

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM**



**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
SINH HỌC ỨNG DỤNG**

Thái Nguyên, 2025

Số: 750 /QĐ-ĐHSP

Thái Nguyên, ngày 18 tháng 3 năm 2025

QUYẾT ĐỊNH

**Ban hành Chương trình đào tạo Sinh học ứng dụng, trình độ đại học
ngành đào tạo Sinh học ứng dụng, mã ngành 7420203**

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

Căn cứ Nghị định số 31/CP ngày 04 tháng 4 năm 1994 của Chính phủ về việc thành lập Đại học Thái Nguyên;

Căn cứ Thông tư số 10/2020/TT-BGDĐT ngày 14 tháng 5 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về ban hành Quy chế tổ chức, hoạt động của đại học vùng và các cơ sở giáo dục đại học thành viên;

Căn cứ Nghị quyết số 39/NQ-HĐĐHTN ngày 19 tháng 11 năm 2021 của Hội đồng Đại học Thái Nguyên ban hành Quy chế tổ chức và hoạt động của Đại học Thái Nguyên;

Căn cứ Quyết định số 1323/QĐ-ĐHTN ngày 28 tháng 7 năm 2021 của Giám đốc Đại học Thái Nguyên về việc ban hành Quy định về đào tạo trình độ đại học theo hệ thống tín chỉ của Đại học Thái Nguyên;

Căn cứ Nghị quyết số 40/NQ-HĐT ngày 29 tháng 12 năm 2020 của Hội đồng trường Trường Đại học Sư phạm ban hành Quy chế tổ chức và hoạt động của Trường Đại học Sư phạm; Nghị quyết số 54/NQ-HĐT ngày 12 tháng 12 năm 2022 và Nghị quyết số 72/NQ-HĐT ngày 24 tháng 10 năm 2024 của Hội đồng trường Trường Đại học Sư phạm về việc Sửa đổi, bổ sung một số điều của Quy chế tổ chức và hoạt động của Trường Đại học Sư phạm ban hành kèm theo Nghị quyết số 40/NQ-HĐT ngày 29 tháng 12 năm 2020 của Hội đồng trường Trường Đại học Sư phạm;

Căn cứ Quyết định số 91/QĐ-ĐHSP ngày 10 tháng 01 năm 2024 của Hiệu trưởng Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên về việc ban hành Quy định phát triển chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học của Trường Đại học Sư phạm;

Theo đề nghị của Trưởng phòng Phòng Đào tạo.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này Chương trình đào tạo Sinh học ứng dụng, trình độ đại học của Trường Đại học Sư phạm – Đại học Thái Nguyên (có Chương trình đào tạo kèm theo).

Điều 2. Chương trình đào tạo ban hành kèm theo Quyết định này được áp dụng đào tạo cho sinh viên ngành đào tạo Sinh học ứng dụng, trình độ đại học (mã ngành 7420203) tại Trường Đại học Sư phạm – Đại học Thái Nguyên.

ĐS Quế

Điều 3. Trưởng phòng Phòng Đào tạo, các Trưởng đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./. *ds*

Nơi nhận: *Am*

- ĐHTN (để b/c);
- Như Điều 3 (để t/h);
- Website Trường;
- Lưu: ĐT, VT (05).

HIỆU TRƯỞNG



PGS.TS Mai Xuân Trường

MỤC LỤC

Trang.

1. Luận cứ xây dựng chương trình đào tạo	03
2. Xác định nhu cầu xã hội.....	04
3. Tình hình đào tạo trên thế giới và ở Việt nam	05
4. Chuẩn đầu vào tuyển sinh	09
5. Điều kiện tổ chức đào tạo.....	09
6. Mục tiêu đào tạo.....	13
7. Chuẩn đầu ra	14
8. Nội dung đào tạo	16
9. Đề cương chi tiết các học phần	40
10. Triết học Mác – Lênin.....	40
11. Kinh tế chính trị Mác – Lê nin.....	43
12. Chủ nghĩa xã hội khoa học.....	45
13. Tư tưởng hồ Chí Minh	48
14. Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	50
15. Pháp luật đại cương	53
16. Tiếng Anh 1.....	55
17. Tiếng Anh 2.....	58
18. Tiếng Anh 3.....	60
19. Tin học đại cương	63
21. Giáo dục thể chất 1	65
21. Giáo dục thể chất 2	68
22. Giáo dục thể chất 3	70
23. Giáo dục quốc phòng	73
24. Tin sinh học và phân tích dữ liệu	73
25. Tiếng Anh chuyên ngành Sinh học	84
26. Hóa Sinh học	95
27. Thực vật học	106
28. Động vật học	119
29. Sinh học phân tử	133
30. Sinh học tế bào	146
31. Kỹ thuật phòng thí nghiệm.....	159
32. Sinh học phát triển	167
33. môi trường và biến đổi khí hậu	176
34. Tài nguyên cây thuốc Việt Nam	188
35. Phương pháp nghiên cứu khoa học Sinh học.....	194

36. Công nghệ sinh học vi sinh vật	205
37. Sinh lí học thực vật	217
38. Sinh lý học người và động vật	230
39. Di truyền học	242
40. Sinh thái học và tài nguyên sinh vật biển.....	254
41. Chuyển hóa sinh học và các sản phẩm trao đổi chất.....	265
42. Công nghệ sinh học thực vật	274
43. Công nghệ sinh học y dược	283
44. Công nghệ sinh học động vật	293
45. Dinh dưỡng của con người	299
46. Thực tập nghiên cứu thiên nhiên	308
47. Các kỹ thuật sinh học phân tử	320
48. Vaccine và ứng dụng	328
49. Xét nghiệm y sinh và chẩn đoán phân tử	337
50. Công nghệ DNA tái tổ hợp và ứng dụng	343
51. Phân tích và kiểm soát chất lượng thực phẩm	353
52. Sản phẩm sinh học tự nhiên	366
53. Thực phẩm sinh học chức năng	375
54. Sản phẩm đồ uống sinh học	382
55. Tổ chức và quản lý nền nông nghiệp xanh	391
56. Sinh học và chuyển đổi xanh	400
57. Chọn giống chống chịu và ứng phó với biến đổi khí hậu	404
58. Tổ chức và quản lý tài nguyên thiên nhiên	413
59. Bảo tồn và phát triển đa dạng động vật	422
60. Bảo tồn và phát triển đa dạng thực vật.....	432
61. Sinh thái học đô thị	438
62. Thực tập chuyên môn 1.....	445
63. Thực tập chuyên môn 2.....	445
64.. Danh mục học liệu	447
65. Đội ngũ cán bộ giảng dạy.....	471
66. Bảng đối chiếu, so sánh chương trình đào tạo	478

Thái Nguyên, ngày 18 tháng 3 năm 2025

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 750/QĐ-ĐHSP ngày 18 tháng 3 năm 2025
của Hiệu trưởng Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên)*

I. Luận cứ xây dựng chương trình đào tạo

Sinh học đóng vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế - xã hội nhờ vào những ứng dụng rộng rãi trong y học, nông nghiệp, môi trường và công nghiệp. Trong lĩnh vực y tế, sinh học giúp phát triển vaccine, liệu pháp gen, xét nghiệm tiên tiến và y học tái tạo, góp phần cải thiện sức khỏe con người. Trong nông nghiệp, công nghệ sinh học giúp tạo ra giống cây trồng, vật nuôi có năng suất cao, kháng bệnh tốt và phát triển các chế phẩm sinh học như phân bón vi sinh, thuốc trừ sâu sinh học. Bên cạnh đó, sinh học đóng góp quan trọng trong bảo vệ môi trường thông qua xử lý ô nhiễm bằng vi sinh vật, bảo tồn đa dạng sinh học và phát triển năng lượng tái tạo từ sinh khối. Trong công nghiệp, sinh học hỗ trợ sản xuất enzyme, chế phẩm sinh học, dược phẩm và nhiên liệu sinh học, tạo động lực cho nền kinh tế xanh. Ngoài ra, ngành sinh học còn thúc đẩy đổi mới sáng tạo, tạo nhiều cơ hội việc làm và đóng góp vào sự phát triển bền vững. Nhờ những ứng dụng này, sinh học không chỉ nâng cao chất lượng cuộc sống mà còn góp phần vào sự phát triển kinh tế - xã hội theo hướng hiện đại và bền vững.

Hiện nay, nhu cầu về nguồn nhân lực có chất lượng trong lĩnh vực Sinh học tại Việt Nam đang gia tăng mạnh mẽ do sự phát triển của khoa học công nghệ và những thách thức trong y tế, môi trường, nông nghiệp và công nghiệp sinh học. Các ngành như công nghệ sinh học y dược, di truyền học, sinh học phân tử, vi sinh ứng dụng và sinh thái môi trường đang đòi hỏi đội ngũ chuyên gia có trình độ chuyên môn phù hợp. Sự đầu tư của chính phủ vào các trung tâm nghiên cứu, phòng thí nghiệm trọng điểm và các dự án khoa học lớn cũng thúc đẩy nhu cầu tuyển dụng nhân lực có chuyên môn sâu, có khả năng nghiên cứu và ứng dụng thực tiễn.

Trong lĩnh vực y học, nhu cầu nhân lực sinh học ngày càng cao trong các công ty dược phẩm, viện nghiên cứu y sinh và bệnh viện. Các chuyên gia sinh học đóng vai trò quan trọng trong nghiên cứu vaccine, liệu pháp gen, công nghệ tế bào gốc, chẩn đoán bệnh bằng sinh học phân tử và phát triển dược phẩm sinh học. Bên cạnh đó, ngành nông nghiệp công nghệ

cao cũng cần nguồn nhân lực để ứng dụng công nghệ sinh học vào chọn giống cây trồng, vật nuôi, phát triển chế phẩm sinh học và kiểm soát dịch bệnh. Ngoài ra, lĩnh vực sinh học môi trường đang có nhu cầu lớn về nhân lực để bảo vệ đa dạng sinh học, xử lý ô nhiễm bằng công nghệ vi sinh và phát triển năng lượng tái tạo.

Tuy nhiên, thực tế cho thấy Việt Nam vẫn đang thiếu hụt nhân lực chất lượng cao trong lĩnh vực Sinh học. Đội ngũ cử nhân sinh học chưa đáp ứng đủ nhu cầu của thị trường lao động, trong khi chương trình đào tạo ở nhiều trường đại học còn nặng về lý thuyết, ít gắn với thực tiễn. Để giải quyết vấn đề này, cần đẩy mạnh hợp tác quốc tế, đầu tư cơ sở vật chất cho nghiên cứu, đổi mới chương trình đào tạo theo hướng ứng dụng và khuyến khích sinh viên, nghiên cứu sinh tham gia vào các dự án khoa học thực tế. Việc phát triển nguồn nhân lực trong lĩnh vực Sinh học không chỉ giúp Việt Nam nâng cao năng lực cạnh tranh mà còn đóng góp vào sự phát triển bền vững của đất nước.

- Xuất phát từ nhiệm vụ đào tạo của Trường ĐHSP - ĐHTN: Nhiệm vụ của Trường ĐHSP-ĐHTN được xác định rõ trong sứ mạng của nhà trường là đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao, đa dạng cho các tỉnh Trung du và miền núi phía Bắc.

Người học có trình độ đại học Sinh học ứng dụng đáp ứng được các yêu cầu: Được hoàn chỉnh và nâng cao kiến thức cơ bản, hiểu biết sâu về kiến thức; có phẩm chất để đáp ứng được yêu cầu của công việc; có năng lực sáng tạo, độc lập nghiên cứu; Có trình độ cao về thực hành, có thể vận dụng các kiến thức đã được trang bị một cách sáng tạo hay mở rộng những vấn đề quan trọng trong nghiên cứu khoa học.

- Xuất phát từ năng lực đào tạo: Khoa Sinh học đã xây dựng được đội ngũ giảng viên chất lượng cao, có năng lực trong đào tạo và nghiên cứu khoa học, đáp ứng được điều kiện mở ngành đào tạo. Tính đến tháng 2/2025, Khoa có 20 giảng viên, trong đó có 01 GS, 11 PGS; 8 TS, 2 ThS; Khoa có 03 KTV phòng thí nghiệm trong đó có 01 ThS và 02 cử nhân.

II. Xác định nhu cầu xã hội

CTĐT đại học Sinh học ứng dụng được xây dựng nhằm đáp ứng yêu cầu thực tiễn thực hiện Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 và sách giáo khoa mới, phù hợp với nhu cầu của giáo viên phổ thông, đồng thời trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về những vấn đề mà thế giới và Việt Nam đang quan tâm như chuyển đổi và phát triển xanh, sinh học và phát triển bền vững, nông nghiệp công nghệ cao..., phù hợp với xu thế phát triển, hội nhập quốc tế.

III. Tình hình đào tạo trên thế giới và ở Việt Nam

- Thế giới:

Ngành Sinh học ứng dụng (Applied Biological Sciences) đóng vai trò quan trọng trong việc giải quyết các thách thức toàn cầu như y tế, nông nghiệp và môi trường. Trên thế giới, chương trình đào tạo cử nhân ngành này đã và đang phát triển mạnh mẽ, đặc biệt tại ba khu vực: Châu Mỹ La Tinh, Châu Âu và Châu Á.

Tại Châu Mỹ La Tinh, ngành Sinh học ứng dụng đang ngày càng được chú trọng nhằm đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế và xã hội. Các quốc gia như Brazil, Mexico và Argentina đã đầu tư mạnh mẽ vào giáo dục và nghiên cứu trong lĩnh vực này. Các trường đại học hàng đầu trong khu vực đã thiết lập các chương trình cử nhân chuyên sâu về Sinh học ứng dụng, tập trung vào các lĩnh vực như công nghệ sinh học, sinh học phân tử và sinh thái học. Mặc dù chưa có thông tin cụ thể về các trường đại học trong khu vực này, nhưng xu hướng chung cho thấy sự phát triển tích cực trong việc đào tạo và nghiên cứu sinh học ứng dụng.

Châu Âu là một trong những khu vực dẫn đầu trong việc đào tạo cử nhân ngành Sinh học ứng dụng. Các quốc gia như Vương quốc Anh, Đức và Pháp có các chương trình đào tạo chất lượng cao và được công nhận trên toàn cầu. Đại học Stirling, Anh là một trong những trường hàng đầu trong lĩnh vực này. Trường cung cấp chương trình Cử nhân Sinh học ứng dụng, nơi sinh viên được học về công nghệ sinh học vi sinh, công nghệ di truyền, thiết kế thuốc và sinh học tổng hợp. Tại Pháp, Đại học Sorbonne Paris Nord và Đại học Montpellier đã hợp tác với Trường Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội (USTH) để triển khai chương trình đào tạo cử nhân song bằng ngành Công nghệ sinh học – Phát triển thuốc. Chương trình này không chỉ cung cấp kiến thức chuyên sâu mà còn tạo cơ hội cho sinh viên trải nghiệm môi trường học tập quốc tế.

Châu Á đang trở thành trung tâm mới nổi trong lĩnh vực Sinh học ứng dụng, với nhiều quốc gia đầu tư mạnh mẽ vào giáo dục và nghiên cứu. Singapore nổi tiếng với hệ thống giáo dục chất lượng cao và môi trường học tập quốc tế. Các trường đại học như Đại học Quốc gia Singapore (NUS) và Đại học Công nghệ Nanyang (NTU) cung cấp các chương trình công nghệ sinh học tiên tiến, thu hút sinh viên từ khắp nơi trên thế giới. Trung Quốc đã đầu tư mạnh mẽ vào nghiên cứu và giáo dục trong lĩnh vực sinh học. Các trường đại học như Đại học Bắc Kinh và Đại học Thanh Hoa cung cấp các chương trình đào tạo cử nhân và sau đại học về sinh học ứng dụng, tập trung vào công nghệ sinh học, y sinh học và sinh thái học.

Nhìn chung, chương trình đào tạo cử nhân ngành Sinh học ứng dụng đang phát triển mạnh mẽ trên toàn cầu, đặc biệt tại Châu Mỹ La Tinh, Châu Âu và Châu Á. Mỗi khu vực có những đặc thù riêng, nhưng đều chung mục tiêu đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của xã hội trong lĩnh vực sinh học ứng dụng.

Danh mục cơ sở đào tạo nước ngoài đang đào tạo ngành Sinh học ứng dụng

STT	Tên nước	Cơ sở đào tạo	Mục tiêu đào tạo	Danh hiệu tốt nghiệp	Địa chỉ trang web
1	Anh	University of Stirling	Khoá học hướng đến việc tạo ra sự khác biệt bằng cách giải quyết vấn đề thiếu hụt kỹ năng trong khoa học sự sống, đồng thời trang bị chuyên môn kỹ thuật cùng với các kỹ năng thực hành và nghiên cứu quan trọng mà các nhà tuyển dụng đang tìm kiếm.	Bachelor of Science (Bsc)	https://www.stir.ac.uk
2	Mỹ	Arizona State University	Chương trình Cử nhân Sinh học Ứng dụng tại ASU bao gồm các khóa học cơ bản về sinh học, hóa học và toán học, cùng với các môn chuyên sâu như sinh học phân tử, sinh thái học và công nghệ sinh học. Sinh viên cũng có cơ hội tham gia vào các dự án nghiên cứu và thực tập, giúp họ áp dụng kiến thức vào thực tế và phát triển kỹ năng chuyên môn.	Bachelor of Science (Bsc)	https://degrees.apps.asu.edu

- **Việt Nam:**

Ngành Sinh học Ứng dụng tại Việt Nam đang ngày càng được chú trọng trong hệ thống giáo dục đại học, nhằm đáp ứng nhu cầu về nguồn nhân lực chất lượng cao trong các lĩnh vực như nông nghiệp, công nghệ sinh học và bảo vệ môi trường. Các chương trình đào tạo thường bao gồm các môn học cơ bản về sinh học, hóa học, cùng với các môn chuyên sâu như sinh học phân tử, sinh thái học và công nghệ sinh học. Sinh viên cũng có cơ hội tham gia vào các dự án nghiên cứu và thực tập, giúp sinh viên áp dụng kiến thức vào thực tế và phát triển kỹ năng chuyên môn.

Trường Đại học Nông Lâm, thuộc Đại học Huế, là một trong những cơ sở đào tạo hàng đầu về nông nghiệp tại miền Trung và Tây Nguyên. Ngành Sinh học Ứng dụng tại trường được thiết kế nhằm đào tạo kỹ sư có phẩm chất chính trị, đạo đức nghề nghiệp và sức khỏe

tốt; nắm vững các kiến thức về sinh học, có khả năng vận dụng kiến thức sinh học ứng dụng trong trồng trọt, chăn nuôi, thủy sản nhằm nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm nông nghiệp.

Trường Đại học Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ chuyên sâu về lĩnh vực sinh học ứng dụng trong nông nghiệp và thủy sản, trường đào tạo nguồn nhân lực có khả năng nghiên cứu và ứng dụng công nghệ sinh học vào nuôi trồng thủy sản, sản xuất thực phẩm an toàn, bảo vệ môi trường vùng Đồng bằng sông Cửu Long. Chương trình đào tạo ngành Sinh học Ứng dụng tại đây được xây dựng nhằm cung cấp kiến thức và kỹ năng về sinh học trong sản xuất nông nghiệp, chăn nuôi và công nghệ sinh học môi trường. Sinh viên được tiếp cận với nghiên cứu thực tế và có cơ hội làm việc tại các viện nghiên cứu, trung tâm phát triển nông nghiệp và công ty chế biến thực phẩm.

Với sự phát triển của công nghệ sinh học và nhu cầu về các sản phẩm sinh học ngày càng tăng, ngành Sinh học Ứng dụng đang có nhu cầu tuyển dụng cao trong các lĩnh vực: Nông nghiệp công nghệ cao, công nghệ sinh học y dược, bảo vệ môi trường, công nghệ thực phẩm.

Để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng về nguồn nhân lực chất lượng cao trong lĩnh vực sinh học ứng dụng, Việt Nam đặt mục tiêu đến năm 2030, nền công nghệ sinh học nước ta đạt trình độ tiên tiến thế giới trên một số lĩnh vực quan trọng, là một trong 10 quốc gia hàng đầu châu Á về sản xuất và dịch vụ thông minh công nghệ sinh học; được ứng dụng rộng rãi trong các ngành, lĩnh vực, góp phần phát triển kinh tế - xã hội nhanh, bền vững. Tuy nhiên, để đạt được mục tiêu này, cần tập trung vào việc hoàn thiện chính sách, đào tạo nguồn nhân lực và tăng cường đầu tư cơ sở vật chất phục vụ nghiên cứu, phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học. Việc đào tạo nguồn nhân lực công nghệ sinh học còn rất nhiều hạn chế, nguồn nhân lực thiếu hụt trầm trọng chính là một trong những nguyên nhân trọng yếu. Nhìn chung, ngành Sinh học Ứng dụng tại Việt Nam đang trên đà phát triển, với sự tham gia của nhiều cơ sở đào tạo uy tín. Tuy nhiên, để đáp ứng nhu cầu thực tiễn và bắt kịp xu hướng phát triển của thế giới, cần có sự đầu tư mạnh mẽ hơn nữa vào chất lượng đào tạo, cơ sở vật chất và chính sách hỗ trợ phù hợp.

Danh mục cơ sở đào tạo trong nước đang đào tạo ngành Sinh học ứng dụng

STT	Tên nước	Cơ sở đào tạo	Mục tiêu đào tạo	Danh hiệu tốt nghiệp	Địa chỉ trang web
1	Việt Nam	Trường Đại học Tài Nguyên	Đào tạo cử nhân Sinh học ứng dụng có kiến thức cơ sở, chuyên ngành và kỹ năng thực hành về Sinh học ứng dụng. Có kiến thức,	Cử nhân Sinh học ứng dụng	https://hunre.edu.vn/

		môi trường Hà Nội	năng lực vững vàng, có kỹ năng vận dụng sáng tạo và hiệu quả các kiến thức sinh học vào thực tế công việc, đáp ứng yêu cầu sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ môi trường phục vụ phát triển bền vững đất nước trong giai đoạn hội nhập quốc tế; có phẩm chất đạo đức nghề nghiệp, tinh thần trách nhiệm cao, tác phong làm việc chuyên nghiệp, có khả năng tự học và nghiên cứu khoa học, có khả năng học tập lên trình độ cao hơn đáp ứng yêu cầu hội nhập quốc tế và cách mạng khoa học công nghệ.		
2	Việt Nam	Trường Đại học Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ	Ngành Sinh học ứng dụng đào tạo ra kỹ sư Sinh học ứng dụng có kiến thức tổng quát về sinh học, có kỹ năng giao tiếp và ngoại ngữ để làm việc và tự học, có kiến thức cơ bản về nhà nước và xã hội. Ngành học trang bị các kiến thức nền tảng và chuyên sâu liên quan đến sinh vật ứng dụng trong các quá trình sinh hóa học và nền sản xuất nông nghiệp hiện đại. Kỹ sư sinh học ứng dụng có khả năng việc làm đa dạng liên quan đến cây trồng, vật nuôi, vi sinh vật ở các công ty hoặc cơ quan nhà nước. Sau khi tốt nghiệp kỹ sư có khả năng khởi nghiệp, tự học để cập nhật kiến thức chuyên ngành hoặc học lên các trình độ cao hơn trong nước cũng như quốc tế	Kỹ sư	https://coa.ctu.edu.vn/
3	Việt Nam	Trường Đại học	Đào tạo nguồn nhân lực khoa học kỹ thuật về lĩnh vực Sinh học ứng	Cử nhân	https://huaf.edu.vn/

		Nông lâm, Đại học Huế	dụng có kiến thức và kỹ năng nghề nghiệp giỏi; có năng lực nghiên cứu và phát triển công dụng khoa học và công nghệ tương xứng với trình độ đào tạo; có phẩm chất chính trị, đạo đức; có sức khỏe; có khả năng sáng tạo và trách nhiệm nghề nghiệp, thích nghi với môi trường làm việc; có ý thức phục vụ nhân dân, đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của thị trường lao động trong nước, phục vụ phát triển kinh tế - xã hội, bảo đảm quốc phòng, an ninh và hội nhập quốc tế.		
--	--	-----------------------------	---	--	--

IV. Chuẩn đầu vào và tuyển sinh

- Chuẩn đầu vào: Ngưỡng đảm bảo chất lượng đầu vào (điểm đăng ký xét tuyển) do Bộ GD&ĐT quy định sau khi có kết quả thi Tốt nghiệp THPT.
- Đối tượng dự thi: Người học đã tốt nghiệp THPT. Có 04 phương thức xét tuyển: tuyển thẳng, tuyển theo kết quả thi đánh giá năng lực, xét theo học bạ và xét theo kết quả thi tốt nghiệp THPT.
- Tổ hợp môn xét tuyển: Xét theo tổng điểm của 3 môn trong tổ hợp xét tuyển (B00, B08, D00, D01) với điểm ưu tiên (đối tượng, khu vực) theo Quy chế tuyển sinh hiện hành.
- Kế hoạch tuyển sinh: Năm học 2025-2026.

V. Điều kiện tổ chức đào tạo của đơn vị liên quan đến ngành đào tạo

V.1. Đội ngũ cán bộ giảng viên tham gia giảng dạy chương trình

Giảng viên chủ trì xây dựng, thực hiện chương trình, giảng dạy, hướng dẫn khóa luận đều là giảng viên được lựa chọn trong đội ngũ giảng viên cơ hữu của khoa với số lượng như sau:

Bảng 5.1. Thống kê giảng viên tham gia xây dựng và thực hiện chương trình

TT	Khoa	Giáo sư	Phó giáo sư	Tiến sĩ	Thạc sĩ	Cộng
1	Sinh học	01	10	02	02	15
2	Giáo dục chính trị	-	-	09	01	10
3	Tiếng Anh	-	-	-	06	06

4	Giáo dục thể chất	-	-	05	01	06
5	Khoa Toán	-	-	02	-	02
	Cộng	01	10	18	10	39

V.2. Cơ sở vật

Trường Đại học Sư phạm đã có sẵn cơ sở vật chất đáp ứng cho hoạt động giảng dạy và học tập của các ngành đào tạo. Trường Đại học Sư phạm – Đại học Thái Nguyên là một trong các trường đại học sư phạm thụ hưởng dự án ETEP. Vì vậy, hội trường, giảng đường, phòng học các loại, phòng đa năng, phòng làm việc của giáo sư, phó giáo sư, giảng viên cơ hữu đều mới được sửa chữa, nâng cấp.

Bảng 5.2. Hội trường, giảng đường, phòng học các loại, phòng đa năng, phòng làm việc của giáo sư, phó giáo sư, giảng viên

STT	Hạng mục	Số lượng	Diện tích sàn xây dựng (m2)
1	Hội trường, phòng học lớn trên 200 chỗ	06	3962
2	Phòng học từ 100 - 200 chỗ	05	636
3	Phòng học từ 50 - 100 chỗ	96	6455
4	Số phòng học dưới 50 chỗ	43	2192
5	Số phòng học đa phương tiện	02	128
6	Phòng làm việc của giáo sư, phó giáo sư, giảng viên toàn thời gian	87	2399

Nơi làm việc của Khoa Sinh học được bố trí ở tầng 5 tòa nhà A4 của Trường Đại học Sư phạm. Khoa có 01 phòng dành cho Ban chủ nhiệm khoa, 01 phòng làm văn phòng khoa, 05 phòng bộ môn, mỗi phòng có diện tích khoảng 30 m². Khoa Sinh học hiện nay có 10 phòng thí nghiệm, thực hành được trang bị các thiết bị hiện đại phục vụ học tập và NCKH của GV và HV, với hệ thống máy móc mới, hiện đại như: Máy giải trình tự DNA, Hệ thống đông khô chân không, Hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao, Máy phân tích nước đa chỉ tiêu, Kính hiển vi soi nổi có cổng kết nối với camera kỹ thuật số,... đáp ứng được các yêu cầu về hoạt động đào tạo và NC của HV. Tính đến tháng 5/2024 phòng thí nghiệm thực hành của Khoa Sinh học đủ để phục vụ nhu cầu giảng dạy, học tập và NCKH.

Diện tích phòng học của ngành Sinh học ứng dụng là một phần diện tích phòng học chung của toàn trường đã có sẵn với đủ phòng học, giảng đường lớn, phòng thực hành, thí nghiệm đáp ứng yêu cầu đào tạo và NCKH. Toàn trường có 06 giảng đường với tổng diện tích 18656 m², 01 nhà học đa dụng 1.000 chỗ ngồi, 1 phòng học 350 chỗ ngồi. Tổng số 125 phòng học phục vụ các ngành đào tạo, trong đó có: 07 phòng học lớn từ 100 đến 200 chỗ ngồi, 101 phòng học từ 50 đến 100 chỗ ngồi, 14 phòng học dưới 50 chỗ ngồi. Cụ thể, Khoa Sinh học được sắp xếp học ở các giảng đường B1, B2 những phòng này được trang bị đầy đủ bàn, ghế, máy chiếu, có hệ thống ánh sáng đảm bảo cho hoạt động dạy và học.

Bảng 5.3. Phòng thí nghiệm, cơ sở thực hành và trang thiết bị phục vụ thí nghiệm, thực hành của chương trình đào tạo Sinh học ứng dụng

TT	Tên thiết bị	Nước sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
1	Phòng Di truyền học		01	
1.1	Máy khuấy từ gia nhiệt	VELP Scientifica	1	Các học phần
1.2	Máy soi sắc ký UV 2 bước sóng	Jingke, Trung Quốc	1	Các học phần
1.3	Cân điện tử 5 số	AND, Nhật Bản	1	Các học phần
1.4	Hệ thống sắc ký cột	Jingke, Trung Quốc	2	Các học phần
1.5	Tủ hút phòng thí nghiệm	SH Scientific, Hàn Quốc	01	Các học phần
2	Phòng Thiết bị chung		01	Các học phần
2.1	Tủ sấy đôi lưu	Carbolite, Anh		Các học phần
2.2	Hệ thống đông khô chân không	FTS, Mỹ		Các học phần
3	Phòng Công nghệ tế bào			Các học phần
3.1	Nồi hấp diệt trùng	Hirayama, Nhật Bản	01	Các học phần
3.2	Nồi hấp diệt trùng	Sturdy, Đài Loan	01	Các học phần
3.3	Tủ an toàn sinh học cấp II	Esco, Singapore	01	Các học phần
3.4	Cân phân tích	Ohaus, Mỹ	01	Các học phần
3.5	Máy khuấy từ gia nhiệt	VELP Scientifica	01	Các học phần
3.6	Pipette Researchplus	Eppendorf, Đức	01	Các học phần
3.7	Tủ âm lạnh	Thermo Scientific, Mỹ	01	Các học phần
3.8	Tủ đựng hóa chất có lọc hấp thu	LFS, Việt Nam	01	Các học phần
3.9	Máy đo pH để bàn	Hach, Mỹ	01	Các học phần
4	Phòng Công nghệ Protein			Các học phần
4.1	Tủ lạnh âm sâu kiểu ngang	Lauda, Mỹ	01	Các học phần
4.2	Bộ Micro Pipet các loại (10, 20, 100, 200, 1000 µl)	Eppendorf, Đức	01	Các học phần
4.3	Pipette Researchplus	Eppendorf, Đức	01	Các học phần
5	Phòng Công nghệ gen			Các học phần
5.1	Máy giải trình tự DNA	Qiagen, Mỹ	01	Các học phần
5.2	Máy quang phổ hấp phụ UV	DLAB, Mỹ	01	Các học phần
5.3	Thiết bị phá tế bào siêu âm	Qsonica, Mỹ	01	Các học phần
5.4	Máy cô đặc chân không DNA	N-Biotek, Hàn Quốc	01	Các học phần
5.5	Máy nhân gen tốc độ cao	Eppendorf, Đức	01	Các học phần
5.6	Máy quang phổ UV-VIS	Shimadzu, Nhật Bản	01	Các học phần
5.7	Máy ly tâm lạnh để bàn	MIKRO, Đức	01	Các học phần
5.8	Máy cất nước 2 lần tự động	Stuart, Anh	01	Các học phần
5.9	Tủ lạnh sâu	Panasonic, Nhật Bản	01	Các học phần
6	Phòng Động vật học			Các học phần
6.1	Kính hiển vi sinh học	Kruss, Đức	03	Các học phần
6.2	Máy định vị cầm tay GPS	Garmin, Mỹ	01	Các học phần
6.3	Kính hiển vi quang học	Kruss, Đức	06	Các học phần
6.4	Kính hiển vi kết nối vi tính	Kruss, Đức	01	Các học phần
6.5	Kính hiển vi 3 mắt kết nối màn hình	Kruss, Đức	02	Các học phần
6.6	Phòng Sinh lý người và động vật			Các học phần
6.7	Cân điện tử 5 số	AND, Nhật Bản	01	Các học phần

TT	Tên thiết bị	Nước sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
6.8	Kính hiển vi 577	Kruss, Đức	02	Các học phần
7	Phòng Sinh thái môi trường			Các học phần
7.1	Thiết bị đo nước đa chỉ tiêu hiện trường	YSI, Mỹ	01	Các học phần
7.2	Máy phân tích nước đa chỉ tiêu	Aqualytic, Pháp	01	Các học phần
7.3	Máy đo chất lượng không khí	Sper Scientific, Mỹ	01	Các học phần
7.4	Kính hiển vi 2 mắt	AS ONE, Nhật Bản	01	Các học phần
7.5	Tủ sấy	Memmert, Đức	01	Các học phần
8	Phòng Thực vật học			Các học phần
8.1	Kính hiển vi soi nổi có cổng kết nối với camera kỹ thuật số	CarlZeiss, Đức	01	Các học phần
8.2	Tủ lạnh lưu trữ mẫu	Panasonic, Nhật Bản	01	Các học phần
8.3	Cân phân tích	Ohaus, Mỹ	01	Các học phần
8.4	Tủ sấy	Memmert, Đức	01	Các học phần
8.5	Máy đo cường độ quang hợp	ADC BioScientific, Anh	01	Các học phần
8.6	Máy đo pH để bàn	Hach, Mỹ	01	Các học phần
8.7	Máy cất nước 2 lần tự động	Stuart, Anh	01	Các học phần
8.8	Máy khuấy từ gia nhiệt	VELP Scientifica	01	Các học phần
8.9	Kính hiển vi kết nối vi tính	Kruss, Đức	01	Các học phần
8.10	Máy phân tích các chỉ tiêu trong nước	Aqualytic, Pháp	01	Các học phần
8.11	Máy cất tiêu bản quay tay	SLEE Medical- Đức	01	Các học phần
8.12	Kính hiển vi quang học	Kruss, Đức	06	Các học phần

V.3. Hệ thống thư viện, sách tham khảo

Trường Đại học Sư phạm có hệ thống thư viện với nhiều đầu sách phục vụ cho các môn chung và các môn học chuyên ngành. Tài liệu tham khảo liên quan đến ngành Sinh học ứng dụng của nhà trường khá phong phú và cập nhật. Hàng năm nhà trường đều có kế hoạch bổ sung các đầu sách theo yêu cầu chuyên môn của các chuyên ngành khi tổ chức đào tạo.

Bảng 5.4. Thư viện

TT	Thư viện	Diện tích thư viện (m2)	Diện tích phòng đọc (m2)	Số chỗ ngồi	Số lượng máy tính tra cứu	Số đầu sách (giáo trình, tham khảo)/ số bản	Phần mềm quản lý thư viện
1	Trung tâm học liệu ĐHTN	>10.000			400		
2	Thư viện Trường	2.934		> 300	100	13.394/ 276.382	x

3	Thư viện khoa/ bộ môn (của đơn vị chuyên môn được giao nhiệm vụ mở ngành)	180	140	50	0	> 100/>200	
4	Thư viện điện tử của Nhà trường	x	x	x			

V.4. Các hợp tác, liên kết về đào tạo, nghiên cứu khoa học liên quan.

Trường Đại học Sư phạm- Đại học Thái Nguyên đã có hợp tác, liên kết về đào tạo, nghiên cứu khoa học với Viện Công nghệ Sinh học, Viện Sinh thái và tài nguyên sinh vật từ những năm 1996. Thời gian gần đây, trường Đại học Sư phạm đã ký bản ghi nhớ Tiếp tục hợp tác về đào tạo và NCKH với Viện Công nghệ Sinh học tại văn bản số....., với Viện Sinh thái và tài nguyên sinh vật tại văn bản số.....

Trong quá trình mở mới ngành đào tạo cử nhân Sinh học ứng dụng, trường Đại học Sư phạm sẽ hợp tác với Viện Sinh học (sự hợp nhất của 3 viện: Viện Công nghệ Sinh học, Viện Sinh thái và tài nguyên sinh vật và Viện nghiên cứu hệ gen) trong đào tạo, nghiên cứu. Cụ thể là: mời các chuyên gia đầu ngành giảng dạy một số học phần có tính ứng dụng theo nhu cầu thực tiễn hiện nay; gửi sinh viên thực tập tại phòng thí nghiệm trọng điểm và các phòng thí nghiệm; gửi sinh viên thực tập chuyên môn tại Trạm đa dạng sinh học Tam đảo của Viện Sinh học. Bên cạnh đó, sản phẩm đầu ra được đào tạo từ chương trình sẽ cung cấp nguồn nhân lực cho các phòng thí nghiệm của Viện.

VI. Chương trình đào tạo

6.1. Tên ngành (tiếng Việt và tiếng Anh): Sinh học ứng dụng (Applied Biological Sciences)

6.2. Tên chương trình đào tạo: Sinh học ứng dụng

6.3. Hệ đào tạo: Chính quy

6.4. Danh hiệu tốt nghiệp: cử nhân

6.5. Thời gian đào tạo: 4 năm

6.6. Ngôn ngữ đào tạo: Tiếng Việt

6.7. Đơn vị đào tạo: Trường Đại học Sư phạm- Đại học Thái Nguyên

6.8. Mục tiêu đào tạo

6.8.1. Mục tiêu chung

Đào tạo cử nhân Sinh học ứng dụng có phẩm chất chính trị, đạo đức tốt, có năng lực tự chủ và trách nhiệm cao; có năng lực chuyên môn về sinh học ứng dụng; có kỹ năng cơ

bản để vận dụng sáng tạo và hiệu quả các kiến thức sinh học vào thực tế; có năng lực tự học, năng lực nghiên cứu, thích ứng tốt với môi trường làm việc tại các cơ sở nghiên cứu, doanh nghiệp và các cơ sở sản xuất liên quan đến lĩnh vực sinh học và công nghệ sinh học, phục vụ yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội của cả nước, đặc biệt là khu vực trung du miền núi phía Bắc, đáp ứng yêu cầu hội nhập quốc tế, đáp ứng nhu cầu thực tiễn của thị trường lao động. Đồng thời có thể tiếp tục học tập ở trình độ đào tạo cao hơn và học tập liên thông ở các chương trình đại học khác

6.8.2. Mục tiêu cụ thể

Kiến thức

- Có phẩm chất chính trị, đạo đức tốt và trách nhiệm, có tình yêu nghề nghiệp, có lòng say mê khoa học sinh học và công nghệ sinh học.

- Có kiến thức lý thuyết cơ bản, chuyên sâu, hiện đại, thực tiễn về các nguyên lý và quy luật cơ bản của sinh học, đáp ứng được yêu cầu về nghiên cứu, sản xuất ở các cơ sở liên quan đến ứng dụng sinh học trong y dược, khoa học thực phẩm, nông nghiệp và chuyển đổi xanh, trong bảo tồn đa dạng sinh học.

Kỹ năng gồm: Kỹ năng cứng, kỹ năng mềm và kỹ năng số

- Vận dụng được kiến thức nền tảng về tổ chức quản lý, điều hành vào các hoạt động nghiên cứu và sản xuất, hoạt động giám sát và kiểm soát các vấn đề liên quan tới ứng dụng sinh học và công nghệ sinh học tại các cơ sở nghiên cứu, cơ sở sản xuất, cơ sở giáo dục đào tạo.

- Tổ chức được các hoạt động nghiên cứu, sản xuất liên quan đến sinh học ứng dụng theo định hướng đổi mới sáng tạo trong phát triển khoa học sinh học và công nghệ sinh học.

- Sử dụng được tiếng Anh, ứng dụng được công nghệ thông tin trong các hoạt động chuyên môn liên quan đến sinh học ứng dụng và công nghệ sinh học.

Năng lực tự chủ, tự chịu trách nhiệm

- Có năng lực tự học, làm việc độc lập và làm việc nhóm; có khả năng tiếp tục học tập nâng cao trình độ và hội nhập quốc tế.

6.9. Chuẩn đầu vào: Ngưỡng đảm bảo chất lượng đầu vào (điểm đăng ký xét tuyển) do Bộ GD&ĐT quy định sau khi có kết quả thi Tốt nghiệp THPT.

6.10. Chuẩn đầu ra (**Program Learning Outcomes - PLOs**)

Kiến thức

* Kiến thức chung

PLO1: Vận dụng được kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, khoa học chính trị và pháp luật Việt Nam trong hoạt động thực tiễn của bản thân và công việc chuyên môn liên quan đến sinh học ứng dụng và công nghệ sinh học.

PLO2: Vận dụng được kiến thức về công nghệ thông tin vào các hoạt động nghiên cứu, phân tích, sản xuất và các hoạt động khác liên quan đến sinh học ứng dụng.

*** Kiến thức chuyên môn**

PLO3: Vận dụng được các kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lí thuyết sâu, rộng về cơ sở sinh học và sinh học ứng dụng theo hướng công nghệ sinh học trong y dược, trong khoa học thực phẩm, trong nông nghiệp và chuyển đổi xanh.

PLO4: Thực hiện được việc lập kế hoạch, tổ chức và giám sát được hoạt động nghiên cứu và sản xuất liên quan đến sinh học ứng dụng.

PLO5: Vận dụng được các kiến thức cơ bản về quản lí và điều hành các hoạt động liên quan đến sinh học ứng dụng.

Kỹ năng gồm: Kỹ năng cứng, kỹ năng mềm và kỹ năng số

PLO6: Kỹ năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề về sinh học ứng dụng: Xác định được nguyên nhân vấn đề, đề xuất các giải pháp, ra quyết định, lựa chọn giải pháp tối ưu nhất thông qua phân tích dữ liệu về ứng dụng sinh học trong y dược, trong khoa học thực phẩm, trong nông nghiệp và chuyển đổi xanh, bảo tồn và phát triển nguồn gene sinh vật

PLO7: Kỹ năng điều hành, quản lý công việc: Xây dựng và điều phối được các hoạt động về sinh học ứng dụng có tính khoa học, hợp lý; tham gia tư vấn, dẫn dắt, khởi nghiệp và tạo việc làm cho cộng đồng về lĩnh vực ứng dụng sinh học và công nghệ sinh học.

PLO8: Kỹ năng phản biện, phê phán và đề xuất giải pháp trong các vấn đề về sinh học ứng dụng và hoạt động thực tiễn liên quan đến sinh học.

PLO9: Kỹ năng hoạt động nhóm trong nghiên cứu và sản xuất: Biết đánh giá chất lượng công việc của nhóm trong hoạt động sinh học ứng dụng và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.

PLO10: Kỹ năng nghiên cứu, truyền đạt vấn đề, giải pháp và phổ biến kiến thức tới cộng đồng về sinh học ứng dụng trong y dược, trong khoa học thực phẩm, trong nông nghiệp và chuyển đổi xanh, bảo tồn và phát triển nguồn gene sinh vật.

PLO11: Đạt được năng lực ngoại ngữ bậc 3/6 khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam.

Năng lực tự chủ, tự chịu trách nhiệm

PLO12: Vận dụng được kiến thức, kĩ năng chuyên môn vào quá trình làm việc độc lập, theo nhóm và tự học suốt đời trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.

PLO13: Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định trong lĩnh vực sinh học ứng dụng.

PLO14: Tự định hướng, đưa ra kết luận chuyên môn và có thể bảo vệ được quan điểm cá nhân.

PLO15: Lập kế hoạch, điều phối, quản lý các nguồn lực, đánh giá và cải thiện hiệu quả các hoạt động liên quan đến sinh học ứng dụng và công nghệ sinh học.

Định hướng nghề nghiệp: Người học sau khi tốt nghiệp sẽ Công tác tại các doanh nghiệp sinh học và công nghệ sinh học; Cán bộ nghiên cứu ở các cơ sở nghiên cứu, sản xuất sản phẩm sinh học ở các viện, trường, trung tâm và cơ quan về lĩnh vực Công nghệ sinh học và Sinh học ứng dụng; Giảng viên các trường đại học, cao đẳng, Giáo viên các cơ sở dạy nghề và các cơ sở đào tạo khác; Tiếp tục học sau đại học (thạc sĩ, tiến sĩ) các chuyên ngành đứng trong lĩnh vực Sinh học.

6.11. Nội dung đào tạo

6.11.1. Tổng số tín chỉ phải tích lũy: 130

- Khối kiến thức chung: 26
- Khối kiến thức chung theo lĩnh vực: 30
- Khối kiến thức chung của nhóm ngành: 56
- Khối kiến thức ngành và bổ trợ: 16
- Khối kiến thức thực tập và tốt nghiệp: 12

6.11.2. Khung chương trình đào tạo

T T	Mã số học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ lên lớp					HP tiên quyết	HP học trước	Học kỳ dự kiến
				Lý thuyết	Bài tập	Thực hành	Thảo luận	Thực tế CM			
		1. Kiến thức giáo dục đại cương	26								
		Các học phần bắt buộc	26								

T T	Mã số học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ lên lớp					HP tiên quyết	HP học trước	Học kỳ dự kiến
				Lý thuyết	Bài tập	Thực hành	Thảo luận	Thực tế CM			
1	CNBH131	Triết học Mác - Lênin	3	32	10	6	10			CNSPH131	1
2	CNBE121	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	21	6	6	6		CNSPH131	CNSPE121	2
3	CNSSO121	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	21	6	6	6		CNSPE121	CNSSO121	3
4	CNHCM121	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	21	6	6	6		CNSSO121	CNHCM121	4
5	CNHPV121	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	21	6	6	6		CNHCM121	CNHPV121	5
6	CNGEL121	Pháp luật đại cương	2	21	6	6	6			CNGEL121	4
7	CNENG131	Tiếng Anh 1	3	30	10	15	5				1
8	CNENG132	Tiếng Anh 2	3	30	10	15	5			CNENG131	2
9	CNENG143	Tiếng Anh 3	4	40	15	20	5			CNENG132	3
10	CNGIF131	Tin học đại cương	3	20	6	40	4				1
11	CNPHE111	Giáo dục thể chất 1	2	4		36					1
12	CNPHE112	Giáo dục thể chất 2	2	4		36				CNPHE111	2
13	CNPHE113	Giáo dục thể chất 3	2	4		36				CNPHE112	3
14	CNMIE131	Giáo dục quốc phòng	05 tuần tập trung								4
2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp			86								
2.1. Kiến thức cơ sở			30								
Các học phần bắt buộc			24								
15	CNBDA231	Tin sinh học và phân tích dữ liệu	3	28		28	6				4

T T	Mã số học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ lên lớp					HP tiên quyết	HP học trước	Học kỳ dự kiến
				Lý thuyết	Bài tập	Thực hành	Thảo luận	Thực tế CM			
16	CNEFB331	Tiếng Anh chuyên ngành Sinh học	3	28		28	6				4
17	CNBIO241	Hoá sinh học	4	44		28	4				3
18	CNBOT341	Thực vật học	4	40		32	8				2
19	CNZOO341	Động vật học	4	40		30	10				2
20	CNMOB331	Sinh học phân tử	3	32		20	6			CNBIO241	4
21	CNCYT331	Sinh học tế bào	3	32		24	2				1
Các học phần tự chọn			06								
22	CNBLB331	Kỹ thuật phòng thí nghiệm	3	28		28	6				2
23	CNBPD331	Sinh học phát triển	3	35			20				8
24	CNBEC231	Môi trường và biến đổi khí hậu	3	34	6		16				1
25	CNBMP331	Tài nguyên cây thuốc Việt Nam	3	34	6		16				2
2.2. Kiến thức chuyên ngành			56								
Các học phần bắt buộc			40								
26	CNMMD331	Phương pháp nghiên cứu khoa học Sinh học	3	28		28	6				3
27	CNBMI341	Công nghệ sinh học vi sinh vật và ứng dụng	4	42		30	6				5
28	CNBPP341	Sinh lí học thực vật	4	42		30	6				5

T T	Mã số học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ lên lớp					HP tiên quyết	HP học trước	Học kỳ dự kiến
				Lý thuyết	Bài tập	Thực hành	Thảo luận	Thực tế CM			
29	CNBAP341	Sinh lí học người và động vật	4	42		30	6				3
30	CNGEN341	Di truyền học	4	48	12	12				CNCYT331 CNBIO241 CNMIC331	5
31	CNBEM341	Sinh thái học và tài nguyên sinh vật biển	4	42	8			28			6
32	CNBMP331	Chuyển hóa sinh học và các sản phẩm trao đổi chất	3	30		20	10				6
33	CNBBP331	Công nghệ sinh học thực vật và ứng dụng	3	30		20	10				6
34	CNBBM331	Công nghệ sinh học Y dược và ứng dụng	3	30		20	10				6
35	CNBBA331	Công nghệ sinh học động vật và ứng dụng	3	30		20	10				6
36	CNBHN331	Dinh dưỡng của con người (Human nutrition)	3	30		20	10				6
37	CNBNR321	Thực tập nghiên cứu thiên nhiên	2		10	50					2
Các học phần tự chọn (chọn 1 trong 4 hướng chuyên môn)			16								
Sinh học ứng dụng trong y dược											
38	CNBMT341	Các kĩ thuật sinh học phân tử	4	42		28	8				7

T T	Mã số học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ lên lớp					HP tiên quyết	HP học trước	Học kỳ dự kiến
				Lý thuyết	Bài tập	Thực hành	Thảo luận	Thực tế CM			
39	CNBVA341	Vaccine và ứng dụng	4	42		28	8				7
40	CNBTD341	Xét nghiệm y sinh và chẩn đoán phân tử	4	42		28	8				7
41	CNBRP341	Công nghệ DNA tái tổ hợp và ứng dụng	4	42		28	8				7
Sinh học ứng dụng trong Khoa học thực phẩm											
42	CNBAC341	Phân tích và kiểm soát chất lượng thực phẩm	4	42		28	8				7
43	CNBNP341	Sản phẩm sinh học tự nhiên	4	42		28	8				7
44	CNBFF441	Thực phẩm sinh học chức năng	4	42		28	8				7
45	CNBBDP341	Sản phẩm đồ uống sinh học	4	42		28	8				7
Sinh học ứng dụng trong nông nghiệp sạch và chuyển đổi xanh											
46	CNBOM341	Tổ chức và quản lý nền nông nghiệp xanh	4	42		28	8				7
47	CNBHT341	Sinh học và nông nghiệp công nghệ cao	4	42		28	8				7
48	CNBGT341	Sinh học và chuyển đổi xanh	4	42		28	8				7

T T	Mã số học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ lên lớp					HP tiên quyết	HP học trước	Học kỳ dự kiến
				Lý thuyết	Bài tập	Thực hành	Thảo luận	Thực tế CM			
49	CNBSR	Chọn giống chống chịu và ứng phó với biến đổi khí hậu	4	42		28	8				7
Sinh học ứng dụng trong bảo tồn đa dạng sinh học											
50	CNOMR341	Tổ chức và quản lí tài nguyên thiên nhiên	4	42		28	8				7
51	CNCAD341	Bảo tồn và phát triển đa dạng động vật	4	42		28	8				7
52	CNCPD341	Bảo tồn và phát triển đa dạng thực vật	4	42		28	8				7
53	CNUEC341	Sinh thái học đô thị	4	42		28	8				7
3. Kiến thức nghiệp vụ			12								
Các học phần bắt buộc			12								
54	CNBPP431	Thực tập chuyên môn 1	3			85	10				8
55	CNBPP491	Thực tập chuyên môn 2	9			85	10				8
4. Khoá luận/thi tốt nghiệp			6								
56	CNGTB904	Khóa luận tốt nghiệp	6								8
Tổng cộng			130								

6.11.3. Xây dựng ma trận đóng góp của học phần vào chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Các học phần	Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo														
	Kiến thức					Kĩ năng						NL tự chủ và trách nhiệm			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15
Triết học Mác - Lênin	3					2					2	3			
Kinh tế chính trị Mác - Lênin	3					1					1	1			
Chủ nghĩa xã hội khoa học	3					3		1			1	3			
Tư tưởng Hồ Chí Minh	3					2					1	2			
Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	3					2					2	3			
Pháp luật đại cương	3					2					1	1			
Tiếng Anh 1						2	2	3				2			
Tiếng Anh 2						2	2	3				2			
Tiếng Anh 3						2	2	3				2			
Tin học đại cương				3								2			
Giáo dục thể chất 1		1			2						1	3			
Giáo dục thể chất 2					2						1	3			
Giáo dục thể chất 3					2						1	3			
Giáo dục quốc phòng															
Tin sinh học và phân tích dữ liệu	0	0	3	3	3	1	3	2	3	3	2	3	3	3	3
Tiếng Anh chuyên ngành Sinh học	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	3	1	1	0	0
Hoá sinh học	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	3	1	1	0	0
Thực vật học	0	0	3	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
Động vật học	0	0	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sinh học phân tử	0	1	3	1	2	2	2	2	2	2	0	3	3	2	2
Sinh học tế bào	0	0	3	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
Kỹ thuật phòng thí nghiệm	0	0	3	2	0	3	2	2	2	2	0	3	0	2	0

Các học phần	Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo														
	Kiến thức					Kĩ năng						NL tự chủ và trách nhiệm			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15
Sinh học phát triển	0	0	1	1	0	2	0	2	1	0	1	1	1	1	1
Môi trường và biến đổi khí hậu	0	0	3	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
Tài nguyên cây thuốc Việt Nam	0	0	2	2	2	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
Phương pháp nghiên cứu khoa học Sinh học	0	0	1	2	2	3	1	0	1	1	1	3	3	3	3
Công nghệ sinh học vi sinh vật và ứng dụng	0	0	3	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0
Sinh lí học thực vật	0	1	3	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
Sinh lí học người và động vật	0	0	3	3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Di truyền học	0	0	3	0	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
Sinh thái học và tài nguyên sinh vật biển	0	0	2	2	2	2	2	2	1	2	0	0	2	2	2
Chuyển hóa sinh học và sản phẩm trao đổi chất	0	0	2	2	0	1	1	0	1	3	1	1	2	0	1
Công nghệ sinh học thực vật và ứng dụng	0	0	2	2	2	2	2	2	1	2	0	0	2	2	2
Công nghệ sinh học Y dược và ứng dụng	0	3	1	0	2	1	2	1	3	1	3	0	3	0	0
Công nghệ sinh học động vật và ứng dụng	0	0	3	3	3	0	2	0	0	2	0	3	3	3	3
Dinh dưỡng của con người (Human nutrition)	0	1	2	2	1	2	1	1	1	2	0	2	2	2	1
Thực tập nghiên cứu thiên nhiên	0	0	2	2	2	0	1	0	0	2	2	1	1	1	1
Các kĩ thuật sinh học phân tử	0	0	3	2	0	3	2	2	2	2	0	3	0	2	0
Vaccine và ứng dụng	0	0	3	2	0	3	2	2	2	2	0	3	0	2	0

Các học phần	Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo														
	Kiến thức					Kĩ năng					NL tự chủ và trách nhiệm				
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15
Khóa luận/thi tốt nghiệp															

6.11.4. *Trình tự nội dung chương trình và bản đồ chương trình dạy học (để cho sinh viên tham khảo)*

Sơ đồ hóa chương trình dạy học theo học kỳ và theo năm, thể hiện rõ các khối kiến thức, chỉ rõ mối liên hệ giữa các học phần, mỗi học phần ghi đầy đủ mã học phần, số tín chỉ (lý thuyết, thực hành, thực tế).

HK1	HK2	HK3	HK4	HK5	HK6	HK7	HK8
Triết học Mác - Lênin	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	Chủ nghĩa xã hội khoa học	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam			Sinh học phát triển
			Pháp luật đại cương		Công nghệ sinh học Y dược và ứng dụng		
Tiếng Anh 1	Tiếng Anh 2	Tiếng Anh 3	Tiếng Anh chuyên ngành Sinh học	Công nghệ sinh học vi sinh vật và ứng dụng		TC1	Thực tập chuyên môn 1
GD thể chất 1	GD thể chất 2	GD thể chất 3	Giáo dục quốc phòng	Sinh lý học thực vật	Công nghệ sinh học thực vật và ứng dụng	TC2	Thực tập chuyên môn 2
Tin học đại cương			Tin sinh học và phân tích dữ liệu		Sinh thái học và tài nguyên sinh vật biển	TC3	
	Thực vật học	Hoá sinh học		Di truyền học		TC4	
Sinh học tế bào		Phương pháp nghiên cứu khoa học Sinh học			Chuyển hóa sinh học và các sản phẩm trao đổi chất		
	Động vật học		Sinh học phân tử		Công nghệ sinh học động vật và ứng dụng		Khóa luận/Thi tốt nghiệp
Môi trường và biến đổi khí hậu	Kỹ thuật phòng thí nghiệm	Sinh lý học người và động vật			Dinh dưỡng của con người		
	Tài nguyên cây thuốc Việt Nam						
	Thực tập nghiên cứu thiên nhiên		Kiến thức GD Đại cương	Kiến thức cơ sở	Kiến thức chuyên ngành	Kiến thức nghiệp vụ	Khóa luận/thi tốt nghiệp
				HK: Học kỳ			

VII. Tóm tắt nội dung học phần

7.1. Triết học Mác – Lênin

- Số thứ tự - 01, CNH131, số tín chỉ: 03.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần cung cấp các kiến thức khái quát về triết học, triết học Mác – Lênin (chương 1); những nội dung cơ bản của chủ nghĩa duy vật biện chứng và phép biện chứng duy vật, như: vật chất, ý thức, mối quan hệ giữa vật chất và ý thức; các nguyên lý, quy luật, phạm trù của phép biện chứng duy vật; vấn đề lý luận nhận thức (chương 2). Ngoài ra, học phần còn cung cấp các kiến thức cơ bản về chủ nghĩa duy vật lịch sử như: học thuyết Hình thái kinh tế - xã hội; vấn đề giai cấp; vấn đề nhà nước và cách mạng xã hội; vấn đề tồn tại xã hội và ý thức xã hội; vấn đề con người trong triết học Mác - Lênin (chương 3).

7.2. Kinh tế chính trị Mác – Lênin

- Số thứ tự - 02, CNE121, số tín chỉ: 02.
- Học phần tiên quyết: CNH131, Triết học Mác - Lênin.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần thuộc khối kiến thức giáo dục đại cương, cung cấp kiến thức cơ sở, nền tảng tư tưởng cho người học là lý luận kinh tế chính trị của Các Mác, Ph.Ăngghen và Lênin về sản xuất hàng hoá và thị trường; về nguồn gốc, bản chất và các hình thức biểu hiện của giá trị thặng dư; về cạnh tranh và độc quyền trong nền kinh tế thị trường. Đồng thời, học phần còn định hướng người học tiếp cận các vấn đề lý luận và thực tiễn về kinh tế chính trị trong thời kỳ quá độ lên CNXH ở Việt Nam.

7.3. Chủ nghĩa xã hội khoa học

- Số thứ tự - 03, CNSSO121, số tín chỉ: 0.
- Học phần tiên quyết: CNE121, Kinh tế chính trị Mác - Lênin.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần chủ nghĩa xã hội khoa học làm rõ những quy luật và tính quy luật về chính trị - xã hội của quá trình hình thành, phát triển của hình thái kinh tế- xã hội cộng sản chủ nghĩa; những nguyên tắc cơ bản, những điều kiện, con đường, hình thức và phương pháp để xây dựng chủ nghĩa xã hội. Học phần chủ nghĩa xã hội khoa học tập trung luận giải nội dung sứ mệnh lịch sử của giai cấp công nhân, xã hội xã hội chủ nghĩa, nền dân chủ và nhà nước xã hội chủ nghĩa, về vấn đề liên minh giai cấp, vấn đề dân tộc, tôn giáo, gia đình trong quá trình xây dựng chủ nghĩa xã hội.

7.4. Tư tưởng Hồ Chí Minh

- Số thứ tự - 04, CNHCM121, số tín chỉ: 02.
- Học phần tiên quyết: CNSSO121, Chủ nghĩa xã hội khoa học.

Tóm tắt nội dung học phần: Tư tưởng Hồ Chí Minh là môn học bắt buộc thuộc phần kiến thức giáo dục đại cương, nhằm cung cấp những kiến thức cơ bản về cơ sở, quá trình hình thành và phát triển của tư tưởng Hồ Chí Minh. Đồng thời, tập trung luận giải nội dung những chuyên đề cơ bản của tư tưởng Hồ Chí Minh về độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội; tư tưởng về Đảng Cộng sản Việt Nam và Nhà nước của nhân dân, do nhân dân, vì nhân dân; tư tưởng về đại đoàn kết toàn dân tộc và đoàn kết quốc tế; tư tưởng về văn hoá, đạo đức và con người.

7.5. Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam

- Số thứ tự - 05, CNHPV121, số tín chỉ: 02.
- Học phần tiên quyết: CNHCM121, Tư tưởng Hồ Chí Minh.

Tóm tắt nội dung học phần: Môn Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam nghiên cứu về quá trình hình thành, phát triển của Đảng Cộng sản Việt Nam cũng như quá trình Đảng lãnh đạo cách mạng Việt Nam từ năm 1930 đến 2018, cụ thể: Từ 1930 đến 1945, nghiên cứu về sự ra đời của Đảng Cộng sản Việt Nam và quá trình lãnh đạo đấu tranh giành chính quyền; từ 1945 đến 2018, nghiên cứu về quá trình Đảng lãnh đạo hai cuộc kháng chiến, hoàn thành giải phóng dân tộc, thống nhất đất nước, cả nước quá độ lên chủ nghĩa xã hội và tiến hành công cuộc đổi mới. Trên cơ sở đó, học phần khái quát các bài học lớn của cách mạng Việt Nam từ khi Đảng Cộng sản Việt Nam ra đời tới nay.

7.6. Pháp luật đại cương

- Số thứ tự - 06, CNEDL121, số tín chỉ: 02.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Pháp luật đại cương là học phần bắt buộc thuộc phần kiến thức giáo dục đại cương của tất cả các chương trình đào tạo. Học phần cung cấp những kiến thức lý luận về nhà nước và pháp luật, nội dung cơ bản của một số ngành luật quan trọng trong hệ thống pháp luật Việt Nam như: Luật Hiến pháp, Luật Hành chính, Luật Hình sự, Luật Dân sự, Luật Hôn nhân và gia đình.

7.7. Tiếng Anh 1

- Số thứ tự - 07, CNENG131, số tín chỉ: 03.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Môn Tiếng Anh 1 là môn học bắt buộc trong khối kiến thức chung của chương trình đào tạo cử nhân sư phạm. Môn học Tiếng Anh 1 cung cấp cho sinh viên những vốn ngữ pháp cơ bản như thì hiện tại đơn, hiện tại tiếp diễn, quá khứ đơn, quá khứ tiếp diễn, các cấu trúc so sánh, động từ khuyết thiếu và vốn từ vựng cơ bản về các chủ đề như sức khỏe, thể thao, giao thông và thử thách để phát triển được kỹ năng ngôn ngữ Bậc 2 ở mức cao. Đồng thời, môn học này cũng rèn luyện cho người học các kỹ năng sử dụng tiếng Anh để bày tỏ ý kiến, quan điểm và giải thích trong các tình huống giao tiếp; viết được các câu đúng ngữ pháp, các ghi chú ngắn, tin nhắn ngắn gọn theo các chủ đề quen thuộc hàng ngày. Thông qua các bài học trên lớp và các bài tập thực hành trên phần mềm tự học Spark và lớp học ảo sinh viên có thể củng cố được vốn kiến thức của mình đồng thời phát triển kỹ năng tự học và tự rèn luyện bản thân.

7.8. Tiếng Anh 2

- Số thứ tự - 08, CNENG132, số tín chỉ: 03.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Môn Tiếng Anh 2 là học phần kế tiếp của Tiếng Anh 1, là môn học bắt buộc trong khối kiến thức chung của chương trình đào tạo cử nhân sư phạm. Môn Tiếng Anh 2 trang bị cho người học vốn từ vựng về các chủ đề môi trường, các sự kiện trong cuộc sống, nghề nghiệp, và khoa học - công nghệ. Bên cạnh đó, người học được củng cố các hiện tượng ngữ pháp cơ bản như danh từ đếm và không đếm được, quán từ số lượng, mạo từ, động từ có “to”, các dạng tương lai, giới từ, thì hiện tại hoàn thành, mệnh đề quan hệ xác định, câu điều kiện loại 1 và

loại 0. Kiến thức trong học phần không chỉ mang tính học thuật mà còn bao gồm những thông tin và hiểu biết thực tế về các địa danh, con người và sự kiện ở một số quốc gia trên thế giới. Học phần này tiếp tục rèn luyện cho người học các kỹ năng giao tiếp bằng tiếng Anh ở cấp độ Bậc 3 thấp gồm nghe, nói, đọc và viết, đặt trong 4 chủ đề chính như đã nêu ở trên. Kết thúc học phần này, trong phạm vi các chủ đề đã học, người học có khả năng nói chuyện, nghe lấy ý chính và lấy thông tin, đọc hiểu ý chính và đọc lấy thông tin, viết thư thân mật. Thông qua các bài học trên lớp và các bài tập thực hành trên phần mềm tự học MyELT và lớp học ảo sinh viên có thể củng cố được vốn kiến thức của mình đồng thời phát triển kỹ năng tự học và tự rèn luyện bản thân.

7.9. Tiếng Anh 3

- Số thứ tự - 09, CNENG143, số tín chỉ: 04.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Môn Tiếng Anh 3 là môn học bắt buộc trong khối kiến thức chung của chương trình đào tạo cử nhân sư phạm. Học phần tiếng Anh 3 tiếp tục bổ sung cho sinh viên lượng từ vựng về các chủ đề Kỳ nghỉ; Sản phẩm; Lịch sử và Tự nhiên cùng với các chủ điểm ngữ pháp về câu bị động ở hiện tại và quá khứ; quá khứ hoàn thành, câu hỏi cho chủ ngữ và tân ngữ, tính từ đuôi -ing và đuôi -ed; cấu trúc used to, câu gián tiếp; câu điều kiện loại 2, các đại từ bất định. Ngoài ra, ở học phần này, sinh viên tiếp tục được rèn luyện các kỹ năng giao tiếp trong tiếng Anh như: nghe hiểu được các cuộc hội thoại, các cuộc phỏng vấn và các bài viết; đọc hiểu các bài báo về các chủ đề được học; trình bày quan điểm cá nhân, lập kế hoạch hay phỏng vấn và rèn luyện kỹ năng viết đoạn văn đơn giản. Cùng với các học phần tiếng Anh 1, 2, học phần tiếng Anh 3 tiếp tục phát triển kỹ năng sử dụng tiếng Anh cho sinh viên ở trình độ tiếng Anh bậc 3 ở mức trung bình theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam và sử dụng được trong hoạt động giao tiếp.

7.10. Tin học đại cương

- Số thứ tự - 10, CNGIF131, số tín chỉ: 03.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần Tin học đại cương cung cấp các kiến thức cơ bản về: Cấu trúc chung của máy tính; xử lý lỗi cơ bản của máy tính; hệ điều hành. Định dạng văn bản, chèn đối tượng vào văn bản, bảng biểu, công cụ trợ giúp soạn thảo trong Microsoft Word. Định dạng và xử lý dữ liệu, công thức, các hàm cơ bản, biểu đồ trong Microsoft Excel. Thao tác với slide; định dạng, thiết lập hiệu ứng cho đối tượng và slide; tạo siêu liên kết trong Microsoft PowerPoint. Mạng máy tính và an toàn thông tin; một số ứng dụng cơ bản trên mạng Internet.

7.11. Giáo dục thể chất 1

- Số thứ tự - 11, CNPHE111, số tín chỉ: 02.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần này trang bị cho người học những hiểu biết cơ bản về sơ lược nguồn gốc và lịch sử phát triển của môn Bơi; Ý nghĩa, tác dụng của môn Bơi đối với việc tăng cường và rèn luyện sức khỏe cho con người. Hiểu biết về đặc tính của môi trường nước liên quan tới người bơi như: Nguyên lý thủy tĩnh lực học, nguyên lý thủy động lực học, những lực cản tác động đến cơ thể người bơi; Học các giai đoạn của một kỹ thuật Bơi thể thao (Bơi ếch): Cách

làm nổi người, lướt nước, học kỹ thuật động tác chân, kỹ thuật động tác tay, phối hợp chân với tay, động tác thở, phối hợp động tác tay với thở; phối hợp tay- chân- thở hoàn thiện toàn bộ kỹ thuật kiểu Bơi ếch thể thao.

7.12. Giáo dục thể chất 2

- Số thứ tự - 12, CNPHE112, số tín chỉ: 02.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần Giáo dục thể chất II (Tự chọn) dành cho sinh viên không chuyên ngành GDTC Trường Đại học Sư phạm – Đại học Thái Nguyên. Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức về nguồn gốc, lịch sử, đặc điểm, lợi ích, tác dụng của môn thể thao; thực hiện được các kỹ - chiến thuật cơ bản của môn thể thao; phương pháp tập luyện và thi đấu; xác định được nguyên nhân và cách phòng ngừa các chấn thương thường gặp trong quá trình tập luyện và thi đấu. Hình thành những kỹ năng, kỹ xảo về kỹ thuật cơ bản môn thể thao, giúp sinh viên nâng cao sức khỏe, góp phần rèn luyện các phẩm chất đạo đức, ý chí, tác phong nhanh nhẹn, tinh thần tập thể, có sức khỏe thực hiện các yêu cầu trong thực tiễn công việc và cuộc sống.

7.13. Giáo dục thể chất 3

- Số thứ tự - 13, CNPHE113, số tín chỉ: 02.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần Giáo dục thể chất 3 (Tự chọn 1 trong 4 môn: Bóng chuyền, Bóng đá, Cầu Lông, Khiêu vũ thể thao) dành cho sinh viên không chuyên ngành GDTC Trường Đại học Sư phạm – Đại học Thái Nguyên. Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức về nguồn gốc, lịch sử, đặc điểm, lợi ích, tác dụng của môn thể thao; thực hiện được các kỹ - chiến thuật cơ bản của môn thể thao; phương pháp tập luyện và thi đấu; xác định được nguyên nhân và cách phòng ngừa các chấn thương thường gặp trong quá trình tập luyện và thi đấu. Hình thành những kỹ năng, kỹ xảo về kỹ thuật cơ bản môn thể thao, giúp sinh viên nâng cao sức khỏe, góp phần rèn luyện các phẩm chất đạo đức, ý chí, tác phong nhanh nhẹn, tinh thần tập thể, có sức khỏe thực hiện các yêu cầu trong thực tiễn công việc và cuộc sống.

7.14. Tin sinh học và phân tích dữ liệu

- Số thứ tự - 15, CNBDA231, số tín chỉ: 03.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Tin sinh học và phân tích dữ liệu (Bioinformatics and data analytics) là môn học hiện đại, đề cập tới những vấn đề cơ bản, khái quát nhất của Tin sinh học và phân tích dữ liệu thống kê ứng dụng trong sinh học. Trong Phân tích dữ liệu sinh học, người học được tiếp cận từ phương pháp chọn mẫu, xử lý và phân tích số liệu ban đầu đến cách thức trình bày, mô tả, trình bày số liệu thống kê trong báo cáo khoa học. Từ các tham số đặc trưng của phân bố thực nghiệm, người học được tiếp cận phương pháp phân tích phương sai, so sánh số trung bình, phân tích tương quan hồi quy để xác định quy luật thống kê của các tập hợp số liệu. Nội dung của Tin sinh học đề cập đến đối tượng và thành tựu nghiên cứu, cơ sở dữ liệu, phân tích trình tự nucleotide và amino acid, thiết kế cặp mồi PCR, phân tích cấu trúc không gian của protein và phát triển phương pháp tìm kiếm, khai thác thông tin từ các cơ sở dữ liệu sinh học và công nghệ sinh học. Ứng dụng một số phần mềm tin sinh học trong nghiên cứu sinh học và công nghệ sinh học.

7.15. Tiếng Anh chuyên ngành Sinh học

- Số thứ tự - 16, CNEFB331, số tín chỉ: 03.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần Tiếng Anh chuyên ngành Sinh học được xây dựng với các bài giảng về lĩnh vực sinh học để phát triển kiến thức chuyên ngành bằng tiếng Anh và các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết theo các chủ đề trong chương trình môn Sinh học. Học phần cũng cung cấp cho người học các thuật ngữ chuyên ngành và những cấu trúc tiếng Anh được sử dụng nhiều trong lĩnh vực sinh học đại cương.

7.16. Hoá sinh học

- Số thứ tự - 17, CNBIO241, số tín chỉ: 04.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Hoá sinh học là khoa học nghiên cứu cơ sở phân tử của sự sống, bao gồm các nội dung: (1) Nghiên cứu thành phần cấu tạo, cấu trúc, tính chất, vai trò của các chất vitamin, protein, enzyme, hormone, acid nucleic, lipid, saccharid trong tế bào và cơ thể sống; (2) Nghiên cứu các quá trình phân giải, tổng hợp các chất trong tế bào, trong cơ thể sống; (3) Nghiên cứu cơ sở của hóa sinh học trong các quá trình hoạt động sống.

7.17. Thực vật học

- Số thứ tự - 18, CNBOT341, số tín chỉ: 04.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Thực vật học là môn học cơ sở, cung cấp các kiến thức nền tảng cho các môn học khác có liên quan. Môn học giới thiệu những nét cơ bản nhất về mô thực vật, cơ quan sinh dưỡng, cơ quan sinh sản, sự sinh sản và chu trình phát triển của các ngành thực vật, đặc điểm và nguồn gốc phát sinh của các ngành thực vật theo chiều hướng tiến hoá, tên và vai trò của các loài thực vật phổ biến trong các ngành.

7.18. Động vật học

- Số thứ tự - 19, CNZOO341, số tín chỉ: 04.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần cung cấp kiến thức liên quan đến đặc điểm hình thái, cấu tạo, chức năng sinh lý, của cơ quan và hệ cơ quan của các loài động vật từ thấp đến cao; Đặc điểm sinh thái, phân bố và thích nghi với môi trường sống; Sinh sản và phát triển qua các giai đoạn, chủng loại phát sinh của các bậc phân loại trong giới động vật. Từ đó người học nhận biết được sự đa dạng của các nhóm ngành động vật trong hệ thống phân loại và tầm quan trọng của chúng với hệ sinh thái.

7.19. Sinh học phân tử

- Số thứ tự - 20, CNMOB331, số tín chỉ: 03.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần Sinh học phân tử giới thiệu đối tượng nghiên cứu, thành tựu và trình bày những nội dung cơ bản về cơ sở và nguyên lý kỹ thuật sinh học phân tử hiện đại. Trình bày các khái niệm: gene, hệ gene và hệ gene học, hệ protein và hệ protein học, enzyme giới hạn, chỉ thị phân tử liên kết với đặc tính/tính trạng của sinh vật ...Trình bày nguyên lý của một số

kỹ thuật phân tử cơ bản liên quan đến nucleic acid và protein tạo nền tảng cho các nghiên cứu và ứng dụng của sinh học phân tử vào thực tiễn. Rèn luyện một số kỹ năng thí nghiệm cơ bản về sinh học phân tử.

7.20. Sinh học tế bào

- Số thứ tự - 21, CNCYT331, số tín chỉ: 03.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Sinh học tế bào là học phần nghiên cứu về cấu trúc và chức năng của tế bào, từ các thuộc tính chung nhất được chia sẻ bởi tất cả các tế bào, đến dạng chuyên hóa, chức năng rất phức tạp đặc biệt được đảm nhận bởi các tế bào chuyên biệt; các quy luật phát triển chung nhất ở mức độ tế bào của thế giới sinh vật. Giới thiệu về thành phần cấu trúc của tế bào; tính chất vật lý – hóa học của các chất sống; sự sinh trưởng và sinh sản của tế bào. Cơ chế tiếp nhận và xử lý thông tin trong tế bào. Nghiên cứu về tế bào có liên quan chặt chẽ đến công nghệ sinh học, sinh hóa, sinh học phân tử, miễn dịch học, và sinh học phát triển.

7.21. Kỹ thuật phòng thí nghiệm

- Số thứ tự - 22, CNBLB331, số tín chỉ: 03.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Kỹ thuật phòng thí nghiệm giới thiệu cho người học các thiết bị hiện đại thông dụng trong phòng thí nghiệm Sinh học, giới thiệu nguyên tắc làm việc, vấn đề an toàn phòng thí nghiệm; những nội dung thực hành pha chế bảo quản hóa chất, bảo quản thiết bị; vấn đề sơ cứu một số chấn thương và ngộ độc trong phòng thí nghiệm

7.22. Sinh học phát triển

- Số thứ tự - 23, CNBPD331, số tín chỉ: 03.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Sinh học phát triển là môn học liên quan với các môn học khác như Thực vật học, Động vật học, Sinh lý người động vật, Sinh lý học thực vật, Sinh học tế bào và Sinh học phân tử.. Những kiến thức của môn học có ở một số nội dung trong chương trình sinh học lớp 10 và một phần chương trình sinh học lớp 11. Nội dung của môn học đề cập đến quá trình sinh trưởng và phát triển ở động vật, thực vật và con người, cũng như một số yếu tố tác động đến sự sinh trưởng, phát triển của sinh vật và ứng dụng vào thực tiễn.

7.23. Môi trường và biến đổi khí hậu

- Số thứ tự - 24, CNBEC231, số tín chỉ: 03.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần Môi trường và biến đổi khí hậu gồm các nhóm kiến thức cơ bản về môi trường, dân số, nhu cầu và hoạt động thỏa mãn nhu cầu của con người, hiện trạng tài nguyên thiên nhiên, ô nhiễm môi trường và các chính sách bảo vệ môi trường - phát triển bền vững. Các nội dung được đề cập ở mức độ bao quát trên thế giới và đi sâu phân tích ở phạm vi Việt Nam. Ngoài ra môn học cung cấp kiến thức về mối quan hệ giữa con người và môi trường; các hậu quả của bùng nổ dân số; ảnh hưởng của sự phát triển dân số đến môi trường; ảnh hưởng của xã hội hiện đại đến môi trường tự nhiên; hiện trạng ô nhiễm môi trường tự nhiên; mối quan hệ dân số, phát triển kinh tế - xã hội và tài nguyên thiên nhiên.

7.24. Tài nguyên cây thuốc Việt Nam

- Số thứ tự - 25, CNBMP331, số tín chỉ: 03.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Nội dung môn học giúp cho sinh viên hiểu được sự phong phú và đa dạng về nguồn tài nguyên cây thuốc ở Việt Nam. Giá trị kinh tế, khoa học và sinh tồn của các cây tài nguyên được phân theo từng nhóm cây làm thuốc. Bên cạnh đó, giúp cho sinh viên thấy được giá trị rất to lớn của nguồn tài nguyên cây thuốc ở Việt Nam và có ý thức bảo vệ, giữ gìn nguồn tài nguyên cây thuốc đó.

7.25. Phương pháp nghiên cứu khoa học Sinh học

- Số thứ tự - 26, CNMMD331, số tín chỉ: 03.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần “Phương pháp nghiên cứu khoa học Sinh học” trình bày những nội dung cơ bản về PPNC trong Sinh học, bao gồm một số khái niệm cơ bản về khoa học, nghiên cứu khoa học, câu hỏi nghiên cứu, giả thuyết khoa học, xây dựng và tổ chức nghiên cứu đề tài khoa học công nghệ. Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu, điều tra và thu thập số liệu, xử lý và phân tích số liệu nghiên cứu, cách trình bày kết quả nghiên cứu. Phân biệt các loại văn bản khoa học, phương pháp đánh giá kết quả nghiên cứu khoa học, nhận xét và phản biện khoa học, vấn đề đạo đức nghiên cứu khoa học công nghệ.

7.26. Công nghệ sinh học vi sinh vật

- Số thứ tự - 27, CNBMI341, số tín chỉ: 04.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần “Công nghệ sinh học vi sinh vật” cung cấp kiến thức về các nguyên lý cơ bản của công nghệ vi sinh vật; các ứng dụng công nghệ vi sinh vật trong sản xuất các sản phẩm trong ngành công nghiệp chế biến thực phẩm, nông nghiệp, thủy sản, y dược, bảo vệ môi trường và trong công nghệ sinh học hiện đại phục vụ thực tiễn và đời sống.

7.27. Sinh lý học thực vật

- Số thứ tự - 28, CNBPP341, số tín chỉ: 04.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Nội dung môn học bao gồm các kiến thức cơ bản về các quá trình sinh lý diễn ra trong cơ thể thực vật như trao đổi nước, dinh dưỡng khoáng, quang hợp, hô hấp, sinh trưởng và phát triển. Bên cạnh đó, môn học còn nêu mối quan hệ giữa các quá trình sống của cơ thể thực vật với môi trường sống. Sinh lý học thực vật là cơ sở cho việc điều khiển các quá trình sinh lý của cây trồng theo hướng có lợi cho con người nhằm đạt hiệu quả cao về năng suất và chất lượng của nông lâm sản.

7.28. Sinh lý học người và động vật

- Số thứ tự - 29, CNBAP341, số tín chỉ: 04.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần Sinh lý học người và động vật nghiên cứu về quá trình trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng của động vật, các hình thức cảm ứng và thích nghi của động vật với môi trường sống. Quá trình sinh trưởng và phát triển, sinh sản ở sinh vật dinh dưỡng

ở động vật. Những kiến thức của môn học cũng sẽ giúp cho sinh viên biết ứng dụng các kiến thức đã học trong việc giảng dạy ở các trường phổ thông, phòng ngừa các loại dịch bệnh ở người và cách phòng trừ.

7.29. Di truyền học

- Số thứ tự - 30, CNGEN341, số tín chỉ: 04.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Di truyền học là môn khoa học cơ bản cung cấp những kiến thức then chốt về cơ sở vật chất, cơ chế di truyền, các qui luật di truyền, có tính ứng dụng ở các mức độ khác nhau trong thực tiễn. Cụ thể, học phần di truyền học cung cấp những kiến thức cơ bản về cơ sở vật chất và các cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử, tế bào; Mã di truyền – Mối liên hệ giữa DNA, RNA và protein; các qui luật di truyền và biến dị; Các cơ chế tái tổ hợp di truyền ở sinh vật; những kiến thức cơ bản về di truyền học người; ứng dụng của Di truyền học trong thực tiễn chọn giống. Vì vậy, đây là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức ngành trong chương trình đào tạo cử nhân sư phạm Sinh học, định hướng những kiến thức cần thiết cho quá trình giảng dạy ở phổ thông và tiếp tục học lên cao.

7.30. Sinh thái học và tài nguyên sinh vật biển

- Số thứ tự - 31, CNBEM341, số tín chỉ: 04.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần "Sinh thái và Tài nguyên sinh vật biển" tập trung nghiên cứu các đặc điểm sinh thái và nguồn tài nguyên sinh vật biển, đặc biệt là ở vùng biển Việt Nam. Nội dung môn học bao gồm việc tìm hiểu các hệ sinh thái biển điển hình như rạn san hô, rừng ngập mặn và thảm cỏ biển, cùng với vai trò của các nhóm sinh vật như sinh vật phù du, cá và động vật đáy trong hệ sinh thái. Bên cạnh đó, môn học cũng phân tích các nguồn tài nguyên sinh vật biển có giá trị kinh tế như hải sản, rong biển và các sản phẩm sinh học khác. Sinh viên sẽ được trang bị kiến thức về các phương pháp khai thác hợp lý, đồng thời nhận thức được các tác động tiêu cực từ ô nhiễm môi trường, khai thác quá mức và biến đổi khí hậu. Môn học hướng đến việc ứng dụng các giải pháp bảo tồn và khai thác bền vững nhằm bảo vệ tài nguyên biển hiệu quả.

7.31. Chuyển hóa sinh học và các sản phẩm trao đổi chất

- Số thứ tự - 32, CNBMP331, số tín chỉ: 03.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần này cung cấp kiến thức về các con đường chuyển hóa năng lượng trong tế bào, bao gồm chuyển hóa carbohydrate, lipid, protein và các hợp chất sinh học khác. Sinh viên sẽ tìm hiểu cơ chế điều hòa enzyme, sự tương tác giữa các quá trình trao đổi chất và ứng dụng trong nghiên cứu y dược, thực phẩm, công nghiệp sinh học. Ngoài ra, học phần còn trang bị kỹ năng thực hành phân tích sinh hóa, đánh giá hoạt động chuyển hóa và khai thác sản phẩm trao đổi chất. Sinh viên sẽ phát triển tư duy phản biện, kỹ năng làm việc nhóm và khả năng ứng dụng công nghệ sinh học trong tối ưu hóa quá trình chuyển hóa. Học phần giúp sinh viên có nền tảng khoa học vững chắc để nghiên cứu, phát triển và ứng dụng các sản phẩm trao đổi chất trong sản xuất và đời sống.

7.32. Công nghệ sinh học thực vật

- Số thứ tự - 33, CNBBP331, số tín chỉ: 03.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Công nghệ sinh học thực vật là học phần trang bị cho học viên những kiến thức nâng cao về công nghệ nuôi cây mô - tế bào thực vật, bao gồm: Các kiến thức cơ bản và nâng cao của công nghệ sinh học thực vật; những yếu tố cần thiết đảm bảo thành công trong nuôi cấy mô, tế bào thực vật. Học phần tập chung các kiến thức chuyên sâu về những lĩnh vực nổi bật của công nghệ tế bào thực vật như: vấn đề nhân giống cây trồng, vấn đề chọn tạo các giống mới, vấn đề phát triển hệ thống tái sinh in vitro phục vụ chuyển gene và công nghệ tạo các sản phẩm thứ cấp có nguồn gốc từ thực vật bằng kỹ thuật nuôi cấy in vitro.

7.33. Công nghệ sinh học Y dược

- Số thứ tự - 34, CNBBM331, số tín chỉ: 03.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Công nghệ sinh học y dược bao gồm nhiều chủ đề từ y học thảo dược truyền thống đến các phương pháp công nghệ sinh học thực vật và động vật gần đây được sử dụng để sản xuất vaccine, hormone, enzyme, sản phẩm thuốc ăn được, liệu pháp thảo dược và các chất chuyển hóa thứ cấp khác. Môn học cũng cung cấp nhiều chủ đề bao gồm: thảo luận về các phương pháp kỹ thuật trong công nghệ sinh học dược phẩm, nghiên cứu chuyển hóa, chiết xuất chất chuyển hóa, phương pháp cá nhân hóa và các chiến lược sử dụng hiệu quả sản phẩm và thuốc; giải thích về các phương pháp kỹ thuật trong công nghệ sinh học y dược, nghiên cứu chuyển hóa, chiết xuất chất chuyển hóa, phương pháp cá nhân hóa và các chiến lược sử dụng hiệu quả sản phẩm và thuốc; và bao gồm kiến thức cụ thể về sản xuất và sử dụng vaccine, kháng thể và hormone.

7.34. Công nghệ sinh học động vật

- Số thứ tự - 35, CNBBA331, số tín chỉ: 03.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần trình bày những nội dung cơ bản nhất của Công nghệ sinh học tế bào, công nghệ phôi động vật, bao gồm nguyên lý kỹ thuật nuôi cấy tế bào động vật, công nghệ tế bào gốc và công nghệ phôi động vật. Những ứng dụng và thành tựu của các công nghệ này trong thực tế.

7.35. Dinh dưỡng của con người (Human nutrition)

- Số thứ tự - 36, CNBHN331, số tín chỉ: 03.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần cung cấp kiến thức về nguyên lý dinh dưỡng, vai trò của các chất dinh dưỡng và quá trình tiêu hóa, hấp thu, chuyển hóa trong cơ thể. Sinh viên sẽ tìm hiểu nhu cầu dinh dưỡng theo độ tuổi, giới tính, tình trạng sinh lý và tác động của dinh dưỡng đối với sức khỏe. Ngoài ra, học phần trang bị kỹ năng đánh giá tình trạng dinh dưỡng, xây dựng chế độ ăn hợp lý và kiểm soát chất lượng thực phẩm. Sinh viên sẽ phát triển tư duy phản biện, làm việc nhóm và đề xuất giải pháp dinh dưỡng cho cá nhân và cộng đồng nhằm nâng cao sức khỏe và phòng chống bệnh tật. Học phần giúp sinh viên ứng dụng khoa học dinh dưỡng vào thực tiễn, phục vụ công tác y tế, thực phẩm và sức khỏe cộng đồng.

7.36. Thực tập nghiên cứu thiên nhiên

- Số thứ tự - 37, CNBNR321, số tín chỉ: 02.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần này cung cấp các kiến thức về phương pháp nghiên cứu sinh vật ngoài thiên nhiên. Sinh viên sẽ được học và thực hành các phương pháp sau: (1) ghi chép, quan sát các hệ sinh thái, thành phần loài thực vật; thu mẫu và xử lý mẫu thực vật; xác định tên khoa học; (2) nghiên cứu các nhóm động vật: côn trùng, động vật thủy sinh, cá, lưỡng cư, bò sát, chim và thú; nghiên cứu tập tính các nhóm động vật và môi trường sống của chúng. Hơn nữa, người học còn được học và thực hành phương pháp đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường nước, không khí, phương pháp điều tra tình hình sử dụng tài nguyên thiên nhiên, từ đó có khả năng đề xuất các biện pháp sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên.

7.37. Các kỹ thuật sinh học phân tử

- Số thứ tự - 38, CNBMT341, số tín chỉ: 04.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần “Các kỹ thuật sinh học phân tử” cung cấp kiến thức và kỹ năng về các kỹ thuật phân tử hiện đại trong sinh học ứng dụng. Nội dung bao gồm: nguyên lý và quy trình của các kỹ thuật như PCR, điện di, cloning, giải trình tự DNA; ứng dụng trong y dược (chẩn đoán bệnh), nông nghiệp (cải tạo giống) và khoa học thực phẩm (phát triển sản phẩm). Học phần kết hợp lý thuyết, thực hành và thảo luận để sinh viên nắm vững kiến thức, thực hiện thí nghiệm và phân tích ứng dụng thực tiễn. Đồng thời, học phần nhấn mạnh ý thức trách nhiệm, an toàn và đạo đức trong nghiên cứu và ứng dụng sinh học phân tử.

7.38. Vaccine và ứng dụng

- Số thứ tự - 39, CNBVA341, số tín chỉ: 04.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Vaccine và ứng dụng đề cập đến lịch sử ra đời của vaccine, cơ chế đáp ứng miễn dịch của cơ thể là mục đích cuối cùng của việc tiêm phòng. Học phần đề cập đến đặc tính cơ bản, thành phần chủ yếu của vaccine hiện có trên thế giới. Người học sẽ được hướng dẫn tổng quát về nguyên tắc thiết kế, quy trình sản xuất và đưa vào sử dụng thực tiễn của một vaccine, thảo luận các hướng nghiên cứu và ứng dụng của vaccine trong phòng ngừa và trị bệnh trên người và vật nuôi.

7.39. Xét nghiệm y sinh và chẩn đoán phân tử

- Số thứ tự - 40, CNBTD341, số tín chỉ: 04.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần "Xét nghiệm y sinh và chẩn đoán phân tử" cung cấp kiến thức và kỹ năng về các kỹ thuật xét nghiệm y sinh và chẩn đoán phân tử hiện đại. Nội dung bao gồm: nguyên lý và quy trình của các kỹ thuật như PCR, qPCR, giải trình tự DNA; ứng dụng trong chẩn đoán bệnh di truyền, bệnh truyền nhiễm và các vấn đề y học khác. Học phần kết hợp lý thuyết, thực hành và thảo luận để sinh viên nắm vững kiến thức, thực hiện thí nghiệm và phân tích ứng dụng thực tiễn. Đồng thời, học phần nhấn mạnh ý thức trách nhiệm, an toàn và đạo đức trong xét nghiệm y sinh.

7.40. Công nghệ DNA tái tổ hợp và ứng dụng

- Số thứ tự - 41, CNBRP341, số tín chỉ: 04.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần “Công nghệ DNA tái tổ hợp và ứng dụng” cung cấp kiến thức chuyên sâu về các nguyên lý, kỹ thuật và ứng dụng của công nghệ DNA tái tổ hợp trong lĩnh vực sinh học ứng dụng. Nội dung bao gồm: kỹ thuật PCR, cloning, biểu hiện gen; ứng dụng trong y dược (sản xuất thuốc, liệu pháp gen), nông nghiệp (cây trồng biến đổi gen) và khoa học thực phẩm (sản xuất enzyme, thực phẩm chức năng). Học phần kết hợp lý thuyết, thực hành và thảo luận để sinh viên nắm vững kiến thức, phát triển kỹ năng thực hành và phân tích các vấn đề thực tiễn. Đồng thời, học phần nhấn mạnh đạo đức, an toàn và trách nhiệm trong nghiên cứu và ứng dụng công nghệ này.

7.41. Phân tích và kiểm soát chất lượng thực phẩm

- Số thứ tự - 42, , số tín chỉ: 0.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần "Phân tích và Kiểm soát Chất lượng Thực phẩm" trang bị kiến thức tổng quan về chất lượng thực phẩm, các tiêu chí đánh giá và các hệ thống quản lý chất lượng như ISO 22000, GMP, BRC,... Người học được tìm hiểu các phương pháp phân tích chất lượng thực phẩm gồm phân tích cảm quan, hóa học, vi sinh, vật lý cùng các công nghệ hiện đại như ELISA, PCR, quang phổ NIR,... Bên cạnh đó, học phần trang bị kỹ năng thực hành lấy mẫu, bảo quản mẫu và xử lý mẫu đúng quy trình. Ngoài ra, học phần còn giới thiệu các tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế về chất lượng thực phẩm, các công cụ kiểm soát chất lượng như PDCA, 5S, Kaizen và ứng dụng công nghệ 4.0 như IoT, Big Data, Blockchain trong quản lý chất lượng. Người học sẽ được trang bị kiến thức về phân tích các thành phần chính trong thực phẩm, kiểm soát mối nguy và kiểm định thực phẩm trong thương mại. Thông qua học phần này, người học có thể hiểu rõ và áp dụng các phương pháp đảm bảo chất lượng thực phẩm an toàn và hiệu quả trong thực tiễn.

7.42. Sản phẩm sinh học tự nhiên

- Số thứ tự - 43, CNBNP341, số tín chỉ: 4.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần này cung cấp kiến thức về nguồn gốc, cấu trúc, phân loại và ứng dụng của sản phẩm sinh học tự nhiên trong y dược, thực phẩm và nông nghiệp. Sinh viên sẽ được trang bị kỹ năng phân tích, đánh giá và phát triển sản phẩm sinh học tự nhiên thông qua các phương pháp nghiên cứu hiện đại. Đồng thời, học phần khuyến khích tư duy phản biện, sáng tạo trong nghiên cứu và ứng dụng, cũng như nâng cao ý thức bảo vệ tài nguyên thiên nhiên, hướng tới phát triển bền vững.

7.43. Thực phẩm sinh học chức năng

- Số thứ tự - 44, CNBFF441, số tín chỉ: 4.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần Thực phẩm sinh học chức năng cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về dinh dưỡng và thực phẩm với những thành tựu ứng dụng thực tiễn, giúp người học hiểu biết cơ bản khái quát về sinh học thực phẩm, thực phẩm chức năng, thực phẩm

truyền thống, thực phẩm công nghệ sinh học hiện đại; khía cạnh đạo đức và pháp lý trong phát triển công nghệ sinh học thực phẩm.

7.44. Sản phẩm đồ uống sinh học

- Số thứ tự - 45, CNBDP341, số tín chỉ: 4.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần Sản phẩm đồ uống sinh học cung cấp kiến thức về các loại đồ uống có nguồn gốc sinh học như nước ép, trà thảo dược, đồ uống lên men và bổ sung dinh dưỡng. Sinh viên sẽ tìm hiểu về nguyên liệu, quy trình sản xuất, phương pháp lên men, chiết xuất, bảo quản và kiểm soát chất lượng. Ngoài ra, học phần còn giới thiệu các công nghệ tiên tiến trong sản xuất đồ uống sinh học, xu hướng phát triển bền vững và ứng dụng trong công nghiệp thực phẩm. Sinh viên được rèn luyện kỹ năng thực hành sản xuất, phân tích chất lượng và sử dụng công nghệ thông tin để nghiên cứu sản phẩm. Qua đó giúp sinh viên phát triển tư duy sáng tạo, làm việc nhóm và đề xuất giải pháp đổi mới trong sản xuất đồ uống sinh học, tạo nền tảng ứng dụng trong nghiên cứu và thực tiễn.

7.45. Tổ chức và quản lý nền nông nghiệp xanh

- Số thứ tự - 46, CNBOM341, số tín chỉ: 4.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần Tổ chức và quản lý nền nông nghiệp xanh trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản cũng như các phương pháp quản lý, tổ chức về các mô hình sản xuất nông nghiệp bền vững, tập trung vào việc sử dụng ít hóa chất, bảo vệ môi trường và tăng cường đa dạng sinh học. Trong đó, quản lý đất và nước hiệu quả là yếu tố quan trọng trong phát triển nông nghiệp xanh, giúp tối ưu hóa tài nguyên và giảm thiểu tác động tiêu cực đến hệ sinh thái. Mô hình nông nghiệp tuần hoàn chú trọng việc tái sử dụng chất thải nông nghiệp, tạo ra hệ sinh thái khép kín. Nông nghiệp hữu cơ, không sử dụng hóa chất tổng hợp, bảo vệ sức khỏe con người và động vật. Du lịch nông nghiệp xanh kết hợp trải nghiệm du lịch với việc tham quan các trang trại bền vững, giúp nâng cao nhận thức cộng đồng về bảo vệ môi trường và phát triển nông thôn.

7.46. Sinh học và nông nghiệp công nghệ cao

- Số thứ tự - 47, CNBHT341, số tín chỉ: 4.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Người học được trang bị kiến thức về sinh học và công nghệ sinh học, công nghệ trồng cây không đất, công nghệ điều khiển cây trồng, công nghệ tự động hóa và ứng dụng... cũng như được nghiên cứu và sử dụng công nghệ thông tin trong quản lý cây trồng, nông nghiệp chính xác, mô hình hóa cây trồng. Đây là nền tảng kiến thức cơ bản giúp học viên có thể xây dựng được các quy trình sản xuất cây trồng theo hướng ứng dụng công nghệ cao nhằm nâng cao năng suất, chất lượng nông sản đáp ứng nhu cầu của xã hội và hội nhập quốc tế.

7.47. Sinh học và chuyển đổi xanh

- Số thứ tự - 48, CNBGT341, số tín chỉ: 4.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần trình bày khái quát về chuyển đổi và phát triển xanh, cơ sở khoa học của chuyển đổi xanh và các lĩnh vực của chuyển đổi xanh. Đồng thời đề cập các

vấn đề đô thị hóa, công nghiệp hoá và chuyển đổi xanh, nông nghiệp xanh, năng lượng xanh, kinh tế xanh và tổ chức, quản lý, đánh giá chuyển đổi, phát triển xanh.

7.48. Chọn giống chống chịu và ứng phó với biến đổi khí hậu

- Số thứ tự - 49, CNBSR341, số tín chỉ: 4.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Chương trình trang bị những kiến thức về cơ sở sinh học và di truyền học, nguồn vật liệu di truyền của khoa học chọn giống thực vật và động vật. Trên cơ sở đó, đưa ra những nguyên tắc của các phương pháp và kỹ thuật ứng dụng trong chọn tạo giống cây trồng, đặc biệt những phương pháp phân tích di truyền hiện đại ứng dụng trong chọn giống.

7.49. Tổ chức và quản lý tài nguyên thiên nhiên

- Số thứ tự - 50, CNOMR341, số tín chỉ: 4.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Tổ chức và quản lý tài nguyên thiên nhiên là môn học cung cấp các hiểu biết cơ bản về các nguồn tài nguyên đất, nước, khí hậu, khoáng sản, biển và đại dương, rừng. Bên cạnh đó, môn học còn cung cấp các kiến thức về nguyên lý và các công cụ trong quản lý tài nguyên thiên nhiên ở trên thế giới và ở Việt Nam.

7.50. Bảo tồn và phát triển đa dạng động vật

- Số thứ tự - 51, CNCAD341, số tín chỉ: 4.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần "Bảo tồn và phát triển đa dạng động vật" cung cấp kiến thức về đa dạng sinh học động vật, các phương pháp bảo tồn và phát triển động vật. Sinh viên học cách áp dụng công nghệ, như GIS và viễn thám, vào nghiên cứu và bảo tồn động vật. Các chủ đề bao gồm bảo tồn loài, bảo tồn nguồn gene, bảo tồn hệ sinh thái, tác động của con người và biến đổi khí hậu đến động vật, cũng như các chiến lược phát triển động vật. Thực hành và thảo luận thực tế giúp sinh viên nắm vững kỹ năng đánh giá và giải quyết các vấn đề bảo tồn trong thực tiễn.

7.51. Bảo tồn và phát triển đa dạng thực vật

- Số thứ tự - 52, CNCPD341, số tín chỉ: 4.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Bảo tồn và phát triển đa dạng sinh học là môn học cung cấp các thông tin về đa dạng sinh học ở trên thế giới và ở Việt Nam. Môn học còn cung cấp các kiến thức cơ bản về các phương pháp bảo tồn đa dạng thực vật bao gồm bảo tồn nguyên vị và bảo tồn chuyển vị, nhân giống và nuôi cấy In vitro.

7.52. Sinh thái học đô thị

- Số thứ tự - 53, CNUEC341, số tín chỉ: 4.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần Sinh thái đô thị cung cấp kiến thức nền tảng và ứng dụng về các đặc điểm sinh thái của môi trường đô thị, sự tương tác giữa các thành phần sinh thái và các yếu tố tác động đến hệ sinh thái đô thị, bao gồm hoạt động của con người, biến đổi khí hậu và ô nhiễm môi trường. Học phần nhấn mạnh vai trò của đa dạng sinh học và các hệ sinh thái tự nhiên trong phát triển bền vững đô thị, đồng thời trang bị cho người học các phương pháp nghiên

cứu hiện đại, bao gồm việc ứng dụng công nghệ viễn thám, trí tuệ nhân tạo (AI) và mô hình hóa dữ liệu trong phân tích môi trường đô thị. Ngoài việc cung cấp kiến thức lý thuyết, học phần hướng đến tính ứng dụng cao trong chương trình Sinh học ứng dụng, giúp người học phát triển kỹ năng khảo sát thực địa, phân tích dữ liệu môi trường, sử dụng phần mềm mô phỏng sinh thái và công cụ AI để dự báo xu hướng biến đổi hệ sinh thái đô thị. Học phần cũng thúc đẩy tư duy liên ngành, kỹ năng làm việc nhóm và khả năng đề xuất giải pháp sáng tạo trong quy hoạch đô thị bền vững, thiết kế hệ thống hạ tầng xanh, bảo tồn và phục hồi hệ sinh thái đô thị nhằm tăng cường khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu.

7.53. Thực tập chuyên môn 1

- Số thứ tự - 54, CNBPP431, số tín chỉ: 3.
- Học phần tiên quyết: Không.

7.54. Thực tập chuyên môn 2

- Số thứ tự - 55, CNBPP491, số tín chỉ: 9.
- Học phần tiên quyết: Không.

7.55. Khóa luận tốt nghiệp

- Số thứ tự - 56, CNGTB904, số tín chỉ: 6.
- Học phần tiên quyết: Không.

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần này trang bị cho người học các kiến thức và các kỹ năng, phương pháp nghiên cứu khoa học liên quan đến đề tài khóa luận tốt nghiệp, vận dụng các kiến thức sinh học đã học để hoàn thành đề tài nghiên cứu đã được phê duyệt.

VIII. Đề cương chi tiết học phần

8.1. Triết học Mác – Lênin (CNH131)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 03; Tổng số giờ quy chuẩn: 45
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1	Lý thuyết	30		60
2	Bài tập	10		32
3	Thực hành	06		
4	Thảo luận	10		
5	Thực tế chuyên môn	0		
6	Kiểm tra, đánh giá	02		
Tổng		58		92

- Loại học phần: Bắt buộc
- Học phần tiên quyết: “Không”
- Học phần học trước: “Không”
- Học phần học song hành: “Không”
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Triết học, KT và PPDH; Khoa Giáo dục Chính trị

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1	TS. Nguyễn Thị Khương	0349366616	khuongnt@tnue.edu.vn
2	TS. Ngô Thị Lan Anh	0913349907	anhntl@tnue.edu.vn
3	TS. Nguyễn Thị Thanh Hà	0975548585	hantt.poli@tnue.edu.vn
4	ThS. Vũ Thúy Hằng	0974090486	hangvt@tnue.edu.vn
5	ThS. Nguyễn Thị Thu Hiền	0982983877	hienntt.poli@tnue.edu.vn
6	TS. Trần Thị Lan	0983896296	lannt@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Khái quát được sự ra đời, phát triển của triết học Mác – Lênin và vai trò của nó trong đời sống xã hội.

CO2: Phân tích được kiến thức cơ bản của chủ nghĩa duy vật biện chứng và phép biện chứng duy vật.

CO3: Phân tích được kiến thức cơ bản của chủ nghĩa duy vật lịch sử.

* Về kỹ năng

CO4: Vận dụng được giá trị khoa học cách mạng của Triết học Mác – Lênin vào giải quyết các vấn đề thực tiễn.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO5: Liên hệ với trách nhiệm của bản thân trong thực thi nhiệm vụ chuyên môn và xây dựng, phát triển đất nước.

4. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần cung cấp các kiến thức khái quát về triết học, triết học Mác – Lênin (chương 1); những nội dung cơ bản của chủ nghĩa duy vật biện chứng và phép biện chứng duy vật, như: vật chất, ý thức, mối quan hệ giữa vật chất và ý thức; các nguyên lý, quy luật, phạm trù của phép biện chứng duy vật; vấn đề lý luận nhận thức (chương 2). Ngoài ra, học phần còn cung cấp các kiến thức cơ bản về chủ nghĩa duy vật lịch sử như: học thuyết Hình thái kinh tế - xã hội; vấn đề giai cấp; vấn đề nhà nước và cách mạng xã hội; vấn đề tồn tại xã hội và ý thức xã hội; vấn đề con người trong triết học Mác - Lênin (chương 3).

5. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

- Thuyết trình
- nêu vấn đề
- Đàm thoại
- Thảo luận nhóm
- Sử dụng tình huống trong dạy học.

6. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành, thảo luận; chuẩn bị cho bài học: *Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học; tìm hiểu tài liệu, thông tin, trao đổi thảo luận nhóm để chuẩn bị nội dung cho bài thảo luận nhóm, thực hành nhóm.*

- Bài tập: Hoàn thành 3 bài tập cá nhân đúng hạn cho giảng viên.
- Thực hành: Hoàn thành 2 bài thực hành nhóm
- Thảo luận: Hoàn thành 2 bài thảo luận nhóm theo nội dung yêu cầu ở chương 2 hoặc 3; nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước lớp.
- Hoàn thành: 02 bài kiểm tra định kỳ.
- Các nhiệm vụ/ sản phẩm tự học cần nộp: theo yêu cầu của giảng viên.

7. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

- Sử dụng thang 10 điểm.

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO 1-14
2	A2. Bài tập	5	01	Rubric đánh giá bài tập cá nhân	CLO 1-14
3	A3. Thực hành nhóm	5	01	Rubric đánh giá thực hành nhóm	CLO 1-14
4	A4. Thảo luận nhóm	10	01	Rubric đánh giá thảo luận nhóm	CLO 1-14
5	A5. Bài kiểm tra định kì 1	25	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-5
	A6. Bài kiểm tra định kì 2			Đáp án, thang điểm	CLO 6-9
Thi kết thúc học phần					
6	A6. Tự luận	50	02	Đáp án, thang điểm	CLO 1,3,4,5,6,8,9

8. Học liệu

Tài liệu học tập:

- [1]. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2021), *Giáo trình Triết học Mác-Lênin* (Dành cho bậc đại học hệ không chuyên Lý luận chính trị), Nhà xuất bản Chính trị quốc gia Sự thật, Hà Nội.
- [2]. Nguyễn Thị Khương chủ biên (2021), *Giáo trình Triết học Mác-Lênin*, Nhà xuất bản Công thương.

Tài liệu tham khảo:

- [3]. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2007) *Giáo trình Triết học Mác – Lênin* (Dùng trong các trường đại học, cao đẳng) NXB Chính trị Quốc gia, Hà Nội.
- [4]. Hội đồng Trung ương chỉ đạo biên soạn giáo trình quốc gia các bộ môn khoa học Mác - Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh (1999), *Giáo trình Triết học Mác - Lênin*, NXB Chính trị quốc gia, Hà Nội.
- [5]. Nguyễn Hữu Vui, Nguyễn Ngọc Long chủ biên (2004) *Giáo trình Triết học Mác – Lênin* (Dùng trong các trường đại học, cao đẳng) NXB Chính trị Quốc gia, Hà Nội.

Website

<http://dangcongsan.vn/>, <http://chinhphu.vn/>, <https://vtv.vn/>, <http://quochoi.vn/>,
<http://www.tuyengiao.vn/>, <http://triethoc.edu.vn/>,...

8.2. Kinh tế chính trị Mác – Lênin (CNE121)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 02; Tổng số giờ quy chuẩn: 30
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1	Lý thuyết	20		40
2	Bài tập	06		21
3	Thực hành	06		
4	Thảo luận	06		
5	Thực tế chuyên môn	0		
6	Kiểm tra, đánh giá	01		
Tổng		39		61

- Loại học phần: Bắt buộc
- Học phần tiên quyết: “Không”
- Học phần học trước: 55SPH131
- Học phần học song hành: “Không”
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Triết học, Kinh tế và phương pháp dạy học;
Khoa Giáo dục Chính trị

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1.	ThS. Nguyễn Thị Mão	0912336197	maont@tnue.edu.vn
2.	ThS. Nguyễn Thị Hạnh	0986351114	hanhnt@tnue.edu.vn
3.	TS. Ngô Thị Lan Anh	0913349907	anhntl@tnue.edu.vn
4.	TS. Nguyễn Thị Khương	0349366616	khuongnt@tnue.edu.vn
5	ThS. Nguyễn Thị Thu Hiền	0982983877	hienntt.poli@tnue.edu.vn
6.	TS. Trần Thị Lan	0983896296	lantt@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Phân tích được các nguyên lý cơ bản về kinh tế chính trị của Các Mác, Ph.Ăngghen và V.I.Lênin.

CO2: Phân tích được các vấn đề lý luận về kinh tế chính trị trong thời kỳ quá độ lên CNXH ở Việt Nam.

* Về kỹ năng

CO3: Vận dụng được kiến thức kinh tế chính trị để xây dựng và giải quyết các tình huống kinh tế - xã hội trong hoạt động thực tiễn.

CO4: Đánh giá được một số vấn đề cơ bản của kinh tế chính trị trong đời sống kinh tế - xã hội trên thế giới và ở Việt Nam.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO5: Quán triệt và hiện thực hóa đường lối, chính sách của Đảng và Nhà nước về phát triển kinh tế ở Việt Nam hiện nay.

4. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần thuộc khối kiến thức giáo dục đại cương, cung cấp kiến thức cơ sở, nền tảng tư tưởng cho người học là lý luận kinh tế chính trị của CácMác, Ph.Ăngghen và Lênin về sản xuất hàng hoá và thị trường; về nguồn gốc, bản chất và các hình thức biểu hiện của giá trị thặng dư; về cạnh tranh và độc quyền trong nền kinh tế thị trường. Đồng thời, học phần còn định hướng người học tiếp cận các vấn đề lý luận và thực tiễn về kinh tế chính trị trong thời kỳ quá độ lên CNXH ở Việt Nam.

5. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

- Thuyết giảng kết hợp tình huống
- Đàm thoại
- nêu vấn đề
- Phản biện
- Thảo luận nhóm

6. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành, thảo luận; chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học; tìm hiểu tài liệu, thông tin, trao đổi thảo luận nhóm để chuẩn bị nội dung cho bài thảo luận nhóm, thực hành nhóm.

- Bài tập: Hoàn thành các bài tập cá nhân; nộp sản phẩm khi giảng viên yêu cầu.
- Thực hành nhóm: Hoàn thành 01 bài; nộp nội dung sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên; tổ chức báo cáo sản phẩm của nhóm trước lớp với cách thức phù hợp.
- Thảo luận nhóm: Hoàn thành 01 bài, nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên; đại diện nhóm thuyết trình trước lớp.
- Hoàn thành: 01 bài kiểm tra định kỳ.

7. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO 1-12
2	A2. Bài tập cá nhân	5	01	Rubric đánh giá bài tập cá nhân	CLO 9
3	A3. Thực hành nhóm	5	01	Rubric đánh giá thực hành	CLO 9,10,11,12.

4	A4. Thảo luận nhóm	10	01	Rubric đánh giá thảo luận	CLO 7,8,11,12
5	A5. Bài kiểm tra định kì	25	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-4,9
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
6	A6. Tự luận	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-10

8. Học liệu

Tài liệu học tập:

[1]. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2021), Giáo trình kinh tế chính trị Mác-Lênin (Dành cho bậc đại học hệ không chuyên lý luận chính trị), NXB Chính trị Quốc gia Sự thật.

Tài liệu tham khảo:

[2]. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2007), Giáo trình kinh tế chính trị Mác - Lênin (Dùng cho các khối không chuyên kinh tế và quản trị doanh nghiệp trong các trường đại học, cao đẳng), NXB Chính trị quốc gia.

[3]. Học viện CTQG Hồ Chí Minh (2001), Giáo trình KTCT Mác - Lê nin về phương thức sản xuất TBCN, NXB Chính trị Quốc gia.

[4]. Học viện CTQG Hồ Chí Minh (2002), Giáo trình KTCT Mác - Lê nin về thời kỳ quá độ lên CNXH ở Việt Nam, NXB Chính trị Quốc gia.

[5]. Bộ Giáo dục và đào tạo (2009), Giáo trình Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lê nin, NXB Chính trị Quốc gia.

Website

<http://dangcongsan.vn/>, <http://chinhphu.vn/>, <https://vtv.vn/>, <http://quochoi.vn/>, <http://www.tuyengiao.vn/>, <http://www.mofahcm.gov.vn/mofa/>,...

8.3. Chủ nghĩa xã hội khoa học (CNSSO121)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 02; Tổng số giờ quy chuẩn: 30

- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1	Lý thuyết	11	9	40
2	Bài tập	4	2	21
3	Thực hành	4	2	
4	Thảo luận	4	2	
5	Thực tế chuyên môn	0	0	
6	Kiểm tra, đánh giá	1	0	61
Tổng		24	15	

- Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần tiên quyết: Không

- Học phần học trước: Kinh tế chính trị Mác - Lênin (55SPE131)

- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Chính trị, Pháp luật và Lịch sử Đảng; Khoa Giáo dục Chính trị

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1	TS. Trần Thị Lan	0983896296	lantt@tnue.edu.vn
2	TS. Hoàng Thu Thủy	0977559266	thuyht@tnue.edu.vn
3	TS. Nguyễn Thị Hương	0988596121	huongnt.poli@tnue.edu.vn
4	TS. Vũ Thị Thủy	0974146989	thanhlt@tnue.edu.vn
5	Ths. Trần Thanh An	0973474393	antt@tnue.edu.vn
6	TS. Lý Trung Thành	0974146989	thanhlt@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Phân tích được quá trình hình thành, phát triển của chủ nghĩa xã hội khoa học và luận giải được vai trò, ý nghĩa của việc nghiên cứu Chủ nghĩa xã hội khoa học.

CO2: Luận chứng được tính khoa học, cách mạng của học thuyết Mác – Lênin về sứ mệnh lịch sử của giai cấp công nhân, về chủ nghĩa xã hội và thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội.

CO3: Luận giải và đánh giá được quan điểm của chủ nghĩa Mác – Lênin về các vấn đề chính trị - xã hội có tính quy luật trong tiến trình xây dựng chủ nghĩa xã hội.

* Về kỹ năng

CO4: Thực hiện có hiệu quả kỹ năng giao tiếp và hợp tác để giải quyết các vấn đề đặt ra liên quan đến bài học.

CO5: Phản biện được những quan điểm, hành vi sai trái, thù địch chống phá quá trình xây dựng CNXH ở Việt Nam.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO6: Vận dụng được kiến thức, kỹ năng đã học để thực hiện quy chế dân chủ ở cơ sở và quan điểm, chính sách của Đảng, Nhà nước về các nhiệm vụ chính trị trong quá trình xây dựng chủ nghĩa xã hội.

CO7: Làm việc độc lập hoặc theo nhóm và tự học suốt đời để giải quyết các vấn đề đặt ra trong thực tiễn.

4. Nội dung tóm tắt của học phần (tiếng Việt, tiếng Anh)

Học phần chủ nghĩa xã hội khoa học làm rõ những quy luật và tính quy luật về chính trị - xã hội của quá trình hình thành, phát triển của hình thái kinh tế- xã hội cộng sản chủ nghĩa; những nguyên tắc cơ bản, những điều kiện, con đường, hình thức và phương pháp để xây dựng chủ nghĩa xã hội. Học phần chủ nghĩa xã hội khoa học tập trung luận giải nội dung sứ mệnh lịch sử của giai cấp công nhân, xã hội xã hội chủ nghĩa, nền dân chủ và nhà nước xã hội chủ nghĩa, về vấn đề liên minh giai cấp, vấn đề dân tộc, tôn giáo, gia đình trong quá trình xây dựng chủ nghĩa xã hội.

5. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

- Thuyết giảng kết hợp với trình chiếu
- Dạy học dựa trên vấn đề kết hợp đàm thoại, thảo luận nhóm

- Thuyết giảng kết hợp với trình chiếu
- Nêu vấn đề kết hợp thảo luận nhóm
- Sử dụng phim tư liệu

6. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần:

+ Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành, thảo luận;

+ Chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học; tìm hiểu tài liệu, thông tin, trao đổi thảo luận nhóm để chuẩn bị nội dung cho bài thảo luận nhóm, thực hành nhóm theo định hướng của giảng viên.

- Bài tập: Hoàn thành 01 bài tập cá nhân của các chương (nộp sản phẩm theo yêu cầu giảng viên).

- Thực hành nhóm: Hoàn thành 01 bài thực hành nhóm (nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên; đại diện nhóm trình bày báo cáo trước lớp).

- Thảo luận nhóm: Hoàn thành 01 bài thảo luận nhóm theo các chương; nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên; đại diện nhóm trình bày báo cáo trước lớp.

- Hoàn thành: 01 bài kiểm tra định kỳ.

7. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO1-10
2	A2. Bài tập cá nhân	5	01	Rubric đánh giá bài tập cá nhân	CLO1, 2, 3,4,5,6,7,9, 13
3	A3. Thảo luận nhóm	10	01	Rubric đánh giá bài thảo luận nhóm	CLO2,3,4,5, 6,7,8,9,10,11
4	A4. Thực hành nhóm	5	01	Rubric đánh giá bài thảo luận nhóm	CLO2,3,4,5, 7,8,9,10,11
5	A5. Bài kiểm tra định kỳ	25	01	Đáp án, thang điểm	CLO1,2,3,4, 5,6
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
6	A6. Viết (Tự luận)	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1,2, 3, 4, 5,6,7,8

8. Học liệu

Tài liệu học tập:

[1]. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2021), Giáo trình Chủ nghĩa xã hội khoa học (Dành cho bậc đại học hệ không chuyên Lý luận chính trị), Nxb Chính trị quốc gia Sự thật, Hà Nội.

Tài liệu tham khảo:

[2]. Đảng cộng sản Việt Nam (2011), Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XI, Nxb Chính trị quốc gia, Hà Nội.

[3]. Đảng cộng sản Việt Nam (2021), Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII, tập I, II, Nxb Chính trị quốc gia Sự thật, Hà Nội.

[4]. Đảng cộng sản Việt Nam (2011), Cương lĩnh xây dựng đất nước trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội (Bổ sung, phát triển năm 2011), Nxb Sự thật, Hà Nội.

[5]. Trần Thị Lan (2023), Giáo trình chuyên đề Chủ nghĩa xã hội khoa học, Nxb Đại học Thái Nguyên.

8.4. Tư tưởng Hồ Chí Minh (CNHCM121)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 2; Tổng số giờ quy chuẩn: 30

- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1	Lý thuyết	12	8	40
2	Bài tập	2	4	21
3	Thực hành	6		
4	Thảo luận	3	3	
5	Kiểm tra, đánh giá	1		
Tổng		24	15	61

- Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần tiên quyết: Không

- Học phần học trước: 59SSO121 - Chủ nghĩa xã hội khoa học

- Học phần học song hành: Không

- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐

- Đơn vị phụ trách: TTHCM – Lịch sử ĐCSVN; Khoa: Giáo dục Chính trị

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1	TS Vũ Thị Thủy	0982633373	vuthuy.dhsptn@dhsptn.edu.vn
2	TS Phạm Thị Huyền	0982033005	phamthihuyen@dhsptn.edu.vn
3	Th.s Thái Hữu Linh	0388 644 227	linhth@tnue.edu.vn
4	TS Hoàng Thu Thủy	0977559266	thuyht@tnue.edu.vn
5	TS Lý Trung Thành	0974 146 989	thanhlysptn@gmail.com
6	TS. Nguyễn Tuấn Anh	0973 855 866	tuananhgdct@gmail.com
7	Th.s Nguyễn Thị Minh Hiền	0979858677	hienntm.poli@tnue.edu.vn
8	Th.s Trần Thanh An	0973474393	antt@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Luận giải được những vấn đề về khái niệm, đối tượng, phương pháp, ý nghĩa học tập môn tư tưởng Hồ Chí Minh.

CO2: Chứng minh được những vấn đề lý luận cơ bản về cơ sở, quá trình hình thành, phát triển tư tưởng Hồ Chí Minh.

CO3: Luận chứng được quan điểm của Hồ Chí Minh về những vấn đề cơ bản của cách mạng Việt Nam.

CO4: Đánh giá được giá trị của tư tưởng Hồ Chí Minh đối với thực tiễn cách mạng Việt Nam hiện nay.

* Về kỹ năng

CO5: Phản biện được những quan điểm sai trái, thù địch, chống phá tư tưởng Hồ Chí Minh trong giai đoạn hiện nay.

CO6: Thực hiện có hiệu quả kỹ năng giao tiếp, kỹ năng thuyết trình, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng giáo dục học sinh trong hoạt động nghề nghiệp.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO7: Thực hiện đúng các quy định đạo đức nghề nghiệp; quy chế dân chủ nơi ở và nơi làm việc.

CO8: Vận dụng được tư tưởng Hồ Chí Minh vào quá trình làm việc độc lập, theo nhóm và tự học suốt đời.

4. Nội dung tóm tắt của học phần

Tư tưởng Hồ Chí Minh là môn học bắt buộc thuộc phần kiến thức giáo dục đại cương, nhằm cung cấp những kiến thức cơ bản về cơ sở, quá trình hình thành và phát triển của tư tưởng Hồ Chí Minh. Đồng thời, tập trung luận giải nội dung những chuyên đề cơ bản của tư tưởng Hồ Chí Minh về độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội; tư tưởng về Đảng Cộng sản Việt Nam và Nhà nước của nhân dân, do nhân dân, vì nhân dân; tư tưởng về đại đoàn kết toàn dân tộc và đoàn kết quốc tế; tư tưởng về văn hoá, đạo đức và con người.

5. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.
- Giảng viên sử dụng phương pháp thuyết trình, phát vấn, nêu vấn đề, thảo luận nhóm, sử dụng tình huống.

6. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; chuẩn bị cho bài học: Chuẩn bị nội dung tự học, đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.
- Bài tập: Hoàn thành 1 bài tập cá nhân, 1 bài tập nhóm và nộp sản phẩm đúng hạn cho giảng viên.
- Thực hành: Hoàn thành 1 bài thực hành nhóm theo nội dung yêu cầu ở chương 2, chương 3 và nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên và trình bày báo cáo trước lớp.
- Hoàn thành 1 bài kiểm tra định kỳ
- Thi kết thúc học phần.

7. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					

1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO 1-14
2	A2. Bài tập cá nhân	5	01	Rubric đánh giá bài tập cá nhân	CLO 1 – 14
3	A3. Bài tập nhóm	5	01	Rubric đánh giá bài tập nhóm	CLO 1 – 14
4	A4. Thực hành nhóm	10	01	Rubric đánh giá bài thực hành	CLO 1 – 14
5	A5. Bài kiểm tra định kì	25	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1 – 14
Thi kết thúc học phần					
6	A6. Tự luận	50%	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1 – 14

8. Học liệu

Tài liệu học tập:

[1]. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2021), Giáo trình Tư tưởng Hồ Chí Minh (Dành cho bậc đại học hệ không chuyên Lý luận chính trị), NXB Chính trị quốc gia Sự thật, Hà Nội.

Tài liệu tham khảo:

[2]. Nguyễn Khánh Bật (Chủ biên): Tập bài giảng Tư tưởng Hồ Chí Minh, NXB Lý luận chính trị, Hà Nội, 2000, Thư viện Trường ĐHSP – ĐHTN.

[3]. Đinh Xuân Lý - Phạm Ngọc Anh (Đồng chủ biên): Một số chuyên đề về tư tưởng Hồ Chí Minh, NXB Lý luận chính trị, Hà Nội, 2008, Thư viện Trường ĐHSP – ĐHTN.

[4]. Song Thành : Hồ Chí Minh - Nhà tư tưởng lỗi lạc, NXB Lý luận chính trị, Hà Nội, 2005, Thư viện Quốc gia, (Nguồn TTHL).

[5]. Đảng Cộng sản Việt Nam: Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ VIII, IX, XI, XII, XIII, Thư viện Trường ĐHSP – ĐHTN.

[6]. Chỉ thị số 03 – CT/TW ngày 14/5/2011 và 05 ngày 15/5/ 2016 của Bộ Chính trị (đọc trên Website: <http://tulieuvankien.dangcongsan.vn>).

[7]. Nghị quyết Trung ương IV khóa XI: “Một số vấn đề cấp bách về xây dựng Đảng hiện nay” - ban hành ngày 16/1/2012, (đọc trên Website: <http://tulieuvankien.dangcongsan.vn>).

8.5. Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam (CNHPV121)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 2; Tổng số giờ quy chuẩn: 30

- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1	Lý thuyết	20	0	40
2	Bài tập	6	0	21
3	Thực hành	6	0	
4	Thảo luận	6	0	

5	Thực tế chuyên môn	0	0	
6	Kiểm tra, đánh giá	1	0	
Tổng		39	0	61

- Loại học phần: Bắt buộc
- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Triết học Mác - Lênin (59SPH131), Kinh tế chính trị Mác - Lênin (59SPE121), Chủ nghĩa xã hội khoa học (59SSO121), Tư tưởng Hồ Chí Minh (59HCM121)
- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn: Chính trị, Pháp luật và Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam; Khoa Giáo dục chính trị

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1	TS. Hoàng Thu Thủy	0977559266	thuyht@tnue.edu.vn
2	TS. Lý Trung Thành	0974 146 989	thanhl@tnue.edu.vn
3	TS. Nguyễn Tuấn Anh	0973 855 866	anhnt@tnue.edu.vn
4	ThS. Trần Thanh An	0973 474 393	antt@tnue.edu.vn
5	ThS. Nguyễn Thị Minh Hiền	0979 858 677	hienntm.poli@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Phân tích được kiến thức cơ bản về đối tượng, chức năng, nhiệm vụ và phương pháp nghiên cứu Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam.

CO2: Luận giải được sự ra đời, quá trình lãnh đạo cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam từ năm 1930 đến nay.

CO3: Vận dụng được những bài học kinh nghiệm của Đảng trong quá trình lãnh đạo cách mạng Việt Nam vào thực tiễn và hoạt động chuyên môn.

* Về kỹ năng

CO4: Thực hiện có hiệu quả kỹ năng giao tiếp để giải quyết những vấn đề chính trị, kinh tế, văn hoá, xã hội theo quan điểm, đường lối của Đảng Cộng sản Việt Nam trong hoạt động dạy học và thực tiễn.

CO5: Phản biện được các quan điểm sai trái, thù địch với quan điểm, đường lối, chính sách của Đảng Cộng sản Việt Nam.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO6: Vận dụng được kiến thức, kỹ năng đã học để thực hiện quy chế dân chủ ở cơ sở và quan điểm, chính sách của Đảng và Nhà nước.

CO7: Làm việc độc lập và làm việc nhóm, tự học theo nhiệm vụ của học phần.

4. Nội dung tóm tắt của học phần

Môn Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam nghiên cứu về quá trình hình thành, phát triển của Đảng Cộng sản Việt Nam cũng như quá trình Đảng lãnh đạo cách mạng Việt Nam từ năm 1930 đến 2018, cụ thể: Từ 1930 đến 1945, nghiên cứu về sự ra đời của Đảng Cộng sản Việt Nam và quá

trình lãnh đạo đấu tranh giành chính quyền; từ 1945 đến 2018, nghiên cứu về quá trình Đảng lãnh đạo hai cuộc kháng chiến, hoàn thành giải phóng dân tộc, thống nhất đất nước, cả nước quá độ lên chủ nghĩa xã hội và tiến hành công cuộc đổi mới. Trên cơ sở đó, học phần khái quát các bài học lớn của cách mạng Việt Nam từ khi Đảng Cộng sản Việt Nam ra đời tới nay.

5. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

- Thuyết giảng kết hợp với trình chiếu
- Dạy học dựa trên vấn đề kết hợp đàm thoại, thảo luận nhóm

6. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.
- Bài tập: Hoàn thành 01 bài tập cá nhân và nộp sản phẩm đúng hạn cho giảng viên.
- Thảo luận nhóm: Hoàn thành 01 bài thảo luận nhóm, đại diện nhóm trình bày báo cáo trước lớp.
- Thực hành: Hoàn thành 01 bài thực hành nhóm và nộp sản phẩm đúng hạn cho giảng viên.
- Hoàn thành 01 bài kiểm tra định kỳ.
- Hoàn thành 01 bài thi kết thúc học phần

7. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CDR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO 1-9
2	A2. Bài tập	5	01	Rubric đánh giá bài tập cá nhân	CLO1,2,3 CLO4,5,6,7 CLO9
3	A3. Thảo luận nhóm	5	01	Rubric đánh giá thảo luận nhóm	CLO 2,3, 4, CLO5, 6,7, CLO9
4	A4. Thực hành (theo nhóm)	10	01	Rubric đánh giá thực hành nhóm	CLO 2, 3, 4, CLO5, 6,7
5	A5. Bài kiểm tra định kì	25	01	Đáp án, thang điểm	CLO 2,3, CLO4,5
Thi kết thúc học phần					
6	A6. Tự luận	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 2, 3, CLO4, 5

8. Học liệu

Tài liệu học tập:

[1]. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2021), Giáo trình Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam (Dành cho bậc đại học hệ không chuyên lý luận chính trị), NXB Chính trị quốc gia Sự thật, Hà Nội.

Tài liệu tham khảo

[2]. Hoàng Thu Thủy (Chủ biên), Trần Thanh An, Nguyễn Thị Minh Hiền (2022), Giáo trình Chuyên đề Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam, Nxb Đại học Thái Nguyên, Thái Nguyên.

[3]. Hoàng Thu Thủy, Nguyễn Hữu Toàn (Đồng chủ biên) (2023), Giáo trình Văn kiện Đảng, Nxb Đại học Thái Nguyên, Thái Nguyên.

[4]. Đảng Cộng sản Việt Nam (2011), Văn kiện đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XI, Nxb Chính trị quốc gia – Sự Thật, Hà Nội.

[5]. Đảng Cộng sản Việt Nam (2016), Văn kiện đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XII, Văn phòng Trung ương Đảng, Hà Nội.

[6]. Đảng Cộng sản Việt Nam (2021), Văn kiện đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII, tập I, II, Nxb Chính trị quốc gia Sự thật, Hà Nội.

8.6. Pháp luật đại cương (CNEDL121)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 02; Tổng số giờ quy chuẩn: 30

- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
	Lý thuyết	5	15	40
	Bài tập	6	0	21
	Thực hành	6	0	
	Thảo luận	6	0	
	Thực tế chuyên môn	0	0	
	Kiểm tra, đánh giá	1	0	
Tổng		24	15	61

- Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần tiên quyết: Không

- Học phần học trước: Không

- Học phần học song hành: Không

- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐

- Đơn vị phụ trách: Bộ môn: Chính trị, pháp luật và Lịch sử Đảng CSVN; Khoa Giáo dục Chính trị.

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
	TS. Vũ Thị Thủy	0982633373	thuyvt.poli@tnue.edu.vn
	ThS. Nguyễn Mai Anh	0974390790	anhnm@tnue.edu.vn
	TS. Phạm Thị Huyền	0982033005	huyenpt@tnue.edu.vn
	ThS. Vũ Thúy Hằng	0974090486	hangvt@tnue.edu.vn
	ThS. Thái Hữu Linh	0388644227	linhth@tnue.edu.vn
	ThS. Trần Thanh An	0973474393	antt@tnue.edu.vn
	TS. Nguyễn Tuấn Anh	0973855866	anhnt@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức:

CO1. Vận dụng được những kiến thức cơ bản về lý luận nhà nước và pháp luật vào trong hoạt động thực tiễn.

CO2. Vận dụng được những kiến thức cơ bản về một số ngành luật quan trọng trong hệ thống pháp luật Việt Nam trong cuộc sống và công việc.

* Về kỹ năng:

CO3. Giao tiếp hiệu quả, đúng pháp luật với người học, đồng nghiệp và phụ huynh bằng các kiến thức đã học.

CO4. Vận dụng được các kiến thức pháp luật để giải quyết các tình huống pháp lý trong thực tế.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

CO5. Thực hiện đúng quy định về đạo đức nhà giáo, quy chế dân chủ ở trường phổ thông.

CO6. Thực hành được kiến thức, kỹ năng chuyên môn vào quá trình làm việc độc lập, theo nhóm và tự học suốt đời.

4. Nội dung tóm tắt của học phần

Pháp luật đại cương là học phần bắt buộc thuộc phần kiến thức giáo dục đại cương của tất cả các chương trình đào tạo. Học phần cung cấp những kiến thức lý luận về nhà nước và pháp luật, nội dung cơ bản của một số ngành luật quan trọng trong hệ thống pháp luật Việt Nam như: Luật Hiến pháp, Luật Hành chính, Luật Hình sự, Luật Dân sự, Luật Hôn nhân và gia đình.

5. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

- Nêu vấn đề.
- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.
- Thảo luận nhóm

6. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lý thuyết, 100% giờ thực hành; chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.
- Bài tập: Hoàn thành 01 bài tập cá nhân và nộp sản phẩm đúng hạn cho giảng viên.
- Hoàn thành 01 bài thực hành theo nhóm và nộp sản phẩm đúng hạn cho giảng viên.
- Hoàn thành 01 bài kiểm tra định kỳ.
- Hoàn thành 01 bài thảo luận nhóm, có thuyết trình trên lớp.

7. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO1-9
2	A2. Bài tập cá nhân	5	01	Rubric đánh giá bài tập cá nhân	CLO1-9
3	A3. Bài thảo luận nhóm	5	01	Rubric đánh giá bài thảo luận nhóm	CLO1-9

4	A4. Bài thực hành (theo nhóm)	10%	01	Rubric đánh giá bài thực hành nhóm	CLO1-9
5	A5. Bài kiểm tra định kì	25	01	Đáp án, thang điểm	CLO1-4
Thi kết thúc học phần					
5	A6. Tự luận	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO1-4

8. Học liệu

Tài liệu học tập:

[1]. Bộ Giáo dục và đào tạo (2015), Giáo trình Pháp luật đại cương, Nxb Đại học Sư phạm.

Tài liệu tham khảo:

[2] Trường Đại học Luật Hà Nội (2016), Giáo trình lý luận Nhà nước và pháp luật, Nxb Công an nhân dân.

[3]. Hiến pháp nước cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (Năm 2013, 1992, 1980, 1959, 1946) (2014), Nxb Lao động.

[4]. Bộ luật dân sự nước cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (có hiệu lực thi hành từ ngày 01/01/2017) (2017), Nxb Lao động.

[5]. Bộ luật Hình sự (hiện hành) (Bộ luật năm 2015, sửa đổi, bổ sung năm 2017), Nxb Chính trị Quốc gia Sự thật.

[6]. Luật hôn nhân và gia đình: có hiệu lực từ ngày 1/1/2015 (2014), Nxb Lao động.

[7]. Luật ban hành văn bản quy phạm pháp luật (Có hiệu lực thi hành từ ngày 01/07/2016) (2017), Nxb Lao động.

[8]. Luật Phòng Chống tham nhũng (2018), Nxb Chính trị Quốc gia Sự thật.

[9]. Luật xử lý vi phạm hành chính (Có hiệu lực từ ngày 01/07/2013): Nghị định số 81/NĐ-CP/ của chính phủ ngày 19/07/2013 và biện pháp thi hành luật xử lý vi phạm hành chính (2014), Nxb Lao động.

[10]. Luật Bình đẳng giới (hiện hành), Nxb Chính trị Quốc gia Sự thật.

Website

[11]. Website cơ sở dữ liệu quốc gia về văn bản pháp luật:

<http://vbpl.vn/Pages/portal.aspx>

[12]. Cổng thông tin điện tử của Bộ Tư pháp - Hệ thống văn bản quy phạm pháp luật:

<http://www.moj.gov.vn/Pages/vbpq.aspx>

8.7. Tiếng Anh 1 (CNENG131)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 3; Tổng số giờ quy chuẩn: 45

- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1	Lý thuyết	13	15	60
2	Bài tập	10		

3	Thực hành		15	30
4	Thảo luận	5		
5	Kiểm tra, đánh giá	2		
Tổng		30	30	90

- Loại học phần: Bắt buộc
- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☒
- Đơn vị phụ trách: Khoa Ngoại ngữ

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Nguyễn Quốc Thủy	0912446530	thuynq@tnue.edu.vn
2	ThS. Vi Thị Trung	0915213468	trungvt@tnue.edu.vn
3	ThS. Nguyễn T. Hạnh Phúc	0982107915	phucnth@tnue.edu.vn
4	ThS. Đỗ T. Ngọc Phương	0948857850	phuongdtn@tnue.edu.vn
5	ThS. Phùng Thị Thanh Tú	0983820080	tuptt@tnue.edu.vn
6	ThS. Trần Thị Thảo	0986060650	thaott.flan@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (kí hiệu CO - Course Objectives)

* Về kiến thức

CO1: Sử dụng được vốn từ vựng cơ bản về một số chủ đề thường gặp trong đời sống hàng ngày.

CO2: Vận dụng được các dạng ngữ pháp cơ bản tương ứng với Bậc 2 ở mức cao theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

CO3: Vận dụng được các kiến thức về xã hội, văn hóa các nước trên thế giới trong giao tiếp bằng tiếng Anh.

* Về kỹ năng

CO4: Hình thành kỹ năng giao tiếp bằng tiếng Anh tương ứng với Bậc 2 ở mức cao theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

CO5: Phát triển kỹ năng hợp tác và giải quyết vấn đề.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO6: Phát triển năng lực tự học, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ, năng lực ngoại ngữ.

4. Nội dung tóm tắt học phần

Môn Tiếng Anh 1 là môn học bắt buộc trong khối kiến thức chung của chương trình đào tạo cử nhân sư phạm.

Môn học Tiếng Anh 1 cung cấp cho sinh viên những vốn ngữ pháp cơ bản như thì hiện tại đơn, hiện tại tiếp diễn, quá khứ đơn, quá khứ tiếp diễn, các cấu trúc so sánh, động từ khuyết thiếu và vốn từ vựng cơ bản về các chủ đề như sức khỏe, thể thao, giao thông và thử thách để phát triển được kỹ năng ngôn ngữ Bậc 2 ở mức cao. Đồng thời, môn học này cũng rèn luyện cho người học các kỹ năng sử dụng tiếng Anh để bày tỏ ý kiến, quan điểm và giải thích trong các tình huống giao

tiếp; viết được các câu đúng ngữ pháp, các ghi chú ngắn, tin nhắn ngắn gọn theo các chủ đề quen thuộc hàng ngày.

Thông qua các bài học trên lớp và các bài tập thực hành trên phần mềm tự học Spark và lớp học ảo sinh viên có thể củng cố được vốn kiến thức của mình đồng thời phát triển kỹ năng tự học và tự rèn luyện bản thân.

5. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Thuyết trình, thảo luận, bài tập, thực hành

6. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên tham gia học phần này phải thực hiện:

- Chuyên cần: + Đi học đúng giờ, đảm bảo tham dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp;
- + Đọc tài liệu học tập, chuẩn bị bài theo hướng dẫn của giảng viên trước khi đến lớp.
- + Chủ động, tích cực tham gia các hoạt động trong giờ học.
 - Bài tập: Hoàn thành bài tập cá nhân và nhóm đúng hạn, đúng yêu cầu của giáo viên.
 - Thực hành: Hoàn thành các bài thực hành được giao trên Spark và lớp học ảo đúng hạn, đúng yêu cầu.

7. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

Sử dụng thang 10 điểm cho tất cả các hình thức đánh giá trong học phần.

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	10	1	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO8
2	A2. Bài tập trên SPARK	10	4	Rubric đánh giá bài tập	CLO 1,2,3,4,5,6,7,8
3	A2. Thực hành trên lớp học ảo như CANVAS, GOOGLE CLASSROOM...	10	4	Rubric đánh giá Thực hành trên lớp học ảo như CANVAS, GOOGLE CLASSROOM...	CLO 1,2,3,4,5,6,7,8
4	A3. Bài kiểm tra định kì (Nghe)	20	1	Đáp án, thang điểm	CLO 1,2,3,4,5,6,8
5	A4. Bài kiểm tra định kì (Đọc)		1		
6	A5. Bài kiểm tra định kì (Viết)		1		
Thi kết thúc học phần					

7	A6. Nghe - Đọc - Viết - Vấn đáp	50	1	- Đáp án, thang điểm - Phiếu/rubric đánh giá vấn đáp	CLO 1,2,3,4,5,6,7,8
---	---------------------------------	----	---	---	------------------------

8. Học liệu

Tài liệu học tập:

[1] Hughes. J, Stephenson. H, & Dummet. P, (2022). Life: A2-B1. Student's Book 2nd Edition. (Vietnam Edition). Singapore: Cengage Learning Asia.

Tài liệu tham khảo:

[2] Redman, Stuart (2003). English Vocabulary in use. Cambridge University Press.

[3] Murphy, Raymond (2019). English grammar in use. Cambridge University Press Website

<https://learn.eltnl.com/>

<https://www.instructure.com/>

<https://classroom.google.com/>

8.8. Tiếng Anh 2 (CNENG132)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 3; Tổng số giờ quy chuẩn: 45

- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện trên lớp		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1	Lý thuyết	13	15	60
2	Bài tập	10		30
3	Thực hành		15	
4	Thảo luận	5		
5	Kiểm tra, đánh giá	2		
Tổng		30	30	90

- Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần tiên quyết: Không

- Học phần học trước: 55ENG131, Tiếng Anh 1

- Học phần học song hành: Không

- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☒

- Đơn vị phụ trách: BM Ngôn ngữ và văn hóa quốc tế, Khoa Ngoại Ngữ

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Nguyễn Quốc Thủy	0912446530	thuynq@tnue.edu.vn
2	ThS. Nguyễn T. Đoan Trang	0912936510	trangntd@tnue.edu.vn
3	ThS. Vi Thị Trung	0915213468	trungvt@tnue.edu.vn
4	ThS. Nguyễn T. Hạnh Phúc	0982107915	phucnth@tnue.edu.vn
5	ThS. Đỗ T. Ngọc Phương	0948857850	phuongdtn@tnue.edu.vn
6	ThS. Phùng Thị Thanh Tú	0983820080	tuptt@tnue.edu.vn
7	ThS Trần Thị Thảo	0986060650	thaott@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (kí hiệu CO - Course Objectives)

* Về kiến thức

CO1: Sử dụng được vốn từ vựng về một số chủ đề quen thuộc hằng ngày.

CO2: Vận dụng được các dạng ngữ pháp tương ứng với bậc 3 cấp thấp theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dành cho Việt Nam.

CO3: Hiểu được một số thông tin về xã hội, văn hóa các nước phương Tây.

* Về kỹ năng

CO4: Hình thành kỹ năng giao tiếp bằng tiếng Anh tương ứng với Bậc 3 mức trung cấp thấp trong khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dành cho Việt Nam.

CO5: Phát triển năng lực hợp tác giải quyết vấn đề.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO6: Phát triển năng lực tự học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ.

4. Nội dung tóm tắt của học phần

Môn Tiếng Anh 2 là học phần kế tiếp của Tiếng Anh 1, là môn học bắt buộc trong khối kiến thức chung của chương trình đào tạo cử nhân sư phạm.

Môn Tiếng Anh 2 trang bị cho người học vốn từ vựng về các chủ đề môi trường, các sự kiện trong cuộc sống, nghề nghiệp, và khoa học - công nghệ. Bên cạnh đó, người học được củng cố các hiện tượng ngữ pháp cơ bản như danh từ đếm và không đếm được, quán từ số lượng, mạo từ, động từ có “to”, các dạng tương lai, giới từ, thì hiện tại hoàn thành, mệnh đề quan hệ xác định, câu điều kiện loại 1 và loại 0. Kiến thức trong học phần không chỉ mang tính học thuật mà còn bao gồm những thông tin và hiểu biết thực tế về các địa danh, con người và sự kiện ở một số quốc gia trên thế giới.

Học phần này tiếp tục rèn luyện cho người học các kỹ năng giao tiếp bằng tiếng Anh ở cấp độ Bậc 3 thấp gồm nghe, nói, đọc và viết, đặt trong 4 chủ đề chính như đã nêu ở trên. Kết thúc học phần này, trong phạm vi các chủ đề đã học, người học có khả năng nói chuyện, nghe lấy ý chính và lấy thông tin, đọc hiểu ý chính và đọc lấy thông tin, viết thư thân mật.

Thông qua các bài học trên lớp và các bài tập thực hành trên phần mềm tự học MyELT và lớp học ảo sinh viên có thể củng cố được vốn kiến thức của mình đồng thời phát triển kỹ năng tự học và tự rèn luyện bản thân.

5. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Thuyết trình, thảo luận, bài tập, thực hành

6. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên tham gia học phần này phải thực hiện:

- Chuyên cần:

+ Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp;

+ Chuẩn bị bài học theo hướng dẫn của giảng viên trước khi đến lớp;

- Bài tập: Hoàn thành bài tập cá nhân đúng hạn, đúng yêu cầu của giáo viên.

- Thực hành: Hoàn thành các bài thực hành được giao trên MyELT và lớp học ảo đúng hạn.

7. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

Sử dụng thang 10 điểm cho tất cả các hình thức đánh giá trong học phần.

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	10	1	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO8
2	A2. Bài tập trên SPARK	10	4	Rubric đánh giá bài tập	CLO 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
3	A2. Thực hành trên lớp học ảo như CANVAS, GOOGLE CLASSROOM	10	4	Rubric đánh giá Thực hành trên lớp học ảo như CANVAS, GOOGLE CLASSROOM...	CLO 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
4	A3. Bài kiểm tra định kì (Nghe)	20	1	Đáp án, thang điểm	CLO 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
5	A4. Bài kiểm tra định kì (Đọc)		1		
6	A4. Bài kiểm tra định kì (Viết)		1		
Thi kết thúc học phần					
7	A5. Vấn đáp + Viết	50	1	- Đáp án, thang điểm - Phiếu/rubric đánh giá vấn đáp	CLO 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

8. Học liệu

8.1. Tài liệu học tập

[1] Hughes. J, Stephenson. H, & Dummet. P, (2022). Life: A2-B1. Student's Book 2nd Edition. (Vietnam Edition). Singapore: Cengage Learning Asia.

8.2. Tài liệu tham khảo:

[2] Redman, Stuart (2003). English Vocabulary in use. Cambridge University Press.

[3] Murphy, Raymond (2019). English grammar in use. Cambridge University Press

8.3. Website

<https://learn.eltnl.com/>

<https://www.instructure.com/>

<https://classroom.google.com/>

8.9. Tiếng Anh 3 (CNENG143)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 4; Tổng số giờ quy chuẩn: 60

- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện			Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến		
			E-learning	Lớp học ảo	
1	Lý thuyết	30	10	0	80

2	Bài tập	5	5	5	15
3	Thực hành	5	5	10	20
4	Thảo luận	5	0	0	5
5	Thực tế chuyên môn	0	0	0	0
Tổng		45	20	15	120

- Loại học phần: Bắt buộc
- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: 59ENG132-Tiếng Anh 2
- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☒
- Đơn vị phụ trách: Khoa Ngoại ngữ

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Nguyễn Quốc Thủy	0912446530	thuynq@tnue.edu.vn
2	ThS. Vi Thị Trung	0915213468	trungvt@tnue.edu.vn
3	ThS. Nguyễn T. Hạnh Phúc	0982107915	phucnth@tnue.edu.vn
4	ThS. Đỗ T. Ngọc Phương	0948857850	phuongdtn@tnue.edu.vn
5	ThS. Phùng Thị Thanh Tú	0983820080	tuptt@tnue.edu.vn
6	ThS Trần Thị Thảo	0986060650	thaott@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Sử dụng được vốn từ vựng cơ bản về một số chủ đề thường gặp trong đời sống hàng ngày.

CO2: Vận dụng được các dạng ngữ pháp cơ bản tương ứng với Bậc 3 ở mức trung bình theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

CO3: Vận dụng được các kiến thức được học về xã hội, văn hóa các nước nói tiếng Anh trong giao tiếp bằng tiếng Anh.

* Về kỹ năng

CO4: Hình thành kỹ năng giao tiếp bằng tiếng Anh tương ứng với Bậc 3 ở mức trung bình theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

CO5: Phát triển kỹ năng hợp tác và giải quyết vấn đề.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO6: Phát triển năng lực tự học, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ, năng lực ngoại ngữ.

4. Nội dung tóm tắt của học phần

Môn Tiếng Anh 3 là môn học bắt buộc trong khối kiến thức chung của chương trình đào tạo cử nhân sư phạm.

Học phần tiếng Anh 3 tiếp tục bổ sung cho sinh viên lượng từ vựng về các chủ đề Kỳ nghỉ; Sản phẩm; Lịch sử và Tự nhiên cùng với các chủ điểm ngữ pháp về câu bị động ở hiện tại và quá khứ; quá khứ hoàn thành, câu hỏi cho chủ ngữ và tân ngữ, tính từ đuôi -ing và đuôi -ed; cấu trúc used to, câu gián tiếp; câu điều kiện loại 2, các đại từ bất định. Ngoài ra, ở học phần này, sinh viên tiếp

tục được rèn luyện các kỹ năng giao tiếp trong tiếng Anh như: nghe hiểu được các cuộc hội thoại, các cuộc phỏng vấn và các bài viết; đọc hiểu các bài báo về các chủ đề được học; trình bày quan điểm cá nhân, lập kế hoạch hay phỏng vấn và rèn luyện kỹ năng viết đoạn văn đơn giản.

Cùng với các học phần tiếng Anh 1, 2, học phần tiếng Anh 3 tiếp tục phát triển kỹ năng sử dụng tiếng Anh cho sinh viên ở trình độ tiếng Anh bậc 3 ở mức trung bình theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam và sử dụng được trong hoạt động giao tiếp.

5. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Thuyết trình, thảo luận, bài tập, thực hành

6. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên tham gia học phần này phải thực hiện:

- Chuyên cần: + Đi học đúng giờ, đảm bảo tham dự tối thiểu 80% số giờ lý thuyết lên lớp trực tiếp; và 100% số giờ học trực tuyến.

+ Đọc tài liệu học tập, chuẩn bị bài theo hướng dẫn của giảng viên trước khi đến lớp.

+ Chủ động, tích cực tham gia các hoạt động trong giờ học.

- Thảo luận: Tham gia tích cực các hoạt động thảo luận.

- Bài tập: Hoàn thành bài tập cá nhân đúng hạn, đúng yêu cầu của giảng viên

- Thực hành: Hoàn thành các bài thực hành được giao trên SPARK và lớp học ảo đúng hạn và đúng yêu cầu.

- Tham gia và hoàn thành các bài kiểm tra định kỳ theo lịch của nhà trường.

7. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

Sử dụng thang 10 điểm cho tất cả các hình thức đánh giá trong học phần.

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	10	1	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO8
2	A2. Bài tập trên SPARK và LMS	20	4	Rubric đánh giá bài tập	CLO 1,2,3,4,5,6,7,8
3	A3. Thực hành trên lớp học ảo như CANVAS, GOOGLE CLASSROOM,...		4	Rubric đánh giá Thực hành trên lớp học ảo CANVAS, GOOGLE CLASSROOM, ...	CLO 1,2,3,4,5,6,7,8
4	A4. Bài kiểm tra định kì trên máy tính (Nghe-Đọc)	20	1	Đáp án, thang điểm	CLO 1,2,3,4,5,6,8
5	A5. Bài kiểm tra định kì (Viết)		1	Đáp án, thang điểm	CLO 1,2,3,4,5,6,8
Thi kết thúc học phần					

6	A7. Nghe - Đọc - Viết + Vấn đáp	50	1	- Đáp án, thang điểm - Phiếu/rubric đánh giá vấn đáp	CLO 1,2,3,4,5,6,7,8
---	------------------------------------	----	---	--	------------------------

8. Học liệu

* Tài liệu học tập

[1] Hughes. J, Stephenson. H, & Dummet. P, (2019). Life: A2-B1. Singapore: Cengage Learning Asia

* Tài liệu tham khảo:

[2] Redman, Stuart (2003). English Vocabulary in use. Cambridge university press.

[3] Murphy, Raymond (2011). English grammar in use. Nxb Thời đại.

* Website (nếu có)

<https://myelt.heinle.com/ilrn/authentication/signIn.do?inst=MYELT>

<https://www.instructure.com/>

<https://classroom.google.com/>

8.10. Tin học đại cương (CNGIF131)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 03; Tổng số giờ quy chuẩn: 45.

- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
	Lý thuyết	10	8	40
	Bài tập	6	0	40
	Thực hành	30	10	
	Thảo luận	0	4	
	Kiểm tra, đánh giá	2	0	0
Tổng		48	22	80

- Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần tiên quyết: Không

- Học phần học trước: Không

- Học phần học song hành: Không

- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐

- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Khoa học máy tính và Hệ thống thông tin, Khoa Toán

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1.	TS. Nguyễn Văn Trường	0915016063	truongnv@tnue.edu.vn
2.	TS. Trần Ngọc Hà	0915168400	hatn@tnue.edu.vn
3.	TS. Ngô Thị Tú Quyên	0915023306	quyenntt@tnue.edu.vn
4.	Th.S Lê Bích Liên	0983444586	lienlb@tnue.edu.vn
5.	Th.S Phạm Văn Tiến	0912515028	tienpv@tnue.edu.vn
6.	TS. Nguyễn Thị Thu Hiền	0982203129	hienntt.math@tnue.edu.vn

7.	TS. Vũ Đức Quang	0352340851	quangvd@tnue.edu.vn
8.	Th.S Cáp Thanh Tùng	0912735670	tungcp@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần

* Về kiến thức:

CO1. Vận dụng được các kiến thức cơ bản về phần cứng, phần mềm máy tính và hệ điều hành trong học tập và công việc.

CO2. Sử dụng được phần mềm Microsoft Word, Microsoft Excel và Microsoft PowerPoint để soạn thảo văn bản, xử lý dữ liệu trên bảng tính và tạo bài trình chiếu với nhiều loại dữ liệu đa phương tiện khác nhau.

CO3. Áp dụng được các khái niệm cơ bản về mạng máy tính và một số biện pháp bảo đảm an toàn thông tin trong làm việc trực tuyến; mô tả được đặc điểm của một số dịch vụ trên mạng Internet.

* Về kỹ năng:

CO4. Thành thạo kỹ năng soạn thảo văn bản, xây dựng bảng tính và tạo bài trình chiếu phù hợp với ngành đào tạo.

CO5. Quản lý được thông tin trên máy tính và thông tin cá nhân trên mạng máy tính; áp dụng được một số dịch vụ trên mạng Internet trong học tập và nghiên cứu.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

CO6. Vận dụng được kiến thức, kỹ năng của học phần vào quá trình làm việc độc lập, theo nhóm và tự học suốt đời.

4. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần Tin học đại cương cung cấp các kiến thức cơ bản về:

Cấu trúc chung của máy tính; xử lý lỗi cơ bản của máy tính; hệ điều hành.

Định dạng văn bản, chèn đối tượng vào văn bản, bảng biểu, công cụ trợ giúp soạn thảo trong Microsoft Word.

Định dạng và xử lý dữ liệu, công thức, các hàm cơ bản, biểu đồ trong Microsoft Excel.

Thao tác với slide; định dạng, thiết lập hiệu ứng cho đối tượng và slide; tạo siêu liên kết trong Microsoft PowerPoint.

Mạng máy tính và an toàn thông tin; một số ứng dụng cơ bản trên mạng Internet.

5. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Thuyết trình; đàm thoại; nêu vấn đề.

6. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết; chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học, tích cực tham gia xây dựng bài trên lớp. Tham gia học tập trên hệ thống LMS (chương 4,5).

- Bài tập: Hoàn thành các bài tập thực hành. Xem hướng dẫn thực hành trên hệ thống LMS (chương 4, chương 5).

- Thảo luận: Hoàn thành bài thảo luận nhóm tại Chương 4 (nộp bài trên hệ thống LMS).

- Hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

- Hoàn thành các nhiệm vụ tự học.

7. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO12, 13
2	A2. Thực hành	15	01	Rubric đánh giá bài tập thực hành	CLO7-11
3	A3. Bài tập	5	01	Rubric đánh giá bài tập	CLO3, CLO8
4	A4. Bài kiểm tra định kì số 01	25	01	Đáp án, thang điểm	CLO1-6
5	A5. Bài kiểm tra định kì số 02		01	Đáp án, thang điểm	CLO1-4, CLO7-9
Thi kết thúc học phần					
6	A6. Trắc nghiệm	25	01	Đáp án, thang điểm	CLO1-6
7	A7. Thực hành	25	01	Đáp án, thang điểm	CLO1-4, CLO7-9

8. Học liệu

* Tài liệu học tập:

[1] Trần Ngọc Hà, Ngô Thị Tú Quyên, Nguyễn Thị Thu Hiền (2021), Giáo trình Tin học đại cương, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

[2]. Phạm Hồng Thái, Dư Phương Hạnh, Lương Việt Nguyên, Nguyễn Việt Tân, Đào Minh Thu (2008), Giáo trình Thực hành Tin học cơ sở, NXB ĐH Quốc Gia Hà Nội.

* Tài liệu tham khảo:

[3]. Đào Kiến Quốc, Bùi Thế Duy (2006), Tin học cơ sở, NXB ĐH Quốc Gia Hà Nội.

* Website:

[4]. <https://support.microsoft.com/en-us/training>

8.11. Giáo dục thể chất 1 (PHE111)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 02 ; Tổng số giờ quy chuẩn: 40 tiết.

- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện trên lớp		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1	Lý thuyết	4	0	8
2	Thực hành	34	0	52
3	Kiểm tra, đánh giá	2	0	
Tổng		40	0	60

- Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn: Giáo dục thể chất không chuyên ngành; Khoa TDDT

2. Thông tin về các giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
	Th.S. Đào ngọc Anh	0986.599.780	anhdn@tnue.edu.vn
	Th.S. Nguyễn Đức Tuấn	0983.248.322	tuandn@tnue.edu.vn
	Th.S. Lê Văn Hùng	0852.998.828	hunglv@tnue.edu.vn
	Th.S. Trần Minh Khương	0912.456.778	khuongtm@tnue.edu.vn
	Th.S Nguyễn Thành Trung	0987.636.222	trungnt@tnue.edu.vn
	Th.S. Nguyễn Đức Trường	0359.863.333	truongnd@tnue.edu.vn
	Th.S. Nguyễn Nhạc	0981.210.988	nhacn@tnue.edu.vn
	Th.S. Nguyễn Huy Ánh	0978.223.583	anhnh@tnue.edu.vn
	T.S. Trần Thị Tú	0986.703.726	tutt@tnue.edu.vn
	Th.S. Mã Thiêm Phách	0388.178.395	phachmt@tnue.edu.vn
	Th.S. Nguyễn Duy Nam	0965.536.822	namnd@tnue.edu.vn
	Th.S. Ma Đức Tuấn	0972.139.915	tuandm@tnue.edu.vn
	T.S. Nguyễn Mạnh Hùng	0988.711.822	hungnm@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Hiểu được những kiến thức cơ bản về môn Bơi trong chương trình GDTC 1: Lịch sử hình thành và phát triển, các kỹ thuật trong các kiểu bơi.

CO2: Biết được một số chấn thương thường gặp trong môn Bơi, cách phòng ngừa, sơ cứu chấn thương.

* Về kỹ năng

CO3: Thực hiện được các kỹ thuật của kiểu Bơi éch thể thao.

CO4: Thực hiện được phương pháp xử lý đuối nước, sơ cứu chấn thương trong thực tiễn.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO5: Vận dụng được kiến thức, kỹ năng được học để rèn luyện thể lực thường xuyên, có sức khỏe thực hiện các yêu cầu về công việc và cuộc sống.

4. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần này trang bị cho người học những hiểu biết cơ bản về sơ lược nguồn gốc và lịch sử phát triển của môn Bơi; Ý nghĩa, tác dụng của môn Bơi đối với việc tăng cường và rèn luyện sức khỏe cho con người. Hiểu biết về đặc tính của môi trường nước liên quan tới người bơi như: Nguyên lý thủy tĩnh lực học, nguyên lý thủy động lực học, những lực cản tác động đến cơ thể người bơi; Học các giai đoạn của một kỹ thuật Bơi thể thao (Bơi éch): Cách làm nổi người, lướt nước, học kỹ thuật

động tác chân, kỹ thuật động tác tay, phối hợp chân với tay, động tác thở, phối hợp động tác tay với thở; phối hợp tay- chân- thở hoàn thiện toàn bộ kỹ thuật kiểu Bơi ếch thể thao.

5. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu
- Thảo luận nhóm
- Thực hành

6. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên tham gia học phần này phải thực hiện:

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; chuẩn bị cho bài học, đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học...
- Sinh viên phải mặc đúng trang phục theo quy định là bộ quần áo bơi và kính bơi đối với nữ; trang phục quần bơi hoặc bộ quần áo bơi và kính bơi đối với nam để tạo điều kiện học tập bơi đạt kết quả cao nhất.
- Đối với những sinh viên có dị tật bẩm sinh, dị ứng với môi trường nước... Tùy từng trường hợp cụ thể sẽ phải nộp các giấy chứng nhận bệnh lý, bệnh án của bệnh viện cấp huyện hoặc tương đương trở lên để được xem xét giảm lượng vận động trong quá trình học, kiểm tra, thi.
- Thực hành:
- + Kiểm tra: Hoàn thành 02 bài thực hành cá nhân theo yêu cầu của giáo viên.
- + Thi: Hoàn thành 01 bài thực hành Bơi hoàn chỉnh kỹ thuật Bơi ếch thể thao. Sinh viên thực hiện 01 lần thi bơi từ đầu bể 1,8m có bục xuất phát; Được xem xét thực hiện lần 02 trong một số trường hợp như: Sau khi xuất phát từ 15m trở lại mà bị tuột kính, bị sặc nước, trơn trượt khi xuất phát,....

7. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (Trọng số 30%)					
1	A1. Chuyên cần	5%	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO 1-6
2	A2: Bài kiểm tra thường xuyên	10%	01	Đáp án, thang điểm	CLO 2, 3
3	A3: Bài kiểm tra định kỳ	15%	01	Đáp án, thang điểm	CLO 2, 3, 4
Thi kết thúc học phần (Trọng số 70%)					
4	Thực hành	70%	01	- Đáp án, thang điểm - Phiếu/rubric đánh giá vấn đáp	CLO 2-5

8. Học liệu

Tài liệu học tập:

[1] Đào Thị Hoa Quỳnh, Nguyễn Huy Ánh, Trần Minh Khương (2023), Giáo Trình Bơi , NXB Thể thao và Du lịch, Thư viện Trường ĐHSP – ĐHTN.

Tài liệu tham khảo

[2] Ngô Xuân Viện (2015), Giáo trình bơi thể thao, NXB – TDTT, Thư viện Trường ĐHSP – ĐHTN.

[3] Nguyễn Văn Trạch (1999), Bơi lội, NXB TDTT, Hà Nội, Thư viện Trường ĐHSP – ĐHTN.

8.12. Giáo dục thể chất 2 (CNPHE121)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 02; Tổng số giờ quy chuẩn: 40 tiết.

- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện trên lớp		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1	Lý thuyết	4	0	8
2	Thực hành	34	0	52
3	Kiểm tra, đánh giá	2	0	
Tổng		40	0	60

- Loại học phần: Tự chọn (Sinh viên được quyền lựa chọn 1 trong 4 môn trên).

- Học phần tiên quyết: Không

- Học phần học trước: Không

- Học phần học song hành: Không

- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐

- Đơn vị phụ trách: Bộ môn: TDTT Không chuyên, Khoa TDTT

2. Thông tin về các giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Trần Thị Tú	0986.703.726	tutt@tnue.edu.vn
2	TS. Đào Thị Hoa Quỳnh	0963.246.683	quynhth@tnue.edu.vn
3	TS. Võ Xuân Thủy	0963.810.833	thuyvx@tnue.edu.vn
4	ThS. Nguyễn Văn Dũng	0919.220.768	dungnv@tnue.edu.vn
5	ThS. Đào ngọc Anh	0986.599.780	anhdn@tnue.edu.vn
6	ThS. Nguyễn Đức Tuân	0983.248.322	tuannnd@tnue.edu.vn
7	ThS. Lê Văn Hùng	0852.998.828	hunglv@tnue.edu.vn
8	ThS. Trần Minh Khương	0912.456.778	khuongtm@tnue.edu.vn
9	ThS. Nguyễn Thành Trung	0987.636.222	trungnt.phy@tnue.edu.vn
10	ThS. Nguyễn T. Thanh Vân	0389.974.726	vanntt@tnue.edu.vn
11	ThS. Nguyễn Đức Trường	0359.863.333	truongnd@tnue.edu.vn
12	ThS. Nguyễn Nhạc	0981.210.988	nhacn@tnue.edu.vn
13	ThS. Nguyễn Thị Hà	0979.646.255	hant.phy@tnue.edu.vn
14	ThS. Nguyễn Huy Ánh	0978.223.583	anhnh@tnue.edu.vn
15	ThS. Ma Đức Tuấn	0972.139.915	tuandmd@tnue.edu.vn
16	ThS. Nguyễn Duy Nam	0965.536.822	namnd.phy@tnue.edu.vn
17	ThS. Mã Thiêm Phách	0388.178.395	phachmt@tnue.edu.vn
18	TS. Nguyễn Mạnh Hùng	0988.711.822	hungnm.phy@tnue.edu.vn
19	TS. Đỗ Ngọc Cương	0914.456.163	cuongdn@tnue.edu.vn
20	ThS. Phạm Thị Bích Thảo	0838888758	thaoptb@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Hiểu được những kiến thức cơ bản của một trong các môn thể thao thuộc học phần GDTC 2

CO2: Biết được cách thức thực hiện một số kỹ thuật cơ bản của một trong các môn thể thao thuộc học phần GDTC 2

CO3: Biết được nguyên nhân, cách phòng ngừa và sơ cứu một số chấn thương thường gặp trong quá trình tập luyện, thi đấu.

* Về kỹ năng

CO4: Thực hiện được kỹ, chiến thuật cơ bản của một trong các môn thể thao thuộc học phần GDTC 2

CO5: Vận dụng được những kiến thức cơ bản của môn học vào tập luyện, thi đấu.

CO6: Đạt trình độ thể lực chung theo tiêu chí đánh giá của học phần.

CO7: Vận dụng khả năng giao tiếp hợp tác để hoàn thành nhiệm vụ môn học.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO8: Xây dựng được kế hoạch tự học, tự tập luyện độc lập hoặc tập luyện theo nhóm để rèn luyện sức khỏe, nâng cao trình độ thể lực.

4. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần Giáo dục thể chất II (Tự chọn) dành cho sinh viên không chuyên ngành GDTC Trường Đại học Sư phạm – Đại học Thái Nguyên. Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức về nguồn gốc, lịch sử, đặc điểm, lợi ích, tác dụng của môn thể thao; thực hiện được các kỹ - chiến thuật cơ bản của môn thể thao; phương pháp tập luyện và thi đấu; xác định được nguyên nhân và cách phòng ngừa các chấn thương thường gặp trong quá trình tập luyện và thi đấu. Hình thành những kỹ năng, kỹ xảo về kỹ thuật cơ bản môn thể thao, giúp sinh viên nâng cao sức khỏe, góp phần rèn luyện các phẩm chất đạo đức, ý chí, tác phong nhanh nhẹn, tinh thần tập thể, có sức khỏe thực hiện các yêu cầu trong thực tiễn công việc và cuộc sống.

5. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

- Thuyết trình, nêu vấn đề, tình huống, thảo luận nhóm

6. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên tham gia học phần này phải thực hiện:

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; chuẩn bị cho bài học: ôn tập và đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học,...

- Hoàn thành 01 bài kiểm tra định kỳ và các bài kiểm tra thường xuyên.

7. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

- Đánh giá theo thang 10 điểm.

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	10%	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO 1-8
2	A2. Bài kiểm tra thường xuyên	20%	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-4
3	A3. Bài kiểm tra định kỳ	20%	01	Đáp án, thang điểm	CLO 4-7
Thi kết thúc học phần (50%)					
4	Thực hành	50%	01	Đáp án, thang điểm	CLO 4-7

8. Học liệu

Tài liệu học tập

- [1]. Đinh Khánh Thu, Trương Anh Tuấn, Nguyễn Thị Kim Lan, Giáo trình Thể dục Aerobic, NXB TĐTT, Năm 2014, Thư viện Trường ĐHSP – ĐHTN.
- [2]. Nguyễn Đức Trường, Lê Trọng Đồng (2019), Giáo trình Bóng rổ, Nxb ĐHTN, Thư viện Trường ĐHSP – ĐHTN.
- [3]. Tổng cục TĐTT, Luật thi đấu Bóng rổ, NXB TĐTT năm 2015, Thư viện trường ĐHSP - ĐHTN.
- [4] Đào Thị Hoa Quỳnh (2021), Giáo trình Đá cầu, NXB ĐH Thái Nguyên, thư viện trường ĐHSP -ĐHTN.
- [5] Tổng cục TĐTT, Luật thi đấu đá cầu, NXB TĐTT, Hà Nội, 2015, Thư viện trường ĐHSP - ĐHTN.
- [6] Nguyễn Văn Chung, Giáo trình Võ thuật, 2007, NXB Đại học Sư phạm (Tài liệu có tại Thư viện Trường ĐHSP – ĐHTN)
- [7] Lê Quốc Ân chủ biên, Kỹ thuật Vovinam Việt võ đạo (tập 1), 2009, NXB Thể dục thể thao Hà Nội (Tài liệu có tại Thư viện Trường ĐHSP - ĐHTN)
- [8] Tổng cục Thể dục Thể thao, Luật thi đấu Vovinam, 2018, NXB Hồng Đức (Tài liệu có tại Thư viện Trường ĐHSP - ĐHTN)

Tài liệu tham khảo

- [9]. TS Nguyễn Văn Thời, ThS. Lê Minh Hoàng, ThS. Trần Thị Thu Trang, Giáo trình thể dục Aerobic tập 1, NXB TĐTT Hà Nội, thư viện Trường ĐHSP – ĐHTN.
- [10]. Đinh Quang Ngọc, Bóng rổ trong trường phổ thông, NXB TĐTT, năm 2013, Thư viện trường ĐHSP – ĐHTN.
- [11] Vụ TĐTT quần chúng , Phương pháp giảng dạy và huấn luyện Đá cầu, NXB Đại học Sư phạm, năm 2009, Thư viện Trường ĐHSP ĐHTN
- [12] Website: Vovinamthainguyen.vn
- [13] Nguồn hướng dẫn tập luyện Võ thuật trên Youtube: <https://www.youtube.com/>

8.13. Giáo dục thể chất 3 (CNPHE131)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 02; Tổng số giờ quy chuẩn: 40 tiết.

- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện trên lớp		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1	Lý thuyết	4	0	8
2	Thực hành	34	0	52
3	Kiểm tra, đánh giá	2	0	
Tổng		40	0	60

- Loại học phần: Tự chọn (Sinh viên được quyền lựa chọn 1 trong 4 môn).

- Học phần tiên quyết: Không

- Học phần học trước: Không.

- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn: TDDT Không chuyên, Khoa TDDT

2. Thông tin về các giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1	Th.S. Trần Thị Tú	0986.703.726	tutt@tnue.edu.vn
2	TS. Đào Thị Hoa Quỳnh	0963.246.683	quynhdth@tnue.edu.vn
3	TS. Võ Xuân Thủy	0963.810.833	thuyvx@tnue.edu.vn
4	Th.S. Nguyễn Văn Dũng	0919.220.768	dungnv@tnue.edu.vn
5	Th.S. Đào ngọc Anh	0986.599.780	anhdn@tnue.edu.vn
6	Th.S. Nguyễn Đức Tuân	0983.248.322	tuannnd@tnue.edu.vn
7	Th.S. Lê Văn Hùng	0852.998.828	hunglv@tnue.edu.vn
8	Th.S. Trần Minh Khương	0912.456.778	khuongtm@tnue.edu.vn
9	Th.S. Nguyễn Thành Trung	0987.636.222	trungnt.phy@tnue.edu.vn
10	Th.S. Nguyễn T. Thanh Vân	0389.974.726	vannntt@tnue.edu.vn
11	Th.S. Nguyễn Đức Trường	0359.863.333	truongnd@tnue.edu.vn
12	Th.S. Nguyễn Nhạc	0981.210.988	nhacn@tnue.edu.vn
13	Th.S. Nguyễn Thị Hà	0979.646.255	hant.phy@tnue.edu.vn
14	Th.S. Nguyễn Huy Ánh	0978.223.583	anhnh@tnue.edu.vn
15	Th.S. Ma Đức Tuấn	0972.139.915	tuamnd@tnue.edu.vn
16	Th.S. Nguyễn Duy Nam	0965.536.822	namnd.phy@tnue.edu.vn
17	Th.S. Mã Thiêm Phách	0388.178.395	phachmt@tnue.edu.vn
18	TS. Nguyễn Mạnh Hùng	0988.711.822	hungnm.phy@tnue.edu.vn
19	TS. Đỗ Ngọc Cương	0914.456.163	cuongdn@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Hiểu được những kiến thức cơ bản của một trong các môn thể thao thuộc học phần GDTC 3

CO2: Biết được cách thức thực hiện một số kỹ thuật cơ bản của một trong các môn thể thao thuộc học phần GDTC 3

CO3: Biết được nguyên nhân, cách phòng ngừa và sơ cứu một số chấn thương thường gặp trong quá trình tập luyện, thi đấu.

* Về kỹ năng

CO4: Thực hiện được kỹ, chiến thuật cơ bản của một trong các môn thể thao thuộc học phần GDTC 3

CO5: Vận dụng được những kiến thức cơ bản của môn học vào tập luyện, thi đấu.

CO6: Đạt trình độ thể lực chung theo tiêu chí đánh giá của học phần.

CO7: Vận dụng khả năng giao tiếp hợp tác để hoàn thành nhiệm vụ môn học.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO8: Xây dựng được kế hoạch tự học, tự tập luyện độc lập hoặc tập luyện theo nhóm để rèn luyện sức khỏe, nâng cao trình độ thể lực.

4. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần Giáo dục thể chất 3 (Tự chọn 1 trong 4 môn: Bóng chuyền, Bóng đá, Cầu lông, Khiêu vũ thể thao) dành cho sinh viên không chuyên ngành GDTC Trường Đại học Sư phạm – Đại học Thái Nguyên. Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức về nguồn gốc, lịch sử, đặc điểm, lợi ích, tác dụng của môn thể thao; thực hiện được các kỹ - chiến thuật cơ bản của môn thể thao; phương pháp tập luyện và thi đấu; xác định được nguyên nhân và cách phòng ngừa các chấn thương thường gặp trong quá trình tập luyện và thi đấu. Hình thành những kỹ năng, kỹ xảo về kỹ thuật cơ bản môn thể thao, giúp sinh viên nâng cao sức khỏe, góp phần rèn luyện các phẩm chất đạo đức, ý chí, tác phong nhanh nhẹn, tinh thần tập thể, có sức khỏe thực hiện các yêu cầu trong thực tiễn công việc và cuộc sống.

5. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

- Thuyết trình (của GV)
- Thảo luận nhóm
- Tình huống

6. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên tham gia học phần này phải thực hiện:

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; chuẩn bị cho bài học: ôn tập và đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học,...

- Hoàn thành 01 bài kiểm tra định kỳ và các bài kiểm tra thường xuyên.

7. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

- Sử dụng thang 10 điểm.

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	10%	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO 1-8
2	A2. Bài kiểm tra thường xuyên	20%	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-4
3	A3. Bài kiểm tra định kỳ	20%	01	Đáp án, thang điểm	CLO 4-7
Thi kết thúc học phần					
4	Thực hành	50%	01	Đáp án, thang điểm	CLO 4-7

8. Học liệu

Tài liệu học tập

[1] Vũ Thanh Mai, Khiêu vũ Thể thao, NXB TĐTT, Năm 2011, Thư viện Trường ĐHSPT – ĐHTN.

[2] Trần Đức Dũng, Giáo Trình Bóng đá, Nxb TĐTT, Hà Nội 2007, Thư viện trường ĐHSPT – ĐHTN.

[3]. Nguyễn Đức Tuân (Chủ biên), Trương Tấn Hùng, Giáo trình bóng chuyền, NXB ĐHTN (2020), Thư viện Trường ĐHSP – ĐHTN.

[4]. Nguyễn Văn Đức, Trần Văn Vinh (2016) Giáo trình cầu lông NXB TĐTT. Thư viện trường ĐHSP – ĐHTN.

[5]. Tổng cục TĐTT, Luật thi đấu Cầu Lông, 2015, NXB TĐTT, thư viện trường ĐHSP TN.

Tài liệu tham khảo:

[6] Bảng đĩa hình; video – Giảng viên giảng dạy cung cấp cho sinh viên.

[7] Luật thi đấu Bóng đá, Tổng cục TĐTT - NXB TĐTT 2014.

[8]. Tổng cục TĐTT, Luật Bóng chuyền và luật Bóng chuyền bãi biển, NXB TĐTT năm 2015, Thư viện trường ĐHSP - ĐHTN.

[9]. Bóng chuyền, Iu. KLESEP – AG. AIRIANX NXB TĐTT, Hà Nội 1997, Thư viện trường ĐHSP – ĐHTN.

8.14. Giáo dục quốc phòng (CNMIE131)

8.15. Tin sinh học và phân tích dữ liệu (CNBDA231)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 03 ; Tổng số giờ quy chuẩn: 45

- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1	Lý thuyết	26		52
2	Thực hành	28		36
3	Thảo luận	6		
4	Kiểm tra, đánh giá	02		
5	Thực tế chuyên môn	0		0
Tổng		62		88

- Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần tiên quyết: Không

- Học phần học trước:

- Học phần học song hành: Không.

- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐

- Đơn vị phụ trách: Bộ môn: Di truyền học & Công nghệ sinh học, Khoa Sinh học.

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1.	GS.TS. Chu Hoàng Mậu	0913383289	chuhoangmau@tnue.edu.vn
2.	TS. Hoàng Phú Hiệp	0915542543	hiephophangphu@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

CO1: Có kiến thức về biến số, phương pháp chọn mẫu, đặc trưng của phân bố thực nghiệm và ước lượng các tham số của mẫu.

CO2: Có năng lực phân tích dữ liệu sinh học bằng phương pháp thống kê sinh học trên máy vi tính.

CO3: Có kiến thức về dữ liệu và cơ sở dữ liệu sinh học, .

CO4: Có kỹ năng tìm kiếm, khai thác và phân tích dữ liệu sinh học bằng phần mềm tin sinh học.

CO5: Hướng dẫn được người học sử dụng phương pháp tin sinh học và xử lý dữ liệu trong nghiên cứu khoa học và trong giảng dạy sinh học.

CO6: Sử dụng được một số phần mềm phân tích thống kê và tin sinh học trong xử lý dữ liệu, khai thác, phân tích, so sánh dữ liệu sinh học và công nghệ sinh học.

CO7: Lựa chọn được công cụ Tin sinh học và xử lý dữ liệu thống kê trong làm việc độc lập, làm việc nhóm, nghiên cứu và giảng dạy sinh học.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CDR của HP	Nội dung CDR của học phần	CDR của CTĐT
	Kiến thức		
CO1	CLO1	Sử dụng được các kiến thức về đối tượng, lĩnh vực nghiên cứu và thành tựu của tin sinh học và phân tích dữ liệu sinh học vào dạy học sinh học và hoạt động thực tiễn.	PLO3
CO2, CO4, CO6	CLO2	Hiểu được khái niệm biến số, phương pháp chọn mẫu nghiên cứu, các đặc trưng của phân bố thực nghiệm và các tham số đặc trưng của mẫu.	PLO3
	CLO3	Thực hiện được phương pháp so sánh số trung bình, phân tích phương sai, phân tích tương quan và hồi quy trong xử lý dữ liệu sinh học bằng phần mềm thống kê trên máy vi tính. Biết cách trình bày dữ liệu nghiên cứu bằng bảng số liệu, biểu đồ, đồ thị.	PLO3, 12
	CLO4	Trình bày được khái niệm, đặc điểm dữ liệu và cơ sở dữ liệu sinh học; khái niệm về phân tích dữ liệu sinh học và các chuỗi sinh học. Tải và mô tả được thông tin cơ bản của dữ liệu chuỗi sinh học từ cơ sở dữ liệu	PLO3
	CLO5	Biết so sánh các chuỗi sinh học, lập bản đồ giới hạn, thiết kế và lựa chọn được cặp mồi PCR, thiết lập cấu trúc không gian của protein bằng phần mềm Tin sinh học.	PLO3, 4, 7, 10, 12
	CLO6	Biết phân tích đa dạng di truyền dựa trên trình tự nucleotide, trình tự amino acid và phân đoạn DNA bằng phần mềm Tin sinh học.	PLO3, 4, 7, 10, 12
CO3, CO4	CLO7	Hướng dẫn được người học sử dụng công cụ tin sinh học và xử lý thống kê sinh học trong học tập và nghiên cứu khoa học	PLO5, 6, 10, 11
	Kỹ năng		
CO4, CO6	CLO8	Sử dụng được các phần mềm tin sinh học và phân tích dữ liệu trong thực hiện các bài tập nghiên cứu thông qua các giờ thảo luận.	PLO4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12

	CLO9	Sử dụng được phần mềm Tin sinh học để khai thác, phân tích dữ liệu sinh học trong tự học, nghiên cứu khoa học và dạy học sinh học.	PLO4, 5, 7, 8, 9, 12
CO5, CO6	CLO10	Sử dụng hiệu quả hình thức tổ chức dạy học thực hành trong phân tích dữ liệu sinh học	PLO4, 5, 9, 12
	CLO11	Sử dụng được phần mềm tin sinh trong hỗ trợ các thí nghiệm thực hành Sinh học	PLO4, 5, 9, 10, 11, 12
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO7	CLO12	Lựa chọn được kỹ năng Tin sinh học và phân tích thống kê dữ liệu sinh học trong làm việc độc lập, làm việc nhóm, nghiên cứu và giảng dạy sinh học.	PLO 12

5. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo PLOs														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			x												
CLO2			x		x		x					x	x	x	x
CLO3			x		x		x					x	x	x	x
CLO4			x	x	x		x								
CLO5			x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x
CLO6			x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x
CLO7					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CLO8				x	x	x			x	x	x	x	x	x	x
CLO9				x	x				x	x		x	x	x	x
CLO10				x	x				x	x		x	x	x	x
CLO11				x	x				x	x		x	x	x	x
CLO12							x				x	x	x	x	x
MDG	0	0	3	3	3	1	3	2	3	3	2	3	3	3	3

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Tin sinh học và phân tích dữ liệu (*Bioinformatics and data analytics*) là môn học hiện đại, đề cập tới những vấn đề cơ bản, khái quát nhất của Tin sinh học và phân tích dữ liệu thống kê ứng dụng trong sinh học. Trong Phân tích dữ liệu sinh học, người học được tiếp cận từ phương pháp chọn mẫu, xử lý và phân tích số liệu ban đầu đến cách thức trình bày, mô tả, trình bày số liệu thống kê trong báo cáo khoa học. Từ các tham số đặc trưng của phân bố thực nghiệm, người học được tiếp cận phương pháp phân tích phương sai, so sánh số trung bình, phân tích tương quan hồi quy để xác định quy luật thống kê của các tập hợp số liệu. Nội dung của Tin sinh học đề cập đến đối tượng và thành tựu nghiên cứu, cơ sở dữ liệu, phân tích trình tự nucleotide và amino acid, thiết kế cặp mồi PCR, phân tích cấu trúc không gian của protein và phát triển phương pháp tìm kiếm, khai thác thông tin từ các cơ sở dữ liệu sinh học và công nghệ sinh học. Ứng dụng một số phần mềm tin sinh học trong nghiên cứu sinh học và công nghệ sinh học.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.
- Bài tập tiểu luận: Hoàn thành 02 bài tiểu luận. Nộp sản phẩm đúng hạn cho giảng viên.
- Thực hành: Hoàn thành 100% bài thực hành cá nhân.
- Hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO1-15
2	A2. Thực hành	15	01	Rubric đánh giá thực hành	CLO3-15
3	A3. Thảo luận	5	01	Rubric đánh giá thảo luận	CLO3-15
4	A4. Bài kiểm tra định kì	25	02	Đáp án, thang điểm	CLO 1-15
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
5	A5. Thực hành trên máy tính	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO3-15

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (5 %)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài, tham gia các hoạt động học tập. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% -100% số giờ lên lớp lý thuyết
Thực hành (15 %)					

Kết quả thực hành	8	0 đến < 2,5	2,5 đến < 4,5	4,5 đến < 7	7 đến 8
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định < 50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 - 60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 90 - 100%
Thảo luận (5 %)					
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Trình bày, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Trình bày báo cáo không rõ ràng, không tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học, có tương tác bằng mắt, cử chỉ	Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Không trả lời câu hỏi đầy đủ	Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Nhóm phối hợp không tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, có chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời
Bài kiểm tra định kì (25 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1] Chu Hoàng Mậu, Hoàng Phú Hiệp, Nguyễn Hữu Quân (2019). Giáo trình Tin sinh học. Nxb Đại học Thái Nguyên.

9.2. Tài liệu tham khảo

[2] Nguyễn Văn Cách (2005), Tin Sinh học. Nxb Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội (*Trung tâm học học liệu Đại học Thái Nguyên*)

[3]. Đào Hữu Hồ (2008), *Xác suất thống kê*, Nxb Đại học Quốc gia , Hà Nội [Thư viện Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên].

[4] Andrew r. Leach and Valerie j. Gillet, *An introduction to chemoinformatics*. Springer, P.O. Box 17, 3300 AA Dordrecht, The Netherlands, 2007.

9.3. Website: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>; <http://www.embl.org/>; <http://www.ddbj.nig.ac.jp>.

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được đối tượng, lĩnh vực và thành tựu nghiên cứu của Tin sinh học và xử lý dữ liệu sinh học trong thực tiễn.
LLO2	Giải thích được khái niệm biến số, phương pháp chọn mẫu nghiên cứu và phân tích số liệu.
LLO3	Xác định được các đặc trưng của phân bố thực nghiệm.
LLO4	Thực hiện phân tích được một số trị số thống kê cơ bản trên máy vi tính
LLO5	Thực hiện và diễn giải được kết quả so sánh số trung bình bằng thống kê trên máy vi tính
LLO6	Thực hiện và diễn giải được kết quả phân tích phương sai một và hai nhân tố bằng thống kê trên máy vi tính
LLO7	Giải thích được kết quả phân tích phân tích tương quan và hồi quy tuyến tính trên máy vi tính
LLO8	Trình bày được các kết quả phân tích thống kê trên bảng số liệu và biểu đồ
LLO9	Phân biệt được dữ liệu sơ cấp và thứ cấp.
LLO10	Giải thích được khái niệm về cơ sở dữ liệu sinh học
LLO11	Trình bày được đặc điểm của ba cơ sở dữ liệu sinh học trên thế giới (NCBI, EMBL, DDBJ)
LLO12	Tải và mô tả được thông tin cơ bản về trình tự nucleotide và trình tự amino acid từ cơ sở dữ liệu NCBI
LLO13	Tìm kiếm được các trình tự nucleotide và amino acid tương đồng bằng phần mềm BLAST trong NCBI
LLO14	Sử dụng được phần mềm Tin sinh học (BioEdit) trong phân tích tương đồng và sai khác giữa các trình tự nucleotide và trình tự amino acid.
LLO15	Sử dụng được phần mềm MEGA trong phân tích đa dạng và sự phát sinh chủng loại dựa trên trình tự nucleotide, trình tự amino acid.
LLO16	Sử dụng được phần mềm NTSYS trong phân tích đa dạng dựa trên phân đoạn DNA và trị số của tính trạng số lượng
LLO17	Sử dụng được phần mềm Tin sinh học (BioEdit) trong thiết lập bản đồ giới hạn.
LLO18	Thực hiện thiết kế được cặp mồi PCR dựa trên trình tự nucleotide khai thác từ GenBank.
LLO19	Lựa chọn được cặp mồi PCR trong sử dụng phần mềm tin sinh học.
LLO20	Sử dụng được phần mềm tin sinh trong thiết lập cấu trúc không gian của protein

10.2. Ma trận liên kết chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs) với chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)											
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
LLO1	x											
LLO2		x					x					
LLO3		x					x					
LLO4			x				x	x		x		x
LLO5			x				x	x		x		x
LLO6			x				x	x		x		x
LLO7			x				x	x		x		x
LLO8			x				x					x
LLO9				x								
LLO10				x								
LLO11				x								
LLO12				x			x	x	x	x	x	x
LLO13				x			x	x	x	x	x	x
LLO14					x		x	x	x	x		x
LLO15						x	x	x	x	x		x
LLO16						x	x	x	x	x		x
LLO17					x		x	x	x	x	x	x
LLO18					x		x	x	x	x	x	x
LLO19					x		x	x	x	x	x	x
LLO20					x		x	x	x	x		x

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1. Mở đầu Tin sinh học và phân tích dữ liệu sinh học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1	A. Nội dung thực hiện trên lớp (2 tiết) * Nội dung lí thuyết: (2 tiết) 1.1. Tin sinh học và phân tích dữ liệu 1.2. Đối tượng nghiên cứu 1.3. Các lĩnh vực nghiên cứu của Tin sinh học và phân tích dữ liệu sinh học	-Thuyết giảng; thảo luận nhóm	A1; A5	[1] Chương 1 (tr. 10-18) [2] mục 1. Mở đầu;
	B. Nội dung tự học: (4 tiết) B1. Thành tựu và ứng dụng của Tin sinh học	- Đọc tài liệu	A1	[1]; [2], và khai thác bằng CNTT

	<i>Yêu cầu sinh viên:</i> (1) Tìm hiểu các thành tựu của Tin sinh học trong sinh học và công nghệ sinh học; (2) Tìm kiếm mô hình cơ chế quá trình sinh học B2. Vị trí của Tin sinh học & phân tích dữ liệu trong thực tiễn. B3. Truy cập tìm kiếm dữ liệu thông tin internet			
Chương 2. Phương pháp chọn mẫu, phân tích số liệu và các đặc trưng của phân bố thực nghiệm				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO2, LLO2, LLO4. LLO5	A. Nội dung thực hiện trên lớp (8 tiết) * Nội dung lí thuyết: 4 tiết 2.1. Phương pháp xác định các biến nghiên cứu, chọn mẫu và xử lý số liệu 2.1.1. Khái niệm về biến số 2.1.2. Phân loại biến số 2.1.3. Phương pháp chọn mẫu nghiên cứu 2.1.4. Phương pháp xử lý và phân tích số liệu 2.2. Đặc trưng của phân bố thực nghiệm 2.2.1. Số trung bình mẫu (Sample mean) 2.2.2. Phương sai (Variance) 2.2.3. Độ lệch chuẩn (Standard deviation) và sai số chuẩn 2.2.4. Hệ số biến động CV% 2.2.5. Giá trị t 2.2.6. Giá trị F 2.2.7. Đặc trưng hình dạng phân bố: độ lệch và độ nhọn 2.3. Quy trình xác định các đặc trưng và ước lượng các tham số của mẫu trên Excel và SPSS	Thuyết giảng và thảo luận	A3, A4, A5	[1]: chương 1, (tr. 19 – 20) [3]: từ chương 1 - chương 4, (tr.6-47)
	* Nội dung thực hành: (4 tiết) Thực hành 1 (4 tiết): Phân tích một số trị số thống kê trên máy vi tính: Trung bình, phương sai, độ lệch, sai số trung bình.	Thực hiện bài thực hành trên máy tính theo cá nhân	A2, A4, A5	[1] chương 1 (tr.10-54);
	B. Nội dung tự học: (12 tiết) B1. Số trung bình của tổng thể (số trung bình toàn phương) (Population mean)	Đọc tài liệu học tập và tài	A1	[3] chương 1 (tr.21-4)9.

	B2. Số trung vị (Median), Số một (Mode), phạm vi biến động R	liệu tham khảo;		
Chương 3. Phân tích trị số thống kê bằng Excel và SPSS				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO6-8	A. Nội dung thực hiện trên lớp (23 tiết) * Nội dung lí thuyết: 08 tiết 3.1. So sánh số trung bình trong Excel và SPSS 3.2. Phân tích phương sai một nhân tố trong Excel và SPSS. 3.3. Phân tích phương sai hai nhân tố trong Excel. 3.4. Phân tích tương quan và hồi quy tuyến tính trong Excel 3.5. Phương pháp trình bày kết quả phân tích thống kê trên bảng và biểu đồ	Thuyết giảng, thảo luận nhóm	A1, A3, A4, A5	[1] Chương 1 Tr. 21-54); [3]: từ chương 3, 4, 5, 6 (tr. 48-91)
	* Nội dung thảo luận: 3 tiết <u>Thảo luận 1:</u> Trình bày kết quả phân tích dữ liệu thống kê thông qua bài tập nghiên cứu	Nhóm SV chuẩn bị báo cáo. trình bày, thảo luận, tranh luận.	A3, A5	[1] chương 1; [3]: từ chương 3, 4, 5, 6 (tr.48-91)
	* Nội dung thực hành: 12 tiết <u>Thực hành 2 (4 tiết):</u> So sánh số trung bình. <u>Thực hành 3 (4 tiết):</u> Bài toán phân tích phương sai <u>Thực hành 4 (4 tiết):</u> Bài toán phân tích tương quan, hồi quy	Thực hiện các bài thực hành trên máy tính theo cá nhân	A2, A4, A5	[1] Chương 1 (tr.19-54);
	B. Nội dung tự học: (33 tiết) B1. Trình bày số liệu nghiên cứu B2. Phương pháp lập bảng số liệu B3. Phương pháp vẽ đồ thị và trình bày đồ thị	Thực hiện trên máy	A1; A3, A4	[1], [3], [4]
Bài kiểm tra định kì 1: Thời gian làm bài - 50 phút, hình thức kiểm tra: Thực hành trên máy				
Chương 4. Cơ sở dữ liệu sinh học và công nghệ sinh học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	

LLO9-12	A. Nội dung thực hiện trên lớp (7 tiết) * Nội dung lý thuyết: 03 tiết 4.1. Đặc điểm của dữ liệu sinh học 4.1.1. Đặc điểm 4.1.2. Dữ liệu sơ cấp và thứ cấp. 4.2. Một số cơ sở dữ liệu sinh học trên thế giới 4.2.1. Cơ sở dữ liệu Trung tâm Thông tin Quốc gia về Công nghệ sinh học Hoa Kỳ (http://ncbi.nlm.nih.gov/)- Giới thiệu những nội dung cơ bản về dữ liệu NCBI. 4.2.2. Cơ sở dữ liệu sinh học Châu Âu EMBL (www.embl.org/) 4.2.3. Cơ sở dữ liệu sinh học Nhật Bản DDBJ (http://www.ddbj.nig.ac.jp)	Thuyết giảng của GV.	A1, A3, A4, A5	[1] chương 2 (tr. 55-64); [2]
	* Nội dung thực hành: (4 tiết) Thực hành 5: Khai thác dữ liệu sinh học 1. Khai thác thông tin bài báo; 2. Khai thác dữ liệu trình tự DNA, trình tự protein; 3. Khai thác các công cụ Tin sinh học	Thực hiện các bài thực hành trên máy tính theo cá nhân	A2, A4, A5	[9.3]
	B. Nội dung tự học: (10 tiết) B1. Tương tác với các cơ sở dữ liệu Hoa Kỳ, Châu Âu, Nhật bản B2. Tìm kiếm dữ liệu từ các cơ sở dữ liệu khác	Đọc tài liệu	A1, A3	[1] Chương 2 (tr.55-64); [2] mục 3. (tr. 21-37)
Chương 5. Phân tích trình tự nucleotide, trình tự amino acid và đa hình phân đoạn DNA bằng phần mềm tin sinh học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO13-16	A. Nội dung thực hiện trên lớp (19 tiết) * Nội dung lý thuyết: 08 tiết 5.1. Chương trình phân tích trình tự nucleotide và amino acid tương đồng BLAST: (1) Đại cương về BLAST, (2) Sử dụng chương trình BLAST. 5.2. Phân tích trình tự nucleotide và amino acid bằng chương trình ClustalW: (1) Phần mềm BioEdit, DNASTAR và MEGA; (2) Phân tích so sánh trình tự nucleotide và amino acid bằng ClustalW.	- Thuyết giảng của GV.	A1, A3, A4, A5	[1] chương 3 (tr.-108); [2], [4].

	5.3. Lựa chọn trình tự trên NCBI và phân tích đa dạng trình tự nucleotide và amino acid. 5.3.1. Nguyên tắc phân tích đa dạng dựa trên trình tự nucleotide và amino acid. 5.3.2. Thiết lập bảng ma trận về hệ số tương đồng, hệ số phân ly và sơ đồ phả hệ dựa trên trình tự nucleotide và amino acid bằng phần mềm Tin sinh học. 5.4. Phân tích đa dạng DNA dựa trên tính đa hình các phân đoạn DNA bằng phần mềm Tin sinh 5.5. Phân tích mô phỏng động lực học và ghép nối phân tử <i>in silico</i> (<i>in silico</i> docking & <i>in silico</i> dynamics).			
	* Nội dung thực hành: 8 tiết <u>Thực hành 6 (4 tiết):</u> So sánh trình tự trình tự nucleotide và amino acid bằng chương trình ClustalW trong phần mềm BioEdit và MEGA <u>Thực hành 7 (4 tiết):</u> Dựng bảng hệ số tương đồng, sơ đồ hình cây dựa trên kết quả so sánh trình tự trình tự nucleotide và amino acid bằng phần mềm MEGA	Thực hiện các bài thực hành trên máy tính theo cá nhân	A2, A4, A5	[1] chương 3 (tr.65-108); chương 7 (tr 168-213);
	* Nội dung thảo luận: 3 tiết <u>Thảo luận 2:</u> Trình bày kết quả sử dụng tin sinh học trong nghiên cứu xác định gen và định danh loài thông qua bài tập nghiên cứu	Nhóm SV chuẩn bị báo cáo. trình bày, thảo luận.	A3, A4	[1] chương 2,3 (tr 55-108); chương 7 (tr 168-213); [9.3]
	B. Nội dung tự học: (27 tiết) B1. Đăng ký trình tự gen vào ngân hàng dữ liệu B2. Tin sinh học và phân lập gen B3. Tin sinh học và phân tích đa dạng di truyền	Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo	A1	[1] chương 6 (tr155-167), chương 7 (tr 168-213); [9.3]

Bài kiểm tra định kì 2: Thời gian làm bài - 50 phút, hình thức kiểm tra: Thực hành trên máy

Chương 6. Thiết kế cặp mồi PCR

LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO17-20	A. Nội dung thực hiện trên lớp (3 tiết) * Nội dung lí thuyết: 03 tiết 6.1. Đặc điểm của cặp mồi PCR; 6.2. Đại cương về chương trình thiết kế và lựa chọn đoạn mồi; 6.3. Phương pháp thiết kế cặp mồi PCR.	Thuyết giảng của GV và sử dụng video	A1, A3, A4, A5	[1] chương 4 (tr 109-123)

6.3.1. Cơ sở của thiết kế cặp mồi PCR 6.3.2. Phương pháp thiết kế cặp mồi PCR nhân bản một gen dựa trên trình tự nucleotide trên GenBank 6.3.3. Phương pháp lựa chọn mồi bằng phần mềm. 6.4. Bản đồ giới hạn và thiết kế điểm cắt hạn chế. 6.5. Tích hợp tin sinh học trong dạy học các kiến thức sinh học ở trường phổ thông			
B. Nội dung tự học: (6 tiết) B1. Sử dụng phần mềm trong lựa chọn thiết kế cặp mồi PCR cho các mục đích khác nhau; B2. Đặc điểm cấu trúc không gian và các miền chức năng của protein. B3. Tin sinh học và định danh loài	- Đọc tài liệu	A1, A3, A4	[1] ch. 4 (tr.109-123); [2] (tr. 76-79); chương 7 (tr 168-213);

Ghi chú về tổ chức dạy học:

- 1) Tổ chức đào tạo vào học kỳ 6.
- 2) Phần lý thuyết 28 tiết và thảo luận 6 tiết được bố trí cùng với học lý thuyết; tổng số là 34 tiết thực tế được thực hiện trong 12 tuần, mỗi tuần 3 tiết trên giảng đường.
- 3) Các bài thực hành (7 bài, 28 tiết được bố trí riêng trong 7 tuần, mỗi tuần 4 tiết thực tế trên phòng máy tính có nối mạng internet

12. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học có kết nối mạng internet, rộng rãi, thoáng mát, đáp ứng yêu cầu của giảng đường đại học.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, mạng internet và wifi.

8.16. Tiếng Anh chuyên ngành Sinh học (CNEFB331)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 3; Tổng số tiết quy chuẩn: 45 tiết
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1.	Lý thuyết	26		50
2.	Thực hành	28		28
3.	Thảo luận	6		6
4.	Kiểm tra, đánh giá	2		4
Tổng		62		88

- Loại học phần: Bắt buộc
- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: 59ENG143, Tiếng Anh 3
- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☒

- Đơn vị phụ trách: LL&PP dạy học Sinh học; Khoa Sinh học

2. Thông tin về các giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
3.	PGS.TS. Nguyễn Thị Ngọc Lan	0915463036	lanntn@tnue.edu.vn
4.	TS. Lương Thị Thúy Vân	0945855755	vanltt@tnue.edu.vn
5.	TS. Nguyễn Đức Hùng	0974861207	hungnd@tnue.edu.vn
6.	PGS.TS. Phạm Thị Thanh Nhân	0989516346	ptnhanbio@tnue.edu.vn
7.	ThS. Nguyễn Vũ Bảo		baonv@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Sử dụng được vốn từ vựng, ngữ pháp để tiếp thu các kiến thức về sinh học bằng tiếng Anh.

CO2: Trình bày được các nội dung cơ bản về sinh học đại cương dưới dạng văn bản dựa trên các thuật ngữ và cấu trúc ngữ pháp tiếng Anh được cung cấp trong học phần.

CO3: Trao đổi được các nội dung kiến thức sinh học bằng tiếng Anh.

* Về kỹ năng

CO4: Phát triển được kỹ năng thuyết trình, tương tác trong trình bày các nội dung thảo luận, bài tập.

CO5: Sử dụng được kiến thức tin học và tiếng Anh để tham gia các hoạt động trong giờ học và hoàn thành các nhiệm vụ học tập của học phần.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO6: Hình thành được ý thức tự học và hợp tác nhóm; Thiết lập được khả năng vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học trong học tập, nghiên cứu và giảng dạy ở tương lai.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (kí hiệu CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần	CĐR của CTĐT
	Kiến thức		
CO1	CLO1	Đọc hiểu được nội dung kiến thức cơ bản về tế bào, virus, hình thái và chức năng cơ thể thực vật, hình thái và chức năng cơ thể động vật bằng tiếng Anh.	PLO3, 11
	CLO2	Sử dụng được các thuật ngữ chuyên ngành để viết tóm tắt kiến thức cơ bản về kỹ thuật di truyền, tiến hóa và sinh thái bằng tiếng Anh.	PLO3, 11
CO2	CLO3	Mô tả được đại cương cấu trúc tế bào, đặc điểm của virus, hình thái và chức năng của lá, thân, rễ cây, cấu tạo và chức năng hệ tuần hoàn người bằng tiếng Anh.	PLO3, 11
	CLO4	Trình bày được nội dung kiến thức cơ bản về kỹ thuật di truyền, tiến hóa loài và sinh thái bằng tiếng Anh.	PLO3, 11
CO3	CLO5	Nghe và nói được các chủ đề cơ bản trong sinh học đại cương bằng tiếng Anh.	PLO3, 11

Kĩ năng			
CO4	CLO6	Phát triển được kỹ năng thuyết trình, tương tác trong trình bày các nội dung thảo luận bằng tiếng Anh.	PLO 10, 11
CO5	CLO7	Sử dụng được kiến thức tin học và tiếng Anh để tham gia các hoạt động trong giờ học và hoàn thành các nhiệm vụ học tập của học phần.	PLO 2, 11
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO6	CLO8	Hình thành được ý thức tự học và hợp tác nhóm	PLO 12
	CLO9	Thiết lập được khả năng vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học trong học tập, nghiên cứu và hoạt động nghề nghiệp sau này.	PLO 13

5. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLOs)														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			X								x				
CLO2			X								x				
CLO3			X								x				
CLO4			X								x				
CLO5			X								x				
CLO6										x	x				
CLO7		x									x				
CLO8												x			
CLO9													x		
MDG	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	3	1	1	0	0

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần Tiếng Anh chuyên ngành Sinh học được xây dựng với các bài giảng về lĩnh vực sinh học để phát triển kiến thức chuyên ngành bằng tiếng Anh và các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết theo các chủ đề trong chương trình môn Sinh học. Học phần cũng cung cấp cho người học các thuật ngữ chuyên ngành và những cấu trúc tiếng Anh được sử dụng nhiều trong lĩnh vực sinh học đại cương.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; Chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.

- Thảo luận: Hoàn thành 01 bài seminar cá nhân ở Unit 1 hoặc Unit 2; 01 bài seminar nhóm nội dung ở một trong các Unit 3, 4, 5; nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước nhóm/lớp.

- Thực hành: Hoàn thành 100% bài thực hành cá nhân/ nhóm.

- Hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO8
2	A2. Thực hành	10	01	Rubric đánh giá thực hành	CLO1-9
3	A3. Thảo luận	5	01	Rubric đánh giá thảo luận	CLO1-9
4	A3. Bài kiểm tra định kì	15	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-5, 8,9
		15	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-5, 8,9
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%) chọn một trong các hình thức					
5	A4. Thi trên máy	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-5, 8,9
	A4. Tự luận	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 5, 6, 8,9

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (5 %)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% - 100% số giờ lên lớp lý thuyết
Thực hành (10 %)					
Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
	2	0 đến < 1,0	1,0 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2,0

Thái độ tham dự		Tuân thủ nội quy; Không đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội quy; Rất ít đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội quy; Thỉnh thoảng đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội quy; Tích cực đóng góp ý kiến
Kết quả thực hành	6	0 đến < 3	3 đến < 3,6	3,6 đến < 4,8	4,8 đến 6
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định <50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 -60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 90-100%
Báo cáo kết quả thực hành	2	0 đến < 1,0	1,0 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2,0
		Đúng, đủ 0 – 49%	Đúng, đủ 50 – 64%	Đúng, đủ 65 – 79%	Đúng, đủ 80 – 100%
Thảo luận (5 %)					
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	3	0 đến < 1,5	1,5 đến < 1,8	1,8 đến < 2,4	2,4 đến 3
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	2	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2
		Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Trình bày, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	2	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2
		Trình bày báo cáo không rõ ràng, không tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học, có tương tác bằng mắt, cử chỉ	Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng	1	0 đến < 0,2	0,2 đến < 0,5	0,5 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Không trả lời câu hỏi đầy đủ	Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	2	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2
		Nhóm phối hợp không tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, có chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời

Bài kiểm tra định kì (30 %)
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên
Thi kết thúc học phần (50 %)
Theo đáp án, thang điểm của Trường

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Peter H. Raven, George B. Johnson, Jonathan B. Losos, Susan R. Singer, *Biology seventh edition*, McGraw - Hill, 2005, [thư viện trường Đại học Sư phạm – ĐHTN].

9.2. Tài liệu tham khảo:

[2] Kiều Hữu Ảnh, Tiếng Anh sinh học, *English in Biology*. NXB Khoa học và kỹ thuật – Hà Nội, 2006, [Trung tâm học liệu Đại học Thái Nguyên].

[3]. Albert Kaskel, Paul J. Hummer, Jr., Lucy Daniel, *Biology an everyday experience*, Glencoe/McGraw - Hill, 1999, [thư viện trường Đại học Sư phạm – ĐHTN].

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Đọc hiểu và viết tóm tắt được nội dung kiến thức cơ bản về cấu trúc tế bào, đặc điểm chung của virus và các giới sinh vật bằng tiếng Anh.
LLO2	Nghe và nói được về chủ đề đại cương cấu trúc tế bào và virus bằng tiếng Anh.
LLO3	Kết hợp được các kỹ năng và kiến thức đã học để thực hiện thảo luận, học tập, nghiên cứu và công việc liên quan đến chủ đề tế bào và virus.
LLO4	Sử dụng được công nghệ thông tin, các thuật ngữ tiếng Anh về tế bào và virus trong tìm kiếm tài liệu, tự học; làm việc độc lập và làm việc theo nhóm.
LLO5	Đọc hiểu và viết tóm tắt được nội dung kiến thức cơ bản về đại cương cấu tạo của cây, đặc điểm chung lá và hoạt động quang hợp bằng tiếng Anh.
LLO6	Nghe và nói được về chủ đề hình thái và cấu tạo giải phẫu của thực vật bằng tiếng Anh.
LLO7	Sử dụng được công nghệ thông tin, các thuật ngữ tiếng Anh về thực vật trong tìm kiếm tài liệu, tự học; làm việc độc lập và làm việc theo nhóm.
LLO8	Kết hợp được các kỹ năng và kiến thức đã học để thực hiện thảo luận, học tập, nghiên cứu và công việc liên quan đến chủ đề thực vật học.
LLO9	Đọc hiểu và viết tóm tắt được nội dung kiến thức cơ bản về cấu tạo cơ thể người, đặc điểm chung của hệ tuần hoàn bằng tiếng Anh.
LLO10	Nghe và nói được về cấu tạo cơ thể động vật và hệ hô hấp bằng tiếng Anh.
LLO11	Kết hợp được các kỹ năng và kiến thức đã học để thực hiện thảo luận, học tập, nghiên cứu và công việc liên quan đến chủ đề động vật học.
LLO12	Sử dụng được công nghệ thông tin, các thuật ngữ tiếng Anh về động vật trong tìm kiếm tài liệu, tự học; làm việc độc lập và làm việc theo nhóm.
LLO13	Đọc hiểu và viết tóm tắt được nội dung kiến thức cơ bản về kỹ thuật di truyền và tiến

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
	hóa loài bằng tiếng Anh.
LLO14	Nghe và nói được về hệ gen và quá trình tiến hóa bằng tiếng Anh.
LLO15	Sử dụng được công nghệ thông tin, các thuật ngữ tiếng Anh về kỹ thuật di truyền và học thuyết tiến hóa trong tìm kiếm tài liệu, tự học; làm việc độc lập và làm việc theo nhóm.
LLO16	Kết hợp được các kỹ năng và kiến thức đã học để thực hiện thảo luận, học tập, nghiên cứu và công việc liên quan đến chủ đề di truyền học và tiến hóa loài người.
LLO17	Đọc hiểu và viết tóm tắt được nội dung kiến thức cơ bản về sinh thái học, chuỗi thức ăn và lưới thức ăn bằng tiếng Anh.
LLO18	Nghe và nói được về chu trình cacbon và sự thích nghi của sinh vật bằng tiếng Anh.
LLO19	Kết hợp được các kỹ năng và kiến thức đã học để thực hiện thảo luận, học tập, nghiên cứu và công việc liên quan đến chủ đề môi trường và bảo vệ trái đất.
LLO20	Sử dụng được công nghệ thông tin, các thuật ngữ tiếng Anh về sinh thái học quần thể trong tìm kiếm tài liệu, tự học; làm việc độc lập và làm việc theo nhóm.

10.2. Ma trận liên kết chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs) với chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
LLO1	x								
LLO2					x				
LLO3						x			
LLO4							x		
LLO5	x		x						
LLO6					x				
LLO7								x	
LLO8									x
LLO9	x								
LLO10					x				
LLO11						x			
LLO12							x		
LLO13		x		x					
LLO14					x				
LLO15								x	
LLO16									x
LLO17		x							
LLO18					x				
LLO19						x			
LLO20							x		

10.3. Nội dung chi tiết của học phần

Unit 1. Cell structure and viruses				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1, 2	A. Nội dung thực hiện trên lớp (11 tiết) * Nội dung lí thuyết: (05 tiết) 1. Đọc hiểu và dịch thuật về cấu trúc tế bào Text 1. Cell tructure 2. Đọc hiểu và dịch thuật về virus Text 2. Virus and kingdom classification 3. Nghe - nói về chủ đề tế bào học Cell structure 4. Nghe - nói về chủ đề virus và sinh giới Viruses	- <i>Thuyết trình (của GV)</i> - <i>Vấn đáp</i>	A1, A3, A4	Mục II.5 trang 79 tài liệu [1], Bài 2 trang 63 tài liệu [2], mục 2.2 trang 32 tài liệu [3]
LLO3,4	* Nội dung thực hành: (4 tiết) 1. Write a summary based on Text 1 and Text 2. 2. Grammar excersice 3. Vocabulary excercise 4. Reading bank		A3, A4	
LLO3,4	* Nội dung seminar/thảo luận: (2 tiết) <i>(Thực hiện một trong các chủ đề sau)</i> 1. What is biology 2. Characteristics of living organisms 3. Classification of living things		A2, A3, A4	Bài 1 trang 7 tài liệu [2]
LLO3,4	B. Nội dung tự học: (16 tiết) Đọc tài liệu hoặc xem video và ghi chú lại các nội dung kiến thức về chủ đề liên quan đến bài học.	- <i>Đọc tài liệu</i>	A3, A4	
Unit 2. Plant form and funtion				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO5,6	A. Nội dung thực hiện trên lớp (14 tiết) * Nội dung lí thuyết: (06 tiết) 1. Đọc hiểu và dịch thuật về khái quát cơ thể thực vật Text 1. Plant tructure	- <i>Thuyết trình (của GV)</i> - <i>Vấn đáp</i>	A1, A3, A4	Mục VI.35 trang 729 tài liệu [1], Bài 5 trang

	2. Đọc hiểu và dịch thuật về lá và quá trình quang hợp Text 2. Photosynthesis 3. Nghe - nói về chủ đề thực vật học Plant Structure 4. Nghe - nói về chủ đề thực vật học Plant Form			394 tài liệu [3]
LLO7,8	* Nội dung thực hành: (8 tiết) 1. Writing - Steps to writing a graph description part 1: Rate of photosynthesis - Write a summary based on Text 1 and Text 2. 2. Grammar exercise 3. Vocabulary exercise 4. Reading bank		A3, A4	
LLO7,8	B. Nội dung tự học: (18 tiết) Đọc tài liệu hoặc xem video và ghi chú lại các nội dung kiến thức về chủ đề liên quan đến bài học.	- Đọc tài liệu	A3, A4	Bài 3 trang 159 tài liệu [2]

Unit 3. Animal form and function

Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học

LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO9,10	A. Nội dung thực hiện trên lớp (13 tiết) * Nội dung lí thuyết: (05 tiết) 1. Đọc hiểu và dịch thuật về khái quát cơ thể người Text 1. Human body 2. Đọc hiểu và dịch thuật về cấu tạo và chức năng hệ tuần hoàn Text 2. Circulation 3. Nghe - nói về chủ đề động vật học Animal Structures and What They Mean 4. Nghe - nói về chủ đề động vật học The Respiratory System	- Thuyết trình (của GV) - Vấn đáp	A1, A3, A4	Mục VII.44 trang 907 tài liệu [1], Chương 5 trang 262 tài liệu [3]
LLO11, 12	* Nội dung thực hành: (8 tiết) 1. Writing - Write a summary based on Text 1 and Text 2.		A3, A4	

	- Steps to writing a graph description part 2: Blood pressure 2. Grammar exercise 3. Vocabulary exercise 4. Reading bank			
LLO11, 12	B. Nội dung tự học: (20 tiết) Đọc tài liệu hoặc xem video và ghi chú lại các nội dung kiến thức về chủ đề liên quan đến bài học.	- Đọc tài liệu	A3, A4	
Unit 4. Genetics and evolution				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO13-14	A. Nội dung thực hiện trên lớp (12 tiết) * Nội dung lí thuyết: (05 tiết) 1. Đọc hiểu và dịch thuật về di truyền Text 1. Genetic engineering 2. Đọc hiểu và dịch thuật về tiến hóa Text 2. Evolution theory 3. Nghe - nói về chủ đề di truyền học Genes and the Genome 4. Nghe - nói về chủ đề tiến hóa Variation and Evolution	- Thuyết trình (của GV) - Vấn đáp	A1, A3, A4	Mục III.15 trang 301, mục III.17 trang 343 tài liệu [1], chương 28 trang 584 tài liệu [3]
LLO15, 16	* Nội dung thực hành: (4 tiết) 1. Writing - Write a summary based on Text 1 and Text 2. - Describing a table part 1 2. Grammar exercise 3. Vocabulary exercise 4. Reading bank		A3, A4	
LLO15, 16	* Nội dung seminar/thảo luận: (2 tiết) <i>(Thực hiện một trong các chủ đề sau)</i> 1. Molecular genetics 2. Human genetics 3. Human evolution		A2, A3, A4	
LLO15, 16	B. Nội dung tự học: (18 tiết) Đọc tài liệu hoặc xem video và ghi chú lại các nội dung kiến thức về chủ đề liên quan đến bài học.	- Đọc tài liệu	A3, A4	
Unit 5. Ecology				

Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO17-18	A. Nội dung thực hiện trên lớp (11 tiết) * Nội dung lí thuyết: (05 tiết) 1. Đọc hiểu và dịch thuật về hệ sinh thái Text 1. Systems Ecology Overview 2. Đọc hiểu và dịch thuật về sinh thái học quần xã Text 2. Food chains and food webs 3. Nghe - nói về chủ đề sinh thái học Carbon cycle 4. Nghe - nói về chủ đề môi trường Adaptations	- Thuyết trình (của GV) - Vấn đáp	A1, A3, A4	Mục 55.1 trang 1184 tài liệu [1]
LLO19, 20	* Nội dung thực hành: (4 tiết) 1. Writing - Write a summary based on Text 1 and Text 2. - Describing a table part 2 2. Grammar excersice 3. Vocabulary excercise 4. Reading bank		A3, A4	
LLO19, 20	* Nội dung seminar/thảo luận: (2 tiết) <i>(Thực hiện một trong các chủ đề sau)</i> 1. Environment problems 2. Save the Earth 3. Green living		A2, A3, A4	
LLO19, 20	B. Nội dung tự học: (10 tiết) Đọc tài liệu hoặc xem video và ghi chú lại các nội dung kiến thức về chủ đề liên quan đến bài học.	- Đọc tài liệu	A3, A4	
* Bài kiểm tra định kì số 1: Thời gian làm bài - 50 phút, hình thức kiểm tra: tự luận				
* Bài kiểm tra định kì số 2: Thời gian làm bài - 50 phút, hình thức kiểm tra: tự luận				

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học, thực hành: phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có đủ tài liệu cho việc học tập và giảng dạy.

8.17. Hoá sinh học (CNBIO241)**1. Thông tin về học phần**

- Số tín chỉ: 04; Tổng số giờ quy chuẩn: 60
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1.	Lý thuyết	27	15	88
2.	Thực hành	28		14
3.	Thảo luận	4	0	2
4.	Kiểm tra, đánh giá	2		
Tổng		61	15	124

- Loại học phần: Bắt buộc
- Học phần tiên quyết: *Không*.
- Học phần học trước: *Không*.
- Học phần học song hành: *Không*.
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Di truyền học và Công nghệ Sinh học; Khoa Sinh học.

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
8.	PGS.TS. Vũ Thị Thu Thủy	0916920436	thuyvt@tnue.edu.vn
9.	PGS.TS. Nguyễn Hữu Quân	0369238303	quannh@tnue.edu.vn

10. Mục tiêu của học phần (CO)*** Về kiến thức**

CO1. Có kiến thức lý thuyết cơ bản, chuyên sâu, hiện đại, thực tiễn về các nguyên lý và quy luật cơ bản về hóa sinh học trong sinh học, đáp ứng được yêu cầu về nghiên cứu, sản xuất ở các cơ sở liên quan đến ứng dụng sinh học trong y dược, khoa học thực phẩm, nông nghiệp và chuyển đổi xanh, trong bảo tồn đa dạng sinh học (PO2).

CO2. Vận dụng được kiến thức nền tảng của hóa sinh học vào các hoạt động nghiên cứu và sản xuất và kiểm soát các vấn đề liên quan tới ứng dụng sinh học và công nghệ sinh học tại các cơ sở nghiên cứu, cơ sở sản xuất, cơ sở giáo dục đào tạo (PO3).

*** Về kỹ năng**

CO3. Sử dụng được tiếng Anh, ứng dụng được công nghệ thông tin trong các hoạt động chuyên môn liên quan đến sinh học ứng dụng và công nghệ sinh học (PO5).

*** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm**

CO4. Có năng lực tự học, làm việc độc lập và làm việc nhóm; có khả năng tiếp tục học tập nâng cao trình độ và hội nhập quốc tế (PO6).

4. Chuẩn đầu ra của học phần (Course Learning Outcomes - CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần	CĐR của CTĐT
	Kiến thức		

CO1	CLO1	Trình bày được nội dung, đối tượng, phương pháp và lịch sử nghiên cứu của Hóa sinh học; cấu tạo, cấu trúc, tính chất và vai trò của các chất sơ cấp trong tế bào và cơ thể sống.	PLO3,4,12
	CLO2	Phân tích được đường hướng biến đổi chung của các quá trình phân giải và tổng hợp các chất sơ cấp trong tế bào và cơ thể sống; mối quan hệ giữa sự trao đổi chất và trao đổi năng lượng.	PLO3,4,12
CO2	CLO3	Giải thích được cơ sở hóa sinh học của một số bệnh thường gặp có nguyên nhân do thiếu chất hoặc do rối loạn trao đổi chất.	PLO3,4,12
	CLO4	Giải thích được cơ sở hóa sinh học về khả năng ứng dụng của một số hợp chất sinh học trong các ngành công nghiệp khác nhau.	PLO3,4,12
Kĩ năng			
CO3	CLO5	Phát triển được các kỹ năng giao tiếp, quản lý và thực hành Hóa sinh học trong dạy học, nghiên cứu và định hướng nghề nghiệp theo xu hướng phát triển khoa học và công nghệ hiện đại.	PLO3,4,10
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO4	CLO6	Vận dụng được kiến thức Hóa sinh học, kỹ năng chuyên môn vào quá trình làm việc độc lập, theo nhóm và tự học suốt đời.	PLO3,4,12

5. Mức đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes - PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo PLOs														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			x												
CLO2			x		x		x					x	x	x	x
CLO3			x		x		x					x	x	x	x
CLO4			x	x	x		x								
CLO5			x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x
CLO6			x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x
CLO7					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CLO8				x	x	x			x	x	x	x	x	x	x
CLO9				x	x				x	x		x	x	x	x
CLO10				x	x				x	x		x	x	x	x
CLO11				x	x				x	x		x	x	x	x
CLO12							x				x	x	x	x	x
MDG	0	0	3	3	3	1	3	2	3	3	2	3	3	3	3

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Hoá sinh học là khoa học nghiên cứu cơ sở phân tử của sự sống, bao gồm các nội dung: (1) Nghiên cứu thành phần cấu tạo, cấu trúc, tính chất, vai trò của các chất vitamin, protein, enzyme, hormone, acid nucleic, lipid, saccharid trong tế bào và cơ thể sống; (2) Nghiên cứu các quá trình phân giải, tổng hợp các chất trong tế bào, trong cơ thể sống; (3) Nghiên cứu cơ sở của hóa sinh học trong các quá trình hoạt động sống.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học; tích cực tham gia các hoạt động trong giờ học

- Thực hành: Hoàn thành 100% bài thực hành cá nhân.

- Thảo luận: Hoàn thành các bài thảo luận và nộp sản phẩm bằng poster hoặc thiết kế bằng power point theo yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước lớp.

- Bài kiểm tra định kỳ: Đánh giá thông qua hình thức kiểm tra tự luận (trắc nghiệm) và viết tiểu luận.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CDR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	10	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO5, 6
2	A2. Thực hành	10	01	Rubric đánh giá thực hành	CLO 1-6
3	A3. Viết tiểu luận	10	01	Rubric đánh giá thảo luận	CLO 1-6
4	A4. Bài kiểm tra định kì	20	02	Đáp án, thang điểm	CLO 1-6
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%, chọn một trong các hình thức sau)					
5	A5. Trắc nghiệm	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-6
	A5. Vấn đáp	50	01	Đáp án, thang điểm	

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
A1. Chuyên cần (10%)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5 Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	2,5 đến < 3,3 Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	3,3 đến < 4,0 Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	4,0 đến 5,0 Chủ động, tích cực, đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.

Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,5	3,5 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% -100% số giờ lên lớp lý thuyết
A2. Thực hành (10%)					
Thái độ tham dự	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ được giao.	Chủ động, tích cực, đạt trên 80% nhiệm vụ được giao.
Kết quả thực hành	8	0 đến < 2,5	2,5 đến < 4,5	4,5 đến < 7,0	7,0 đến 8,0
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định < 50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 - 60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định trên 80%
A3. Tiểu luận (10%)					
Thực hiện đầy đủ nhiệm vụ, đúng hạn	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Thực hiện nhiệm vụ chưa đầy đủ, nộp chưa đúng hạn	Thực hiện 50-60% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 60-80% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 80-100% nhiệm vụ, nộp đúng hạn
Nội dung sản phẩm đáp ứng yêu cầu	5	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3	3 đến < 4	4 đến 5
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ KH và logic	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Lập luận chưa có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Ý tưởng sáng tạo	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Không sáng tạo	Ít sáng tạo	Tương đối sáng tạo	Sáng tạo
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định < 50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 - 60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 90 - 100%
A4. Bài kiểm tra định kì (10% $\times$ 2)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
A5. Thi kết thúc học phần (50%)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Vũ Thị Thu Thủy, Giáo trình Hóa sinh học, Nxb Đại học Thái Nguyên, 2020, [Thư viện trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên].

9.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. Phạm Thị Trân Châu, Trần Thị Áng, *Hoá sinh học*, Nxb Giáo dục Việt Nam, 2001 [Thư viện trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên].

[3]. Phạm Thị Trân Châu, Nguyễn Thị Hiền, Phùng Gia Tường, *Thực hành hoá sinh học*, Nxb Giáo dục, 1997 [Thư viện trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên].

[4]. Nguyễn Như Hiền, *Công nghệ Sinh học* (Tập 1, Sinh học phân tử và tế bào- cơ sở khoa học của công nghệ sinh học), Nxb Giáo dục, 2013 [Thư viện trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên].

[5]. Tạp chí Sinh học, Tạp chí Công nghệ Sinh học, Tạp chí KH và CN-ĐHTN [Thư viện trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên].

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được đối tượng, nội dung nghiên cứu của Hóa sinh học; một số sự kiện tiêu biểu trong nghiên cứu Hóa sinh học;
LLO2	Trình bày được thành phần nguyên tố và vai trò của các nhóm chất chính trong các đại phân tử
LLO3	Biện luận được tại sao Hóa sinh học thu hút được nhiều nghiên cứu của các nhà khoa học
LLO4	Trình bày được thành phần cơ bản của các quá trình tạo thành ATP trong tế bào.
LLO5	Tóm tắt được các cơ chế tổng hợp ATP trong tế bào và cơ thể sống
LLO6	Trình bày được nguồn cung cấp, tính chất, nhu cầu cần thiết và vai trò của một số vitamin nhóm A, B
LLO7	Giải thích được cơ sở hóa sinh học của một số bệnh thường gặp có nguyên nhân do thiếu vitamin (quáng gà, beri-beri...).
LLO8	Thực hiện được một số kỹ thuật chiết suất và phát hiện vitamin.
LLO9	Thuyết trình được các bệnh có nguyên nhân do thiếu hoặc rối loạn trao đổi vitamin
LLO10	Trình bày được cấu tạo, cấu trúc, tính chất và vai trò của protein
LLO11	Phân tích được đường hướng biến đổi chung của các quá trình phân giải và tổng hợp protein
LLO12	Ước tính được số ATP hình thành và tiêu tốn trong quá trình trao đổi protein
LLO13	Thiết kế được một số thí nghiệm phát hiện, xác định protein trong một số nguyên liệu
LLO14	Giải thích được cơ sở hóa sinh học của một số bệnh thường gặp có nguyên nhân do thiếu amino acid thiết yếu hoặc do rối loạn trao đổi protein
LLO15	Trình bày được cấu tạo, cấu trúc, tính chất, các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính và vai trò của enzyme

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO16	Ứng dụng được các kiến thức về Công nghệ enzyme trong dạy học và nghiên cứu nhằm đáp ứng nhu cầu thực tiễn theo định hướng giáo dục nghề nghiệp.
LLO17	Thiết kế được một số thí nghiệm xác định các yếu tố ảnh hưởng và hoạt tính của một số enzyme tiêu hóa
LLO18	Nêu được cấu tạo, tính chất và vai trò của Hormone amino acid, peptid, steroid
LLO19	Giải thích được cơ sở hóa sinh học của một số bệnh thường gặp có nguyên nhân do rối loạn chuyển hóa nội tiết thường gặp (bướu cổ, tiểu đường....)
LLO20	Trình bày được cấu tạo, cấu trúc, tính chất và vai trò của acid nucleic
LLO21	Phân tích được đường hướng biến đổi chung của các quá trình phân giải và tổng hợp, acid nucleic
LLO22	Giải thích được cơ sở hóa sinh học của một số bệnh thường gặp có nguyên nhân do rối loạn chuyển hóa acid nucleic (bệnh Gout...)
LLO23	Trình bày được cấu tạo, cấu trúc, tính chất và vai trò của saccharid
LLO24	Phân tích được đường hướng biến đổi chung của các quá trình phân giải và tổng hợp saccharid
LLO25	Ước tính được số ATP hình thành và tiêu tốn trong quá trình trao đổi saccharid
LLO26	Giải thích được cơ sở hóa sinh học của một số bệnh thường gặp có nguyên nhân do rối loạn chuyển hóa đường (bệnh tiểu đường, hạ đường huyết...)
LLO27	Thiết kế được một số thí nghiệm phát hiện, xác định saccharid trong một số nguyên liệu
LLO28	Trình bày được cấu tạo, cấu trúc, tính chất và vai trò của lipid
LLO29	Phân tích được đường hướng biến đổi chung của các quá trình phân giải và tổng hợp lipid
LLO30	Ước tính được số ATP hình thành và tiêu tốn trong quá trình trao đổi lipid
LLO31	Giải thích được cơ sở hóa sinh học của một số bệnh thường gặp có nguyên nhân do rối loạn chuyển hóa lipid (bệnh béo phì, máu nhiễm mỡ, gan nhiễm mỡ...)
LLO32	Thiết kế được một số thí nghiệm phát hiện, xác định lipid trong một số nguyên liệu

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
LLO1	x					
LLO2	x					
LLO3	x					x
LLO4	x					
LLO5		x				
LLO6	x					
LLO7			x			
LLO8					x	x
LLO9				x		x
LLO10	x					

LLO11		x				
LLO12		x				
LLO13			x			x
LLO14					x	x
LLO15	x					
LLO16		x				
LLO17					x	x
LLO18	x					
LLO19			x		x	x
LLO20	x					
LLO21		x				
LLO22			x			x
LLO23	x					
LLO24		x				
LLO25		x				
LLO26			x			
LLO27					x	
LLO28	x					
LLO29		x				
LLO30		x				
LLO31			x			
LLO32					x	x

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Mở đầu về Hóa sinh học				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1, LLO2, LLO3	A. Nội dung thực hiện trên lớp (02 tiết) * Nội dung lí thuyết: (02 tiết) 1. Khái niệm, nội dung, đối tượng và mục tiêu nghiên cứu của Hóa sinh học 2. Lược sử phát triển Hóa sinh học 3. Phương pháp nghiên cứu môn Hóa sinh học 4. Vị trí môn học trong ngành và các ngành nghề có liên quan 5. Thành phần hóa học của tế bào và cơ thể sống 6. Đặc điểm của các phản ứng hóa học xảy ra trong tế bào sống	Thuyết giảng	A3; A4	[1] [2], [3]

	B. Nội dung tự học: (4 tiết) Hóa sinh học ở Việt Nam	Đọc hiểu	A3, A4	[3], [4], [5],
Chương 1. Khái niệm chung về sự trao đổi chất và trao đổi năng lượng				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO4, LLO5,	A. Nội dung thực hiện trên lớp (03 tiết) * Nội dung lý thuyết: (03 tiết) 1.1. Sự trao đổi chất 1.1.1. Quá trình đồng hóa 1.1.2. Quá trình dị hóa 1.2. Các dạng liên kết hoá học trong tế bào 1.3. Sự trao đổi năng lượng	Thuyết giảng	A3; A4	[1], [2]
	B. Nội dung tự học: (6 tiết) (1) Thiết kế sơ đồ mối liên quan giữa sự trao đổi chất và trao đổi năng lượng; (2) Xác định kiến thức về trao đổi chất và năng lượng ở chương trình môn Sinh học và định hướng giảng dạy.	Đọc hiểu	A3, A4	[3], [5], ,
Chương 2. Vitamin				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO6, LLO7,	A. Nội dung thực hiện trên lớp: 7 tiết * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (3 tiết) 2.1. Giới thiệu chung về vitamin 2.2. Các vitamin tan trong nước 2.3. Các vitamin tan trong lipid	Thuyết giảng	A3; A4	[1], [2], [3]
LLO8,	* Nội dung thực hành 1: (4 tiết) Xác định tính chất và hàm lượng vitamin trong một số nguyên liệu	Thí nghiệm	A1	[1], [2]
LLO9,	* Nội dung Thảo luận chương 2: (1 tiết) Cơ sở hóa sinh học một số bệnh có nguyên nhân do thiếu vitamin và cách phòng chống.	Thuyết trình	A1	[5]
	B. Nội dung tự học: (8,5 tiết) (1) Các yếu tố làm tiêu hao vitamin của cơ thể	Đọc hiểu	A3, A4	[3], [5],
Chương 3. Protein và sự trao đổi protein				

Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO10 - LLO13	A. Nội dung thực hiện trên lớp: 19 tiết * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (7 tiết) 3.1. Đặc tính chung và vai trò sinh học của protein 3.2. Cấu tạo phân tử của protein 3.3. Các bậc cấu trúc của phân tử protein 3.4. Tính chất lý, hoá của protein 3.5. Phân loại protein 3.6. Sự phân giải protein và amino acid 3.7. Sinh tổng hợp amino acid và protein 3.8. Điều hòa sinh tổng hợp protein	Thuyết giảng	A3; A4	[1], [2], [3]
LLO14	* Nội dung thực hành: (12 tiết) Thực hành 2: Xác định tính chất, các phản ứng màu của amino acid và protein Thực hành 3: Xác định hàm lượng của protein trong một số nguyên liệu Thực hành 4: Xác định thành phần của protein trong một số nguyên liệu	Thí nghiệm	A1	[1], [2],
	B. Nội dung tự học: (22 tiết) (1) Một số công nghệ protein điển hình.	Đọc hiểu	A3, A4	[1],
Chương 4. Enzyme và công nghệ enzyme				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO15, LLO16	A. Nội dung thực hiện trên lớp (11 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (7 tiết) 4.1. Lược sử nghiên cứu về enzyme 4.2. Cấu tạo hoá học của enzyme 4.3. Cấu trúc phân tử của enzyme 4.4. Cơ chế xúc tác của enzyme 4.5. Các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính xúc tác của enzyme 4.6. Phương pháp nghiên cứu enzyme 4.7. Zymogen và hoạt hoá zymogen 4.8. Tính đặc hiệu của enzyme 4.9. Danh pháp và phân loại enzyme	Thuyết giảng	A3; A4	[1], [2], [3]

	4.10. Công nghệ enzyme và ứng dụng			
LLO17	* Nội dung thực hành 5: (4 tiết) Xác định tính chất, các yếu tố ảnh hưởng và hoạt tính của một số enzyme trong sinh vật	Thí nghiệm	A1	[1] [2],
	B. Nội dung tự học: (16 tiết) (1) Các ứng dụng của enzyme trong sản xuất và đời sống. (2) Công nghệ thu một số chế phẩm enzyme.	Đọc hiểu	A3; A4	[1], [4], [5],
Chương 5. Hormone				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO18	A. Nội dung thực hiện trên lớp: (5 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (4 tiết) 5.1. Khái niệm, vai trò và cơ chế tác động của hormone 5.2. Hormone động vật 5.3. Hormone thực vật 5.4. Feromone (Hormone xã hội)	Thuyết giảng	A3; A4	[1], [2], [3]
LLO19	* Nội dung thảo luận chương 5 (1 tiết) Tìm hiểu về cơ sở hóa sinh học và tuyên truyền phòng chống các bệnh nội tiết (Ví dụ: Bệnh tiểu đường type 1, type 2, bệnh bướu cổ địa phương, bệnh lùn ...)	Thuyết trình theo nhóm, đàm thoại	A1	[5],
	Nội dung tự học: (8,5 tiết) (1) Công nghệ protein tái tổ hợp.	Đọc hiểu	A3; A4	[5],
Chương 6. Acid nucleic và sự trao đổi acid nucleic				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO20 - LLO21	A. Nội dung thực hiện trên lớp (6 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (5 tiết) 6.1. Đơn vị cấu tạo cơ sở của acid nucleic 6.2. Cấu tạo, tính chất và vai trò sinh học của acid nucleic 6.3. Sự phân giải acid nucleic 6.4. Sự tổng hợp nucleotid	Thuyết giảng	A3; A4	[1], [2], [3]
LLO22	* Nội dung Thảo luận chương 6: (1 tiết)	Thuyết trình	A1	[5]

	Rối loạn chuyển hoá acid nucleic và những ảnh hưởng			
	B. Nội dung tự học: (10,5 tiết) (1) Dự án hệ gene người .	Đọc hiểu	A3; A4	[5]
Chương 7. Saccharid và sự trao đổi saccharid				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO23- LLO26	A. Nội dung thực hiện trên lớp: (11 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (6 tiết) 7.1. Monosaccharid 7.2. Oligosaccharid 7.3. Polysaccharid 7.4. Phân giải Saccharid 7.5. Tổng hợp Saccharid 7.6. Công nghệ Polysaccharid	Thuyết giảng	A3; A4	[1] [2], [3]
LLO27	* Nội dung thực hành 6: (4 tiết) Xác định tính chất và hàm lượng saccharid trong một số nguyên liệu	Thí nghiệm	A2	[1], [2]
	* Nội dung Thảo luận chương 7: (1 tiết) Khả năng ứng dụng của một số hợp chất sinh học trong các ngành công nghiệp khác nhau.	Thuyết trình	A1	
	B. Nội dung tự học: (14,5 tiết) (1) Thu nhận và tinh sạch các nguồn polysaccharid	Đọc hiểu	A1,3; A4	[3], [5]
Chương 8. Lipid và sự trao đổi lipid				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO28 - LLO31	A. Nội dung thực hiện trên lớp: (9 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (5 tiết) 8.1. Lipid đơn giản và lipid phức tạp 8.2. Sự phân giải lipid 8.3. Sự tổng hợp lipid 8.4. Công nghệ lipid	Thuyết giảng	A3, A4	[1]
LLO32	* Nội dung thực hành 7: (4 tiết) Xác định một số tính chất và hàm lượng của lipid trong một số nguyên liệu	Thí nghiệm	A1	[1]
	B. Nội dung tự học: (16 tiết) (1) Các gia công làm biến đổi chất béo?	Đọc hiểu	A3, A4	[5]
LLOs	Kiểm tra, đánh giá (2 tiết)	Đọc hiểu	A3, A4	

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học, thực hành: phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ, phòng thí nghiệm có đầy đủ các thiết bị, dụng cụ, hóa chất và mẫu vật cho thực hành.

- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.

- Điều kiện khác: có wifi.

8.18. Thực vật học (CNBOT341)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 04; Tổng số giờ quy chuẩn: 60

- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
5.	Lý thuyết	38		76
6.	Thực hành	32		32
7.	Thảo luận	8		8
8.	Kiểm tra, đánh giá	2		4
Tổng		80	0	120

- Loại học phần: Tự chọn

- Học phần tiên quyết: Không

- Học phần học trước: Sinh học tế bào

- Học phần học song hành: Không

- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh:

- Đơn vị phụ trách: Bộ môn LL&PPDH Sinh học; Khoa Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
11.	PGS.TS. Sỹ Danh Thường	0985813099	thuongsd@tnue.edu.vn
12.	ThS. Nguyễn Thị Thu Hà	0328623663	hantt.bio@tnue.edu.vn
13.	PGS.TS Nguyễn Thị Ngọc Lan	0915463036	lanntn@tnue.edu.vn
14.	TS. Phạm Thị Hồng Tú	0982756090	tupth@tnue.edu.vn
15.	TS. Hoàng Thanh Tâm	0374690379	tamht@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Trình bày được các phương pháp nghiên cứu thực vật học; các kiến thức cơ bản về hình thái và giải phẫu cơ thể thực vật; các quy tắc và cách gọi tên các bậc phân loại trong thực vật; đặc điểm cấu tạo chung, phân bố và ý nghĩa của các đại diện thuộc các ngành thực vật từ thấp đến cao.

CO2: Giải thích được sự thích nghi của thực vật với môi trường sống.

* Về kỹ năng

CO3: Rèn luyện được kỹ năng thí nghiệm thực hành về hình thái, giải phẫu và phân loại thực vật (quan sát, cắt mỏng, sử dụng thành thạo kính hiển vi, làm tiêu bản hiển vi...).

CO4: Hình thành được kỹ năng so sánh và phân tích các đặc điểm hình thái cơ quan sinh dưỡng và sinh sản của thực vật, các đặc điểm giống và khác nhau giữa các bậc taxon thực vật.

*** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm**

CO5: Hình thành được ý thức bảo vệ thiên nhiên; Ý thức tuyên truyền, giáo dục học sinh bảo vệ và phát triển các loài thực vật có ích. Hình thành kỹ năng tự học, tự nghiên cứu.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên đạt được:	CĐR của CTĐT
Kiến thức			
CO1	CLO1	Trình bày được các phương pháp nghiên cứu chính; các kiến thức cơ bản về hình thái, giải phẫu cơ quan sinh dưỡng và cơ quan sinh sản của thực vật.	PLO3, 4
	CLO2	Trình bày được các quy tắc và cách gọi tên các bậc phân loại.	PLO3, 4
	CLO3	Trình bày được đặc điểm cấu tạo chung, phân bố và ý nghĩa của các nhóm thực vật từ thấp đến cao.	PLO3
	CLO4	Giải thích được sự khác nhau trong cấu tạo giữa lớp hai lá mầm và một lá mầm và chiều hướng tiến hóa của các cơ quan sinh dưỡng và sinh sản của thực vật Hạt kín.	PLO3
	CLO5	Phân tích được sự tiến hóa và đặc điểm thích nghi của các nhóm thực vật theo các hướng thụ phấn.	PLO3
CO2	CLO6	Phân tích được sự thích nghi của các nhóm thực vật với môi trường sống.	PLO3
Kỹ năng			
CO3	CLO7	Thực hiện được các thí nghiệm về thực vật	PLO 10
CO4	CLO8	Diễn giải, so sánh và phân tích được các kết quả thực hành; phát triển được kỹ năng tự học, tự nghiên cứu	PLO6, 8, 12
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO5	CLO9	Hình thành được ý thức bảo vệ thiên nhiên; ý thức tuyên truyền, giáo dục học sinh bảo vệ và phát triển các loài thực vật ở xung quanh.	PLO13, 15

16. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLOs)														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			x	X											
CLO2			x	X											
CLO3			x												
CLO4			x												
CLO5			x												
CLO6			x												
CLO7										x					
CLO8						x		x				x			
CLO9													x		x
MDG	0	0	3	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Thực vật học là môn học cơ sở, cung cấp các kiến thức nền tảng cho các môn học khác có liên quan. Môn học giới thiệu những nét cơ bản nhất về mô thực vật, cơ quan sinh dưỡng, cơ quan sinh sản, sự sinh sản và chu trình phát triển của các ngành thực vật, đặc điểm và nguồn gốc phát sinh của các ngành thực vật theo chiều hướng tiến hoá, tên và vai trò của các loài thực vật phổ biến trong các ngành.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên tham gia học phần này phải thực hiện:

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; Chuẩn bị cho bài học: đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.
- Seminar/thảo luận: Hoàn thành 04 bài theo nhóm [01 bài ở chương 1, 01 bài ở chương 2, 01 bài ở chương 3, 01 bài ở chương 6]. Bài thảo luận, các nhóm viết báo cáo, trả lời câu hỏi theo sự hướng dẫn của giảng viên và nộp sản phẩm cho giảng viên. Bài seminar, các nhóm trình bày báo cáo bằng trình chiếu và nộp sản phẩm là file mềm cho giảng viên. Điểm seminar/thảo luận của các nhóm là điểm trung bình chung của các điểm thảo luận theo nhóm và seminar theo nhóm.
- Thí nghiệm/thực hành: Hoàn thành 100% bài thí nghiệm/thực hành cá nhân/ nhóm.
- Hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO1-9
2	A2. Seminar/thảo luận	10	01	Rubric đánh giá seminar/thảo luận	CLO1-9
3	A3. Thí nghiệm/ Thực hành	10	01	Rubric đánh giá Thí nghiệm/Thực hành	CLO1-9
4	A4. Bài kiểm tra định kì	10	01	Theo đáp án, thang điểm của giảng viên	CLO1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
		15	01	Theo đáp án, thang điểm của giảng viên	CLO1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%) (chọn 1 trong hai hình thức)					
5	A5. Trắc nghiệm	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-9
	A5. Vấn đáp	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-9

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Chuyên cần (5%)					
Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%

Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%-89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% - 100% số giờ lên lớp lý thuyết
Seminar/Thảo luận (10%)					
Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	4	0 đến < 2	2 đến < 2,4	2,4 đến < 3,2	3,2 đến 4,0
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1,0
		Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học và logic
Trình bày báo cáo rõ ràng	2	0 đến < 1,0	1,0 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2,0
		Trình bày báo cáo không rõ ràng	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng nhưng chưa khoa học	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học	Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin
Tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1,0
		Không tương tác bằng mắt và cử chỉ	Ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	Có tương tác bằng mắt và cử chỉ	Tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1,0

Trả lời câu hỏi đầy đủ, thỏa đáng		Không trả lời câu hỏi đầy đủ	Trả lời câu hỏi đầy đủ, nhưng chưa thỏa đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, tương đối thỏa đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, thỏa đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1,0
		Nhóm phối hợp không tốt, không chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, không chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, có chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời
Thực hành (10%)					
Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Thái độ tham dự	2	0 đến < 1,0	1,0 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2,0
		Tuân thủ nội quy; Không đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội quy; Rất ít đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội quy; Thỉnh thoảng đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội quy; Tích cực đóng góp ý kiến
		0 đến < 3	3 đến < 3,6	3,6 đến < 4,8	4,8 đến 6
Kết quả thực hành	6	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định <50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 -60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 90-100%
Báo cáo thực hành	2	0 đến < 1,0	1,0 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2,0
		Đúng, đủ 0 – 49%	Đúng, đủ 50 – 64%	Đúng, đủ 65 – 79%	Đúng, đủ 80 – 100%
Bài kiểm tra định kì (25%)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Sỹ Danh Thường, Nguyễn Thị Thu Hà (2017), *Giáo trình thực vật học*, NXB. Đại học Thái Nguyên [thư viện Trường Đại học Sư phạm – ĐHTN, thư viện Trung tâm học liệu – ĐHTN].

9.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. Nguyễn Bá (2007), *Giáo trình thực vật học*, NXB Giáo dục, Hà Nội [thư viện Trung tâm học liệu – ĐHTN].

[3]. Hoàng Thị Sản (2009), *Phân loại học thực vật*, NXB Giáo dục, Hà Nội [thư viện Trung tâm học liệu – ĐHTN].

[4]. Hoàng Thị Sản, Hoàng Thị Bé (2009), *Thực hành phân loại thực vật*, NXB Giáo dục, Hà Nội [thư viện Trung tâm học liệu – ĐHTN].

[5]. Bộ GD&ĐT (2018), Chương trình giáo dục phổ thông môn Sinh học, <https://data.moet.gov.vn/index.php/s/hfw2YvLABVuYdhY#pdfviewer>.

[6]. Hoàng Thị Sản, Trần Văn Ba (1998), *Giải phẫu hình thái học thực vật*, Nxb Giáo dục, Hà Nội [thư viện Trường Đại học Sư phạm – ĐHTN].

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được các phương pháp nghiên cứu thực vật học và vai trò của thực vật đối với thiên nhiên và con người
LLO2	Trình bày được khái niệm, phân loại và đặc điểm cấu tạo các loại mô thực vật
LLO3	Hình thành được kỹ năng làm tiêu bản hiển vi các loại mô thực vật
LLO4	Phân tích được các kiểu bó dẫn và sự tiến hóa của các bó dẫn
LLO5	Phân tích được sự tiến hóa, cấu tạo giải phẫu của rễ, mối quan hệ cộng sinh của nấm với rễ và chuyển tiếp cấu tạo giữa rễ và thân.
LLO6	Trình bày được vai trò, đặc điểm hình thái, cấu tạo của thân cây hai lá mầm và một lá mầm
LLO7	Trình bày được vai trò, đặc điểm hình thái, cấu tạo của lá cây hai lá mầm, lá cây một lá mầm, lá thực vật C3 và C4
LLO8	Phân tích được đặc điểm hình thái, giải phẫu thích nghi của rễ, thân, lá dưới ảnh hưởng của một số nhân tố sinh thái cơ bản
LLO9	Hình thành được kỹ năng làm tiêu bản hiển vi của rễ, thân, lá
LLO10	Phân tích được sự tiến hóa về đặc điểm hình thái và cấu tạo của rễ, thân, lá
LLO11	Phân tích được sự xen kẽ thế hệ, xen kẽ hình thái ở Rêu, Dương xỉ và sự sinh sản, phát triển ở thực vật Hạt trần, Hạt kín
LLO12	Phân tích được các hình thức sinh sản ở thực vật
LLO13	Phân tích được hướng tiến hóa của hoa, quả
LLO14	Hình thành được kỹ năng phân tích đặc điểm hình thái, cấu tạo của hoa, quả
LLO15	Phân tích được đặc điểm thích nghi của hoa với lối thụ phấn nhờ côn trùng, nhờ gió và đặc điểm thích nghi của quả và hạt với quá trình phát tán mở rộng khu phân bố
LLO16	Trình bày được khái niệm bậc phân loại, taxon và các quy tắc phân loại thực vật
LLO17	Trình bày được cách gọi tên các bậc phân loại và luật danh pháp quốc tế
LLO18	Phân tích được sự phân chia sinh giới
LLO19	Trình bày được đặc điểm cấu tạo, sinh sản của ngành Nấm
LLO20	Trình bày được đặc điểm cấu tạo, sinh sản của lớp nấm tiếp hợp, nấm đảm, nấm bất toàn
LLO21	Phân tích được vai trò của nấm trong thiên nhiên và con người

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO22	Trình bày được đặc điểm, phân loại, phân bố và vai trò của Tảo
LLO23	Trình bày được đặc điểm, phân loại, phân bố và vai trò của các ngành: Rêu, Dương xỉ trần, Thông đất, Dương xỉ, Hạt trần, Hạt kín.
LLO24	Phân tích được đặc điểm khác nhau giữa lớp hai lá mầm với lớp một lá mầm và hướng tiến hóa của các cơ quan sinh dưỡng, sinh sản ở thực vật Hạt kín
LLO25	Phân tích được đặc điểm tiến hóa và thích nghi của các ngành thực vật.
LLO26	Phân tích được những tính chất chung giữa lớp hai lá mầm và một lá mầm để chứng minh lớp một lá mầm xuất phát từ lớp hai lá mầm.
LLO27	Hình thành được kỹ năng diễn giải, so sánh một số đại diện thuộc các ngành Tảo, Rêu, Thông đất, Dương xỉ, Hạt trần và Hạt kín
LLO28	Phân tích được đặc điểm đặc trưng, hệ thống phân loại của các bộ trong phân lớp Cúc để chứng minh phân lớp Cúc là phân lớp tiến hóa nhất trong lớp hai lá mầm

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
LLO1	X								X
LLO2	X								
LLO3							x		
LLO4								x	
LLO5	X								
LLO6	X								
LLO7	X								
LLO8	X					x			
LLO9	X						x		
LLO10	X								
LLO11	X								
LLO12	X								
LLO13	X			x					
LLO14							x		
LLO15					x			x	
LLO16		x							
LLO17		x							
LLO18			x						

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
LLO19			x						
LLO20			x						
LLO21									X
LLO22			x						X
LLO23			x						X
LLO24				x					
LLO25					X				
LLO26			x						
LLO27							x		
LLO28					X			x	

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Mở đầu				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1	A. Nội dung thực hiện trên lớp (2 tiết) * Nội dung lí thuyết: (2 tiết) 1. Vai trò và vị trí của môn học 2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu	- Thuyết trình	A1, A4, A5	[1]
	B. Nội dung tự học: (4 tiết) - Vai trò của thực vật trong tự nhiên và đời sống của con người * SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính	- Tự học		[1]
Chương 1: Mô thực vật				
LLO2	A. Nội dung thực hiện trên lớp (12 tiết) * Nội dung lí thuyết: (6 tiết) 1.1. Mô phân sinh: đặc điểm chung, phân loại và đặc điểm từng loại mô phân sinh 1.2. Mô che chở 1.2.1. Mô che chở sơ cấp: đặc điểm của tế bào biểu bì, cấu tạo và cơ chế đóng mở lỗ khí, đặc điểm của lông che chở 1.2.2. Mô che chở thứ cấp: cấu tạo của chu bì, lỗ vỏ và sự hình thành lỗ vỏ	- Thuyết trình	A1, A4, A5	[1] [2]

	1.3. Mô dẫn			
LLO3	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (4 tiết) Bài thực hành 1: Mô thực vật - Làm tiêu bản hiển vi và quan sát cấu tạo các loại mô: mô che chở, mô dẫn, mô cơ, mô tiết * SV thực hiện theo hướng dẫn và viết báo cáo theo nhóm.	Thực hành	A1, A3	[6]
LLO4	* Nội dung seminar/thảo luận: 2 tiết (1x2) - Các kiểu bó dẫn và sự tiến hóa của các bó dẫn * SV chuẩn bị theo nhóm và báo cáo tại lớp.	- Thảo luận	A1, A2, A6	[1], [2]
	B. Nội dung tự học: (12 tiết) - Khái niệm và phân loại mô - Mô cơ: Phân loại và đặc điểm các loại mô dày, mô cứng - Mô mềm: Các loại mô mềm và đặc điểm các loại mô mềm - Mô tiết: Vai trò, đặc điểm và phân loại mô tiết * SV đọc tài liệu theo hướng dẫn.	- GV nêu nội dung và hướng dẫn tự học - SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính		[1],[2] [5]
Chương 2: Các cơ quan sinh dưỡng				
LLO5	A. Nội dung thực hiện trên lớp (18 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (8 tiết) 2.1. Rễ cây 2.1.1. Hình thái và cấu tạo giải phẫu của rễ 2.1.2. Mối quan hệ cộng sinh của nấm với rễ	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A4, A5	[1], [2], [5]
LLO6	2.2. Thân cây 2.2.1. Các bộ phận của thân, cành và sự phân cành 2.2.2. Các dạng thân, các loại thân trong không gian 2.2.3. Cấu tạo giải phẫu thân 2.2.4. Sự chuyển tiếp giữa rễ và thân	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A4, A5	[1],[2] [5]
LLO7	2.3. Lá cây 2.3.1. Các dạng lá, sự sắp xếp lá, những vấn đề về hình thái tiến hóa của lá 2.3.2. Cấu tạo giải phẫu của lá	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A4, A5	[1] [2]
LLO8	2.4. Hình thái, giải phẫu thích nghi của rễ, thân, lá dưới ảnh hưởng của một số nhân tố sinh thái cơ bản	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A4, A5	[1][2]

LLO9	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (8 tiết) Bài thực hành 2: Hình thái và cấu tạo rễ cây Bài thực hành 3: Hình thái, cấu tạo của thân cây và lá cây * SV thực hiện theo hướng dẫn.	-Thực hành	A1, A3	[6]
LLO10	* Nội dung seminar/thảo luận: 2 tiết (1x2) - Sự tiến hóa về đặc điểm hình thái và cấu tạo của rễ, thân và lá * SV chuẩn bị nội dung theo nhóm và báo cáo tại lớp.	- Thảo luận	A1, A2, A4, A5	[1],[2]
	B. Nội dung tự học: (16 tiết) - Vai trò của rễ, hình thái ngoài của rễ, các biến thái của rễ. Chóp rễ: chức năng và vai trò - Vai trò, biến thái của thân - Vai trò của lá, các biến thái của lá. Sự rụng lá: định kỳ, thích nghi, ý nghĩa sinh học của sự rụng lá * SV đọc tài liệu theo hướng dẫn.	- GV nêu nội dung và hướng dẫn tự học - SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính		[1],[2]
Chương 3: Sự sinh sản và cơ quan sinh sản của thực vật				
LLO11	A. Nội dung thực hiện trên lớp (13 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (6 tiết) 3.1. Sự xen kẽ thế hệ và xen kẽ hình thái 3.1.1. Xen kẽ thế hệ dị hình ở Rêu 3.1.2. Xen kẽ thế hệ dị hình ở Dương xỉ 3.1.3. Sự sinh sản và phát triển ở thực vật Hạt trần 3.1.4. Sự sinh sản và phát triển ở thực vật Hạt kín	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A4, A5	[1], [5]
LLO12	3.2. Các hình thức sinh sản của thực vật	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A4, A5	[1], [5]
LLO13	3.3. Hướng tiến hóa của hoa và quả	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A4, A5	[1]
LLO14	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (4 tiết) Bài thực hành 4: Hình thái và cấu tạo của hoa, quả, hạt. * SV thực hiện theo hướng dẫn	-Thực hành	A1, A3	[6]
LLO15	* Nội dung seminar/thảo luận: 2 tiết (1x2)	- Thảo luận	A1, A2, A4, A5	[1]

	- Đặc điểm cấu tạo của hoa thích nghi với lối thụ phấn nhờ côn trùng và nhờ gió. Lấy ví dụ minh họa và phân tích - Đặc điểm thích nghi của quả và hạt với quá trình phát tán mở rộng khu phân bố. * SV chuẩn bị nội dung theo nhóm * Bài kiểm tra định kỳ số 1: Kiểm tra tự luận (1 tiết), sinh viên chuẩn bị nội dung theo yêu cầu của giảng viên.			
	B. Nội dung tự học: (12 tiết) - Các hình thức sinh sản của thực vật - Hướng tiến hóa của hoa và quả * SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính	- GV nêu nội dung và hướng dẫn tự học		[1]
Chương 4: Các quy tắc phân loại				
LLO16	A. Nội dung thực hiện trên lớp (2 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (2 tiết) 4.1. Khái niệm bậc phân loại và taxon. Các bậc phân loại. Định nghĩa loài	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A4, A5	[1],[3], [5]
LLO17	4.2. Cách gọi tên các bậc phân loại 4.3. Luật danh pháp quốc tế	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A4, A5	[1],[3]
LLO18	4.4. Sự phân chia sinh giới			
	B. Nội dung tự học: (4 tiết) - Sự phân chia sinh giới * SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính	- GV nêu nội dung và hướng dẫn tự học		[1],[3]
Chương 5: Giới Nấm (Fungi)				
LLO19	A. Nội dung thực hiện trên lớp (2 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (2 tiết) 5.1. Ngành Nấm 5.1.1. Đặc điểm cấu tạo và sinh sản của Nấm	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A4, A5	[1],[2],[3] [4]
LLO20	5.1.2. Phân loại Nấm	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A4, A5	[1],[2] [3],[4], [5]

LLO21	5.2. Vai trò của Nấm	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A4, A5	[1],[2],[3] [4]
	B. Nội dung tự học: (4 tiết) - Ngành Nấm nhày * SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính	- GV nêu nội dung và hướng dẫn tự học		[1], [2], [3], [4]
Chương 6: Giới Thực vật				
LLO22	A. Nội dung thực hiện trên lớp (38 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (14 tiết) I. Tảo (Algae) 1.1. Đặc điểm sinh học của Tảo 1.2. Phân loại 1.3. Phân bố và vai trò của Tảo	- Thuyết trình	A1, A4, A5	[1],[2],[3] [4], [5]
,LLO23	II. Thực vật bậc cao Đặc điểm chung, nguồn gốc và hệ thống phân loại các ngành thực vật bậc cao 2.1. Ngành Rêu (Bryophyta) 2.2. Ngành Thông đất (Lycopodiophyta) 2.3. Ngành Dương xỉ (Polypodiophyta) 2.4. Ngành Hạt trần (Gymnospermatophyta) 2.5. Ngành Hạt kín (Angiospermatophyta)	- Thuyết trình.	A1, A4, A5	[1],[2],[3] [4]
,LLO24	- Phân tích các đặc điểm khác nhau giữa lớp hai lá mầm và lớp một lá mầm	- Thuyết trình	A1, A4, A5	[1],[2],[3] [4]
,LLO25	- Lớp Hai lá mầm (Dicotyledoneae): đặc điểm đặc trưng, phân loại và giới thiệu các đại diện	- Thuyết trình	A1, A4, A5	[1],[2],[3] [4], [5]
,LLO26	- Lớp một lá mầm: đặc điểm đặc trưng, nguồn gốc, phân loại và giới thiệu các đại diện	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A4, A5	[1],[2],[3] [4], [5]
,LLO27	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (16 tiết)	-Thực hành	A1, A3	[4]

	- Bài thực hành số 5: Quan sát một số đại diện thuộc nhóm Tảo - Bài thực hành số 6: Quan sát một số đại diện thuộc các ngành sinh sản bằng bào tử và ngành Hạt trần - Bài thực hành số 7: Quan sát một số đại diện thuộc lớp hai lá mầm- ngành Hạt kín - Bài thực hành số 8: Quan sát một số đại diện thuộc lớp một lá mầm- ngành Hạt kín * SV thực hiện và viết báo cáo theo nhóm.			
LLO28	* Nội dung seminar/thảo luận: 2 tiết (1x2) - Nguyên nhân thúc đẩy sự tiến hóa của thực vật bậc cao - Chứng minh các đặc điểm tiến hóa của ngành Hạt kín - Chứng minh phân lớp Cúc là phân lớp tiến hóa nhất trong lớp hai lá mầm. Lấy ví dụ điển hình ở họ Cúc để phân tích. * SV chuẩn bị theo nhóm và báo cáo tại lớp. Nộp sản phẩm báo cáo bằng file mềm trình chiếu để GV chấm điểm * Bài kiểm tra định kì số 2: Kiểm tra tự luận hoặc trắc nghiệm (1 tiết), sinh viên chuẩn bị nội dung theo yêu cầu của giảng viên.	- Thảo luận	A1, A2, A4, A5	[1],[2],[3] [4]
,	B. Nội dung tự học: (28 tiết) 1. Ngành Dương xỉ trần (Rhyniophyta) 2. Ngành Rêu (Bryophyta) - Đặc điểm và phân loại lớp Rêu sừng, lớp Rêu tản - Phân bố và ý nghĩa của ngành Rêu 3. Ngành Thông đất (Lycopodiophyta): Phân bố và ý nghĩa của ngành Thông đất 4. Ngành Dương xỉ (Polypodiophyta): Phân bố và ý nghĩa của ngành Dương xỉ 5. Ngành Hạt kín (Angiospermatophyta) - Nguồn gốc và tiến hóa của ngành Hạt kín - Phân lớp Mao lương (Ranunculidae): Đặc điểm đặc trưng và hệ thống phân loại 6. Phân lớp Trạch tả (Alismidae): Đặc điểm đặc trưng và hệ thống phân loại * SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính	- GV nêu nội dung và hướng dẫn tự học		[1],[2],[3] [4]

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học, thực hành: phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ, phòng thí nghiệm có đầy đủ các thiết bị, dụng cụ, hóa chất và mẫu vật cho thực hành.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có wifi

8.19. Động vật học (CNZO0341)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 4; Tổng số giờ quy chuẩn: 60 tiết
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
6.	Lý thuyết	23	15	76
7.	Thực hành	30		44
8.	Thảo luận	10		
9.	Kiểm tra, đánh giá	02		
Tổng		65	15	120

- Loại học phần: Bắt buộc/Tự chọn
- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☒
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn: Sinh thái và sinh học cơ thể; Khoa Khoa Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
17.	PGS.TS Hoàng Văn Ngọc	0915362060	ngochv@tnue.edu.vn
18.	TS. Từ Quang Trung	0359990158	trungtq@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Vận dụng được kiến thức về cấu tạo, chức năng của các cơ quan, hệ cơ quan ở động vật, cũng như các đặc điểm sinh thái cơ bản của các nhóm ngành động vật quan trọng. Xác định được vị trí phân loại của động vật trong hệ thống phân loại ở cấp độ ngành, lớp, bộ, từ đó áp dụng vào nghiên cứu và thực tiễn sinh học ứng dụng.

CO2: Phân tích được các đặc điểm thích nghi và tiến hóa của động vật qua các nhóm ngành và lớp, từ đó đánh giá được sự thay đổi trong cấu trúc, chức năng và vai trò sinh thái của động vật trong tự nhiên.

CO3: Vận dụng được kiến thức về động vật học trong nghiên cứu khoa học và các ứng dụng trong sinh học y dược, khoa học thực phẩm, nông nghiệp và bảo tồn đa dạng sinh học.

* Về kỹ năng

CO4: Vận dụng kiến thức động vật học vào nghiên cứu và chỉ đạo sản xuất, nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế và ứng dụng thực tiễn trong các lĩnh vực sinh học ứng dụng.

CO5: Phân tích, hệ thống hóa kiến thức động vật học để giảng dạy từ THPT đến đại học, đảm bảo tính khoa học, sư phạm và sử dụng thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành trong học tập, giảng dạy.

*** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm**

CO6: Có ý thức và hành vi khoa học trong bảo vệ môi trường và đa dạng sinh học, góp phần nâng cao nhận thức cộng đồng về bảo vệ động vật hoang dã.

CO7: Xây dựng được kế hoạch tự học, phát triển tư duy làm việc độc lập và theo nhóm, tự bồi dưỡng kiến thức để áp dụng vào hoạt động học tập và nghề nghiệp. Biết vận dụng kiến thức và kỹ năng đã học vào thực tiễn giảng dạy cũng như công tác nghiên cứu và bảo tồn động vật.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần	CĐR của CTĐT
Kiến thức			
CO1	CLO1	Vận dụng được kiến thức về cấu tạo, chức năng của các cơ quan, hệ cơ quan ở động vật, cũng như các đặc điểm sinh thái cơ bản của các nhóm ngành động vật quan trọng.	PLO3,4
	CLO2	Xác định được vị trí phân loại của động vật trong hệ thống phân loại ở cấp độ ngành, lớp, bộ, từ đó áp dụng vào nghiên cứu và thực tiễn sinh học ứng dụng.	PLO3,5
CO2	CLO3	Phân tích được các đặc điểm thích nghi và tiến hóa của động vật qua các nhóm ngành và lớp	PLO3,5
	CLO4	đánh giá được sự thay đổi trong cấu trúc, chức năng và vai trò sinh thái của động vật trong tự nhiên.	PLO3,5
CO3	CLO5	Vận dụng được kiến thức về động vật học trong nghiên cứu khoa học và các ứng dụng trong sinh học y dược, khoa học thực phẩm, nông nghiệp và bảo tồn đa dạng sinh học.	PLO5
Kĩ năng			
CO4	CLO6	Vận dụng kiến thức động vật học vào nghiên cứu và chỉ đạo sản xuất, nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế và ứng dụng thực tiễn trong các lĩnh vực sinh học ứng dụng.	PLO6, 7
CO5	CLO7	Phân tích và hệ thống hóa được các nội dung kiến thức về động vật học để ứng dụng vào giảng dạy ở các cấp học từ trung học phổ thông đến đại học, đảm bảo tính khoa học và sư phạm.	PLO8,9,10
	CLO8	Sử dụng được các thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành trong hoạt động học và giảng dạy trong tương lai.	PLO6,8,11
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			

CO6	CLO9	Có ý thức và hành vi khoa học trong bảo vệ môi trường và đa dạng sinh học, góp phần nâng cao nhận thức cộng đồng về bảo vệ động vật hoang dã.	PLO12,14
CO7	CLO10	Xây dựng được kế hoạch tự học, phát triển tư duy làm việc độc lập và theo nhóm, tự bồi dưỡng kiến thức để áp dụng vào hoạt động học tập và nghề nghiệp. Biết vận dụng kiến thức và kỹ năng đã học vào thực tiễn giảng dạy cũng như công tác nghiên cứu và bảo tồn động vật	PLO 12, 13, 15

5. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLOs)														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			x	x											
CLO2			x		x										
CLO3			x		x										
CLO4			x		x										
CLO5					x										
CLO6						x	x								
CLO7								x	x	x					
CLO8						x	x				x				
CLO9												x		x	
CLO10												x	x	x	x
MDG	0	0	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Ghi chú: “0” = đóng góp không rõ ràng; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần **Động vật học** cung cấp kiến thức liên quan đến đặc điểm hình thái, cấu tạo, chức năng sinh lý, của cơ quan và hệ cơ quan của các loài động vật từ thấp đến cao; Đặc điểm sinh thái, phân bố và thích nghi với môi trường sống; Sinh sản và phát triển qua các giai đoạn, chủng loại phát sinh của các bậc phân loại trong giới động vật. Từ đó người học nhận biết được sự đa dạng của các nhóm ngành động vật trong hệ thống phân loại và tầm quan trọng của chúng với hệ sinh thái.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.
- Thí nghiệm/thực hành: Hoàn thành 06 bài thực hành cá nhân.
- Seminar: Hoàn thành các bài seminar ở các chương 4, 5, 6, 7 và 8 nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước nhóm/lớp.

- Hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO10
2	A2. Thí nghiệm/ thực hành	10	01	Rubric đánh giá thực hành	CLO 1-10
3	A3. Thảo luận	10	01	Rubric đánh giá thảo luận	CLO6, 7
4	A4. Bài kiểm tra định kì	25	02	Đáp án, thang điểm	CLO 1- 10
Thi kết thúc học phần					
5	A5. Vấn đáp hoặc trắc nghiệm hoặc tự luận	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-10

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Chuyên cần					
Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% - 100% số giờ lên lớp lý thuyết
Thực hành					
Thái độ tham dự	2	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0

Kết quả thực hành	8	0 đến < 2,5	2,5 đến < 4,5	4,5 đến < 7	7 đến 8
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định < 50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 - 60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 90 - 100%
Thảo luận					
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Trình bày, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Trình bày báo cáo không rõ ràng, không tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học, có tương tác bằng mắt, cử chỉ	Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Không trả lời câu hỏi đầy đủ	Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Nhóm phối hợp không tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, có chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời
Bài kiểm tra định kì					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

- [1]. Thái Trần Bái (2013), *Giáo trình động vật học*, Nxb Giáo dục Việt Nam.
- [2]. Đỗ Văn Nhượng (2005), *Thực hành động vật không xương sống*, Nxb Đại học Sư phạm.

[3]. Trần Hồng Việt, Nguyễn Hữu Đức, Lê Nguyên Ngật (2004), *Thực hành Động vật có xương sống*, Nxb Đại học Sư phạm Hà Nội, Hà Nội.

9.2. Tài liệu tham khảo: (nếu có)

[4]. Thái Trần Bái (2005), *Động vật không xương sống*, Nxb Giáo dục, Hà Nội.

[5]. Lê Vũ Khôi (2015), *Động vật học có xương sống*, Nxb Giáo dục, Hà Nội.

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Mô tả được đặc điểm chung, cấu tạo cơ thể, hoạt động sống và phương thức sinh sản của động vật nguyên sinh và các ngành động vật đa bào nguyên thủy.
LLO2	Phân tích đặc điểm thích nghi, tiến hóa của các ngành động vật từ nguyên sinh đến động vật có xương sống, so sánh mức độ tổ chức cơ thể giữa các ngành.
LLO3	Áp dụng kiến thức phân loại động vật để nhận diện các nhóm động vật quan trọng trong nghiên cứu sinh học ứng dụng, đánh giá vai trò của chúng trong tự nhiên và đời sống con người.
LLO4	Vận dụng kiến thức về nguồn gốc và tiến hóa của động vật vào nghiên cứu bảo tồn đa dạng sinh học, sinh thái học và kiểm soát các loài gây hại.
LLO5	Vận dụng kiến thức động vật học vào nghiên cứu và chỉ đạo sản xuất trong các lĩnh vực y dược, nông nghiệp, bảo tồn và sinh học ứng dụng.
LLO6	Phân tích hệ thống phân loại động vật và hệ thống hóa kiến thức động vật học để ứng dụng trong giảng dạy từ THPT đến đại học
LLO7	Sử dụng thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành để giải thích và truyền đạt kiến thức về động vật trong học tập và giảng dạy
LLO8	Đánh giá tác động của các nhóm động vật đến môi trường và đề xuất giải pháp bảo vệ đa dạng sinh học, kiểm soát loài ngoại lai xâm hại và bảo vệ động vật hoang dã.
LLO9	Xây dựng kế hoạch tự học, phát triển tư duy làm việc nhóm và độc lập để nâng cao kiến thức, kỹ năng trong nghiên cứu và giảng dạy động vật học.

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
LLO1	x									
LLO2		x								
LLO3				x		x				
LLO4	x						x			
LLO5			x	x		x				
LLO6	x				x			x		
LLO7		x		x					x	
LLO8			x	x	x			x	x	x
LLO9							x			x

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1: Động vật đơn bào-các ngành động vật nguyên sinh (Protozoa)				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1,2	A. Nội dung thực hiện trên lớp (2 tiết) * Nội dung lí thuyết: (2 tiết) 1.1. Đặc điểm chung của động vật nguyên sinh 1.1.1. Cấu tạo và hoạt động sống 1.1.2. Sinh sản 1.2. Kết bào xác 1.3. Phân loại động vật nguyên sinh và sinh học các loài đáng chú ý 1.3.1 Ngành trùng roi-Chân giả (Sarcomastigophora) 1.3.2. Ngành trùng bào tử (Sporozoa) 1.3.3. Ngành trùng lông bơi (Ciliophora) 1.4. Nguồn gốc và tiến hóa của động vật nguyên sinh	Thuyết trình (của GV) Dạy học dựa trên vấn đề Sử dụng mô hình video, kênh hình ảnh	A1; A6	[1] Chương 1; [2] Các bài thực hành từ tr 37-90; [4] Chương 2
LLO3	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (2 tiết) Bài 1: Quan sát, thí nghiệm động vật nguyên sinh và ruột khoang và giun dẹp.	Thuyết trình hướng dẫn của GV SV thực hành thao tác và đánh giá của GV	A2	Đọc tài liệu [1]; [2]

	B. Nội dung tự học: (6 tiết) Nguồn gốc và tiến hóa của động vật nguyên sinh - Phân tích trình tự các base tròn rARN để cho thấy mức độ cách biệt giữa các nhóm ĐVNS là cơ sở để tách thành 7 ngành ĐVNS - Vị trí của động vật nguyên sinh trong sinh giới	Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo	A4, A5	
Chương 2: Tổng quan về đa dạng và quan hệ phát sinh của các ngành động vật đa bào				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO4,5	A. Nội dung thực hiện trên lớp (2 tiết) * Nội dung lí thuyết: (2 tiết) 2.1. Đa dạng ngành và mức độ tổ chức cơ thể của động vật đa bào 2.2. Nguồn gốc và quan hệ phát sinh của các ngành động vật đa bào 2.1.1. Nguồn gốc động vật đa bào 2.1.2. Thời điểm phát sinh động vật đa bào 2.1.3. Quan hệ phát sinh động vật đa bào	Thuyết trình (của GV) Dạy học dựa trên vấn đề Sử dụng mô hình video, kênh hình ảnh	A1; A4; A5	[1] Chương 2
	B. Nội dung tự học: (4 tiết) Tìm hiểu về khu hệ cambri và tiền cambri và bùng nổ cambri. Hóa thạch của động vật đa bào tiền Cambri	Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo	A4, A5	
Chương 3: Động vật có cấu tạo từ cận đa bào đến chưa có thể xoang				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO6,7,8	A. Nội dung thực hiện trên lớp (6 tiết) * Nội dung lí thuyết: (5 tiết) 3.1. Ngành thân lỗ (Spongia) - Động vật cận đa bào 3.1.1 Sơ đồ cấu tạo cơ thể Thân lỗ 3.1.2. Các loại tế bào của cơ thể Thân lỗ và chức năng của chúng 3.1.3. Sinh sản và phát triển của Thân lỗ 3.1.4. Phân loại Thân lỗ 3.1.5. Nguồn gốc và tiến hóa của Thân lỗ	Thuyết trình (của GV) Dạy học dựa trên vấn đề Sử dụng mô hình video, kênh hình ảnh	A1; A6	[1] Chương 1; [2] tr 37-90; [4] Chương 2

	3.2. Ngành ruột khoang (Coelenterata)-Động vật có đối xứng tỏa tròn và cơ thể có hai lá phôi. 3.2.1. Sơ đồ cấu trúc cơ thể Ruột khoang 3.2.2. Cấu tạo cơ thể và hoạt động sống của Ruột khoang 3.2.3. Sinh sản và phát triển của Ruột khoang 3.2.4. Phân loại Ruột khoang 3.2.5. Nguồn gốc tiến hóa của Ruột khoang 3.3. Ngành giun dẹp (Plathelminthes)-Động vật có cơ thể đối xứng hai bên và không có thể xoang 3.3.1. Sơ đồ cấu trúc cơ thể Giun dẹp 3.3.2. Cấu tạo cơ thể và hoạt động sống của Giun dẹp 3.3.3. Sinh sản và phát triển của Giun dẹp 3.3.4. Phân loại và một số đại diện thường gặp của ngành Giun dẹp 3.3.5. Nguồn gốc và tiến hóa của Giun dẹp 3.4. Ngành giun tròn (Nematoda)- Động vật đối xứng hai bên và có thể xoang giả (Pseudocoelum). 3.4.1. Sơ đồ cấu trúc cơ thể Giun tròn 3.4.2. Cấu tạo cơ thể và hoạt động sống của Giun tròn 3.4.3. Phát triển của giun tròn 3.4.4. Phân loại, sinh thái và tầm quan trọng thực tiễn 3.4.5. Giun tròn và nguồn gốc nội ký sinh 3.4.6. Giun, sán ký sinh và phòng, chống bệnh giun, sán			
LLO9	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (4 tiết) Bài 2. Nghiên cứu hình thái và thí nghiệm giun tròn và giun đốt	<i>Thuyết trình hướng dẫn của GV</i> <i>SV thực hành thao tác và đánh giá của GV</i>	A2	<i>Đọc tài liệu [1]; [2]</i>
LLO10	B. Nội dung tự học: (15 tiết) Tìm hiểu các bệnh nhiễm giun ở người và vật nuôi	<i>Đọc tài liệu học tập và</i>	A4, A5	

	- Giới thiệu được nơi ký sinh, tác hại và vòng phát triển của ít nhất 10 loại giun sán ký sinh nguy hiểm ở người và gia súc nước ta và nguyên lý phòng trị bệnh do ký sinh trùng gây nên	<i>tài liệu tham khảo</i>		
* Bài kiểm tra định kì số 1: Thời gian làm bài - 50 phút, hình thức kiểm tra tự luận				
Chương 4: Động vật nguyên khẩu (Protostomia)				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO11, 12,13	A. Nội dung thực hiện trên lớp (6 tiết) * Nội dung lí thuyết: (4 tiết) 4.1. Ngành Thân mềm (Mollusca)-Động vật có thể xoang tiêu giảm đốt 4.1.1. Sơ đồ cấu trúc cơ thể thân mềm: Đầu, chân, thân và áo 4.1.2. Cấu tạo cơ thể và hoạt động sống của Thân mềm 4.1.3. Sinh sản và phát triển của Thân mềm 4.1.4. Phân loại thân mềm 4.1.5. Giá trị thực tiễn của thân mềm 4.1.6. Nguồn gốc tiến hóa của thân mềm 4.2. Ngành giun đốt (Annelida)-Động vật phân đốt có thể xoang 4.2.1. Sơ đồ cấu trúc cơ thể Giun đốt 4.2.2. Cấu tạo cơ thể và hoạt động sống của Giun đốt 4.2.3. Sinh sản và phát triển của Giun đốt 4.2.4. Phân loại Giun đốt 4.2.5. Nguồn gốc và tiến hóa của Giun đốt 4.3. Ngành chân khớp (Arthropoda)-Động vật phân đốt có phần phụ phân đốt và có bộ xương ngoài 4.3.1. Sơ đồ cấu tạo cơ thể Chân khớp 4.3.2. Cấu tạo cơ thể và hoạt động sống của Chân khớp 4.3.3. Sinh sản và phát triển của Chân khớp 4.3.4. Phân loại Chân khớp 4.3.5. Tầm quan trọng của Chân khớp 4.3.6. Nguồn gốc tiến hóa của chân khớp	<i>Thuyết trình (của GV)</i> <i>Dạy học dựa trên vấn đề</i> <i>Sử dụng mô hình video, kênh hình ảnh</i>	A1; A4; A5	[1] Chương 4; [2] [4] chương 10,11,13

LLO14	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (8 tiết) Bài 3. Nghiên cứu hình thái và cấu tạo cơ thể ngành chân khớp Bài 4. Nghiên cứu hình thái và cấu tạo cơ thể ngành thân mềm	<i>Thuyết trình hướng dẫn của GV</i> <i>SV thực hành thao tác và đánh giá của GV</i>	A2	<i>Đọc tài liệu [1]; [2]</i>
LLO15, 16	* Nội dung seminar/thảo luận: (2 tiết) Giải thích hiện tượng mất đối xứng ở của cơ thể chân bụng. Vai trò thực tiễn của Thân mềm, Giun đốt và chân khớp.	<i>Nhóm SV chuẩn bị, trình bày, thảo luận, tranh luận.</i>	A3	<i>Tài liệu khai thác bằng CNTT</i>
	B. Nội dung tự học: (18 tiết) Giun đốt mở đầu cho một mức độ tổ chức mới của giới động vật - Vai trò của chân khớp trong hệ sinh thái ở nước và ở cạn, hệ sinh thái tự nhiên và nhân tạo - Chứng minh vai trò của thân mềm, giun đốt, chân khớp trong các hệ sinh thái ở nước và ở cạn và vai trò của chúng đối với con người	<i>Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo</i>	A4, A5	

Chương 5: Động vật hậu khẩu (Deuterostomia)

LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO17, 18	A. Nội dung thực hiện trên lớp (4 tiết) * Nội dung lí thuyết: (2 tiết) 5.1. Ngành da gai (Echinodermata)- Động vật hậu khẩu có cơ thể trưởng thành đối xứng tỏa tròn 5.1.1. Sơ đồ cấu trúc cơ thể của Da gai 5.1.2. Cấu tạo cơ thể và hoạt động sống của Da gai 5.1.3. Sinh sản và phát triển của Da gai 5.1.4. Phân loại Da gai 5.1.6. Da gai hóa đá, nguồn gốc và tiến hóa của Da gai 5.2. Ngành nửa dây sống (Hemichordata)- Động vật hậu khẩu có phần tương ứng với dây sống 5.2.1. Sơ đồ cấu trúc cơ thể của nửa dây sống	<i>Thuyết trình (của GV)</i> <i>Dạy học dựa trên vấn đề</i> <i>Sử dụng mô hình video, kênh hình ảnh</i>	A1; A6	[1] Chương 1 [4] Chương 2

	5.2.2. Cấu tạo cơ thể và hoạt động sống của Nửa dây sống 5.2.3. Sinh sản và phát triển của Nửa dây sống 5.2.4. Phân loại 5.2.5. Quan hệ phát sinh của Nửa dây sống			
LLO19, 20	* Nội dung seminar/thảo luận: (2 tiết) Thảo luận: Chứng minh nửa dây sống là cầu nối giữa da gai và động vật có xương sống.	Nhóm SV chuẩn bị, trình bày, thảo luận, tranh luận.	A3	Tài liệu khai thác bằng CNTT
	B. Nội dung tự học: (6 tiết) - Nêu được khái quát biến đổi của các hệ cơ quan (vỏ da, bộ xương, hệ xương, hệ tiêu hóa, hệ hô hấp. - Quan hệ phát sinh của các nhóm động vật có dây sống.	Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo	A4, A5	
Chương 6. Ngành Dây sống (Chordata)				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO21, 22	A. Nội dung thực hiện trên lớp (6 tiết) * Nội dung lí thuyết: (4 tiết) 6.1 Ngành dây sống (chordata) 6.1.1. Đặc điểm chung của ngành Dây sống 6.1.2. Hệ thống phân loại ngành dây sống 6.1.3. Nguồn gốc và sự tiến hóa của động vật Dây sống 6.2. Phân ngành Có bao (Tunicata) 6.2.1. Đặc điểm chung phân ngành Có bao 6.2.2. Cấu tạo đại diện của phân ngành Có bao: Hải tiêu (Ascidia) 6.2.3. Ấu trùng và biến thái. 6.2.4. Sự đa dạng phân ngành Có bao 6.2.5. Nguồn gốc và tiến hóa của động vật Có bao 6.3. Phân ngành Đầu sống (Cephalochordata) 6.3.1. Đặc điểm chung của phân ngành Đầu sống 6.3.2. Cấu tạo đại diện của phân ngành Đầu sống: Cá lưỡng tiêm (<i>Branchiostoma belcheri</i>)	Thuyết trình (của GV) Dạy học dựa trên vấn đề Sử dụng mô hình video, kênh hình ảnh	A1; A4; A5	[1] Chương 5; [5] Chương 1

	6.3.3. Sự phát triển phôi, ấu trùng và sự biến thái. 6.3.4. Sự đa dạng phân ngành Đầu sống 6.3.5. Nguồn gốc và sự tiến hóa của phân ngành Đầu sống 6.4. Phân ngành Có xương sống 6.4.1. Những đặc điểm cấu tạo, thích nghi tiến hóa của động vật có xương sống 6.4.2. Sơ lược phân loại phân ngành có xương sống			
LLO23	* Nội dung seminar/thảo luận: (2 tiết) Thảo luận: Những đặc điểm thích nghi của động vật có xương sống	Nhóm SV chuẩn bị, trình bày, thảo luận, tranh luận.	A3	Tài liệu khai thác bằng CNTT
	B. Nội dung tự học: (10 tiết) Tổ tiên và hướng tiến hóa của động vật có xương sống	Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo	A4, A5	
Chương 7. Động vật có xương sống không có màng ối				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO24, 25	A. Nội dung thực hiện trên lớp (9 tiết) * Nội dung lí thuyết: (6 tiết) 7.1. Lớp Cá miệng tròn (<i>Cyclostomata</i>) 7.1.1. Đặc điểm chung 7.1.2. Cấu tạo đại diện Cá miệng tròn (Cá bám: <i>Lamptera</i>) 7.1.3. Sinh sản và phát triển của Cá miệng tròn 7.1.4. Phân loại tổng lớp Cá miệng tròn 7.1.5. Nguồn gốc và tiến hoá của Cá miệng tròn 7.2. Lớp Cá sụn (<i>Chondrichthyes</i>) 7.2.1. Đặc điểm chung lớp Cá sụn 7.2.2. Cấu tạo cơ thể và hoạt động sống của Cá sụn 7.2.3. Phân loại Cá sụn 7.3. Lớp cá xương (<i>Osteichthyes</i>) 7.3.1. Đặc điểm chung lớp Cá xương 7.3.2. Cấu tạo cơ thể và hoạt động sống của Cá xư	Thuyết trình (của GV) Dạy học dựa trên vấn đề Sử dụng mô hình video, kênh hình ảnh	A1; A4; A5	[1] Chương 5; [5] Chương 4,5,6,7

	7.3.3. Phân loại Cá xương 7.4. Lớp Lưỡng cư (<i>Amphibia</i>) 7.4.1. Đặc điểm chung 7.4.2. Cấu tạo cơ thể, hoạt động sống và thích nghi sinh thái của Lưỡng cư 7.4.3. Phân loại lưỡng cư 7.4.5. Một số đặc điểm sinh thái học của lớp Lưỡng cư			
LLO26	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (8 tiết) Bài 5. Nghiên cứu cấu tạo cơ thể cá xương và đa dạng cá sụn, cá xương Bài 6. Nghiên cứu cấu tạo cơ thể ếch đồng, bộ xương ếch đồng	Thuyết trình hướng dẫn của GV SV thực hành thao tác và đánh giá của GV	A2	Đọc tài liệu [1]; [2]
LLO27, 28	* Nội dung seminar/thảo luận: (2 tiết) Chứng minh lưỡng cư là động vật có xương sống đầu tiên chuyển từ nước lên cạn qua các đặc điểm của cơ thể?	Nhóm SV chuẩn bị, trình bày, thảo luận, tranh luận.	A3	Tài liệu khai thác bằng CNTT
LLO28	B. Nội dung tự học: (25 tiết) Nguồn gốc tiến hoá của cá Tầm quan trọng và ý nghĩa thực tiễn Nguồn gốc và hướng tiến hóa của Lưỡng cư	Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo	A4, A5	
* Bài kiểm tra định kỳ số 2: Thời gian làm bài 1 tiết, hình thức kiểm tra tự luận yêu cầu SV cần chuẩn bị theo hướng dẫn của giáo viên				
Chương 8. Động vật có xương sống có màng ối (Amniota)				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO29, 30,31	A. Nội dung thực hiện trên lớp (15 tiết) * Nội dung lí thuyết: (13 tiết) 8.1. Lớp Bò sát (<i>Reptilia</i>) 8.1.1. Đặc điểm chung 8.1.2. Cấu tạo cơ thể và hoạt động sống của lớp Bò sát 8.1.3. Phân loại lớp bò sát 8.1.4. Nguồn gốc và sự tiến hóa của lớp Bò sát	Thuyết trình (của GV) Dạy học dựa trên vấn đề Sử dụng mô hình video,	A1; A4; A5	[1] Chương 5; [5] Chương 8,9,10

	8.1.5. Một số đặc điểm sinh thái học của lớp Bò sát 8.1.6. Ý nghĩa kinh tế của lớp Bò sát 8.2. Lớp Chim (<i>Aves</i>) 8.2.1. Đặc điểm chung 8.2.2. Cấu tạo cơ thể và hoạt động sống của lớp Chim 8.2.3. Phân loại lớp Chim 8.2.4. Nguồn gốc và sự tiến hóa của lớp Chim 8.2.5. Một số đặc điểm sinh thái học của lớp Chim 8.2.6. Ý nghĩa kinh tế của lớp Chim 8.2. Lớp Thú (<i>Mammalia</i>) 8.3.1. Đặc điểm chung 8.3.2. Cấu tạo cơ thể và hoạt động sống của lớp Thú 8.3.3. Phân loại lớp Thú 8.3.4. Nguồn gốc và sự tiến hóa của lớp Thú 8.3.5. Một số đặc điểm sinh thái học của lớp Thú 8.3.6. Ý nghĩa kinh tế của lớp Thú	kênh hình ảnh		
LLO32	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (8 tiết) Bài 7. Nghiên cứu cấu tạo cơ thể bò sát và đa dạng lưỡng cư, bò sát Bài 8. Giải phẫu nghiên cứu cơ thể chim và bộ xương chim Bài 9. Giải phẫu cơ thể thú và bộ xương thỏ	Thuyết trình hướng dẫn của GV SV thực hành thao tác và đánh giá của GV	A2	Đọc tài liệu [1]; [2]
LLO33, 34,35	* Nội dung seminar/thảo luận: (2 tiết) - So sánh sự tiến hóa của bò sát, chim, thú. - Tìm hiểu giá trị thực tiễn của bò sát, chim và thú.	Nhóm SV chuẩn bị, trình bày, thảo luận, tranh luận.	A3	Tài liệu khai thác bằng CNTT
LLO34	B. Nội dung tự học: (36 tiết) - Ý nghĩa kinh tế của bò sát, chim, thú. - Chứng minh cấu tạo cơ thể lớp chim thích nghi với đời sống bay lượn - Chứng minh lớp thú là có cấu tạo cơ thể thích nghi nhất trong các lớp động vật có xương sống	Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo	A4, A5	

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học có kết nối mạng internet, rộng rãi, thoáng mát, đáp ứng yêu cầu của giảng đường đại học.

- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, mạng internet.

8.20. Sinh học phân tử (CNMOB331)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 03; Tổng số giờ quy chuẩn: 45

- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
9.	Lý thuyết	15	15	60
10.	Thực hành	20	0	30
11.	Thảo luận	6	0	
12.	Kiểm tra, đánh giá	02	0	
Tổng		43	15	90

- Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần tiên quyết: *Không*.

- Học phần học trước: CNBIO241- Hóa sinh học

- Học phần học song hành: *Không*.

- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐

- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Di truyền học và Công nghệ sinh học, Khoa: Sinh học.

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
19.	GS.TS. Chu Hoàng Mậu	0913383289	chuhoangmau@tnue.edu.vn
20.	TS. Hoàng Phú Hiệp	0915542543	hiephoangphu@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (kí hiệu CO)

CO1: Có kiến thức về đặc điểm và vị trí của Sinh học phân tử hiện đại trong thực tiễn.

CO2: Có kiến thức cơ bản và hiện đại về cơ sở sinh học phân tử và nguyên lý của một số kỹ thuật sinh học phân tử.

CO3: Thực hiện và hướng dẫn người học thực hiện được một số nghiên cứu khoa học về sinh học phân tử.

CO4: Giao tiếp hiệu quả trong thảo luận và làm việc nhóm nhằm tích lũy kiến thức và trang bị kỹ năng cho hoạt động thực tiễn và nghiên cứu sinh học.

CO5: Khai thác được ứng dụng của Tin sinh học trong tự học và nghiên cứu sinh học phân tử.

CO6: Lựa chọn được kiến thức Sinh học phân tử trong làm việc độc lập, làm việc nhóm, nghiên cứu và hoạt động thực tiễn.

21. Chuẩn đầu ra của học phần (Course Learning Outcomes – CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần	CĐR của CTĐT
	Kiến thức		
CO1	CLO1	Trình bày được đối tượng nghiên cứu, thành tựu ứng dụng của Sinh học phân tử trong thực tiễn	PLO3, 7, 12-15
CO2	CLO2	Trình bày được những khái niệm cơ bản nhất về cơ sở sinh học phân tử của sự sống trong tế bào và cơ thể	PLO3, 12-15
	CLO3	Trình bày được nguyên lý của một số kỹ thuật Sinh học phân tử	PLO3, 4, 5, 12-15
CO3	CLO4	Thực hiện được một số nghiên cứu khoa học về sinh học phân tử.	PLO3, 5
	Kĩ năng		
CO4	CLO5	Sử dụng kiến thức Sinh học phân tử để giải thích những vấn đề liên quan trong thực tiễn thông qua các giờ thảo luận.	PLO3, 7
CO5	CLO6	Sử dụng được Tin sinh học để tìm kiếm tài liệu Sinh học phân tử trong tự học, nghiên cứu và chuẩn bị các nội dung thảo luận.	PLO3, 4, 12-15
	CLO7	Thực hiện được một số thí nghiệm cơ bản của sinh học phân tử. Nhận biết được cách thức tổ chức giờ thí nghiệm sinh học.	PLO3, 5, 10
	Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
CO6	CLO8	Lựa chọn được kiến thức Sinh học phân tử trong làm việc độc lập, làm việc nhóm, nghiên cứu và giảng dạy sinh học	PLO 12-15

5. Mức đóng góp (MĐG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes- PLO)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo PLO														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			x									x	x		
CLO2			x									x	x		
CLO3			x									x	x		
CLO4			x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
CLO5					x	x		x	x	x		x	x	x	x
CLO6		x			x	x	x			x		x	x		
CLO7			x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x
CLO8			x		x	x						x	x	x	x
MĐG	0	1	3	1	2	2	2	2	2	2	0	3	3	2	2

Ghi chú: “0” = không đóng góp; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần Sinh học phân tử giới thiệu đối tượng nghiên cứu, thành tựu và trình bày những nội dung cơ bản về cơ sở và nguyên lý kỹ thuật sinh học phân tử hiện đại. Trình bày các khái niệm: gene, hệ gene và hệ gene học, hệ protein và hệ protein học, enzyme giới hạn, chỉ thị phân tử liên kết với đặc tính/tính trạng của sinh vật ... Trình bày nguyên lý của một số kỹ thuật phân tử cơ bản liên quan đến nucleic acid và protein tạo nền tảng cho các nghiên cứu và ứng dụng của sinh học phân tử vào thực tiễn. Rèn luyện một số kỹ năng thí nghiệm cơ bản về sinh học phân tử.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.
- Tiểu luận: Cá nhân hoàn thành 2 bài tiểu luận. Nộp sản phẩm đúng hạn.
- Thí nghiệm/thực hành: Hoàn thành 05 bài thực hành theo nhóm.
- Seminar: Cá nhân hoàn thành 03 chủ đề thảo luận theo nội dung yêu cầu ở chương 3, 6 và nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước nhóm/lớp.
- Hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CDR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO1- 10
2	A2. Thí nghiệm/ thực hành	15	01	Rubric đánh giá thực hành	CLO2, 3, 9, 10
3	A3. Thảo luận	5	01	Rubric đánh giá thảo luận	CLO7, 10
4	A4. Bài kiểm tra định kỳ	12,5	02	Đáp án, thang điểm	CLO 1-10
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
6	A5. Vấn đáp	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-10

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (5 %)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài, tham gia các hoạt động học tập. Thực hiện đạt trên

					80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% -100% số giờ lên lớp lý thuyết
Thực hành (15 %)					
Thái độ tham dự	2	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Tuân thủ nội qui, không đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội qui, rất ít đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội qui, thỉnh thoảng đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội qui, tích cực đóng góp ý kiến
Kết quả thực hành	8	0 đến < 2,5	2,5 đến < 4,5	4,5 đến < 7	7 đến 8
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định < 50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 - 60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 90 - 100%
Thảo luận (5 %)					
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Trình bày, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Trình bày báo cáo không rõ ràng, không tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học, có tương tác bằng mắt, cử chỉ	Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Không trả lời câu hỏi đầy đủ	Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng
	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2

Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời		Nhóm phối hợp không tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, có chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời
Bài kiểm tra định kì (25 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập

[1] Chu Hoàng Mậu, Phạm Thị Thanh Nhân, Hoàng Phú Hiệp (2022). *Sinh học phân tử*. Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.

9.2. Tài liệu tham khảo

[2] Hồ Huỳnh Thuỳ Dương (1997). *Sinh học phân tử*. Nxb Giáo dục.

[3] Võ Thị Thương Lan (2000). *Sinh học phân tử*. Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được đối tượng nghiên cứu, thành tựu ứng dụng của Sinh học phân tử.
LLO2	Đề xuất được nội dung kiến thức của chương 1 để thiết kế bài học, hoạt động giáo dục cho học sinh ở trường phổ thông
LLO3	Sử dụng được công cụ Tin sinh học để tìm kiếm tài liệu về thành tựu ứng dụng của Sinh học phân tử cho tự học, làm việc độc lập và làm việc theo nhóm.
LLO4	Phân tích được ý nghĩa sinh học và ứng dụng của việc nghiên cứu các thành phần cấu tạo nucleotide và đặc điểm của chuỗi polynucleotide.
LLO5	Phân biệt được các khái niệm: Hiện tượng và quá trình biểu hiện gene, sản phẩm biểu hiện gene; gene, hệ gene và hệ gene học; biến tính và hồi tính DNA, Tm, trình tự lặp lại; đoạn đệm (spacer), exon, intron, yếu tố di truyền vận động, đoạn xen, gene nhảy, hệ gene virus, prokaryot, eukaryot; gene của tế bào prokaryot và gene của eukaryot; promoter, operator ở Prokaryot và Eukaryot. Nêu được các phương pháp phát hiện gene có cấu trúc phân đoạn;
LLO6	Giải thích được bản chất phân tử của cơ chế tái bản DNA có sự tham gia của mồi, cơ chế loại bỏ mồi và nối các phân đoạn Okazaki. Phân biệt được sự phiên mã ở tế bào Prokaryot và Eukaryot.

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO7	Nêu được khái niệm điều hòa biểu hiện gene. Giải thích được bản chất của hiện tượng ức chế gene sau phiên mã theo cơ chế RNAi, bản chất phân tử của tính trội, lặn, trung gian và bản chất phân tử của sự tương tác gene.
LLO8	Đề xuất được các kiến thức của chương 2 để làm rõ nội dung và yêu cầu cần đạt trong thiết kế bài học, hoạt động giáo dục cho học sinh ở trường phổ thông
LLO9	Định nghĩa được khái niệm proteome và Proteomics. Giải thích được cơ chế vận chuyển protein qua siêu lỗ màng nhân.
LLO10	Phân biệt được khái niệm chỉ thị sinh học, chỉ thị phân tử, chỉ thị phân tử protein, chỉ thị DNA.
LLO11	Trình bày được các khái niệm: điện di, điện di protein, lai Western. Nêu được nguyên lý thiết lập và ứng dụng thực tiễn của chỉ thị phân tử protein.
LLO12	Đề xuất được các kiến thức của chương 3 để làm rõ nội dung và yêu cầu cần đạt trong thiết kế bài học, hoạt động giáo dục cho học sinh ở trường phổ thông
LLO13	Giải thích được ứng dụng chỉ thị phân tử protein trong chẩn đoán bệnh ở người thông qua thảo luận
LLO14	Sử dụng được công cụ Tin sinh học để tìm kiếm tài liệu về protein, chỉ thị protein cho tự học, nghiên cứu và chuẩn bị các nội dung thảo luận; làm việc độc lập và làm việc theo nhóm.
LLO15	Trình bày được khái niệm endonuclease, exonuclease, enzyme giới hạn (RE) và ứng dụng của RE. Hiện tượng metyl hóa và ý nghĩa của hiện tượng này.
LLO16	Phân biệt bản đồ giới hạn và bản đồ chỉ thị RFLP liên kết với tính trạng. nguyên lý thiết lập và ứng dụng thực tiễn của chỉ thị RFLP.
LLO17	Đề xuất được các kiến thức của chương 4 để làm rõ nội dung và yêu cầu cần đạt trong thiết kế bài học, hoạt động giáo dục cho học sinh ở trường phổ thông.
LLO18	Trình bày và phân biệt được đặc điểm cơ bản của PCR, RT-PCR, RAPD và ứng dụng của các kỹ thuật này.
LLO19	Trình bày được các khái niệm và nguyên lý của kỹ thuật tách chiết DNNA, lai Southern, lai Northern, xác định trình tự nucleotide theo Sanger.
LLO20	Đề xuất được các kiến thức của chương 5 để làm rõ nội dung và yêu cầu cần đạt trong thiết kế bài học, hoạt động giáo dục cho học sinh ở trường phổ thông
LLO21	Sử dụng được kiến thức về kỹ thuật kỹ thuật phân tử trong dạy học và nghiên cứu
LLO22	Thực hiện được nghiên cứu khoa học về tính đa hình DNA trong hệ gene của sinh vật.
LLO23	Sử dụng được công cụ Tin sinh học để tìm kiếm tài liệu về kỹ thuật phân tử cho tự học, làm việc độc lập và làm việc theo nhóm.
LLO24	Thực hiện được các thí nghiệm tạo gel điện di, tách chiết DNA tổng số, nhân bản gene bằng PCR, kiểm tra sản phẩm PCR bằng điện di
LLO25	Nhận biết được cách thức tổ chức giờ thực hành sinh học trong các thí nghiệm tạo gel điện di, tách chiết DNA tổng số, nhân bản gene bằng PCR, kiểm tra sản phẩm PCR bằng điện di

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO26	Trình bày được khái niệm và nguyên lý của kỹ thuật phân lập gene, tách dòng phân tử, biểu hiện gene và chuyển gene.
LLO27	Đề xuất được các kiến thức của chương 6 để làm rõ nội dung và yêu cầu cần đạt trong thiết kế bài học, hoạt động giáo dục cho học sinh ở trường phổ thông
LLO28	Trình bày được khái niệm và nguyên lý của kỹ thuật phân lập gene, tách dòng phân tử, biểu hiện gene và chuyển gene.
LLO29	Thực hiện được nghiên cứu khoa học về định danh gene và sự tiến hóa của các gene trong họ gene bằng Tin sinh học.
LLO30	Diễn giải được một số ứng dụng cơ bản của công nghệ gene trong thực tiễn
LLO31	Thể hiện được quan điểm về chuyển gene và sinh vật chuyển gene thông qua thảo luận, tranh luận.
LLO32	Sử dụng được công cụ Tin sinh học để tìm kiếm dữ liệu về gene cho tự học, nghiên cứu và chuẩn bị các nội dung thảo luận; làm việc độc lập và làm việc theo nhóm.
LLO33	Thực hiện được các thí nghiệm chọn dòng gene, tách chiết và kiểm tra plasmid tái tổ hợp.
LLO34	Nhận biết được cách thức tổ chức giờ thực hành sinh học trong thí nghiệm chọn dòng gene, tách chiết và kiểm tra plasmid tái tổ hợp.

10.2. Ma trận liên kết chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs) với chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
LLO1	x							
LLO2				x				x
LLO3								x
LLO4		x						
LLO5		x						
LLO6		x						
LLO7		x						
LLO8				x				x
LLO9		x						
LLO10		x						
LLO11			x					
LLO12				x				x
LLO13							x	
LLO14								x
LLO15		x						
LLO16		x						
LLO17				x				x
LLO18			x					

LLO19			x					
LLO20				x				x
LLO21					x			
LLO22						x		
LLO23								
LLO24								
LLO25			x					
LLO26				x				x
LLO27					x			
LLO28						x		
LLO29	x						x	
LLO30							x	x
LLO31								
LLO32								

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1. Mở đầu Sinh học phân tử				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1, 2, 3	A. Nội dung thực hiện trên lớp (3 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (3 tiết) 1.1. Đối tượng nghiên cứu của Sinh học phân tử 1.2. Lịch sử nghiên cứu Sinh học phân tử. 1.3. Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu Sinh học phân tử	Thuyết giảng của GV	A4; A5	Tài liệu [2], Chương 1 (tráng 7-16); Phần III (trang 217-274).
	B. Nội dung tự học: (6 tiết) 1.4. Ứng dụng và thành tựu của sinh học phân tử trong y dược học, nông lâm nghiệp, thú y, thủy sản, đời sống xã hội 1.5. Mối quan hệ giữa Sinh học phân tử với các khoa học khác	Đọc tài liệu	A4, A5	Tài liệu [2], Chương 1 (tráng 7-16); Phần III (trang 217-274). và tài liệu khai thác bằng Tin sinh học
Chương 2. Hệ gene. Đặc điểm cấu trúc và hoạt động của gene				
LLOs	Nội dung	Hình thức/		Học liệu

		phương pháp		
		Dạy học	Đánh giá	
LLO4, 5, 6, 7, 8	A. Nội dung giảng dạy lí thuyết trên lớp (6 tiết) * Nội dung lí thuyết: (6 tiết) 2.1. Hệ gene 2.1.1. Khái niệm hệ gene (Geneome) và Hệ gene học (Geneomics): (1) Hiện tượng và quá trình biểu hiện gene, (2) Sản phẩm biểu hiện gene; (3) Khái niệm về gene; (4) Khái niệm hệ gene; (5) Geneomics. 2.1.2. Đặc điểm của hệ gene ở Prokaryot (Đại diện: Vi khuẩn): gene trên NST vùng nhân và gene plasmid; gene đa cistron và đặc điểm phiên mã, dịch mã của gene này. 2.1.3. Đặc điểm của hệ gene ở Eukaryot: Hệ gene nhân, hệ gene ty thể, hệ gene lục lạp và mối liên hệ của các hệ gene này. Đặc điểm của gene trong hệ gene. Nghiên cứu hệ gene ty thể, lục lạp và ứng dụng trong thực tiễn. 2.1.4. Đặc điểm của hệ gene virus: Virus DNA và virus RNA 2.1.5. Ý nghĩa sinh học và ứng dụng của việc nghiên cứu các thành phần cấu tạo một nucleotide. 2.1.6. Một số khái niệm cơ bản: biến tính và hồi tính DNA, Tm, trình tự lặp lại, ứng dụng nghiên cứu trình tự lặp lại trong hệ gene và phương pháp phát hiện trình tự lặp lại 2.2. Đặc điểm cấu trúc và hoạt động của gene 2.2.1. Đặc điểm cấu trúc của gene 2.2.1.1. Cấu trúc của gene ở Prokaryot 2.2.1.2. Cấu trúc của gene ở Eukaryot 2.2.1.3. Phương pháp phát hiện gene có cấu trúc phân đoạn; 2.2.2. Khái niệm đoạn đệm (spacer), exon, intron, yếu tố di truyền vận động, đoạn xen, gene nhảy. 2.2.3. Bản chất phân tử của cơ chế tái bản DNA theo Okazaki. Mối và sự tham gia của mỗi, cơ chế loại bỏ mỗi và nối các phân đoạn Okazaki; 2.2.4. Biểu hiện gene và cơ chế phân tử của hiện tượng điều hòa biểu hiện gene. Cơ chế ức chế gene sau phiên mã (RNAi). 2.2.5. Bản chất phân tử của tính trội, lặn, sự tương tác gene.	Thuyết giảng của GV	A4, A5	[1] chương (1 tr 7-28) và chương 2 (trang 29-38); [3] chương 1, 2, 3 (tráng 5-63)
	B. Nội dung tự học: (12 tiết) 1. Đặc điểm cấu trúc và chức năng của các đại phân tử như: nucleic acid, protein, phospholipid, polysaccharide, ATP.	Đọc tài liệu học tập và tài	A4	[1], [2], [3]

	2. Cấu trúc của B-DNA, RNA. Mã di truyền và đột biến gene. 3. Đặc điểm của liên kết hoá học trong các phân tử sinh học.	liệu tham khảo		
Chương 3. Protein và tính trạng của sinh vật				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO9, 10, 11, 12, 13, 14	A. Nội dung giảng dạy lý thuyết thực hiện trên lớp (5 tiết) 3.1. Khái niệm và đặc điểm hệ protein (Proteome) và hệ protein học (Proteomics). 3.2. Các con đường vận chuyển protein trong tế bào. Cơ chế vận chuyển protein qua siêu lỗ màng nhân (tín hiệu vận chuyển, cơ chế vận chuyển protein...) 3.3. Một số kỹ thuật phân tích protein: (1) Điện di protein, (2) lai protein, (3) Phân tích tiểu đơn vị protein từ bản gel điện di. 3.4. Mối liên quan giữa protein và đặc tính/ tính trạng của sinh vật 3.4.1. Khái niệm về chỉ thị sinh học, chỉ thị phân tử, chỉ thị protein 3.4.2. Nguyên tắc và quy trình thiết lập chỉ thị protein liên kết với tính trạng/ đặc tính của sinh vật.	Thuyết giảng của GV	A1, A4, A5	[1] chương 5, tr 73-92; [3] chương 6 (trang 90-103);
	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) <u>Thảo luận 1:</u> Chỉ thị protein và ứng dụng trong chẩn đoán bệnh ở người.	Nhóm SV chuẩn bị báo cáo, trình bày, thảo luận, tranh luận.	A3	[1] chương 5 (trang 78-79); Khai thác tài liệu bằng Tin sinh học
	B. Nội dung tự học: (10 tiết) - Các quá trình xảy ra tại các vùng tế bào và hoạt động của các gene, protein trong điều kiện tế bào sống trong môi trường thiếu nước cực đoan. - Phương pháp thiết lập chỉ thị hàm lượng protein, chỉ thị thành phần amino acid.	Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo	A4	[1] chương 5 (trang 73-867)
Chương 4. Enzym giới hạn và ứng dụng				
LLOs	Nội dung	Hình thức/	Học liệu	

		phương pháp		
		Dạy học	Đánh giá	
LLO15 , 16, 17	A. Nội dung thực hiện trên lớp (4 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (4 tiết) 4.1. Enzym cắt nucleic acid (DNase và RNase): endonuclease và exonuclease 4.2. Enzym giới hạn 4.2.1. Khái niệm enzym giới hạn: RE, Phát hiện RE và cách gọi tên, các nhóm RE, các kiểu cắt của RE. 4.2.2. Hiện tượng methyl hoá và cơ chế bảo vệ DNA khỏi tác động của RE 4.2.3. Ứng dụng của RE trong kỹ thuật sinh học phân tử 4.3. Bản đồ giới hạn: Khái niệm và cách thiết lập bản đồ giới hạn 4.4. Bản đồ, chỉ thị RFLP liên kết với tính trạng: Khái niệm bản đồ RFLP, thiết lập bản đồ chỉ thị RFLP.	Thuyết giảng của GV	A4, A5	[1] chương 4, tr 59-72; [2] chương 10 (trang 135-145,
	B. Nội dung tự học: (8 tiết) Ứng dụng chỉ thị RFLP trong y dược và chọn giống	SV đọc tài liệu	A4	Khai thác bằng Tin sinh học

Bài kiểm tra định kì 1: Thời gian làm bài - 50 phút, hình thức kiểm tra – Viết tự luận

Chương 5. Phản ứng chuỗi polymerase và kỹ thuật phân tử trong phân tích hệ gene

LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO18 , 19, 20, 21, 22, 23., 24, 25	A. Nội dung thực hiện trên lớp (18 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (6 tiết) 5.1. PCR 5.1.1. Đặc điểm của PCR: (1) Cơ sở và nguyên tắc của PCR; (2) Môi của PCR, điều kiện, thành phần phản ứng PCR và thiết bị nhân DNA; (3) Các giai đoạn của PCR và chu trình nhiệt, sản phẩm của PCR; (4) Các yếu tố ảnh hưởng đến PCR. 5.1.2. Đặc điểm cơ bản của RT-PCR và RAPD 5.1.3. Ứng dụng thực tiễn của PCR 5.2. Kỹ thuật sinh học phân tử trong phân tích hệ gene 5.2.1. Nguyên tắc tách chiết DNA 5.2.2. Nguyên tắc và kỹ thuật điện di DNA 5.2.3. Nguyên tắc của kỹ thuật lai Southern, lai Northern	Thuyết giảng của GV	A4, A5	[1] chương 6, chương 7; tr 93-129; [2] chương 11, 12, 14, 15 (tráng 149-204), [3] chương 5 (trang 68-87);

	5.2.4. Nguyên tắc và kỹ thuật xác định trình tự nucleotide theo Sanger.			
	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (12 tiết) - <u>Thực hành 1 (4 tiết):</u> Chế tạo gel điện di phân tích DNA (agar, agarose, acrylamide) - <u>Thực hành 2 (4 tiết):</u> Tinh sạch DNA tổng số: (1) Tách DNA từ mô sống; (2) Kiểm tra sản phẩm DNA. - <u>Thực hành 3 (4 tiết):</u> Nhân gene bằng phản ứng chuỗi polymerase: (1) Phản ứng PCR, (2) Kiểm tra sản phẩm PCR bằng điện di		A2, A4, A5	
	B. Nội dung tự đọc thêm: (24 tiết) - Đặc điểm cơ bản của SSR và AFLP. Phân tích đa dạng sinh vật ở mức DNA bằng kỹ thuật RAPD, SSR.	<i>Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo;</i>	A4	[1] chương 7 (trang 118-129)
Chương 6. Phân lập gene, tách dòng phân tử và biểu hiện gene				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34	A. Nội dung thực hiện trên lớp (17 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (7 tiết) 6.1. Phân lập gene 6.1.1. Khái niệm 6.1.2. Nguyên lý phân lập gene bằng sử dụng RE; 6.1.3. Nguyên lý phân lập gene bằng sử dụng PCR và RT-PCR 6.2. Tách dòng phân tử 6.2.1. Khái niệm 6.2.2. Vector và tế bào chủ trong tách dòng 6.2.3. Nguyên lý kỹ thuật tách dòng phân tử 6.3. Khái niệm thư viện gene và thư viện cDNA 6.4. Kỹ thuật biểu hiện gene 6.4.1. Khái niệm kỹ thuật biểu hiện gene và công nghệ DNA tái tổ hợp 6.4.2. Vector và tế bào chủ trong biểu hiện gene 6.4.3. Nguyên lý kỹ thuật biểu hiện gene 6.5. Khái niệm chuyển gene và sinh vật chuyển gene	<i>Thuyết giảng của GV</i>	A1, A4, A5	[1] chương 8, chương 9 Tr 131-180; [2], [3] chương 5 (trang 68-87)

	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) <u>Thảo luận 2:</u> Sinh vật chuyển gene và thành tựu tạo thực vật và động vật biến đổi gene.	Nhóm SV chuẩn bị báo cáo. trình bày, thảo luận, tranh luận.	A3	TL khai thác bằng Tin sinh học
Bài kiểm tra định kì 2: Thời gian làm bài - 50 phút, hình thức kiểm tra – Viết tự luận				
	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (8 tiết) - <u>Thực hành 4 (4 tiết):</u> Thí nghiệm chọn dòng gene: (1) Biến nạp vào tế bào chủ; (2) Chọn dòng khuẩn lạc chứa vector tái tổ hợp. - <u>Thực hành 5 (4 tiết):</u> Tách chiết plasmid và kiểm tra plasmid tái tổ hợp		A2, A4, A5	
	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) <u>Thảo luận 3:</u> Phân tích giảng dạy các kiến thức cơ sở, kỹ thuật và ứng dụng Sinh học phân tử trong chương trình giáo dục phổ thông, môn sinh học.	Nhóm SV chuẩn bị báo cáo. trình bày, thảo luận, tranh luận.	A3	[1], [2], [3]
	B. Nội dung tự học và đọc thêm (22 tiết) Thành tựu chuyển gene ở thực vật và động vật	Đọc tài liệu	A4; A5	Tài liệu [1], [2], [3]

Ghi chú về tổ chức dạy học:

- 1) Phần lý thuyết (31 tiết), kiểm tra (1 tiết) và thảo luận 3 bài, 6 tiết được bố trí cùng với học lý thuyết; tổng số là 38 tiết thực tế được thực hiện trong 13 tuần, mỗi tuần 3 tiết trên giảng đường.
- 2) Các bài thực hành (5 bài, 20 tiết được bố trí riêng trong 5 tuần, mỗi tuần 4 tiết thực tế trên phòng thí nghiệm.

12. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học có kết nối mạng internet, rộng rãi, thoáng mát, đáp ứng yêu cầu của giảng đường đại học.
- Phòng thí nghiệm được cung cấp đủ hóa chất cho các bài thực hành; có mạng internet.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, mạng internet.

8.21. Sinh học tế bào (CNCYT331)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 03; Tổng số giờ quy chuẩn: 45
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
13.	Lý thuyết	30		60
14.	Thực hành	24		32
15.	Thảo luận	02		
16.	Kiểm tra, đánh giá	02		
Tổng		58		92

- Loại học phần: Bắt buộc
- Học phần tiên quyết: Không.
- Học phần học trước: Không.
- Học phần học song hành: Không.
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn: Di truyền học và Công nghệ sinh học; Khoa Sinh học.

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
22.	PGS.TS. Nguyễn Thị Thu Nga	0976.714.982	ngantt.bio@tnue.edu.vn
23.	PGS.TS Vũ Thị Thu Thủy	0979.855.136	thuyvt@tnue.edu.vn

24. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Trình bày được những kiến thức lý thuyết chung nhất và cơ bản nhất về tế bào.

CO2: Phân biệt được những đặc điểm về hình thái, cấu trúc và chức năng của các thành phần, tổ chức trong tế bào. Phân tích được các giai đoạn chính trong cơ chế tiếp nhận và xử lý thông tin ở cấp độ tế bào trong cơ thể đa bào. Giải thích được cơ chế về sự sinh trưởng và phát triển của tế bào.

CO3: Thực hiện và hướng dẫn người học thực hiện được các nghiên cứu khoa học về tế bào.

* Về kỹ năng

CO4: Giao tiếp hiệu quả thông qua các giờ học lý thuyết và thảo luận nhằm tích lũy kiến thức và trang bị kỹ năng cho hoạt động nghề nghiệp trong tương lai.

CO5: Sử dụng được công nghệ thông tin trong tự học, nghiên cứu khoa học; Làm quen và sử dụng được các thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành trong hoạt động học.

CO6: Hình thành khả năng quan sát, áp dụng và thực hiện được kỹ năng làm tiêu bản tạm thời trong quá trình thực hành.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO7: Thiết lập được kế hoạch trong học tập để nắm bắt nội dung kiến thức cơ bản; có ý thức làm việc độc lập và làm việc theo nhóm, tự nâng cao kiến thức phục vụ cho các môn học sau cũng như cho quá trình làm việc trong tương lai.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần	CĐR của CTĐT
-------------	------------	---------------------------	--------------

		Kiến thức	
CO1	CLO1	Trình bày được đối tượng, nội dung nghiên cứu của tế bào học, học thuyết tế bào; Đại cương về cấu trúc và chức năng của tế bào.	PLO3
CO2	CLO2	Phân biệt được những đặc điểm về hình thái, cấu trúc và chức năng của các thành phần, tổ chức trong tế bào.	PLO3
	CLO3	Phân tích được các giai đoạn chính trong cơ chế tiếp nhận và xử lý thông tin ở cấp độ tế bào trong cơ thể đa bào; Hệ thống hoá được các giai đoạn chính của quá trình chuyển hoá vật chất và năng lượng trong tế bào.	PLO3
	CLO4	Giải thích được cơ chế về sự sinh trưởng và phát triển của tế bào.	PLO3
CO3	CLO5	Thực hiện được các nghiên cứu về tế bào.	PLO4
		Kĩ năng	
CO4	CLO6	Giao tiếp tốt thông qua các giờ học lý thuyết và thảo luận nhằm tích lũy kiến thức và trang bị kĩ năng cho hoạt động nghề nghiệp.	PLO3
CO5	CLO7	Sử dụng được các thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành trong hoạt động học và công việc trong tương lai.	PLO11
CO6	CLO8	Hình thành được các kỹ năng quan sát; kỹ năng làm tiêu bản tạm thời trong quá trình thực hành.	PLO7, 9
		Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
CO7	CLO9	Xây dựng được kế hoạch tự học, có ý thức làm việc độc lập và làm việc theo nhóm, tự bổ sung kiến thức của môn học cũng như cho công việc trong tương lai.	PLO12

5. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo PLOs														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			x												
CLO2			x												
CLO3			x												
CLO4			x												
CLO5				x											
CLO6			x												
CLO7											x				
CLO8							x		x						
CLO9												x			
MDG	0	0	3	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0

Ghi chú: “0” = đóng góp không rõ ràng; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Sinh học tế bào là học phần nghiên cứu về cấu trúc và chức năng của tế bào, từ các thuộc tính chung nhất được chia sẻ bởi tất cả các tế bào, đến dạng chuyên hóa, chức năng rất phức tạp đặc biệt được đảm nhận bởi các tế bào chuyên biệt; các quy luật phát triển chung nhất ở mức độ tế bào của thế giới sinh vật. Giới thiệu về thành phần cấu trúc của tế bào; tính chất vật lý – hóa học của các chất sống; sự sinh trưởng và sinh sản của tế bào. Cơ chế tiếp nhận và xử lý thông tin trong tế bào. Nghiên cứu về tế bào có liên quan chặt chẽ đến công nghệ sinh học, sinh hóa, sinh học phân tử, miễn dịch học, và sinh học phát triển.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.
- Thí nghiệm/thực hành: Hoàn thành 06 bài thực hành cá nhân.
- Hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	05	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO 1-9
2	A2. Thảo luận	10	01	Rubric đánh giá thảo luận	CLO 1-9
3	A3. Thí nghiệm/ thực hành	10	01	Rubric đánh giá thực hành	CLO 1-9
4	A4. Bài kiểm tra định kỳ	25	02	Đáp án, thang điểm	CLO 1-9
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
5	A5. Trắc nghiệm	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-9

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (05 %)					
	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0

Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5 Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	2,5 đến < 3,3 Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	3,3 đến < 4,0 Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	4,0 đến 5,0 Dự 95% -100% số giờ lên lớp lý thuyết
Thảo luận (10%)					
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	2	0 đến < 1,0 Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	1,0 đến < 1,2 Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	1,2 đến < 1,6 Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	1,6 đến 2,0 Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	2	0 đến < 1,0 Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	1,0 đến < 1,2 Lập luận có căn cứ khoa học nhưng chưa logic	1,2 đến < 1,6 Lập luận tương đối có căn cứ khoa học và logic	1,6 đến 2,0 Lập luận có căn cứ khoa học và logic
Trình bày, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	2	0 đến < 1,0 Trình bày báo cáo không rõ ràng, không tương tác bằng mắt và cử chỉ	1,0 đến < 1,2 Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	1,2 đến < 1,6 Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học, có tương tác bằng mắt, cử chỉ	1,6 đến 2,0 Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thỏa đáng	2	0 đến < 1,0 Không trả lời câu hỏi đầy đủ	1,0 đến < 1,2 Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thỏa đáng	1,2 đến < 1,6 Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thỏa đáng	1,6 đến 2,0 Trả lời câu hỏi đầy đủ, thỏa đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	2	0 đến < 1,0 Nhóm phối hợp không tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong	1 đến < 1,2 Nhóm phối hợp tương đối tốt, không chia sẻ và	1,2 đến < 1,6 Nhóm phối hợp tương đối tốt, có chia sẻ và hỗ trợ	1,6 đến 2,0 Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời

		khí báo cáo và trả lời	hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	trong khi báo cáo và trả lời	
Thực hành (10 %)					
Thái độ tham dự	2	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực và đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Kết quả thực hành	8	0 đến < 2,5	2,5 đến < 4,5	4,5 đến < 7	7 đến 8
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định < 50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 - 60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 90 - 100%
Bài kiểm tra định kì (25 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Nguyễn Thị Thu Ngà, Chu Hoàng Mậu, (2024), Sinh học tế bào, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.

9.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. Nguyễn Như Hiền, (2006), Tế bào học, NXB Giáo dục Việt Nam.

[3]. Nguyễn Như Hiền, (2006), Giáo trình sinh học tế bào, NXB Giáo dục Việt Nam

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được đối tượng, nội dung nghiên cứu của tế bào học, học thuyết tế bào; Nhận biết được một số dấu hiệu đặc trưng cho sự sống của tế bào
LLO2	Trình bày được xu hướng tiến hóa trong cấp độ tổ chức cơ thể của sinh vật sống
LLO3	Trình bày được hình thái đại cương của tế bào; cấu trúc của các hợp chất hữu cơ trong tế bào; Phân biệt được virus và các dạng sống có cấu tạo tế bào
LLO4	Nêu được các dạng liên kết hoá học và vai trò của chúng trong cơ thể
LLO5	Hình thành khả năng quan sát, áp dụng và thực hiện được kỹ năng làm tiêu bản tạm thời trong quá trình thực hành.
LLO6	Mô tả được đặc điểm về hình thái, cấu trúc và chức năng của màng sinh chất
LLO7	Giao tiếp tốt qua hoạt động học, thảo luận nhằm trang bị kiến thức và kỹ năng cho tương lai.

LLO11							x	x	
LLO12		x							
LLO13					x				
LLO14									x
LLO15			x						
LLO16						x			
LLO17							x	x	
LLO18			x						
LLO19							x	x	
LLO20				x					

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Mở đầu – Đối tượng, nhiệm vụ của sinh học tế bào				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1	A. Nội dung thực hiện trên lớp (04 tiết) * Nội dung lí thuyết: (04 tiết) 1. Tế bào – đơn vị cơ sở của sự sống 1.1. Khái niệm tế bào 1.2. Một số dấu hiệu đặc trưng cho sự sống của tế bào 1.3. Học thuyết tế bào 2. Tế bào học 3. Lịch sử nghiên cứu tế bào học 4. Xu hướng tiến hóa cấp độ tổ chức cơ thể của sinh vật sống 4.1. Cơ thể đơn bào 4.2. Tập đoàn 4.3. Cơ thể đa bào 5. Đối tượng và nhiệm vụ của sinh học tế bào hiện nay 5.1. Đối tượng 5.2. Nhiệm vụ	- Thuyết trình (của GV) - Dạy học dựa trên vấn đề	A1;A3; A4, A5	[1], Bài mở đầu, trang 3-8; [2], [3]
LLO2				
	B. Nội dung tự học: (06 tiết) Đối tượng, nội dung nghiên cứu của sinh học tế bào, học thuyết tế bào; Thành phần hoá học của tế bào.	- Đọc tài liệu [1] Bài mở đầu,	A1;A3; A4, A5	

		trang 3-8; [2]		
Chương 1: Tế bào – đơn vị cơ sở của sự sống				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO3	A. Nội dung thực hiện trên lớp (04 tiết) * Nội dung lí thuyết: (04 tiết) 1.1. Hình thái đại cương của tế bào 1.1.1. Hình dạng tế bào 1.1.2. Kích thước tế bào 1.1.3. Số lượng tế bào 1.2. Virus và các dạng sống có cấu tạo tế bào 1.2.1. Virus 1.2.2. Sinh vật prokaryote 1.2.3. Sinh vật eukaryote 1.3. Các dạng liên kết hoá học và vai trò của chúng trong cơ thể 1.3.1. Một số liên kết yếu 1.3.2. Một số liên kết hóa học khác.	- Thuyết trình (của GV) - Sử dụng mô hình video, kênh hình ảnh	A1;A3; A4, A5	Tài liệu [1] chương 1 (trang 1-27), [2], [3]
LLO4				
	1.4. Thành phần hoá học của tế bào 1.4.1. Các nguyên tố của tế bào 1.4.2. Nước và vai trò của nước với tế bào 1.4.3. Các hợp chất hữu cơ 1.5. Định hướng giảng dạy kiến thức Sinh học tế bào trong chương trình phổ thông			
LLO5	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (4 tiết) <u>Thực hành bài 1:</u> Sử dụng kính hiển vi và các dạng tiêu bản. Quan sát tế bào prokaryote và tế bào eukaryote		A3	
	B. Nội dung tự học: (10 tiết) Đại cương về cấu trúc và chức năng của tế bào.	- Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo; - Tài liệu [1] chương 1 (trang 1-27), [2], [3]	A1;A3; A4, A5	
Chương 2: Màng sinh chất				
LLOs	Nội dung	Hình thức/	Học liệu	

		phương pháp		
		Dạy học	Đánh giá	
LLO6	A. Nội dung thực hiện trên lớp (04 tiết) * Nội dung lí thuyết: (04 tiết) 2.1. Khái niệm màng sinh học 2.2. Cấu tạo của màng sinh chất 2.2.1. Đặc điểm chung 2.2.2. Thành phần hoá sinh và mô hình phân tử của màng 2.2.3. Chức năng của màng sinh chất 2.3. Tính chất của màng sinh chất 2.3.1. Tính linh hoạt của màng sinh chất 2.3.2. Tính thấm chọn lọc 2.3.3. Tính bất đối xứng 2.4. Trao đổi chất qua màng 2.4.1. Trao đổi thụ động 2.4.2. Trao đổi chủ động 2.4.3. Trao đổi nhờ sự biến đổi và tái tạo của màng 2.5. Định hướng giảng dạy kiến thức Sinh học tế bào trong chương trình phổ thông	- <i>Thuyết trình (của GV)</i> - <i>Dạy học dựa trên vấn đề</i> - <i>Sử dụng video, kênh hình ảnh</i> - <i>Thảo luận nhóm</i>	A1;A3; A4, A5	[Tài liệu [1] chương 2 (trang 28 - 51), [2], [3]]
LLO8	B. Nội dung tự học: (16 tiết) Đặc điểm về hình thái, cấu trúc và chức năng của của màng sinh chất	- <i>Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo;</i>	A1;A3; A4, A5	
Chương 3: Tế bào chất, mạng lưới nội sinh chất và các bào quan				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO9	A. Nội dung thực hiện trên lớp (04 tiết) * Nội dung lí thuyết: (04 tiết) 3.1. Tế bào chất (Cytoplasma) 3.1.1. Chất nền 3.1.2. Bào quan (Bào quan phổ biến; bào quan phân hóa). 3.1.3. Thể ăn nhập 3.2. Mạng lưới nội chất 3.2.1. Mạng lưới nội chất có hạt 3.2.2. Mạng lưới nội chất không hạt. 3.3. Các bào quan	- <i>Thuyết trình (của GV)</i> - <i>Giảng dạy với sử dụng kênh hình ảnh và sơ đồ khai thác thông tin</i> - <i>Thảo luận nhóm</i>	A1;A3; A4, A5	Tài liệu [1] chương 3 (trang 52-103), [2], [3]

	3.3.1. Ribosom 3.3.2. Ty thể 3.3.3. Lạp thể 3.3.4. Phức hệ Golgi 3.3.5. Lizosom 3.3.6. Peroxysom 3.3.7. Bộ khung xương tế bào 3.3.8. Trung thể 3.4. Định hướng giảng dạy kiến thức Sinh học tế bào trong chương trình phổ thông			
LLO10	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (4 tiết) <u>Thực hành bài 2: Nhận biết một số thành phần hóa học trong tế bào</u>		A3	
LLO11	B. Nội dung tự học: (10 tiết) Đặc điểm về hình thái, cấu trúc và chức năng của các thành phần, tổ chức trong tế bào.	- Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo;	A1;A3; A4, A5	
Chương 4: Nhân tế bào				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO12	A. Nội dung thực hiện trên lớp (03 tiết) * Nội dung lí thuyết: (03 tiết) 4.1. Nhân gian kỳ 4.1.1. Nhân gian kỳ là gì? 4.1.2. Kích thước, số lượng và tính chất của nhân gian kỳ 4.1.3. Cấu trúc của một khối nhân gian kỳ 4.2. Màng nhân 4.2.1. Cấu trúc siêu hiển vi 4.2.2. Chức năng của màng nhân 4.3. Chất nhiễm sắc 4.3.1. Chất nhiễm sắc và nhiễm sắc thể 4.3.2. Thành phần hoá học của chất nhiễm sắc 4.3.3. Cấu trúc hiển vi và siêu hiển vi của nhiễm sắc thể 4.4. Hạch nhân 4.4.1. Cấu trúc và thành phần hoá học 4.4.2. Vai trò của hạch nhân 4.5. Dịch nhân	- Thuyết trình (của GV) - Dạy học dựa trên vấn đề	A1;A3; A4, A5	Tài liệu [1] chương 4 (trang 104-127), [2], [3]

	4.6. Chức năng của nhân trong đời sống tế bào 4.7. Định hướng giảng dạy kiến thức Sinh học tế bào trong chương trình phổ thông			
LLO13, 14	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (4 tiết) <u>Thực hành bài 3:</u> Quan sát một số bào quan trong tế bào eukaryote. Quan sát sự hoạt động của enzyme trong tế bào		A3	
	B. Nội dung tự học: (10 tiết) Đặc điểm về hình thái, cấu trúc và chức năng của nhân trong đời sống tế bào.	- Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo;	A1;A3; A4, A5	
* Bài kiểm tra định kì số 1: Thời gian làm bài - 50 phút, hình thức kiểm tra - trắc nghiệm – A3				
Chương 5: Cơ chế tiếp nhận và xử lý thông tin tế bào				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO15, 16	A. Nội dung thực hiện trên lớp (04 tiết) * Nội dung lí thuyết: (04 tiết) 5.1. Tín hiệu tế bào 5.1.1. Tín hiệu tế bào 5.1.2. Các phân tử tín hiệu 5.2. Mối liên hệ và sự kết nối giữa các tế bào 5.2.1. Liên kết giữa hai tế bào 5.2.2. Kết nối giữa tế bào với nền ngoại chất 5.3. Cơ chế tiếp nhận và xử lý thông tin tế bào 5.3.1. Nhận tín hiệu 5.3.2. Truyền tín hiệu 5.3.3. Trả lời tín hiệu	- <i>Thuyết trình (của GV)</i> - <i>Dạy học dựa trên vấn đề</i> - <i>Sử dụng video, kênh hình ảnh</i> - <i>Thảo luận nhóm</i>	A1; A4, A5	[2], [3]
LLO19	* Nội dung seminar/thảo luận: (1 tiết) Tầm quan trọng của sự tiếp nhận và xử lý thông tin tế bào		A2	
LLO17	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (4 tiết) <u>Thực hành bài 4.</u> Quan sát sự trao đổi chất qua màng tế bào. Quan sát các kiểu nhân trong tế bào.		A3	
	B. Nội dung tự học: (18 tiết) Các giai đoạn chính trong cơ chế tiếp nhận và xử lý thông tin ở cấp độ tế bào trong cơ thể đa bào.	- <i>Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo;</i>	A1;A3; A4, A5	
Chương 6: Chuyển hoá vật chất và năng lượng trong tế bào				
LLOs	Nội dung	Hình thức/		Học liệu

		phương pháp		
		Dạy học	Đánh giá	
LLO18	A. Nội dung thực hiện trên lớp (3 tiết) * Nội dung lí thuyết: (3 tiết) 6.1. Năng lượng và sự chuyển hoá năng lượng 6.1.1. Các dạng năng lượng trong tế bào 6.1.2. ATP - đồng tiền năng lượng của tế bào 6.1.3. Sự chuyển hoá ATP – ADP – ATP 6.2. Vai trò của enzym trong quá trình chuyển hoá năng lượng 6.2.1. Trao đổi chất trong tế bào sống 6.2.2. Vai trò xúc tác sinh học của enzym 6.3. Các nhân tố ảnh hưởng đến hoạt tính của enzym 6.3. Sự chuyển hoá năng lượng qua quá trình hô hấp tế bào 6.4. Quá trình đồng hoá cacbon	- <i>Thuyết trình (của GV)</i> - <i>Sử dụng video, kênh hình ảnh</i> - <i>Thảo luận nhóm</i>	A1;A3; A4, A5	Tài liệu [1] chương 5 (trang 128-163), [2], [3]
LLO19	* Nội dung seminar/thảo luận: (1 tiết) Sự chuyển hoá lipid, protein và acid nucleic		A2	
	B. Nội dung tự học: (12 tiết) Các giai đoạn chính của quá trình chuyển hoá vật chất và năng lượng trong tế bào. Sự chuyển hoá lipid, protein và acid nucleic.	- <i>Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo;</i>	A1;A3; A4, A5	

Chương 7: Sự sinh trưởng và sinh sản của tế bào

LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO20	A. Nội dung thực hiện trên lớp (4 tiết) * Nội dung lí thuyết: (4 tiết) 7.1. Các hình thức phân bào 7.1.1. Phân bào không tơ 7.1.2. Phân bào có tơ 7.2. Chu kỳ tế bào 7.2.1. Chu kỳ tế bào là gì? 7.2.2. Giai đoạn gian kỳ 7.2.3. Giai đoạn phân chia 7.3. Phân bào nguyên nhiễm 7.3.1. Các kỳ của phân bào nguyên nhiễm 7.3.2. Phân chia tế bào chất	- <i>Thuyết trình (của GV)</i> - <i>Dạy học dựa trên vấn đề</i> - <i>Sử dụng video, kênh hình ảnh</i> - <i>Thảo luận nhóm</i>	A1;A3; A4, A5	Tài liệu [1] chương 6 (trang 164-190), [2], [3]

	7.3.3. Thời gian của các kỳ và sự điều chỉnh phân bào 7.3.4. Đặc điểm của phân bào nguyên nhiễm 7.3.5. Ý nghĩa của phân bào nguyên nhiễm 7.4. Phân bào giảm nhiễm 7.4.1. Sinh sản hữu tính 7.4.2. Sơ đồ chung của phân bào giảm nhiễm 7.4.3. Sự phân ly của nhiễm sắc thể trong phân bào giảm nhiễm 7.4.4. Đặc điểm cơ bản của phân bào giảm nhiễm 7.4.5. Ý nghĩa của phân bào giảm nhiễm 7.5. Định hướng giảng dạy kiến thức Sinh học tế bào trong chương trình phổ thông			
LLO17	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (4 tiết) Thực hành bài 5. Quan sát hiện tượng phân bào nguyên nhiễm.		A3	
LLO17	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (4 tiết) Thực hành bài 6. Quan sát hiện tượng phân bào giảm nhiễm. Các dạng đột biến nhiễm sắc thể.		A3	
	B. Nội dung tự học: (10 tiết) Cơ chế về sự sinh trưởng và phát triển của TB.	- Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo;	A1;A3; A4, A5	
* Bài kiểm tra định kỳ số 2: Thời gian làm bài - 50 phút, hình thức kiểm tra - trắc nghiệm – A4				

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học, thực hành: phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ, phòng thí nghiệm có đầy đủ các thiết bị, dụng cụ, hóa chất và mẫu vật cho thực hành.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu.
- Điều kiện khác: có wifi.

8.22. Kỹ thuật phòng thí nghiệm (CNBLB331)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 03; Tổng số giờ quy chuẩn: 45
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
10.	Lý thuyết	24		70
11.	Thực hành	28		14
12.	Thảo luận	6		3

13.	Kiểm tra, đánh giá	2		3
Tổng		60		90

- Loại học phần: Bắt buộc
- Học phần tiên quyết: *Không*.
- Học phần học trước: *Không*.
- Học phần học song hành: *Không*.
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Di truyền học và Công nghệ Sinh học; Khoa Sinh học.

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
25.	PGS.TS. Vũ Thị Thu Thủy	0916920436	thuyvtt@tnue.edu.vn
26.	PGS.TS. Nguyễn Thị Thu Nga	0976714982	ngantbio@tnue.edu.vn

27. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1. Có kiến thức lý thuyết cơ bản, thực tiễn về các nguyên lý và quy luật cơ bản trong các phòng thí nghiệm sinh học, đáp ứng được yêu cầu về nghiên cứu, sản xuất ở các cơ sở liên quan đến ứng dụng sinh học trong y dược, khoa học thực phẩm, nông nghiệp và chuyển đổi xanh, trong bảo tồn đa dạng sinh học (PO2).

CO2. Vận dụng được kiến thức vào các hoạt động nghiên cứu, sản xuất và kiểm soát các vấn đề liên quan tới ứng dụng sinh học và công nghệ sinh học tại các cơ sở nghiên cứu, cơ sở sản xuất, cơ sở giáo dục đào tạo (PO3).

* Về kỹ năng

CO3. Sử dụng được tiếng Anh, ứng dụng được công nghệ thông tin trong các hoạt động chuyên môn liên quan đến sinh học ứng dụng và công nghệ sinh học (PO5).

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO4. Có năng lực tự học, làm việc độc lập và làm việc nhóm; có khả năng tiếp tục học tập nâng cao trình độ và hội nhập quốc tế (PO6).

4. Chuẩn đầu ra của học phần (Course Learning Outcomes - CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần	CĐR của CTĐT
	Kiến thức		
CO1	CLO1	Trình bày được quy tắc an toàn, quy tắc pha chế hóa chất trong phòng thí nghiệm;	PLO3,4,12
	CLO2	Liệt kê được tên gọi, tính năng một số thiết bị hiện đại, chuyên dụng trong phòng thí nghiệm (máy đo pH, máy PCR, tủ cấy...);	PLO3,4,12
CO2	CLO3	Phân biệt được các ký hiệu cảnh báo thường gặp trong phòng thí nghiệm thực hành.	PLO3,4,12

	CLO4	Thực hiện sơ cứu được một số chấn thương và ngộ độc trong phòng thí nghiệm. Pha chế được một số loại đệm, thuốc thử, và một số chất tẩy rửa thông thường.	PLO3,4,12
Kĩ năng			
CO3	CLO5	Sử dụng thành thạo được các dụng cụ và thiết bị thí nghiệm chuyên dụng (cân điện tử, máy đo pH, nồi khử trùng, tủ cấy...); Tính toán và pha chế được một số loại dung dịch có nồng độ khác nhau.	PLO3,4,10
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO4	CLO6	Vận dụng được kiến thức, kĩ năng chuyên môn vào quá trình làm việc độc lập, theo nhóm và tự học suốt đời.	PLO3,4,12

5. Mức đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes - PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo PLO														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			3							2					
CLO2			3			2									
CLO3			3	2						2					
CLO4			3					2							
CLO5						3			2						
CLO6							2	2		2					
CLO7												3		2	
MĐG	0	0	3	2	0	3	2	2	2	2	0	3	0	2	0

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Kỹ thuật phòng thí nghiệm giới thiệu cho người học các thiết bị hiện đại thông dụng trong phòng thí nghiệm Sinh học, giới thiệu nguyên tắc làm việc, vấn đề an toàn phòng thí nghiệm; những nội dung thực hành pha chế bảo quản hóa chất, bảo quản thiết bị; vấn đề sơ cứu một số chấn thương và ngộ độc trong phòng thí nghiệm.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học; tích cực tham gia các hoạt động trong giờ học

- Thực hành: Hoàn thành 100% bài thực hành cá nhân.

- Thảo luận: Hoàn thành thiết kế “Hướng dẫn sử dụng” một loại thiết bị thí nghiệm Sinh học và nộp sản phẩm bằng poster hoặc thiết kế bằng power point theo yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước lớp.

- Bài kiểm tra định kỳ: Đánh giá thông qua hình thức kiểm tra tự luận (trắc nghiệm) và viết tiểu luận.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	10	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO5, 6
2	A2. Thực hành	20	01	Rubric đánh giá thực hành	CLO 1-6
3	A3. Bài kiểm tra định kì	20	02	Đáp án, thang điểm	CLO 1-6
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%, chọn một trong các hình thức sau)					
4	A4. Trắc nghiệm	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-6
	A4. Vấn đáp	50	01	Đáp án, thang điểm	

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
A1. Chuyên cần (10%)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực, đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,5	3,5 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% - 100% số giờ lên lớp lý thuyết
A2. Thực hành (20%)					
Thái độ tham dự	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ được giao.	Chủ động, tích cực, đạt trên 80% nhiệm vụ được giao.
Kết quả thực hành	8	0 đến < 2,5	2,5 đến < 4,5	4,5 đến < 7,0	7,0 đến 8,0
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời

		thời gian quy định < 50%	thời gian quy định 50 - 60%	thời gian quy định 70 - 80%	gian quy định trên 80%
A3. Bài kiểm tra định kì (20%)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
A4. Thi kết thúc học phần (50%)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Vũ Thị Thu Thủy, Hoàng Phú Hiệp, Nguyễn Thị Thu Nga, Giáo trình Thực hành Công nghệ sinh học nâng cao, Nxb Hà Nội, 2022, [Thư viện trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên].

9.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. Phạm Thị Trân Châu, Trần Thị Áng, *Hoá sinh học*, Nxb Giáo dục Việt Nam, 2001 [Thư viện trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên].

[3]. Phạm Thị Trân Châu, Nguyễn Thị Hiền, Phùng Gia Tường, Thực hành hoá sinh học, Nxb Giáo dục, 1997 [Thư viện trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên].

[4]. Nguyễn Như Hiền, *Công nghệ Sinh học* (Tập 1, Sinh học phân tử và tế bào- cơ sở khoa học của công nghệ sinh học), Nxb Giáo dục, 2013 [Thư viện trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên].

[5]. Tạp chí Sinh học, Tạp chí Công nghệ Sinh học, Tạp chí KH và CN-ĐHTN [Thư viện trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên].

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được quy tắc an toàn trong phòng thí nghiệm, quy tắc làm việc với hóa chất, quy tắc sử dụng thiết bị trong phòng thí nghiệm;
LLO2	Trình bày được quy tắc pha chế hóa chất trong phòng thí nghiệm;
LLO3	Trình bày được quy tắc về đạo đức trong nghiên cứu;
LLO4	Liệt kê được tên gọi, tính năng một số thiết bị hiện đại trong phòng thí nghiệm (máy đo pH, máy PCR, tủ cấy...);
LLO5	Phân biệt được các ký hiệu cảnh báo thường gặp trong phòng thí nghiệm thực hành.
LLO6	Liệt kê được một số tai nạn thường gặp trong phòng thí nghiệm
LLO7	Thực hiện sơ cứu được một số chấn thương và ngộ độc trong phòng thí nghiệm.
LLO8	Sử dụng được thành thạo các dụng cụ và thiết bị thí nghiệm chuyên dụng (cân điện tử, máy đo pH, nồi khử trùng, tủ cấy...);
LLO9	Tính toán và pha chế được một số loại dung dịch có nồng độ khác nhau.
LLO10	Tính toán và pha chế được một số loại đệm, thuốc thử, và một số chất tẩy rửa thông thường.

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
LLO1	x					
LLO2	x					
LLO3	x					x
LLO4	x					
LLO5		x				
LLO6	x					
LLO7			x			
LLO8					x	x
LLO9				x		x
LLO10	x					

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1. Vấn đề an toàn phòng thí nghiệm				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO4, LLO5,	A. Nội dung thực hiện trên lớp (07 tiết) * Nội dung lí thuyết: (05 tiết) 1.1. Hướng dẫn chung về an toàn phòng thí nghiệm - Mục đích và phạm vi sử dụng của phòng thí nghiệm; - Phân cấp trách nhiệm: Đơn vị, khoa, bộ môn, phòng thí nghiệm, GV, KTV, SV; 1.2. Quy tắc an toàn trong phòng thí nghiệm 1.3. Quy tắc an toàn khi làm việc với hóa chất thí nghiệm 1.4. Quy tắc an toàn khi làm việc với thiết bị thí nghiệm 1.5. Quy tắc an toàn về điện 1.6. Quy tắc về đạo đức trong nghiên cứu Thảo luận: 2 tiết Vấn đề quản lý chất thải hiện nay ở Việt Nam và trên thế giới.	Thuyết giảng	A3; A4	[1], [2]
	B. Nội dung tự học: (25 tiết) (1) Thiết kế- trang bị phòng thí nghiệm để đảm bảo an toàn?	Đọc hiểu	A3, A4	[3], [5], ,

Chương 2. Phương pháp pha một số hóa chất thông dụng				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO6, LLO7,	A. Nội dung thực hiện trên lớp: 21 tiết * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (7 tiết) 2.1. Kỹ thuật sử dụng các dụng cụ đo thể tích, khối lượng, tỷ trọng 2.2. Nguyên tắc pha chế hóa chất trong phòng thí nghiệm 2.3. Cách pha hóa chất theo nồng độ 2.4. Pha dung dịch bão hòa 2.5. Cách pha một số đệm thường dùng 2.6. Cách pha một số loại thuốc thử 2.7. Cách pha một số chất tẩy rửa	Thuyết giảng	A3; A4	[1], [2], [3]
LLO8,	* Nội dung thực hành 1: (4 tiết). Thực hành làm việc với thiết bị thí nghiệm Kỹ thuật sử dụng pipet; Buret; bình định mức, ống đong * Nội dung thực hành 2, 3: (8 tiết). Thực hành pha hóa chất	Thí nghiệm	A1	[1], [2]
LLO9,	* Nội dung Thảo luận chương 2: (2 tiết) Quản lý, sắp xếp trang thiết bị trong phòng thí nghiệm?	Thuyết trình	A1	[5]
	B. Nội dung tự học: (25 tiết) (1)	Độc hiểu	A3, A4	[3], [5],
Chương 3. Các tai nạn thường gặp và cách sơ cứu trong phòng thí nghiệm				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO10 - LLO13	A. Nội dung thực hiện trên lớp: 19 tiết * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (5 tiết) 3.1. Các tai nạn thường gặp	Thuyết giảng	A3; A4	[1], [2], [3]

	- Cháy, nổ; - Chảy máu; - Điện giật; - Hóa chất rơi vãi; - Hóa chất đi vào cơ thể; - Ngất... 3.2. Cách sơ cứu thường gặp - Trường hợp bị bỏng - Trường hợp bị ngộ độc Thảo luận 2. 2 tiết Nguyên nhân, cách xử trí tình trạng bất tỉnh, rối loạn nhịp thở, nhịp tim trong phòng thí nghiệm.			
LLO14	* Nội dung thực hành 4,5: (8 tiết) 1. Kiểm tra tình trạng bất tỉnh, kiểm tra nhịp thở, nhịp tim, băng bó vết thương phần mềm, vết thương ngực hở, vết thương mạch máu. 2. Thực hành sơ cứu (hà hơi thổi ngạt, bóp tim ngoài lồng ngực)	Thí nghiệm	A1	[1], [2],
	B. Nội dung tự học: (25 tiết) (1)	Đọc hiểu	A3, A4	[1],
Chương 4. Chất thải và xử lý chất thải trong phòng thí nghiệm				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO15, LLO16	A. Nội dung thực hiện trên lớp (13 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (5 tiết) 4.1. Phân loại chất thải trong phòng thí nghiệm 4.2. Quản lý chất thải trong phòng thí nghiệm 4.3. Thu gom và xử lý chất thải Thảo luận 3. 2 tiết - Các phương pháp xử lý chất thải, rác thải hiện nay.	Thuyết giảng	A3; A4	[1], [2], [3]
LLO17	* Nội dung thực hành 6, 7: (8 tiết) - Thực hành phân loại rác thải tại nguồn; -	Thí nghiệm	A1	[1] [2],
	B. Nội dung tự học: (20 tiết) (1)	Đọc hiểu	A3; A4	[1], [4], [5],
	Kiểm tra, đánh giá. 2 tiết	Đọc hiểu	A3; A4	

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học, thực hành: phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ, phòng thí nghiệm có đầy đủ các thiết bị, dụng cụ, hóa chất và mẫu vật cho thực hành.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có wifi.

8.23. Sinh học phát triển (CNBPD331)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 3; Tổng số tiết quy chuẩn: 45 tiết
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
17.	Lý thuyết	33		82
18.	Thực hành	0		0
19.	Thảo luận	20		12
20.	Kiểm tra, đánh giá	2		5
Tổng		55		99

- Loại học phần: Tự chọn
- Học phần tiên quyết: Sinh học tế bào
- Học phần học trước: Sinh lý học thực vật, Sinh lý học động vật
- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh:
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Sinh thái và Sinh học cơ thể; Khoa Sinh học

2. Thông tin về các giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
28.	PGS.TS. Nguyễn Thị Ngọc Lan	0915463036	lanntn@tnue.edu.vn
29.	PGS.TS Hoàng Văn Ngọc	0915362060	ngochv@tnue.edu.vn
30.	PGS.TS Nguyễn Thị Thu Nga	0976714982	ngantt@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Vận dụng kiến thức về sinh học phát triển để giải thích các nguyên lý cơ bản và quá trình phát triển sinh học trong các lĩnh vực sinh học ứng dụng như y dược, khoa học thực phẩm, nông nghiệp và chuyển đổi xanh.

CO2: Áp dụng các kiến thức lý thuyết và thực tiễn trong sinh học phát triển để đánh giá và giải thích các hiện tượng phát triển sinh học trong các hệ sinh thái tự nhiên và nhân tạo.

CO3: Vận dụng kiến thức về sinh học phát triển để tham gia nghiên cứu và đề xuất các giải pháp phát triển bền vững trong các lĩnh vực sinh học ứng dụng như bảo tồn, nông nghiệp bền vững và chuyển đổi xanh.

* Về kỹ năng

CO4: Rèn luyện kỹ năng mô tả và xác định các kiến thức trọng tâm trong sinh học phát triển, từ đó phân tích và giải quyết các vấn đề liên quan đến sinh học ứng dụng và các lĩnh vực liên quan.

CO5: Vận dụng kiến thức lý thuyết về sinh học phát triển để thảo luận nhóm, giải thích các hiện tượng thực tiễn và đưa ra giải pháp cho các vấn đề nghiên cứu. Đạt năng lực ngoại ngữ bậc 3/6 theo khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam, hỗ trợ tham gia thảo luận và nghiên cứu quốc tế.

*** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm**

CO6: Vận dụng kiến thức và kỹ năng chuyên môn để làm việc độc lập, làm việc nhóm và tự học suốt đời trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm. Rèn luyện khả năng lập kế hoạch học tập suốt đời và nhận thức rõ nhu cầu phát triển nghề nghiệp cá nhân.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CDR của HP	Nội dung CDR của học phần	CDR của CTĐT
Kiến thức			
CO1	CLO1	Vận dụng kiến thức về sinh học phát triển để giải thích các nguyên lý cơ bản và quá trình phát triển sinh học trong các lĩnh vực sinh học ứng dụng như y dược, khoa học thực phẩm, nông nghiệp và chuyển đổi xanh.	PLO3, 4
CO2	CLO2	Áp dụng các kiến thức lý thuyết và thực tiễn trong sinh học phát triển để đánh giá	PLO 3
	CLO3	Giải thích các hiện tượng phát triển sinh học trong các hệ sinh thái tự nhiên và nhân tạo.	PLO4
CO3	CLO4	Vận dụng kiến thức về sinh học phát triển để tham gia nghiên cứu và đề xuất các giải pháp phát triển bền vững trong các lĩnh vực sinh học ứng dụng như bảo tồn, nông nghiệp bền vững và chuyển đổi xanh.	PLO3,5
Kỹ năng			
CO4	CLO5	Rèn luyện kỹ năng mô tả và xác định các kiến thức trọng tâm trong sinh học phát triển, từ đó phân tích và giải quyết các vấn đề liên quan đến sinh học ứng dụng và các lĩnh vực liên quan.	PLO6,7
CO5	CLO6	Vận dụng kiến thức lý thuyết về sinh học phát triển để thảo luận nhóm, giải thích các hiện tượng thực tiễn và đưa ra giải pháp cho các vấn đề nghiên cứu. Đạt năng lực ngoại ngữ bậc 3/6 theo khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam, hỗ trợ tham gia thảo luận và nghiên cứu quốc tế.	PLO6,8,9,11
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			

CO6	CLO7	Vận dụng kiến thức và kỹ năng chuyên môn để làm việc độc lập, làm việc nhóm và tự học suốt đời trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm. Rèn luyện khả năng lập kế hoạch học tập suốt đời và nhận thức rõ nhu cầu phát triển nghề nghiệp cá nhân	PLO12-15
-----	------	---	----------

31. Mức đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLOs)														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			x	x											
CLO2			x												
CLO3				x											
CLO4						x		x							
CLO5						x		x	x		x				
CLO6						x		x	x						
CLO7												x	x	x	x
MĐG	0	0	1	1	0	2	0	2	1	0	1	1	1	1	1

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Sinh học phát triển là môn học liên quan với các môn học khác như Thực vật học, Động vật học, Sinh lý người động vật, Sinh lý học thực vật, Sinh học tế bào và Sinh học phân tử.. Những kiến thức của môn học có ở một số nội dung trong chương trình sinh học lớp 10 và một phần chương trình sinh học lớp 11. Nội dung của môn học đề cập đến quá trình sinh trưởng và phát triển ở động vật, thực vật và con người, cũng như một số yếu tố tác động đến sự sinh trưởng, phát triển của sinh vật và ứng dụng vào thực tiễn.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên tham gia học phần này phải thực hiện:

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết; chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.
- Thảo luận: Hoàn thành 05 bài seminar theo cá nhân/ nhóm [ở chương 1, chương 2, chương 4, chương 6, chương 7]. Cá nhân/ nhóm trình bày báo cáo bằng trình chiếu, trả lời câu hỏi theo sự hướng dẫn của giảng viên và nộp sản phẩm cho giảng viên.
- Bài kiểm tra định kỳ: Hoàn thành 02 bài kiểm tra tự luận.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CDR của HP
----	-----------	-------------------	------------------	-------------------	------------

Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO14
2	A2. Thảo luận cá nhân/nhóm	15	02	Rubric đánh giá Thực hành	CLO7
3	A3. Bài kiểm tra định kì	30	02	Theo đáp án, thang điểm của giảng viên	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
5	A4. Tự luận	50	01	- Đáp án, thang điểm của Trường	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Chuyên cần (10%)					
Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%-89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% -100% số giờ lên lớp lý thuyết
Thảo luận (15 %)					
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	3	0 đến < 1,5	1,5 đến < 1,8	1,8 đến < 2,4	2,4 đến 3
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	2	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2
		Lập luận chưa có căn cứ	Lập luận có căn cứ khoa học	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic

		khoa học và logic	nhưng chưa logic		
		0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2
Trình bày, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	2	Trình bày báo cáo không rõ ràng, không tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học, có tương tác bằng mắt, cử chỉ	Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng	1	0 đến < 0,2	0,2 đến < 0,5	0,5 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Không trả lời câu hỏi đầy đủ	Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	2	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2
		Nhóm phối hợp không tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, có chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời
Bài kiểm tra định kì (30%)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					
Phiếu/rubric đánh giá tự luận					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Nguyễn Như Khanh, Nguyễn Văn Đình, Võ Văn Toàn (2012), *Giáo trình Sinh học phát triển*. NXB Giáo dục HN [thư viện trường Đại học Sư phạm – ĐHTN].

9.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. Nguyễn Như Khanh, 2009, *Sinh học phát triển thực vật*. NXB Giáo dục HN. [thư viện trường Đại học Sư phạm – ĐHTN].

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được các định nghĩa về sinh trưởng, phát triển và cơ sở chung của sinh học phát triển.
LLO2	Trình bày được vai trò của hormone động vật và thực vật đối với quá trình phát triển cá thể.

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO3	Thiết lập kỹ năng thuyết trình, giao tiếp hiệu quả trong trình bày các nội dung thảo luận.
LLO4	Hình thành được khả năng vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học trong học tập, nghiên cứu và hoạt động nghề nghiệp ở tương lai.
LLO5	Tóm tắt được quá trình phát sinh giao tử, quá trình thụ tinh, sự phát triển phôi sớm của động vật.
LLO6	Thiết lập được ý thức tự học các nội dung trong chương và các nội dung có liên quan.
LLO7	Trình bày được đặc trưng của sự phát triển phôi thai của người..
LLO8	Thiết lập kỹ năng thuyết trình, giao tiếp hiệu quả trong trình bày các nội dung thảo luận.
LLO9	Sử dụng được các công cụ tìm kiếm cơ bản để tìm kiếm tài liệu, tự học, tham gia các hoạt động học.
LLO10	Phân tích được quá trình phát triển sinh dưỡng ở thực vật.
LLO11	Phân tích được quá trình phát triển hình thái của thực vật.
LLO12	Thiết lập kỹ năng thuyết trình, giao tiếp hiệu quả trong trình bày các nội dung thảo luận.
LLO13	Thiết lập được ý thức tự học các nội dung trong chương và các nội dung có liên quan.
LLO14	Phân biệt được các hình thức sinh sản của thực vật, sự chuyển giai đoạn và chu kỳ sống của thực vật.
LLO15	Thiết lập kỹ năng thuyết trình, giao tiếp hiệu quả trong trình bày các nội dung thảo luận.
LLO16	Sử dụng được một số thuật ngữ tiếng Anh liên quan đến dinh dưỡng khoáng ở thực vật để tìm kiếm tài liệu, tự học, tham gia các hoạt động học.
LLO17	Thiết lập được ý thức tự học các nội dung trong chương và các nội dung có liên quan.

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
LLO1	x						
LLO2	x						
LLO3					x		
LLO4							x
LLO5		x					
LLO6					x		
LLO7							x
LLO8		x					
LLO9					x		
LLO10			x				

LLO11			x				
LLO12					x		
LLO13							x
LLO14				x			
LLO15					x		
LLO16						x	
LLO17							x

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1: Cơ sở chung của sinh học phát triển				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1, LLO2	A. Nội dung thực hiện trên lớp (6 tiết) * Nội dung lí thuyết: (2 tiết) 1.1. Khái niệm chung 1.2. Cơ sở phân tử trong sinh học phát triển 1.3. Cơ sở tế bào trong sinh học phát triển thực vật 1.4. Vai trò của hormone trong quá trình phát triển cá thể động vật và thực vật * SV đọc tài liệu, phát biểu ý kiến, trao đổi	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A4	[1]: phần 1
LLO3	* Nội dung thảo luận: (4 tiết) - Truyền tín hiệu trong sinh học phát triển - Phát sinh hình thái - Tiến hóa của sự phát triển - Hormone động vật - Hormone thực vật * SV chuẩn bị theo nhóm và báo cáo tại lớp.	Các nhóm trình bày báo cáo, trả lời câu hỏi thảo luận.	A1, A4	[1]: phần 1
LLO4	B. Nội dung tự học: (5 tiết) * SV đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo về Biểu hiện gene và điều hòa biểu hiện gene; Truyền tín hiệu trong sinh học phát triển	- GV nêu nội dung và hướng dẫn tự học		[1]: phần 1
Chương 2. Phát sinh giao tử				
LLO5	A. Nội dung thực hiện trên lớp (9 tiết) * Nội dung lí thuyết: (5 tiết) 2.1. Đặc điểm chung về phát sinh giao tử 2.2. Phát sinh giao tử đực 2.3. Phát sinh giao tử cái * SV đọc tài liệu, phát biểu ý kiến, trao đổi	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A4	[1]: Đọc chương 5, 6

LLO6	* Nội dung thảo luận: (4 tiết) - Sự khác biệt chủ yếu giữa các sản phẩm trực tiếp của giảm phân I và II trong sự sinh tinh và sinh trứng? - Giải thích tại sao chọn lọc tự nhiên sẽ thuận lợi cho con đực sản xuất nhiều tinh trùng hơn? - So sánh tác động của LH và FSH trong buồng trứng và tinh hoàn. * SV chuẩn bị theo nhóm và báo cáo tại lớp.	Các nhóm trình bày báo cáo, trả lời câu hỏi thảo luận.	A1, A4	[1]: Đọc chương 5, 6
LLO7	B. Nội dung tự học: (14 tiết) * SV đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo về Giảm phân; So sánh giảm phân với nguyên phân.	- GV nêu nội dung và hướng dẫn tự học		[1]: Đọc chương 5, 6
Chương 3. Thụ tinh và phát triển phôi sớm				
LLO5	A. Nội dung thực hiện trên lớp (5 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (5 tiết) 3.1. Sự xâm nhập của tinh trùng vào trứng 3.2. Hoạt hóa trứng 3.3. Dung hợp nhân 3.4. Phân cắt và tạo phôi nang 3.5. Tạo phôi vị và phát sinh cơ quan * SV đọc tài liệu, phát biểu ý kiến, trao đổi	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A4	[1]: Đọc chương 7,8
LLO6	B. Nội dung tự học: (15 tiết) * SV đọc tài liệu tham khảo liên quan đến nội dung của chương về Phát sinh cơ quan trong động vật có xương sống.	- GV nêu nội dung và hướng dẫn tự học		[1]: Đọc chương 9
Chương 4. Sự phát triển của người				
LLO7	A. Nội dung thực hiện trên lớp (11 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (6 tiết) 4.1. Sự phát triển trong ba tháng đầu 4.2. Sự phát triển trong ba tháng thứ hai 4.3. Sự phát triển trong ba tháng thứ ba 4.4. Sự phát triển sau sinh ở người * SV đọc tài liệu, phát biểu ý kiến, trao đổi	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A4	[1]: Đọc chương 10
LLO8	* Nội dung thảo luận: (4 tiết) - Vai trò của Ca^{2+} trong sự hoạt hóa trứng - Các hiệu ứng của sự xâm nhập tinh trùng - Nuôi con bằng sữa mẹ * SV thảo luận nhóm theo sự hướng dẫn của GV	Các nhóm trình bày báo cáo, trả lời câu hỏi thảo luận.	A1, A4	[1]: Đọc chương 10

	* Bài kiểm tra định kỳ số 1: Kiểm tra tự luận (1 tiết), sinh viên chuẩn bị nội dung theo yêu cầu của giảng viên.			
LLO9	B. Nội dung tự học: (22 tiết) * SV đọc tài liệu tham khảo liên quan đến nội dung của chương Sự biến đổi quyết định trong hormone dẫn tới sự đẻ.	- GV nêu nội dung và hướng dẫn tự học		[1]: Đọc chương 10
Chương 5. Phát triển sinh dưỡng và hình thái cơ thể thực vật ở thực vật				
LLO1 0, 11	A. Nội dung thực hiện trên lớp (12 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (8 tiết) 5.1. Sự phát triển phôi thực vật 5.2. Phát triển quả và hạt 5.3. Sự nảy mầm 5.4. Phát triển của các cơ quan thân, lá 5.5. Phát triển của rễ * SV đọc tài liệu, phát biểu ý kiến, trao đổi	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A4	[1]: Đọc chương 11, 12; [2]: Đọc mục I, II, tr. 122-134
LLO1 2	* Nội dung thảo luận: (4 tiết) - Các kiểu ngủ của hạt - Đặc điểm của hạt và quả thích nghi với phát tán - Đặc điểm của thân, rễ, lá thích nghi với chức năng. * SV thảo luận nhóm theo sự hướng dẫn của GV	Các nhóm trình bày báo cáo, trả lời câu hỏi thảo luận.	A1, A4	[1]: Đọc chương 11, 12; [2]: Đọc mục I, II, tr. 122-134
LLO1 3	B. Nội dung tự học: (20 tiết) * SV đọc tài liệu tham khảo liên quan đến nội dung về Cấu tạo và thành phần hoá học của hạt.	- GV nêu nội dung và hướng dẫn tự học		[1]: Đọc chương 11, 12; [2]: Đọc mục I, II, tr. 122-134
Chương 6. Phát triển sinh sản ở thực vật				
LLO1 4	A. Nội dung thực hiện trên lớp (12 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (7 tiết) 6.1. Các hình thức sinh sản ở thực vật 6.2. Sự chuyển giai đoạn ở thực vật 6.3. Sự tạo hoa 6.4. Sinh lý quá trình thụ phấn và thụ tinh * SV đọc tài liệu, phát biểu ý kiến, trao đổi	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A4	[1]: Đọc chương 13; [2]: Đọc mục II, III

LLO1 5, 16	* Nội dung thảo luận: (4 tiết) - Chu trình sống của thực vật - Đặc điểm của hoa thích nghi với phương thức thụ phấn, thụ tinh - Điều khiển sự ra hoa của cây trồng. * SV thảo luận nhóm theo sự hướng dẫn của GV	Các nhóm trình bày báo cáo, trả lời câu hỏi thảo luận.	A1, A4	[1]: Đọc chương 13; [2]: Đọc mục II, III
	* Bài kiểm tra định kì số 2: Kiểm tra tự luận (1 tiết), sinh viên chuẩn bị nội dung theo yêu cầu của giảng viên.			
LLO1 7	B. Nội dung tự học: (22 tiết) * SV đọc tài liệu tham khảo liên quan đến nội dung Quá trình ra hoa của thực vật Hạt kín.	- GV nêu nội dung và hướng dẫn tự học		[1]: Đọc chương 13; [2]: Đọc mục II, III

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học, thực hành: phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ, phòng thí nghiệm có đầy đủ các thiết bị, dụng cụ, hóa chất và mẫu vật cho thực hành.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có wifi

8.24. Môi trường và biến đổi khí hậu (CNBEC231)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 03; Tổng số giờ quy chuẩn: 45 tiết
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
14.	Lý thuyết	32		68
15.	Bài tập	6		26
16.	Thảo luận	16		
17.	Kiểm tra, đánh giá	2		
Tổng		56		94

- Loại học phần: Tự chọn
- Học phần tiên quyết: *Không*.
- Học phần học trước: *Không*.
- Học phần học song hành: *Không*.
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Sinh thái và sinh học cơ thể; Khoa: Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
32.	TS. Lương Thị Thúy Vân	0945855755	vanltt@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

*** Về kiến thức**

CO1: Trình bày được một số kiến thức đại cương về môi trường và biến đổi khí hậu.

CO2: Phân tích được mối quan hệ giữa các vấn đề môi trường với dân số, tài nguyên thiên nhiên và phát triển bền vững; ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến một số lĩnh vực kinh tế - xã hội.

CO3: Đề xuất được một số giải pháp xử lý ô nhiễm môi trường; giải pháp thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu phù hợp với điều kiện của Việt Nam.

*** Về kỹ năng**

CO4: Sử dụng được một số công cụ tìm kiếm và xử lý thông tin liên quan đến môi trường và biến đổi khí hậu.

CO5: Sử dụng được một số thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành theo chủ đề môi trường và biến đổi khí hậu.

CO6: Thực hiện được các hình thức, phương pháp, kỹ thuật dạy học và kiểm tra đánh giá theo hướng phát triển năng lực người học.

*** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm**

CO7: Thực hiện được kế hoạch tự học, tự nghiên cứu theo nhóm hoặc cá nhân để tiếp thu, cập nhật kiến thức về môi trường, biến đổi khí hậu và các chuyên ngành có liên quan.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần	CĐR của CTĐT
	Kiến thức		
CO1	CLO1	Trình bày được một số khái niệm cơ bản về môi trường, các nguyên lý sinh thái học áp dụng trong khoa học môi trường; các vấn đề về dân số và chính sách kế hoạch hóa gia đình; một số nhu cầu cơ bản của con người; một số kiến thức đại cương về biến đổi khí hậu.	PLO3
	CLO2	Xác định được hiện trạng một số loại tài nguyên thiên nhiên và ô nhiễm môi trường; nguyên nhân và biểu hiện của biến đổi khí hậu.	PLO3
CO2	CLO3	Phân tích được mối quan hệ giữa dân số, nhu cầu của con người và tài nguyên thiên nhiên với môi trường.	PLO3
	CLO4	Giải thích được một số nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường; các tác động của biến đổi khí hậu đến một số lĩnh vực kinh tế - xã hội.	PLO3
CO3	CLO5	Lên kế hoạch thực hiện một hoạt động trải nghiệm ở trường phổ thông về chủ đề môi trường.	PLO4
	CLO6	Xây dựng được ý tưởng nghiên cứu khoa học và kỹ thuật về giải pháp thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu phù hợp với điều kiện của Việt Nam.	PLO5
	Kỹ năng		

CO4	CLO7	Sử dụng được công nghệ thông tin trong tìm kiếm tài liệu, tự học và chuẩn bị các nội dung thảo luận.	PLO7
CO5	CLO8	Sử dụng được các thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành trong hoạt động học và giảng dạy trong tương lai.	PLO8
CO6	CLO9	Giao tiếp tốt thông qua các giờ học lý thuyết và thảo luận nhằm tích lũy kiến thức và trang bị kỹ năng cho hoạt động dạy học và kiểm tra đánh giá theo định hướng phát triển năng lực người học.	PLO9
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO7	CLO10	Xây dựng được kế hoạch tự học, có ý thức làm việc độc lập và làm việc theo nhóm, tự bổ sung kiến thức của môn học.	PLO12

5. Mức đóng góp (MĐG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLOs)											
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
CLO1			x									
CLO2			x									
CLO3			x									
CLO4			x									
CLO5				x								
CLO6					x							
CLO7							x					
CLO8								x				
CLO9									x			
CLO10												x
MĐG	0	0	3	1	1	0	1	1	1	0	0	1

Ghi chú: “0” = không đóng góp; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần **Môi trường và biến đổi khí hậu** gồm các nhóm kiến thức cơ bản về môi trường, dân số, nhu cầu và hoạt động thoả mãn nhu cầu của con người, hiện trạng tài nguyên thiên nhiên, ô nhiễm môi trường và các chính sách bảo vệ môi trường - phát triển bền vững. Các nội dung được đề cập ở mức độ bao quát trên thế giới và đi sâu phân tích ở phạm vi Việt Nam. Ngoài ra môn học cung cấp kiến thức về mối quan hệ giữa con người và môi trường; các hậu quả của bùng nổ dân số; ảnh hưởng của sự phát triển dân số đến môi trường; ảnh hưởng của xã hội hiện đại đến môi trường tự nhiên; hiện trạng ô nhiễm môi trường tự nhiên; mối quan hệ dân số, phát triển kinh tế - xã hội và tài nguyên thiên nhiên.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết; chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.

- Bài tập: Hoàn thành 02 bài tập cá nhân/nhóm. Nộp sản phẩm đúng hạn và theo yêu cầu của giảng viên.

- Thảo luận: Hoàn thành 04 bài thảo luận nhóm theo nội dung yêu cầu ở chương 3,4,6,8. Nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước nhóm/lớp.

- Hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CDR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO7,8
2	A2. Bài tập	10	01	Rubric đánh giá tiểu luận	CLO3,7,8
3	A3. Thảo luận	10	01	Rubric đánh giá thảo luận	CLO5,7,8
4	A4. Bài kiểm tra định kì	25	02	Đáp án, thang điểm của Giảng viên	CLO 1,2,3,4,7
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
5	A5. Trắc nghiệm trên máy tính	50	01	Đáp án, thang điểm của Trường	CLO 1-4,7,8

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (5 %)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% - 100% số giờ

					lên lớp lý thuyết
Bài tập (10 %)					
Thái độ tham dự	5	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Thực hiện nhiệm vụ đầy đủ, hoàn thành muộn thời gian quy định < 50%	Thực hiện nhiệm vụ đầy đủ, hoàn thành muộn thời gian quy định 50 - 60%	Thực hiện nhiệm vụ đầy đủ, hoàn thành muộn thời gian quy định 70 - 80%	Thực hiện nhiệm vụ đầy đủ, hoàn thành đúng thời gian quy định 90 - 100%
Kết quả bài tập	5	0 đến < 5	5 đến < 6,6	6,6 đến < 8	8 đến 10
		Có < 50% kết quả đạt yêu cầu.	Có 50 - 60% kết quả đạt yêu cầu	Có 70 - 80% kết quả đạt yêu cầu.	Có 90 - 100% kết quả đạt yêu cầu.
Thảo luận (10 %)					
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng churalogic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Trình bày, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Trình bày báo cáo không rõ ràng, không tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học, có tương tác bằng mắt, cử chỉ	Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Không trả lời câu hỏi đầy đủ	Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Nhóm phối hợp không tốt, không chia sẻ và hỗ trợ	Nhóm phối hợp tương đối tốt, không chia sẻ và	Nhóm phối hợp tương đối tốt, có chia sẻ và hỗ trợ	Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ

		trong khi báo cáo và trả lời	hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	trong khi báo cáo và trả lời	trong khi báo cáo và trả lời
Bài kiểm tra định kỳ (25 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

- [1]. Lương Thị Thúy Vân, Nguyễn Thị Quỳnh Anh (2022), *Giáo trình Môi trường và phát triển*, Nxb Đại học Thái Nguyên [thư viện trường ĐHSP – ĐH Thái Nguyên].
- [2]. Phan Đình Tuấn (Chủ biên), Trần Hồng Thái, Bạch Quang Dũng, Đinh Thị Nga (2017), *Giáo trình Biến đổi khí hậu*, Nxb Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội [thư viện trường ĐHSP – ĐH Thái Nguyên].

9.2. Tài liệu tham khảo:

- [3]. Vũ Trung Tạng (2003), *Cơ sở Sinh thái học*, Nxb Giáo dục, Hà Nội [Trung tâm học liệu – ĐH Thái Nguyên].
- [4]. Huỳnh Trung Hải (Chủ biên), Văn Diệu Anh (2016), *Phân tích chất lượng môi trường*, Nxb Bách khoa Hà Nội [Thư viện – Trường ĐHSP Thái Nguyên].

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được khái niệm về môi trường và các nguyên lý sinh thái; các thành phần của quần thể, quần xã, hệ sinh thái.
LLO2	Sử dụng được công nghệ thông tin trong tìm kiếm tài liệu, tự học và chuẩn bị các nội dung thảo luận.
LLO3	Sử dụng được thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành trong tìm kiếm tài liệu và tự học.
LLO4	Xây dựng được kế hoạch tự học, có ý thức làm việc độc lập và làm việc theo nhóm, tự bổ sung kiến thức của môn học.
LLO5	Phát biểu được khái niệm dân số, các quá trình dân số, kết cấu dân số. Mô tả được lịch sử phát triển dân số thế giới.
LLO6	Phân tích được mối quan hệ giữa dân số và môi trường.
LLO7	Trình bày được được các nhu cầu trong hoạt động sống của con người; các nền nông nghiệp mà loài người đã trải qua.
LLO8	Phân tích được mối quan hệ giữa các hoạt động đáp ứng nhu cầu của con người với môi trường sống.
LLO9	Thiết kế hoạt động trải nghiệm một mô hình du lịch sinh thái bền vững ở địa phương.
LLO10	Thực hiện được các hoạt động thảo luận, thuyết trình các chủ đề liên quan đến môi trường.
LLO11	Trình bày được khái niệm tài nguyên thiên nhiên, hiện trạng các loại tài nguyên thiên nhiên trên thế giới và ở Việt Nam.

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO12	Xác định được hiện trạng một số loại tài nguyên thiên nhiên và ô nhiễm môi trường.
LLO13	Phân tích được mối quan hệ giữa dân số với việc sử dụng tài nguyên và ô nhiễm môi trường.
LLO14	Giải thích được các nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí
LLO15	Trình bày được khái quát hệ thống khí hậu Trái đất; khái niệm biến đổi khí hậu; kích bản biến đổi khí hậu toàn cầu.
LLO16	Xác định được nguyên nhân và biểu hiện của biến đổi khí hậu.
LLO17	Trình bày được một số lĩnh vực chịu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu.
LLO18	Phân tích được mối quan hệ giữa dân số, nhu cầu của con người và biến đổi khí hậu.
LLO19	Giải thích được lý do biến đổi khí hậu gây ảnh hưởng đến một số lĩnh vực sản xuất và đời sống.
LLO20	Trình bày được một số giải pháp thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu
LLO21	Đề xuất giải pháp và định hướng nghiên cứu về thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu phù hợp với điều kiện của Việt Nam.
LLO22	Trình bày được các biểu hiện của biến đổi khí hậu ở Việt Nam.
LLO23	Phân tích được mối quan hệ giữa việc sử dụng tài nguyên, ô nhiễm môi trường và biến đổi khí hậu ở Việt Nam.

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
LLO1	x									
LLO2							x			
LLO3								x		
LLO4										x
LLO5	x									
LLO6			x							
LLO7	x									
LLO8			x							
LLO9					x					
LLO10									x	
LLO11	x									
LLO12		x								
LLO13			x							
LLO14				x						
LLO15	x									
LLO16		x								
LLO17	x									
LLO18			x							

LLO19				x						
LLO20	x									
LLO21						x				
LLO22	x									
LLO23			x							

10.3. Nội dung chi tiết học phần

PHẦN 1. MÔI TRƯỜNG				
Chương 1. Một số khái niệm về môi trường – Các nguyên lý sinh thái học áp dụng trong khoa học môi trường				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1-3	A. Nội dung thực hiện trên lớp (2 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (2 tiết) 1.1. Một số khái niệm cơ bản về môi trường 1.2. Các nguyên lý sinh thái áp dụng trong khoa học môi trường 1.2.1. Yếu tố sinh thái và quy luật sinh thái 1.2.2. Quần thể 1.2.3. Quần xã 1.2.4. Hệ sinh thái	- <i>Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.</i> - <i>Dạy học dựa trên vấn đề</i>	A1; A4; A5	[1]: Chương 1, tr 4 – 15 [3]: Chương 1, tr 4 - 8
LLO4	B. Nội dung tự học: (4 tiết) Lấy ví dụ minh họa về tính chất cơ bản của quần thể và mối quan hệ giữa các loài trong quần xã.	- <i>SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính</i>	A1	[1]: Chương 1, tr 4 – 15
Chương 2. Dân số và môi trường				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO5,6	A. Nội dung thực hiện trên lớp (4 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (4 tiết) 2.1. Dân số học và sự gia tăng dân số 2.2. Các thời kỳ dân số học và môi trường 2.3. Sự phân bố dân cư 2.4. Chính sách dân số và kế hoạch hóa gia đình	- <i>Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.</i> - <i>Dạy học dựa trên vấn đề</i>	A1; A4; A5	[1]: Chương 2, tr 63 – 105

LLO4	B. Nội dung tự học: (8 tiết) - Tìm hiểu về chính sách dân số của một số quốc gia trên thế giới.	- SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính	A1	[1]: Chương 2, tr101-105
Chương 3. Nhu cầu và các hoạt động đáp ứng nhu cầu của con người				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO7-10	A. Nội dung thực hiện trên lớp (13 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (5 tiết) 3.1. Nhu cầu và hoạt động đáp ứng nhu cầu lương thực, thực phẩm 3.2. Các nền nông nghiệp và tác động tới môi trường 3.3. Nhu cầu về nhà ở và môi trường 3.4. Công nghiệp hóa, đô thị hóa và tác động đến môi trường 3.5. Nhu cầu văn hóa, thể thao, du lịch và tác động tới môi trường * Bài kiểm tra định kì số 1: Kiểm tra tự luận (1 tiết), sinh viên chuẩn bị nội dung theo yêu cầu của giảng viên.	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1; A4; A5	[1]: Chương 3, tr109-129
LLO9	* Bài tập 1: (3 tiết) Thiết kế hoạt động trải nghiệm một mô hình du lịch sinh thái bền vững ở địa phương.	- SV chuẩn bị bài tập cá nhân theo yêu cầu của GV	A2	[1]: Chương 3, tr109-129
LLO10	* Nội dung thảo luận 1: (4 tiết) Phân tích được mối quan hệ giữa các hoạt động đáp ứng nhu cầu của con người với môi trường sống.	- SV chuẩn bị theo nhóm và báo cáo tại lớp bằng trình chiếu.	A1; A3	[1]: Chương 3, tr109-129
LLO4	B. Nội dung tự học: (20 tiết) - Tìm hiểu và phân tích ảnh hưởng của một số nhu cầu mới nảy sinh trong xã hội ngày nay.	- SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính	A1	[1]: Chương 3, tr109-129
Chương 4. Hiện trạng tài nguyên thiên nhiên và ô nhiễm môi trường				
LLOs	Nội dung	Hình thức/	Học liệu	

		phương pháp		
		Dạy học	Đánh giá	
LLO11-14	A. Nội dung thực hiện trên lớp (10 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (4 tiết) 4.1. Hiện trạng tài nguyên thiên nhiên 4.1.1. Khái niệm 4.1.2. Tài nguyên sinh vật 4.1.3. Tài nguyên rừng 4.1.4. Tài nguyên đất 4.1.5. Tài nguyên nước 4.1.6. Tài nguyên biển và ven biển 4.1.7. Tài nguyên khoáng sản và năng lượng 4.2. Ô nhiễm môi trường 4.2.1. Ô nhiễm đất 4.2.2. Ô nhiễm nước 4.2.3. Ô nhiễm không khí 4.3. Chỉ thị môi trường và tiêu chuẩn đánh giá chất lượng môi trường 4.3.1. Chỉ thị môi trường 4.3.2. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia áp dụng trong đánh giá chất lượng môi trường 4.4. Phân tích các thông số chất lượng môi trường 4.4.1. Phân tích các thông số chất lượng môi trường không khí 4.4.2. Phân tích các thông số chất lượng môi trường nước 4.4.3. Phân tích các mẫu bụi, đất, trầm tích	- <i>Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.</i> - <i>Dạy học dựa trên vấn đề</i>	A1; A5	[1]: chương 4, tr 134 - 169 [3]: chương 3, tr 32 - 41 [4]: Chương 1, tr 15-50; Chương 5, tr 237-302.
LLO10	* Nội dung thảo luận 2: (4 tiết) Phân tích mối quan hệ giữa dân số với việc sử dụng tài nguyên và ô nhiễm môi trường.	- <i>SV chuẩn bị theo nhóm và báo cáo tại lớp bằng trình chiếu.</i>	A1; A3	[1]: chương 4, tr 134 - 169
LLO4	B. Nội dung tự học: (13 tiết) - Tài nguyên biển và ven biển - Ô nhiễm môi trường không khí - Bảo đảm chất lượng và kiểm soát chất lượng (QA/QC)	- <i>SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính</i>	A1	[1]: chương 4, tr 134 - 169
PHẦN 2. BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU				

Chương 5. Đại cương về biến đổi khí hậu				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO15, 16	A. Nội dung thực hiện trên lớp (5 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (5 tiết) 5.1. Khái quát hệ thống khí hậu Trái Đất 5.2. Biểu hiện của sự thay đổi hệ thống khí hậu – Biến đổi khí hậu 5.3. Định nghĩa biến đổi khí hậu 5.4. Nguyên nhân gây biến đổi khí hậu trong quá khứ và hiện tại 5.5. Kịch bản về biến đổi khí hậu toàn cầu	- <i>Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.</i> - <i>Dạy học dựa trên vấn đề</i>	A1; A4; A5	[2]
LLO4	B. Nội dung tự học: (10 tiết) - Các chính sách về bảo vệ môi trường và phát triển bền vững ở Việt Nam	- <i>SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính</i>	A1	[2]
Chương 6. Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO17 -19	A. Nội dung thực hiện trên lớp (9 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (5 tiết) 6.1. Ảnh hưởng đến nông – lâm – ngư nghiệp 6.2. Ảnh hưởng đến thủy sản 6.3. Ảnh hưởng đến năng lượng 6.4. Ảnh hưởng đến công nghiệp và cơ sở hạ tầng 6.5. Ảnh hưởng đến du lịch 6.6. Ảnh hưởng đến xã hội và sức khỏe cộng đồng	- <i>Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.</i> - <i>Dạy học dựa trên vấn đề</i>	A1; A4; A5	[2]
LLO10	* Nội dung thảo luận 3: (4 tiết) Phân tích mối quan hệ giữa dân số, nhu cầu của con người và biến đổi khí hậu.	- <i>SV chuẩn bị theo nhóm và báo cáo tại lớp bằng trình chiếu.</i>	A1; A3	[2]

LLO4	B. Nội dung tự học: (15 tiết) - Các chính sách về bảo vệ môi trường và phát triển bền vững ở Việt Nam	- SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính	A1	[2]
Chương 7. Các giải pháp thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO20, 21	A. Nội dung thực hiện trên lớp (8 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (4 tiết) 7.1. Khái quát chung 7.2. Các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu 7.3. Các giải pháp giảm nhẹ biến đổi khí hậu 7.4. Các chính sách tiếp cận cho thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu * Bài kiểm tra định kỳ số 2 (1 tiết): Kiểm tra tự luận, sinh viên chuẩn bị nội dung theo yêu cầu của giảng viên.	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu. - Dạy học dựa trên vấn đề	A1; A4; A5	[2]
LLO21	Bài tập 2: (3 tiết) Đề xuất giải pháp và định hướng nghiên cứu về thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu phù hợp với điều kiện của Việt Nam.	- SV chuẩn bị bài tập cá nhân theo yêu cầu của GV	A2	[2]
LLO4	B. Nội dung tự học: (13 tiết) - Các chính sách về bảo vệ môi trường và phát triển bền vững ở Việt Nam	- SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính	A1	[2]
Chương 8. Biến đổi khí hậu ở Việt Nam				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	

LLO22, 23	A. Nội dung thực hiện trên lớp (7 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (3 tiết) 8.1. Đặc điểm khí hậu Việt Nam 8.2. Biểu hiện của biến đổi khí hậu ở Việt Nam 8.3. Các kịch bản biến đổi khí hậu của Việt Nam 8.4. Tác động của biến đổi khí hậu ở Việt Nam 8.5. Thể chế, chính sách về biến đổi khí hậu ở Việt Nam	- <i>Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.</i> - <i>Dạy học dựa trên vấn đề</i>	A1; A4; A5	[2]
LLO10	* Nội dung thảo luận 4: (4 tiết) Phân tích mối quan hệ giữa việc sử dụng tài nguyên, ô nhiễm môi trường và biến đổi khí hậu ở Việt Nam.	- <i>SV chuẩn bị theo nhóm và báo cáo tại lớp bằng trình chiếu.</i>	A1; A3	[2]
LLO4	B. Nội dung tự học: (11 tiết) - Các chính sách, thể chế về biến đổi khí hậu ở Việt Nam.	- <i>SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính</i>	A1	[2]

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học, thực hành: phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có wifi

8.25. Tài nguyên cây thuốc Việt Nam (CNBMP331)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 03; Tổng số giờ quy chuẩn: 45
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
21.	Lý thuyết	40		90
22.	Thảo luận	4		10
23.	Kiểm tra, đánh giá	1		5
Tổng		45		105

- Loại học phần: Tự chọn
- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh:
- Đơn vị phụ trách: Sinh thái học và sinh học cơ thể; Khoa Sinh học

CLO4						x		x	x	x					
CLO5												x	x	x	x
MDG	0	0	2	2	2	1	0	1	1	1	0	1	1	1	

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Nội dung môn học giúp cho sinh viên hiểu được sự phong phú và đa dạng về nguồn **tài nguyên cây thuốc ở Việt Nam**. Giá trị kinh tế, khoa học và sinh tồn của các cây tài nguyên được phân theo từng nhóm cây làm thuốc. Bên cạnh đó, giúp cho sinh viên thấy được giá trị rất to lớn của nguồn tài nguyên cây thuốc ở Việt Nam và có ý thức bảo vệ, giữ gìn nguồn tài nguyên cây thuốc đó.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên tham gia học phần này phải thực hiện:

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; Chuẩn bị cho bài học: đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.
- Seminar/thảo luận: Hoàn thành 01 bài seminar theo nhóm, các nhóm trình bày báo cáo bằng trình chiếu và nộp sản phẩm là file mềm cho giảng viên.
- Hoàn thành 01 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO1-9
2	A2. Seminar/thảo luận	10	01	Rubric đánh giá seminar/thảo luận	CLO1-9
3	A3. Bài kiểm tra định kì	25	01	Theo đáp án, thang điểm của giảng viên	CLO1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%) (chọn 1 trong hai hình thức)					
4	A4. Tự luận	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-9
	A4. Vấn đáp	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-9

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Chuyên cần (5%)					
Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0

Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 -64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5 Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	2,5 đến < 3,3 Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	3,3 đến < 4,0 Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	4,0 đến 5,0 Dự 95% - 100% số giờ lên lớp lý thuyết
Seminar/Thảo luận (10%)					
Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	4	0 đến < 2 Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	2 đến < 2,4 Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	2,4 đến < 3,2 Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	3,2 đến 4,0 Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	1	0 đến < 0,5 Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	0,5 đến < 0,6 Lập luận có căn cứ khoa học nhưng chưa logic	0,6 đến < 0,8 Lập luận tương đối có căn cứ khoa học và logic	0,8 đến 1,0 Lập luận có căn cứ khoa học và logic
Trình bày báo cáo rõ ràng	2	0 đến < 1,0 Trình bày báo cáo không rõ ràng	1,0 đến < 1,2 Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng nhưng chưa khoa học	1,2 đến < 1,6 Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học	1,6 đến 2,0 Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin
Tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	1	0 đến < 0,5 Không tương tác bằng mắt và cử chỉ	0,5 đến < 0,6 Ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	0,6 đến < 0,8 Có tương tác bằng mắt và cử chỉ	0,8 đến 1,0 Tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1,0

Trả lời câu hỏi đầy đủ, thỏa đáng		Không trả lời câu hỏi đầy đủ	Trả lời câu hỏi đầy đủ, nhưng chưa thỏa đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, tương đối thỏa đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, thỏa đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1,0
		Nhóm phối hợp không tốt, không chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, không chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, có chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời
		Đúng, đủ 0 – 49%	Đúng, đủ 50 – 64%	Đúng, đủ 65 – 79%	Đúng, đủ 80 – 100%
Bài kiểm tra định kì (25%)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Trần Minh Hợi (chủ biên), Lê Đình Mỗi, Trần Huy Thái, Ninh Khắc Bản (2013), *Tài nguyên thực vật Việt Nam*, NXB Khoa học tự nhiên và công nghệ, Hà Nội.

9.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. <http://thaythuocvietnam.com/>: tra cứu các loài thực vật làm thuốc và công dụng.

[3]. http://www.thaythuoccuaban.com/thuoc_chua_benh_viem_dau_ctuong/index.html: Trang tra cứu thông tin các loài cây làm thuốc và một số công dụng của nó

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được tiềm năng cây thuốc ở Việt Nam
LLO2	Phân tích được tình hình khai thác và sử dụng cây thuốc ở Việt Nam
LLO3	Phân tích phương pháp điều tra nguồn tài nguyên cây thuốc
LLO4	Vai trò của sử dụng phương pháp thực vật dân tộc học trong nghiên cứu cây thuốc
LLO5	Phân tích các phương pháp hoá học được sử dụng trong nghiên cứu cây thuốc. Nguyên lý sử dụng các phương pháp này
LLO6	Trình bày được vai trò làm thuốc của một số loài thực vật trong một số họ thực vật phổ biến ở Việt Nam

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)					
LLOs	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
LLO1	x	x				

	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)					
LLOs	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
LLO2	x	x				
LLO3	x	x				
LLO4			x	x		
LLO5			x		x	x
LLO6			x			

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1. Khái quát về nguồn tài nguyên cây thuốc trên thế giới và ở Việt Nam				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1- LLO2	Nội dung thực hiện trên lớp (5 tiết) 1. Giới thực vật trên trái đất 2. Lịch sử nghiên cứu cây thuốc trên thế giới 3. Lịch sử khai thác, nghiên cứu cây thuốc ở nước ta 3. Tiềm năng các cây làm thuốc. Tình hình khai thác và sử dụng cây thuốc ở nước ta.	- Thuyết trình	A1	[1]
Chương 2. Phương pháp nghiên cứu cây thuốc				
LLO3- LLO5	Nội dung thực hiện trên lớp (15 tiết) 1. Phương pháp điều tra nguồn tài nguyên cây thuốc 2. Phương pháp điều tra dân tộc học cây thuốc 3. Các phương pháp hoá học trong nghiên cứu cây thuốc và chiết xuất dược liệu	- Thuyết trình	A1	[1] [2], [3]
Chương 3. Các họ thực vật làm thuốc phổ biến ở Việt Nam				
LLO6	A. Nội dung thực hiện trên lớp (20 tiết) * Nội dung lí thuyết: (20 tiết) 1. Họ Long não (Lauraceae) 2. Họ Cà phê (Rubiceae) 3. Họ Trúc đào (Apocynaceae) 4. Họ Cúc (Asteraceae) 5. Họ Tiết dê (Menispermaceae) 6. Họ Thầu dầu (Euphorbiaceae) 7. Họ Nhân sâm (Araliaceae) 8. Họ Gừng (Zingiberaceae) 9. Họ Hoa môi (Lamiaceae) 10. Họ đơn nem (Myrsinaceae)	- Thuyết trình	A1	[1] [2], [3]

	11. Họ Đậu (Fabaceae)			
	Seminar (4 tiết) Mối quan tâm của cộng đồng thế giới về bảo tồn cây thuốc hiện nay như thế nào Quan điểm loài cây thuốc ưu tiên bảo tồn; Khung phân hạng của IUCN, danh lục đỏ cây thuốc Việt Nam trong đánh giá cây thuốc	- Thuyết trình	A1, A2	[1] [2], [3]
	Bài kiểm tra định kỳ (1 tiết)		A3	
	B. Nội dung tự học - Các nhóm hợp chất thiên nhiên chính trong dược liệu * SV đọc tài liệu theo hướng dẫn.	- GV nêu nội dung và hướng dẫn tự học - SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính	A1	[1],[2], [3]

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có wifi

8.26. Phương pháp nghiên cứu khoa học Sinh học (CNMMD331)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 03; Tổng số giờ quy chuẩn: 45
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
24.	Lý thuyết	26		50
25.	Thực hành	28		28
26.	Thảo luận	6		6
27.	Kiểm tra, đánh giá	2		4
Tổng		62		88

- Loại học phần: Bắt buộc
- Học phần tiên quyết: *Không*.
- Học phần học trước: *Không*
- Học phần học song hành: *Không*.
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Di truyền học & Công nghệ sinh học, Khoa Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
35.	GS.TS. Chu Hoàng Mậu	0913383289	chuhoangmau@tnue.edu.vn
36.	PGS.TS. Nguyễn Thị Ngọc Lan	0915463036	lanntn@tnue.edu.vn

37. Mục tiêu của học phần (kí hiệu CO - Program Objectives)

*** Về kiến thức**

CO1: Trình bày được một số khái niệm cơ bản về khoa học và nghiên cứu khoa học công nghệ và văn bản khoa học..

CO2: Phân tích được yêu cầu, đặc điểm và cơ sở khoa học của quy trình thực hiện nghiên cứu khoa học công nghệ.

CO3: Vận dụng được kiến thức Sinh học trong việc xây dựng và tổ chức thực hiện một đề tài/dự án nghiên cứu.

*** Về kỹ năng**

CO4: Phát triển được tư duy khoa học, kỹ năng đặt câu hỏi, xác lập giả thuyết khoa học trong lĩnh vực Sinh học .

CO5: Sử dụng được công nghệ thông tin trong phân tích dữ liệu, trong tự học và nghiên cứu khoa học.

*** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm**

CO6: Nhận thức và đánh giá được vị trí, vai trò của nghiên cứu khoa học trong thực tiễn đời sống. Nâng cao được năng lực vận dụng phương pháp nghiên cứu Sinh học vào thực tiễn giảng dạy, nghiên cứu khoa học. Tăng cường được năng lực làm việc độc lập, làm việc nhóm và hợp tác trong học tập và nghiên cứu.

4. Chuẩn đầu ra (CDR) của học phần (Course Learning Outcomes - CLOs)

Mục tiêu HP	CDR của HP	Nội dung CDR của học phần	CDR của CTĐT
Kiến thức			
CO1	CLO1	Trình bày được một số khái niệm về khoa học, nghiên cứu khoa học công nghệ (KHCHN), yêu cầu và đặc điểm của NCKHCHN.	PLO4-6, 12-15
CO2	CLO2	Phân tích được yêu cầu, đặc điểm và cơ sở khoa học của mỗi bước trong quy trình nghiên cứu khoa học công nghệ.	PLO4-6, 12-15
	CLO3	Vận dụng được kiến thức KHTN để hình thành ý tưởng, xác định vấn đề, lập giả thuyết và kiểm chứng giả thuyết nghiên cứu, xây dựng đề cương nghiên cứu, xác định phương pháp nghiên cứu và lập kế hoạch tổ chức thực hiện đề tài nghiên cứu.	PLO4-6, 12-15
CO3	CLO4	Trình bày được văn bản khoa học, cơ sở của việc đánh giá và các biện pháp ngăn chặn vi phạm đạo đức trong NCKHCHN.	PLO4-6, 12-15
Kỹ năng			
CO4	CLO5	Giao tiếp hiệu quả thông qua các giờ học lý thuyết và thảo luận nhằm tích lũy kiến thức và trang bị kỹ năng cho hoạt động NCKH.	PLO6, 12-15
CO5	CLO6	Sử dụng được công nghệ thông tin trong tìm kiếm tài liệu, tự học, thảo luận và phân tích dữ liệu nghiên cứu.	PLO3, 6, 7
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			

CO6	CLO7	Lựa chọn được kiến thức về phương pháp NCKH trong làm việc độc lập, làm việc nhóm, giảng dạy và hướng dẫn nghiên cứu KHTN ở trường phổ thông trong tương lai.	PLO9-15
-----	------	---	---------

38. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes- PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo PLOs														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1				x	x	x						x	x	x	x
CLO2				x	x	x						x	x	x	x
CLO3				x	x	x						x	x	x	x
CLO4				x	x	x						x	x	x	x
CLO5						x						x	x	x	x
CLO6			x			x	x								
CLO7									x	x	x	x	x	x	x
MDG	0	0	1	2	2	3	1	0	1	1	1	3	3	3	3

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần “**Phương pháp nghiên cứu khoa học Sinh học**» trình bày những nội dung cơ bản về PPNC trong Sinh học, bao gồm một số khái niệm cơ bản về khoa học, nghiên cứu khoa học, câu hỏi nghiên cứu, giả thuyết khoa học, xây dựng và tổ chức nghiên cứu đề tài khoa học công nghệ. Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu, điều tra và thu thập số liệu, xử lý và phân tích số liệu nghiên cứu, cách trình bày kết quả nghiên cứu. Phân biệt các loại văn bản khoa học, phương pháp đánh giá kết quả nghiên cứu khoa học, nhận xét và phản biện khoa học, vấn đề đạo đức nghiên cứu khoa học công nghệ.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết; chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập, hoàn thành bài tập cá nhân theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.

- Thực hành: Hoàn thành 100% bài thực hành cá nhân/ nhóm.

- Thảo luận: Cá nhân/nhóm hoàn thành 03 chủ đề thảo luận theo yêu cầu và nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước nhóm/lớp.

- Hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO1-7
2	A2. Thực hành	10	01	Rubric đánh giá thực hành	CLO 1-7
3	A3. Thảo luận	5	01	Rubric đánh giá thảo luận	CLO 1-7

4	A4. Bài kiểm tra định kì	30	02	Đáp án, thang điểm	CLO 1-7
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
6	A4. Vấn đáp	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-7

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (5 %)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài, tham gia các hoạt động học tập. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% - 100% số giờ lên lớp lý thuyết
Thực hành (10 %)					
Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Thái độ tham dự	2	0 đến < 1,0	1,0 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2,0
		Tuân thủ nội quy; Không đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội quy; Rất ít đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội quy; Thỉnh thoảng đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội quy; Tích cực đóng góp ý kiến
Kết quả thực hành	6	0 đến < 3	3 đến < 3,6	3,6 đến < 4,8	4,8 đến 6
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định <50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 -60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 90-100%
	2	0 đến < 1,0	1,0 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2,0

Báo cáo thực hành		Đúng, đủ 0 – 49%	Đúng, đủ 50 – 64%	Đúng, đủ 65 – 79%	Đúng, đủ 80 – 100%
Thảo luận (5 %)					
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	3	0 đến < 1,5	1,5 đến < 1,8	1,8 đến < 2,4	2,4 đến 3
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	2	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2
		Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Trình bày, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	2	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2
		Trình bày báo cáo không rõ ràng, không tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học, có tương tác bằng mắt, cử chỉ	Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng	1	0 đến < 0,2	0,2 đến < 0,5	0,5 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Không trả lời câu hỏi đầy đủ	Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	2	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2
		Nhóm phối hợp không tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, có chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời
Bài kiểm tra định kì (30 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Vũ Cao Đàm, *Giáo trình Phương luận nghiên cứu khoa học*, NXB Giáo Dục, 2008, [thư viện trường Đại học Sư phạm – ĐHTN].

9.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. Phạm Viết Vượng, *Phương pháp luận nghiên cứu khoa học*, NXB ĐHQGHN, 1997, [thư viện trường Đại học Sư phạm – ĐH TN].

[3]. Nguyễn Văn Tuấn, *Đi vào nghiên cứu khoa học*, NXB tổng hợp TP Hồ Chí Minh, 2015, [Trung tâm học liệu Đại học Thái Nguyên].

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được khái niệm khoa học và nghiên cứu KHCN, các cách phân loại NCKHCN
LLO2	Phân tích được các đặc điểm và yêu cầu của nghiên cứu khoa học.
LLO3	Trình bày được sơ đồ quy trình thực hiện NCKH
LLO4	Phân tích được yêu cầu, đặc điểm và cơ sở khoa học của mỗi bước trong tiến trình nghiên cứu khoa học công nghệ.
LLO5	Trình bày được khái niệm câu hỏi nghiên cứu và cách đặt câu hỏi nghiên cứu
LLO6	Trình bày được khái niệm giả thuyết KH và cách lập giả thuyết nghiên cứu
LLO7	Vận dụng được kiến thức KHTN để hình thành ý tưởng, xác định vấn đề, đặt tên đề tài, thu thập, xử lý tài liệu, lập giải thuyết và kiểm chứng giả thuyết nghiên cứu.
LLO8	Xây dựng đề cương/thuyết minh đề đề nghiên cứu
LLO9	Xây dựng được kế hoạch tổ chức thực hiện đề tài khoa học công nghệ
LLO10	Vận dụng được các phương pháp xử lý, trình bày kết quả nghiên cứu và viết báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu.
LLO11	Hình thành được kỹ năng thuyết trình, phân tích, tổng hợp một số nội dung cơ bản trong NCKHSH thông qua thảo luận
LLO12	Sử dụng được công nghệ thông tin trong tìm kiếm tài liệu, tự học, thảo luận và phân tích dữ liệu nghiên cứu.
LLO13	Lựa chọn được kiến thức về phương pháp NCKH trong làm việc độc lập, làm việc nhóm, giảng dạy và hướng dẫn nghiên cứu khoa học sinh học ở trường phổ thông trong tương lai.
LLO14	Liệt kê được các phương pháp tìm kiếm tài liệu, viết tổng quan và trích dẫn tài liệu tham khảo; lựa chọn vấn đề nghiên cứu; chọn mẫu nghiên cứu; điều tra và thu thập số liệu.
LLO15	Lựa chọn được các phương pháp nghiên cứu thông dụng, hiện đại phù hợp với lĩnh vực trong KHTN; một số phần mềm để xử lý các thông tin định tính và định lượng trong nghiên cứu KHTN
LLO16	Vận dụng được tin học trong nghiên cứu KHTN
LLO17	Sử dụng được các công cụ tìm kiếm cơ bản để tìm kiếm tài liệu, tự học, chuẩn bị nội dung thảo luận.
LLO18	Lựa chọn được kiến thức về phương pháp NCKH trong làm việc độc lập, làm việc nhóm, giảng dạy và hướng dẫn nghiên cứu KHTN ở trường phổ thông trong tương lai.
LLO19	Liệt kê được một số dạng văn bản khoa học phổ biến.
LLO20	Xác định được các thành phần chính của một bài báo khoa học, báo cáo seminar.
LLO21	Xác định được các thành phần chính của báo cáo tổng kết đề tài.

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO22	Phân biệt được đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ với khóa luận tốt nghiệp, luận văn thạc sĩ, luận án tiến sĩ.
LLO23	Triển khai được một nội dung trong báo cáo khoa học hoặc trong một bài báo khoa học.
LLO24	Hình thành được kỹ năng phân tích, tổng hợp một số dạng văn bản phổ biến trong NCKHCN.
LLO25	Sử dụng được công nghệ thông tin trong tìm kiếm tài liệu, tự học, thảo luận và phân tích dữ liệu nghiên cứu.
LLO26	Lựa chọn được kiến thức về phương pháp NCKH trong làm việc độc lập, làm việc nhóm, giảng dạy và hướng dẫn nghiên cứu KHTN ở trường phổ thông trong tương lai.
LLO27	Trình bày được cơ sở của việc đánh giá trong NCKHCN.
LLO28	Xác định được các chủ thể tham gia, tiêu chí, phương pháp đánh giá kết quả nghiên cứu; các bước nhận xét phản biện khoa học; và cách thức nghiệm thu một đề tài NCKH.
LLO29	Nhận xét được hình thức, bố cục, nội dung, phương pháp nghiên cứu, văn phạm trong báo cáo KHCN
LLO30	Sử dụng được công nghệ thông tin trong tìm kiếm tài liệu, tự học, thảo luận và phân tích dữ liệu nghiên cứu.
LLO31	Lựa chọn được kiến thức về phương pháp NCKH trong làm việc độc lập, làm việc nhóm, giảng dạy và hướng dẫn nghiên cứu KHTN ở trường phổ thông trong tương lai.
LLO32	Diễn giải được các nguyên tắc đạo đức trong NCKHCN.
LLO33	Trình bày được các biện pháp ngăn chặn vi phạm đạo đức trong NCKHCN.
LLO34	Hình thành được kỹ năng phân tích các nguyên tắc đạo đức trong NCKH.
LLO35	Lựa chọn được kiến thức về phương pháp NCKH trong làm việc độc lập, làm việc nhóm, giảng dạy và hướng dẫn nghiên cứu KHTN ở trường phổ thông trong tương lai.

10.2. Ma trận liên kết chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs) với chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
LLO1	x						
LLO2	x						
LLO3		x					
LLO4		x					
LLO5		x					
LLO6		x					
LLO7			x				
LLO8			x				
LLO9			x				
LLO10			x				
LLO11					x		

LLO12					x	x	
LLO13							x
LLO14			x				
LLO15			x				
LLO16			x				
LLO17						x	
LLO18							x
LLO19				x			
LLO20				x			
LLO21				x			
LLO22				x			
LLO23				x			
LLO24				x			
LLO25					x	x	
LLO26							x
LLO27				x			
LLO28				x			
LLO29				x			
LLO30					x	x	
LLO31							x
LLO32				x			
LLO33				x			
LLO34				x			
LLO35							x

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1. Khái niệm về khoa học và nghiên cứu khoa học công nghệ				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1,2	A. Nội dung thực hiện trên lớp (3 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (3 tiết) 1.1. Khái niệm về khoa học công nghệ 1.2. Khái niệm về nghiên cứu KHCN 1.3. Yêu cầu của nghiên cứu KHCN	Thuyết giảng của GV	A1, A5	[1]: chương 1, trang 4 – 15 [2]: chương 1, trang 4 - 8
	B. Nội dung tự học: (06 tiết) Sinh viên đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo; lấy ví dụ minh họa về phân loại khoa học và nghiên cứu KHCN.		A1, A2, A3	
Chương 2. Quy trình thực hiện nghiên cứu khoa học sinh học				

Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO3-13	A. Nội dung thực hiện trên lớp (15 tiết) * Nội dung lí thuyết: (9 tiết) 2.1. Khái quát quy trình thực hiện nghiên cứu khoa học 2.2. Trải nghiệm và câu hỏi nghiên cứu 2.3. Giả thuyết khoa học và kiểm định giả thuyết nghiên cứu 2.4. Xây dựng và tổ chức đề tài/dự án nghiên cứu KHCN 2.4.1. Xác định vấn đề và đặt tên đề tài nghiên cứu 2.4.2. Thu thập và xử lý tài liệu nghiên cứu 2.4.3. Xây dựng đề cương nghiên cứu 2.4.4. Lập kế hoạch và tổ chức thực hiện đề tài KHCN 2.4.5. Xử lý và trình bày kết quả nghiên cứu 2.4.6. Viết báo cáo tổng kết đề tài 2.4.7. Công bố kết quả nghiên cứu 2.4.8. Đăng ký Bản quyền, Sở hữu trí tuệ kết quả nghiên cứu	Thuyết giảng của GV	A1; A4	[1]: chương 2, trang 16 – 25 [2]: chương 2, trang 9 – 20 [3]: chương 2, trang 19 – 25
	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) - Trải nghiệm, xác định câu hỏi nghiên cứu và lập giả thuyết khoa học thông qua bài tập trải nghiệm thực tiễn. - Xây dựng đề cương nghiên cứu đề tài khoa học công nghệ lĩnh vực vật lý, hóa học, sinh học	Trình bày và thảo luận của SV	A2, A3, A4, A5	
	* Nội dung thực hành (4 tiết) - Bài thực hành số 1 (4 tiết): Thiết kế một nghiên cứu thực nghiệm nhỏ tại phòng thí nghiệm			
	B. Nội dung tự học: (24 tiết) Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo về thủ tục công bố kết quả và đăng ký Bản quyền Sở	Đọc tài liệu học tập và TLTK	A1;	

	hữu trí tuệ kết quả nghiên cứu. Phân tích thực trạng các hoạt động này.			
Chương 3. Một số phương pháp nghiên cứu khoa học sinh học				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1 4-18	A. Nội dung thực hiện trên lớp (24 tiết) * Nội dung lí thuyết: (06 tiết) 3.1. Phương pháp tìm kiếm tài liệu, viết tổng quan và trích dẫn tài liệu tham khảo 3.2. Phương pháp lựa chọn vấn đề nghiên cứu 3.3. Các phương pháp chọn mẫu nghiên cứu trong Sinh học 3.4. Phương pháp điều tra và thu thập số liệu 3.5. Phương pháp xử lý và phân tích số liệu 3.6. Ứng dụng Tin sinh học trong nghiên cứu Sinh học	Thuyết giảng của GV	A1; A2, A3, A4, A5	
	Nội dung thảo luận: (2 tiết) - Tìm kiếm tài liệu và xây dựng báo cáo tổng quan khoa học về một chủ đề cụ thể			
	* Nội dung thực hành (16 tiết) - Bài thực hành số 2 (12 tiết): Thực nghiệm nghiên cứu trong phòng thí nghiệm/ngoài thực địa.	Hoạt động nghiên cứu tại Phòng thí nghiệm		
	Bài thực hành số 3 (4 tiết): Phân tích dữ liệu nghiên cứu thực nghiệm			
	Bài kiểm tra định kì số 1: Kiểm tra tự luận (1 tiết), sinh viên chuẩn bị nội dung theo yêu cầu của giảng viên.			
	B. Nội dung tự học: (28 tiết) Đọc tài liệu tham khảo về các phương pháp xử lý và phân tích số liệu nghiên cứu trong sinh học thực nghiệm. Phân tích được một số chỉ số cơ bản và đánh giá được kết quả nghiên cứu. Đọc các nội dung bài thực hành trước khi đi thực hành.	- Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo;	A1, A4, A5	
Chương 4. Văn bản khoa học trong Khoa học sinh học				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/		Học liệu

		phương pháp		
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1 9-26	A. Nội dung thực hiện trên lớp (09 tiết) * Nội dung lí thuyết: (03 tiết) 4.1. Phân loại văn bản khoa học 4.2. Bài báo khoa học 4.3. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu KHCN 4.4. Báo cáo khoa học (Báo cáo toàn văn, tóm tắt, Poster). 4.4. Luận án tiến sĩ, luận văn thạc sĩ, khóa luận (đồ án) tốt nghiệp đại học	- <i>Thuyết trình (của GV)</i> - <i>Thảo luận nhóm</i>	A1 ; A2 , A3 , A4 , A5	[1]: chương 3, trang 29 - 36 [3]: phần 2, trang 145 – 306
	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) - Đọc hiểu và phân tích bài báo khoa học	Trình bày và thảo luận của SV		
	* Nội dung thực hành (4 tiết) - Bài thực hành số 4 (4 tiết): Viết báo cáo kết quả nghiên cứu	Trên lớp kết hợp với ngoài giờ		
	B. Nội dung tự học: (12 tiết) Đọc tài liệu để phân biệt được văn bản khoa học với khóa luận tốt nghiệp, luận văn thạc sĩ, luận án tiến sĩ. Ôn tập các nội dung chương 1, 2, 3, 4 chuẩn bị cho kiểm tra 1 tiết.	Đọc tài liệu học tập và TLTK	A1	[1], [2], [3]
Chương 5. Đánh giá nghiên cứu khoa học trong Khoa học sinh học				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO2 7-31	A. Nội dung thực hiện trên lớp (07 tiết) * Nội dung lí thuyết: (03 tiết) 5.1. Đánh giá trong NCKHCN 5.2. Các tiêu chí đánh giá kết quả nghiên cứu 5.3. Phương pháp đánh giá 5.4. Nhận xét phản biện khoa học	- <i>Thuyết giảng của GV</i>	A1 ; A2 ; A5	[1]: chương 5, trang 56- 73 [2]: chương 5, trang 62 - 74 [3]: phần 3, trang 307-356
	* Nội dung thực hành (4 tiết)	Trên lớp kết hợp với ngoài giờ		

	- Bài thực hành số 5 (4 tiết): Báo cáo tổng kết đề tài			
	Bài kiểm tra định kỳ số 2: Kiểm tra tự luận (1 tiết), sinh viên chuẩn bị nội dung theo yêu cầu của giảng viên.			
	B. Nội dung tự học: (12 tiết) Đọc tài liệu, phân tích các tiêu chí nhận xét trong phản biện khoa học.	<i>Đọc tài liệu học tập và TLTK</i>	A1 ; A2	
Chương 6. Vấn đề đạo đức trong nghiên cứu Khoa học sinh học				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO32-35	A. Nội dung thực hiện trên lớp (02 tiết) * Nội dung lý thuyết: (02 tiết) 6.1. Lịch sử đạo đức trong nghiên cứu khoa học 6.2. Các nguyên tắc đạo đức trong nghiên cứu khoa học 6.3. Các biện pháp hạn chế vi phạm đạo đức trong nghiên cứu 6.4. Kiểm tra đạo văn	<i>Thuyết giảng của GV</i>	A1; A2, A3, A4, A5	[3]: phần 1, trang 17 - 144
	B. Nội dung tự học: (4 tiết) Đọc và phân tích nội dung mục 6.3, liên hệ thực tế trong nghiên cứu khoa học ở Việt Nam.	<i>Đọc tài liệu học tập và TLTK</i>	A1, A2	

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học có kết nối mạng internet, rộng rãi, thoáng mát, đáp ứng yêu cầu của giảng đường đại học.
- Phòng thí nghiệm được cung cấp đủ hóa chất cho các bài thực hành; có mạng internet.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, mạng internet.

8.27. Công nghệ sinh học vi sinh vật (CNBMI341)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 4; Tổng số giờ quy chuẩn: 60
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện trên lớp		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1	Lý thuyết	39	0	60
2	Bài tập	0		

3	Thực hành	30		30
4	Thảo luận	6		12
5	Kiểm tra, đánh giá	3		
Tổng		78	0	102

- Loại học phần: Bắt buộc/Tự chọn
- Học phần tiên quyết: Không.
- Học phần học trước: Hóa sinh học (CNBIO241).
- Học phần học song hành: Không.
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ (✓) Tiếng Anh: ☐ ()
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Di truyền học và Công nghệ Sinh học; Khoa Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
39.	PGS.TS. Nguyễn Hữu Quân	0369238303	quannh@tnue.edu.vn
40.	PGS.TS. Vũ Thị Thu Thủy	0916920436	thuyvt@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1. Trình bày được sự đa dạng về vi sinh vật (cấu tạo, sinh sản, di truyền và các quá trình sinh trưởng phát triển của các nhóm vi sinh vật).

CO2. Trình bày được cơ sở hóa sinh, di truyền và những nguyên tắc nuôi cấy của công nghệ sinh học vi sinh vật.

CO3. Phân tích được một số ứng dụng và kỹ thuật của công nghệ sinh học vi sinh vật trong việc tạo ra các sản phẩm trong thực tiễn.

* Về kỹ năng

CO4. Phát triển được các kỹ năng thực hành, thí nghiệm, thuyết trình và tổ chức các hoạt động nhóm, hoạt động trải nghiệm liên quan đến học phần công nghệ sinh học vi sinh ứng dụng và định hướng nghề nghiệp trong tương lai.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO5. Có năng lực tự học, làm việc độc lập và làm việc nhóm phù hợp với từng nội dung trong chương trình sinh học.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần	CĐR của CTĐT
	Kiến thức		
CO1	CLO1	Trình bày khái niệm, lịch sử và phương pháp sử dụng trong nghiên cứu vi sinh vật; hệ thống hóa sự phát triển của các nhóm vi sinh vật và đánh giá được mối quan hệ giữa vi sinh vật với các lĩnh vực trong cuộc sống	PLO3, 6
CO2	CLO2	Khái quát được nét cơ bản về cấu tạo, sinh sản, vật chất di truyền và biến dị của các nhóm vi sinh vật nhân sơ và nhân chuẩn, các đại diện đặc trưng cho từng nhóm; phân tích được	PLO3, 6, 7, 8, 9, 11

		các ứng dụng cũng như tác hại của các vi sinh vật trong đời sống	
	CLO3	Trình bày được khái niệm, cấu tạo, hình thái và sinh sản của virus; mối quan hệ giữa virus và bệnh tật	PLO3, 6, 7, 8, 9, 11
CO3	CLO4	Trình bày được các nguồn dinh dưỡng và cách pha chế môi trường sử dụng cho nuôi cấy vi sinh vật; phân tích các nhân tố ảnh hưởng tới sinh trưởng phát triển của vi sinh vật	PLO3, 6, 7, 8, 9, 11
	CLO5	Trình bày được định nghĩa, tác nhân, cơ chế và ứng dụng của các quá trình lên men lactic, ethanol, axetic và các kiểu hô hấp ở vi sinh vật	PLO3, 6, 7, 8, 9, 11
	CLO6	Trình bày được các hệ vi sinh vật phân bố trên người và động vật, mô tả được cơ sở hóa sinh của quá trình nhiễm bệnh và cơ chế đề kháng của cơ thể chủ; phân tích được cơ sở của việc tiêm vaccin, kháng sinh trong thực tiễn	PLO3, 6, 7, 8, 9, 11
	CLO7	Trình bày được vai trò của vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm môi trường, phân hủy các hợp chất và một số công nghệ ứng dụng vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm môi trường	PLO3, 6, 7, 8, 9, 11
Kĩ năng			
CO4	CLO8	Phát triển được các kỹ năng thực hành, thí nghiệm liên quan tới quan sát hình thái, cấu tạo tế bào/cơ thể; các quá trình sinh trưởng, phát triển; các quá trình chuyển hóa sinh học trong tế bào và cơ thể vi sinh vật; kỹ năng thuyết trình, sưu tầm tài liệu, hình ảnh và trải nghiệm các ứng dụng của vi sinh vật trong cuộc sống	PLO3, 7, 8, 9, 10, 12
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO5	CLO9	Thiết lập được kế hoạch làm việc và học tập suốt đời; kế hoạch làm việc cá nhân và làm việc nhóm phù hợp với nội dung môn học và chương trình sinh học phổ thông	PLO12

5. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo PLOs											
CLOs	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
CLO1			x			x						
CLO2			x			x	x	x	x		x	
CLO3			x			x	x	x	x		x	
CLO4			x			x	x	x	x		x	
CLO5			x			x	x	x	x		x	

CLO6			x			x	x	x	x		x	
CLO7			x			x	x	x	x		x	
CLO8			x				x	x	x	x		x
CLO9												x
MDG	0	0	3	0	0	2	2	2	2	2	2	2

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần “Công nghệ sinh học vi sinh vật ứng dụng” cung cấp kiến thức về các nguyên lý cơ bản của công nghệ vi sinh vật; các ứng dụng công nghệ vi sinh vật trong sản xuất các sản phẩm trong ngành công nghiệp chế biến thực phẩm, nông nghiệp, thủy sản, y dược, bảo vệ môi trường và trong công nghệ sinh học hiện đại phục vụ thực tiễn và đời sống.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Thực hành: Hoàn thành 100% bài thực hành cá nhân.
- Thảo luận: Hoàn thành các bài thảo luận và nộp sản phẩm bằng poster hoặc thiết kế bằng power point theo yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước lớp.
- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; chuẩn bị cho bài học theo yêu cầu của giảng viên.
- Bài kiểm tra định kỳ: Đánh giá thông qua hình thức kiểm tra tự luận hoặc vấn đáp hoặc trắc nghiệm (03 bài).

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO1-9
2	A2. Thực hành	10	01	Rubric đánh giá thực hành	CLO1-9
3	A3. Thảo luận	10	01	Rubric đánh giá thảo luận	CLO6
4	A4. Bài kiểm tra định kì	12,5	03	Đáp án, thang điểm	CLO1-9
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%, chọn một trong các hình thức sau)					
5	A5. Trắc nghiệm	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-6
	A5. Vấn đáp	50	01	Đáp án, thang điểm	

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
A1. Chuyên cần (5%)					
	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0

Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực, đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5 Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	2,5 đến < 3,5 Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	3,5 đến < 4,0 Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	4,0 đến 5,0 Dự 95% -100% số giờ lên lớp lý thuyết
A2. Thực hành (15%)					
Thái độ tham dự	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ được giao.	Chủ động, tích cực, đạt trên 80% nhiệm vụ được giao.
Kết quả thực hành	8	0 đến < 2,5	2,5 đến < 4,5	4,5 đến < 7,0	7,0 đến 8,0
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định < 50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 - 60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định trên 80%
A3. Tiểu luận (10%)					
Thực hiện đầy đủ nhiệm vụ, đúng hạn	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Thực hiện nhiệm vụ chưa đầy đủ, nộp chưa đúng hạn	Thực hiện 50-60% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 60-80% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 80-100% nhiệm vụ, nộp đúng hạn
Nội dung sản phẩm đáp ứng yêu cầu	5	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3	3 đến < 4	4 đến 5
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ KH và logic	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Lập luận chưa có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1

Ý tưởng sáng tạo		Không sáng tạo	Ít sáng tạo	Tương đối sáng tạo	Sáng tạo
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định < 50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 - 60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 90 - 100%
A4. Bài kiểm tra định kì (15%)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
A5. Thi kết thúc học phần (50%)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					
Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Thực hành (10%)					
Thái độ tham dự	2	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ được giao.	Chủ động, tích cực, đạt trên 80% nhiệm vụ được giao.
Kết quả thực hành	8	0 đến < 2,5	2,5 đến < 4,5	4,5 đến < 7,0	7,0 đến 8,0
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định < 50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 - 60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 90 - 100%
Thảo luận (10%)					
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	2	0 đến < 1,0	1,0 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2,0
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	2	0 đến < 1,0	1,0 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2,0
		Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học và logic
Trình bày, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	2	0 đến < 1,0	1,0 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2,0
		Trình bày báo cáo không rõ ràng, không	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, ít tương	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học, có tương	Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin, tương tác bằng

		tương tác bằng mắt và cử chỉ	tác bằng mắt và cử chỉ	tác bằng mắt, cử chỉ	mắt và cử chỉ tốt
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thỏa đáng	2	0 đến < 1,0	1,0 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2,0
		Không trả lời câu hỏi đầy đủ	Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thỏa đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thỏa đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, thỏa đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	2	0 đến < 1,0	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2,0
		Nhóm phối hợp không tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, có chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời
Chuyên cần (5%)					
Thái độ tham dự	8	0 đến < 2,5	2,5 đến < 4,5	4,5 đến < 7,0	7,0 đến 8,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80-89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90-94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95-100% số giờ lên lớp lý thuyết
Tinh thần học tập trên lớp	2	0 đến < 1,0	1,0 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2,0
		Không trả lời câu hỏi đầy đủ	Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thỏa đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thỏa đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, thỏa đáng
Bài kiểm tra định kì (12,5% x 2 bài)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50%)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Trần Minh Tâm, Đàm Sao Mai “Công nghệ vi sinh ứng dụng”, NXB Nông nghiệp (2021).

[2]. Trần Thị Thanh “Công nghệ vi sinh”, NXB Giáo dục (2007).

[3]. Lê Gia Hy, Khuất Hữu Thanh “Cơ sở công nghệ vi sinh vật và ứng dụng”, NXB Giáo dục Việt Nam, 2009.

[4]. Nguyễn Hữu Quân, Giáo trình “Vi sinh vật học”, NXB Đại học Thái Nguyên, 2020, [Thư viện Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên].

9.2. Tài liệu tham khảo:

[5]. Nguyễn Thành Đạt, Cơ sở sinh học vi sinh vật tập 1, 2, NXB Giáo dục, (2011), [Thư viện Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên].

[6]. Nguyễn Lâm Dũng, Nguyễn Đình Quyến, Phạm Văn Ty, Vi sinh học, NXB Giáo dục, 2011, [Thư viện Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên].

[7]. Phạm Văn Ty, Nguyễn Vĩnh Hà, Tài liệu chuyên sinh học trung học Phổ thông Vi sinh vật học, NXB Giáo dục Việt Nam, 2012, [Thư viện Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên].

[8]. Nguyễn Thành Đạt, Mai Thị Hằng, Vi sinh vật học, NXB Đại học Sư phạm Hà Nội, 2008, [Thư viện Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên].

[9]. Kiều Hữu Ảnh, Giáo trình Vi sinh vật học Lý thuyết và bài tập giải sẵn tập 1, tập 2, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, 2006, [Thư viện Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên].

[10]. Phạm Văn Ty, Virus học, Nxb Giáo dục Việt Nam, 2009, [Thư viện Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên].

[11]. Nguyễn Xuân Thành, Nguyễn Như Thành, Dương Đức Tiến, Vi sinh vật học nông nghiệp, NXB Đại học Sư phạm Hà Nội, 2004, [Thư viện Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên].

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được khái niệm công nghệ vi sinh vật, công nghệ lên men
LLO2	Hệ thống hóa sản phẩm của quá trình lên men; mô tả được kỹ thuật cải biến chủng giống sử dụng trong quá trình lên men
LLO3	Mô tả được tiêu chuẩn, cách phân lập giống, bảo quản sử dụng trong lên men
LLO4	Phân loại các chủng vi sinh vật sử dụng trong công nghệ vi sinh
LLO5	Trình bày được kỹ thuật tạo các chủng vi sinh vật tái tổ hợp
LLO6	Trình bày được dinh dưỡng, môi trường và các yếu tố ảnh hưởng tới quá trình lên men vi sinh vật
LLO7	Phân biệt các quá trình lên men vi sinh vật
LLO8	Trình bày được các sản phẩm lên men trong chế biến thực phẩm
LLO9	Phân tích được các ứng dụng trong sản xuất đồ uống có cồn, ứng dụng lên men lactic trong chế biến thực phẩm
LLO10	Trình bày được nguồn protein và vi sinh vật dùng trong sản xuất protein đơn bào
LLO11	Trình bày công nghệ và quy trình sản xuất protein đơn bào từ các nhóm vi sinh vật
LLO12	Trình bày được khái niệm, ứng dụng của công nghệ enzyme
LLO13	Phân tích được vi sinh vật và các phương pháp nuôi cấy, tinh sạch enzyme
LLO14	Trình bày được các chất trao đổi sơ cấp, thứ cấp
LLO15	Mô tả được công nghệ lên men sản xuất các acid amin, kháng sinh và độc tố
LLO16	Trình bày được công nghệ sản xuất phân bón vi sinh vật
LLO17	Phân tích thuốc bản chất của trừ sâu sinh học và qui trình sản xuất
LLO18	Trình bày được vai trò của vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm môi trường, phân hủy các hợp chất và một số công nghệ ứng dụng vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm môi trường
LLO19	Trình bày được đặc điểm của vi sinh vật trong phân hủy các hợp chất
LLO20	Phân tích được một số công nghệ ứng dụng vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm môi trường

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
LLO1	x								
LLO2	x								
LLO3	x								
LLO4	x								
LLO5		x						x	x
LLO6		x						x	
LLO7		x						x	
LLO8		x							
LLO9		x							x
LLO10			x						
LLO11			x						x
LLO12			x						
LLO13				x				x	
LLO14				x					x
LLO15				x					
LLO16					x				x
LLO17					x				
LLO18					x			x	
LLO19							x		x
LLO20							x		x

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1. Nhập môn công nghệ sinh học vi sinh vật ứng dụng				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1, LLO2	A. Nội dung thực hiện trên lớp (4 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết (4 tiết) 1.1. Công nghệ sinh học vi sinh vật 1.2. Công nghệ lên men 1.3. Sản phẩm của các quá trình lên men 1.4. Cải biến các chủng giống sử dụng trong công nghệ lên men	Trực tuyến	A3; A4	[1], [2]-[8]
	B. Nội dung tự học (4 tiết) 1. Các nguồn nguyên liệu sử dụng trong nuôi cấy vi sinh vật 2. Di truyền vi sinh vật	Tự học	A3; A4	

Chương 2. Giống sản xuất sử dụng trong công nghệ sinh học vi sinh vật				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO3, LLO4, LLO5	A. Nội dung thực hiện trên lớp (8 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (6 tiết) 2.1. Tiêu chuẩn của chủng giống trong công nghệ sinh học vi sinh vật 2.2. Phân lập giống thuần chủng và chọn giống vi sinh vật 2.3. Phân loại vi sinh vật 2.4. Bảo quản chủng giống vi sinh vật 2.5. Kỹ thuật tạo chủng vi sinh vật tái tổ hợp	Thuyết trình	A3; A4	[1], [2]- [10]
	* Nội dung thảo luận 1 (2 tiết) Chủ đề thảo luận: Di truyền, biến dị ở vi sinh vật và những ứng dụng - tác hại do vi sinh vật gây nên.	Thảo luận	A2	
	* Nội dung thực hành (5 tiết) Thực hành 1: Quan sát hình dạng, cấu tạo tế bào và nhận biết các nhóm vi sinh vật	Thí nghiệm	A1	
	B. Nội dung tự học (12 tiết) 1. Phân loại vi sinh vật 2. Thu nhận sản phẩm tái tổ hợp	Tự học	A3, A4	
Chương 3. Môi trường dinh dưỡng và kỹ thuật lên men vi sinh vật				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO6, LLO7	A. Nội dung thực hiện trên lớp (5 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết (5 tiết) 3.1. Dinh dưỡng và môi trường nuôi cấy vi sinh vật 3.2. Động học của quá trình lên men vi sinh vật 3.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình lên men vi sinh vật 3.4. Các phương pháp lên men vi sinh vật 3.5. Quy trình công nghệ lên men các sản phẩm lên men truyền thống 3.6. Quy trình công nghệ lên men sinh tổng hợp bằng phương pháp lên men chìm	Trực tuyến	A3; A4	[1], [2]- [10]

	* Nội dung thực hành (5 tiết) Thực hành 2: Pha chế môi trường, phân lập vi sinh vật, thuần khiết và giữ giống vi sinh vật	Thí nghiệm	A1	
	B. Nội dung tự học (10 tiết) 1. Các con đường của quá trình lên men 2. Lên men sản xuất ở mức độ công nghiệp	Tự học	A3, A4	
Chương 4. Công nghệ lên men trong chế biến thực phẩm				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO8, LLO9	A. Nội dung thực hiện trên lớp (5 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết (5 tiết) 4.1. Các sản phẩm lên men trong chế biến thực phẩm 4.2. Ứng dụng của vi sinh vật trong sản xuất đồ uống có cồn 4.3. Ứng dụng lên men lactic trong chế biến thực phẩm * Nội dung thực hành (5 tiết) Thực hành 3: Tìm hiểu một số sản phẩm lên men từ vi sinh vật B. Nội dung tự học (10 tiết) 1. Nghiên cứu các con đường lên men 2. Tìm hiểu các hình thức lên men tại các địa phương	Thuyết trình	A3; A4	[1], [2]-[10]
	* Nội dung thực hành (5 tiết) Thực hành 3: Tìm hiểu một số sản phẩm lên men từ vi sinh vật	Thí nghiệm	A1	
	B. Nội dung tự học (10 tiết) 1. Nghiên cứu các con đường lên men 2. Tìm hiểu các hình thức lên men tại các địa phương	Tự học	A3, A4	
Chương 5. Công nghệ lên men sản xuất protein đơn bào				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO10, LLO11	A. Nội dung thực hiện trên lớp (4 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết (4 tiết) 5.1. Nguồn protein từ sinh khối vi sinh vật 5.2. Vi sinh vật dùng trong sản xuất protein đơn bào 5.3. Công nghệ sản xuất protein đơn bào từ các nhóm vi sinh vật 5.4. Quy trình công nghệ sản xuất protein đơn bào từ sinh khối vi tảo * Nội dung thực hành (5 tiết)	Trực tuyến	A3; A4	[1], [2]-[10]
	* Nội dung thực hành (5 tiết)	Thí nghiệm	A1	

	Thực hành 4: Phát hiện sự có mặt vi sinh vật trong mẫu thực phẩm			
	B. Nội dung tự học (6 tiết) 1. Ưu điểm của quá trình sản xuất protein đơn bào 2. Tìm hiểu về các con đường tổng hợp protein	Tự học	A3; A4	
Chương 6. Công nghệ sản xuất và ứng dụng enzyme từ vi sinh vật				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO12, LLO13	A. Nội dung thực hiện trên lớp (6 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết (4 tiết) 6.1. Khái niệm cơ bản về công nghệ enzyme 6.2. Ứng dụng công nghệ enzyme 6.3. Tuyển chọn vi sinh vật có khả năng sinh enzyme cao 6.4. Phương pháp nuôi cấy vi sinh vật để sản xuất enzyme 6.5. Tách chiết và tinh sạch chế phẩm enzyme	Thuyết trình	A3; A4	[1], [2]- [10]
	* Nội dung thảo luận 2 (2 tiết) Chủ đề thảo luận: Enzyme và ứng dụng	Thảo luận	A2	
	* Nội dung thực hành (5 tiết) Thực hành 5: Nuôi cấy các chủng vi sinh vật sinh tổng hợp enzyme quy mô bình tam giác	Thí nghiệm	A1	
	B. Nội dung tự học (6 tiết) 1. Enzyme và các con đường sinh tổng hợp enzyme 2. Tình hình sản xuất enzyme hiện nay 3. Các nghiên cứu về tinh sạch enzyme	Tự học	A3; A4	
Chương 7. Công nghệ sản xuất các sản phẩm trao đổi chất sơ cấp, thứ cấp từ vi sinh vật				
LLO14, LLO15	A. Nội dung thực hiện trên lớp (6 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết (4 tiết) 7.1. Các chất trao đổi sơ cấp 7.2. Các chất trao đổi thứ cấp 7.3. Công nghệ lên men sản xuất các acid amin 7.4. Công nghệ lên men sản xuất kháng sinh 7.5. Công nghệ lên men sản xuất độc tố	Thuyết trình	A3; A4	[1], [2]- [10]
	* Nội dung thực hành (5 tiết) Thực hành 6: Nuôi cấy các chủng vi sinh vật sinh tổng hợp kháng sinh	Thí nghiệm	A1	
	B. Nội dung tự học (6 tiết) 1. Acid amin và các con đường sinh tổng hợp acid amin	Tự học	A3; A4	

	2. Độc tố vi từ vi sinh vật 3. Kháng sinh và ứng dụng			
Chương 8. Công nghệ vi sinh trong nông nghiệp				
LLO16, LLO17	A. Nội dung thực hiện trên lớp (4 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết (4 tiết) 8.1. Sản xuất phân bón vi sinh vật 8.2. Sản xuất thuốc trừ sâu sinh học	Thuyết trình	A3; A4	[1], [2]- [10]
	B. Nội dung tự học (6 tiết) 1. Phân bón sử dụng trong trồng trọt 2. Thuốc trừ sâu và ứng dụng	Tự học	A3; A4	
Chương 10. Công nghệ vi sinh trong xử lý ô nhiễm môi trường				
LLO18, LLO19, LLO20	A. Nội dung thực hiện trên lớp (5 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết (3 tiết) 10.1. Vai trò của vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm môi trường 10.2. Vi sinh vật trong phân hủy các hợp chất 10.3. Một số công nghệ ứng dụng vi sinh vật trong xử lý môi trường	Thuyết trình	A3; A4	[1], [2]- [10]
	* Nội dung thảo luận 3 (2 tiết) Chủ đề thảo luận: Xây dựng dự án “Điều tra công nghệ ứng dụng vi sinh vật xử lý ô nhiễm môi trường tại địa phương (xử lý rác, nước thải...)”	Thảo luận	A2	
	B. Nội dung tự học (6 tiết) 1. Liên hệ kiến thức xây dựng một mô hình thử nghiệm ứng dụng vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm môi trường	Tự học	A3; A4	

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học, thực hành: phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ, phòng thí nghiệm có đầy đủ các thiết bị, dụng cụ, hóa chất và mẫu vật cho thực hành.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có wifi.

8.28. Sinh lý học thực vật (CNBPP341)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 4; Tổng số tiết quy chuẩn: 60 tiết
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
28.	Lý thuyết	40		82
29.	Thực hành	30		30
30.	Thảo luận	6		6
31.	Kiểm tra, đánh giá	2		4
Tổng		78		122

- Loại học phần: Bắt buộc
- Học phần tiên quyết: *Không*
- Học phần học trước: Hóa sinh học
Thực vật học
- Học phần học song hành: *Không*
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn LL&PP dạy học Sinh học; Khoa Sinh học

2. Thông tin về các giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
41.	PGS.TS. Nguyễn Thị Ngọc Lan	0915463036	lanntn@tnue.edu.vn
42.	ThS. Nguyễn Thị Thu Hà	0913181927	hantt.bio@tnue.edu.vn
43.	TS. Lương Thị Thúy Vân	0945855755	vanltt@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Trình bày được các những kiến thức cơ bản về các đặc trưng của tế bào thực vật và sinh lý quá trình trao đổi nước, dinh dưỡng khoáng ở cây.

CO2: Phân tích được các đặc điểm cơ chế quá trình quang hợp và hô hấp cũng như vai trò của hai quá trình này trong đời sống của thực vật.

CO3: Xác định được các hoạt động sinh trưởng phát triển thực vật và ảnh hưởng của ngoại cảnh đến các quá trình sinh lý của cây. Sử dụng được những hiểu biết về các hoạt động sống của cây để giải thích một số hiện tượng trong thực tiễn trồng trọt, kết quả thực hiện thí nghiệm thực hành và nghiên cứu về sinh lý thực vật.

* Về kỹ năng

CO4: Phát triển được kỹ năng thuyết trình, tương tác trong trình bày các nội dung thảo luận. Sử dụng được kiến thức tin học và tiếng Anh để tham gia các hoạt động trong giờ học và hoàn thành các nhiệm vụ học tập của học phần.

CO5: Phát triển được kỹ năng quan sát, thực hiện thí nghiệm thực hành về sinh lý thực vật và đánh giá các kết quả thu được.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO6: Hình thành được ý thức tự học và hợp tác nhóm; Thiết lập được khả năng vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học trong học tập, nghiên cứu và giảng dạy ở tương lai.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (kí hiệu CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần	CĐR của CTĐT
	Kiến thức		
CO1	CLO1	Trình bày được các đặc trưng cấu trúc của tế bào thực vật, tính chất hóa lý, hóa keo của chất nguyên sinh; Hoạt động hấp thụ nước và khoáng của tế bào thực vật.	PLO3
	CLO2	Mô tả được quá trình hấp thụ, vận chuyển nước và khoáng ở cây; Sự thoát hơi nước qua lớp cutin và sự thoát hơi nước	PLO3

		qua lỗ khí; Quá trình đồng hóa nito ở cây và vận dụng.	
CO2	CLO3	Phân tích được đặc điểm của bộ máy quang hợp; Cơ chế quá trình quang hô hấp và các biện pháp bảo quản nông sản.	PLO3
	CLO4	Phân tích được cơ chế quang hợp và các các yếu tố ảnh hưởng; Phân biệt được các con đường tách H từ cơ chất; So sánh các con đường photphoril hóa ở thực vật.	PLO3
CO3	CLO5	Thiết lập được các hoạt động đặc trưng trong chu trình sinh trưởng - phát triển ở thực vật, đặc điểm cơ bản của các tính chống chịu của thực vật.	PLO3
	CLO6	Giải thích được một số hiện tượng thực tế và kết quả thí nghiệm về sinh lý thực vật.	PLO 3
	Kĩ năng		
CO4	CLO7	Phát triển được kỹ năng thuyết trình, tương tác trong trình bày các nội dung thảo luận.	PLO 6, 10
	CLO8	Sử dụng được kiến thức tin học và tiếng Anh để tham gia các hoạt động trong giờ học và hoàn thành các nhiệm vụ học tập của học phần.	PLO2, 11
CO5	CLO9	Phát triển được kỹ năng quan sát, thực hiện thí nghiệm thực hành về sinh lý thực vật và đánh giá các kết quả thu được.	PLO6,9,10
	Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
CO6	CLO10	Hình thành được ý thức tự học và hợp tác nhóm	PLO12
	CLO11	Thiết lập được khả năng vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học trong học tập, nghiên cứu và hoạt động nghề nghiệp sau này.	PLO13,14

5. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLOs)														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			x												
CLO2			x												
CLO3			x												
CLO4			x												
CLO5			x												
CLO6			x												
CLO7						x				x					
CLO8		x									x				
CLO9						x			x	x					
CLO10												x			
CLO11													x	x	
MĐG	0	1	3	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Nội dung môn học bao gồm các kiến thức cơ bản về các quá trình sinh lý diễn ra trong cơ thể thực vật như trao đổi nước, dinh dưỡng khoáng, quang hợp, hô hấp, sinh trưởng và phát triển. Bên cạnh đó, môn học còn nêu mối quan hệ giữa các quá trình sống của cơ thể thực vật với môi trường sống. Sinh lý học thực vật là cơ sở cho việc điều khiển các quá trình sinh lý của cây trồng theo hướng có lợi cho con người nhằm đạt hiệu quả cao về năng suất và chất lượng của nông lâm sản.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; Chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.
- Thực hành: Hoàn thành 100% bài thí nghiệm thực hành cá nhân hoặc theo nhóm.
- Seminar: Hoàn thành 01 bài seminar nhóm nội dung ở một trong chương 3, 4, 5, 6; nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước nhóm/lớp.
- Hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO10
2	A2. Thực hành	10	01	Rubric đánh giá thực hành	CLO 6,9,11
3	A3. Thảo luận	10	01	Rubric đánh giá thảo luận	CLO7,8
4	A4. Bài kiểm tra định kì	10	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-5
		15	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-5
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%) (chọn 1 trong hai hình thức)					
5	A5. Trắc nghiệm	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-6
	A5. Vấn đáp	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-6

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (5 %)					
	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0

Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5 Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	2,5 đến < 3,3 Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	3,3 đến < 4,0 Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	4,0 đến 5,0 Dự 95% - 100% số giờ lên lớp lý thuyết
Thực hành (10 %)					
Thái độ tham dự	2	0 đến < 1 Thực hiện nhiệm vụ đầy đủ, đến muộn, vỡ dụng cụ và đổ hóa chất	1 đến < 1,2 Thực hiện nhiệm vụ đầy đủ, đến muộn, vỡ dụng cụ hoặc đổ hóa chất	1,2 đến < 1,6 Thực hiện nhiệm vụ đầy đủ, đến đúng giờ, vỡ dụng cụ hoặc đổ hóa chất	1,6 đến 2 Thực hiện nhiệm vụ đầy đủ, đến đúng giờ, không làm vỡ dụng cụ hoặc đổ hóa chất
Kết quả thực hành	8	0 đến < 2,5 Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định < 50%	2,5 đến < 4,5 Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 - 60%	4,5 đến < 7 Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	7 đến 8 Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 90 - 100%
Thảo luận (10 %)					
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	2	0 đến < 1 Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	1 đến < 1,2 Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	1,2 đến < 1,6 Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	1,6 đến 2 Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	2	0 đến < 1 Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	1 đến < 1,2 Lập luận có căn cứ khoa học nhưng chưa logic	1,2 đến < 1,6 Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	1,6 đến 2 Lập luận có căn cứ KH và logic

Trình bày, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Trình bày báo cáo không rõ ràng, không tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học, có tương tác bằng mắt, cử chỉ	Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Không trả lời câu hỏi đầy đủ	Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Nhóm phối hợp không tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, có chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời
Bài kiểm tra định kì (25%)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50%)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Nguyễn Thị Ngọc Lan, Nguyễn Thị Thu Hà, *Giáo trình Sinh lý học thực vật*, NXB Đại học Thái Nguyên, 2016, [thư viện trường Đại học Sư phạm – ĐH TN].

9.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. Hoàng Minh Tấn, Vũ Quang Sáng, Nguyễn Kim Thanh, *Giáo trình Sinh lý học thực vật*, NXB Đại học Sư phạm Hà Nội, 2006, [Trung tâm học liệu – ĐH Thái Nguyên]

[3]. Vũ Văn Vụ, Vũ Thanh Tâm, Hoàng Minh Tấn, *Sinh lý học thực vật*, NXB GD HN, 2009, [Trung tâm học liệu – ĐH Thái Nguyên]

[4]. Vũ Văn Vụ, Vũ Thanh Tâm, Hoàng Quý Lý, Trần Dụ Chi, Lê Hồng Điệp, *Thực tập Sinh lý thực vật*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2004, [TTHL – ĐH Thái Nguyên]

[5]. Taiz L., Zeiger E. and Murphy A. *Plant Physiology and development*, 6th edition, Sinauer, Sunderland, MA, 2016, [thư viện trường ĐHSP Thái Nguyên].

[6] Nguyễn Như Khanh, Cao Phi Bằng, Trần Thị Thanh Huyền, Nguyễn Thị Ngọc Lan, Nguyễn Tấn Lê, Phan Văn Tân, Võ Minh Thứ, Lê Văn Trọng (2020), *Sinh lý học dinh dưỡng ở thực vật*, Nxb Giáo dục Việt Nam [thư viện trường Đại học Sư phạm – ĐH TN].

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Mô tả được các tính chất của hệ keo nguyên sinh, hoạt động hút nước vào tế bào thực vật, hàm lượng và các dạng nước trong cây, các dạng nước trong đất và vai trò của bộ rễ trong quá trình hút nước
LLO2	Giải thích được hoạt động hấp thụ nước của rễ và các con đường vận chuyển nước trong cây. Phân biệt các con đường thoát hơi nước ở cây; giải thích cơ sở sinh lý của việc tưới nước hợp lý cho cây trồng.
LLO3	Vận dụng được các thí nghiệm liên quan đến trao đổi nước ở cây trong nghiên cứu
LLO4	Thực hiện được các thí nghiệm về sự hút nước, vận chuyển nước và thoát hơi nước ở cây và giải thích kết quả.
LLO5	Thiết lập được ý thức tự học các nội dung trong chương và các nội dung có liên quan.
LLO6	Trình bày được khái niệm chất khoáng, dinh dưỡng khoáng, vai trò của các nguyên tố khoáng. Nêu được sự hấp thụ, vận chuyển và chuyển hoá chất khoáng của thực vật
LLO7	Mô tả được quá trình đồng hoá nitơ của thực vật, các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hút khoáng và vận dụng.
LLO8	Vận dụng được thí nghiệm về dinh dưỡng khoáng ở cây trong nghiên cứu.
LLO9	Thực hiện được thí nghiệm về dinh dưỡng khoáng ở thực vật và giải thích kết quả.
LLO10	Hình thành được khả năng vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học trong học tập, nghiên cứu và hoạt động nghề nghiệp ở tương lai.
LLO11	Giải thích sự phù hợp về đặc điểm cấu tạo của lục lạp và các sắc tố với chức năng quang hợp.
LLO12	Phân tích mối quan hệ giữa pha sáng và pha tối trong quang hợp của thực vật. Giải thích được ảnh hưởng của ánh sáng, CO ₂ , nhiệt độ, nước và dinh dưỡng khoáng đến quang hợp và vận dụng vào thực tiễn.
LLO13	Vận dụng được thí nghiệm liên quan đến quang hợp trong nghiên cứu.
LLO14	Thực hiện được thí nghiệm về hoạt động quang hợp ở cây và giải thích kết quả.
LLO15	Thiết lập được ý thức tự học các nội dung trong chương và các nội dung có liên quan
LLO16	Phân tích quá trình quang hô hấp và cơ sở khoa học của các biện pháp bảo quản nông sản.
LLO17	Phân tích cơ chế quá trình hô hấp ở thực vật và các yếu tố ảnh hưởng. Phân biệt quá trình photphoril hóa trong quang hợp và trong hô hấp.
LLO18	Thực hiện được thí nghiệm về hoạt động hô hấp ở cây và giải thích kết quả.
LLO19	Hình thành được khả năng vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học trong học tập, nghiên cứu và hoạt động nghề nghiệp ở tương lai.
LLO20	Phân tích đặc điểm sinh trưởng - phát triển ở thực vật và các yếu tố ảnh hưởng, sự vận động trong sinh trưởng của cây.
LLO21	Sử dụng được một số thuật ngữ tiếng Anh liên quan sinh trưởng - phát triển ở thực vật để tìm kiếm tài liệu, tự học, tham gia các hoạt động học.
LLO22	Thiết lập được ý thức tự học các nội dung trong chương và các nội dung có liên quan.

10.3. Nội dung chi tiết của học phần

Mở đầu: Giới thiệu môn				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
	A. Nội dung thực hiện trên lớp (1 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (1 tiết) 1. Khái niệm bộ môn 2. Đối tượng và nhiệm vụ của Sinh lý học thực vật 3. Mối quan hệ giữa Sinh lý học thực vật với các môn khoa học khác	- <i>Thuyết trình (của GV)</i> - <i>Vấn đáp</i>		mục 1,2,3, 4(tr.4-9) trong tài liệu [3]
	B. Nội dung tự học: (2 tiết) 1. Sơ lược về lịch sử và xu hướng phát triển của Sinh lý học thực vật			
Chương 1. Sự trao đổi nước ở thực vật				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1-3	A. Nội dung thực hiện trên lớp (19 tiết) * Nội dung lí thuyết: (08 tiết) 1. Cơ sở hoạt động trao đổi nước ở thực vật 1.1. Đặc trưng của tế bào thực vật 1.2. Tính chất của hệ keo nguyên sinh 1.3. Sự hút nước vào tế bào thực vật 1.4. Hàm lượng và các dạng nước trong cây 2. Sự hấp thụ nước của thực vật 2.1. Các dạng nước trong đất 2.2. Vai trò của bộ rễ trong quá trình hút nước 2.3. Hoạt động hấp thụ nước của rễ 2.4. Ảnh hưởng của ngoại cảnh đến sự hấp thụ nước – Hạn sinh lý 3. Sự vận chuyển nước trong cây 3.1. Sự vận chuyển nước gần 3.2. Sự vận chuyển nước xa 4. Sự thoát hơi nước ở thực vật 4.1. Khái niệm và ý nghĩa của sự thoát hơi nước 4.2. Sự thoát hơi nước qua lớp cutin	- <i>Thuyết trình (của GV)</i> - <i>Vấn đáp</i>	A1, A4, A5	1, 2, 3, 4, 5, 6 (tr.54 – 89) trong tài liệu [2]; mục 4, 5 tr. 62 – 94 trong tài liệu [3]; 29 – 106 trong tài liệu [6]

	4.3. Sự thoát hơi nước qua lỗ khí 5. Cân bằng nước và trạng thái héo của cây 6. Cơ sở sinh lý của việc tưới nước hợp lý cho cây trồng			
LLO4	Nội dung thực hành/thí nghiệm: (12 tiết) Bài thực hành 1. Sự hấp thụ nước của tế bào thực vật (4 tiết) Bài thực hành 2. Sự hút nước và vận chuyển nước của cây (4 tiết) Bài thực hành 3. Quá trình thoát hơi nước ở cây (4 tiết)		A2, A4, A5	TN 4 bài 1 tr.46, TN 1 bài 2 tr.49, TN 2+3+5 bài 3 tr.56 - 59-64, trong tài liệu [4]
LLO5	B. Nội dung tự học: (22 tiết) 1.3. Vai trò của nước đối với thực vật 4.4. Các chỉ tiêu đánh giá sự thoát hơi nước		A4, A5	
Chương 2. Dinh dưỡng khoáng ở thực vật				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO 6,7	A. Nội dung thực hiện trên lớp (11 tiết) * Nội dung lí thuyết: (7 tiết) 1. Khái niệm chung 2. Vai trò của các nguyên tố khoáng 2.1. Vai trò chung 2.2. Vai trò riêng 3. Sự hấp thụ, vận chuyển và chuyển hoá chất khoáng của cây 3.1. Sự hấp thụ và vận chuyển chất khoáng của cây 3.2. Sự chuyển hoá chất khoáng ở rễ cây 4. Quá trình đồng hoá nitơ của thực vật 5. Cơ sở khoa học của chế độ phân bón hợp lý cho cây	- <i>Thuyết trình (của GV)</i> - <i>Vấn đáp</i>	A1, A4, A5	Mục 4 (tr.227 – 237) [2]; mục IV (tr.158 – 166) [3]
LLO8,9	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (4 tiết (2x2)) Bài thực hành 4. Dinh dưỡng khoáng ở thực vật		A2, A4, A5	Bài 4 tr.380 [2]
LLO10	B. Nội dung tự học: (22 tiết) 2. Vai trò sinh lý của các nguyên tố đa lượng 2.3. Vai trò sinh lý của các nguyên tố vi lượng 3.3. Các nhân tố ảnh hưởng đến quá trình hút		A4, A5	

	khoáng			
Chương 3: Quang hợp				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO11, 12	A. Nội dung thực hiện trên lớp (16 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (8 tiết) 1. Khái niệm chung 1.1. Định nghĩa quang hợp 1.2. Phương trình tổng quát của quang hợp 1.3. Ý nghĩa của quá trình quang hợp 1.4. Các quá trình đồng hóa cacbon trong tự nhiên 2. Cơ quan quang hợp 2.1. Lá cây 2.2. Lục lạp 2.3. Các sắc tố quang hợp 3. Cơ chế quá trình quang hợp 3.1. Pha sáng 3.2. Pha tối 3.3. Quang hô hấp 3.4. Mối liên quan giữa pha sáng và pha tối trong quang hợp 4. Ảnh hưởng của các nhân tố ngoại cảnh đến quang hợp 4.1. Ảnh hưởng của ánh sáng đến quang hợp 4.2. Quang hợp và nồng độ CO ₂	- Thuyết trình (của GV) - Vấn đáp	A1, A4, A5	Mục 2 tr. 101 [3]; mục 3,4,5 tr. 110 [2]; 142 – 227 [6]
LLO13, 14	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (8 tiết) Bài thực hành 5. Sắc tố quang hợp (4 tiết) Bài thực hành 6. Hoạt động quang hợp ở cây (4 tiết)		A2, A4, A5	TN 1 bài 1 tr.83, TN 1+3 bài 2 tr.97, TN 2 bài 3 tr.109, [4]
	* Bài kiểm tra định kì số 1: (1 tiết) Thời gian làm bài - 50 phút, hình thức kiểm tra: Tự luận hoặc trắc nghiệm.			
LLO15	B. Nội dung tự học: (22 tiết) 4.3. Quang hợp và nhiệt độ 4.4. Quang hợp và nước		A4, A5	

	4.5. Quang hợp và dinh dưỡng khoáng 5. Quang hợp và năng suất cây trồng			
Chương 4. Hô hấp ở thực vật				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO16, 17	A. Nội dung thực hiện trên lớp (19 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (8 tiết) 1. Khái niệm chung 1.1. Định nghĩa hô hấp 1.2. Phương trình tổng quát của hô hấp 1.3. Ý nghĩa của quá trình hô hấp 1.4. Cơ quan hô hấp của tế bào – ty thể 2. Cơ chế của quá trình hô hấp 2.1. Giai đoạn tách hidro từ cơ chất 2.2. Giai đoạn vận chuyển hidro và điện tử theo chuỗi vận chuyển điện tử 2.3. Hiệu quả năng lượng của hô hấp hiếu khí	- <i>Thuyết trình (của GV)</i> - <i>Vấn đáp</i>	A1, A4, A5	mục 2, 3, 4, 6 tr. 182-217, 222 [3]; mục 3,4,5,6 tr. 164-179 [2]
LLO18	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (4 tiết) Bài thực hành 7. Hô hấp ở thực vật		A2, A4, A5	bài 2 tr.115, [4]
LLO19	B. Nội dung tự học: (22 tiết) 3. Các đại lượng đặc trưng của hô hấp 4. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hô 5. Hô hấp và vấn đề bảo quản nông sản		A4, A5	
Chương 5. Sinh trưởng - phát triển ở thực vật				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO20, 21	A. Nội dung thực hiện trên lớp (8 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (8 tiết) 1. Khái niệm chung 1.1. Định nghĩa sinh trưởng, phát triển 1.2. Mối quan hệ giữa sinh trưởng và phát triển 1.3. Những đặc trưng sinh trưởng - phát triển ở thực vật 2. Các chất điều tiết sinh trưởng phát triển ở thực vật 2.1. Các chất kích thích sinh trưởng	- <i>Thuyết trình (của GV)</i> - <i>Vấn đáp</i>	A1, A4, A5	mục 2, 5 tr. 260, 289 [2]; mục 7, 11, 12, 13, 14 [3]

	2.2. Các chất ức chế sinh trưởng 2.3. Nguyên tắc sử dụng và ứng dụng 3. Sinh lý sinh sản ở thực vật có hoa 4. Các hình thức vận động của thực vật			
	* Bài kiểm tra định kì số 2: (1 tiết) Thời gian làm bài - 50 phút; Hình thức kiểm tra: Tự luận hoặc trắc nghiệm.			
LLO22	B. Nội dung tự học: (22 tiết) 5. Sinh trưởng và phân hóa tế bào thực vật 6. Sinh lý nảy mầm của hạt 7. Sự hình thành củ, căn hành và sự ngủ nghỉ của thực vật		A4, A5	
Chương 6. Tính chống chịu của thực vật				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
	A. Nội dung thực hiện trên lớp (10 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (0 tiết)		A1, A4, A5	[2], [5]
LLO 26	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (2 tiết) Bài thực hành 8. Tính chống chịu của thực vật		A2, A4, A5	
LLO23, 24	* Nội dung seminar/thảo luận: (6 tiết thảo luận (3x2)) (Thực hiện một trong các chủ đề sau) 1. Khái niệm chung 2. Tính chống chịu hạn ở thực vật 3. Tính chống chịu của TV đối với điều kiện nhiệt độ bất thuận 4. Tính chống chịu mặn của thực vật 5. Tính chống chịu sâu bệnh của thực vật		A3, A4, A5	mục 2, 5 tr. 260, 289 [2]; mục 7, 11, 12, 13, 14 [3]
LLO25	B. Nội dung tự học: (10 tiết) 6.1. Khái niệm chung		A4, A5	

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học, thực hành: phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ, phòng thí nghiệm có đầy đủ các thiết bị, dụng cụ, hóa chất và mẫu vật cho thực hành.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có đủ tài liệu cho việc học tập và giảng dạy.

8.29. Sinh lý học người và động vật (CNBAP341)**1. Thông tin về học phần**

- Số tín chỉ: 04 ; Tổng số giờ quy chuẩn: 60

- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện trên lớp		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1	Lý thuyết	25	15	72
2	Thực hành	30		35
3	Thảo luận	6		9
4	Kiểm tra đánh giá	2		6
Tổng		63	15	122

- Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần tiên quyết: Không

- Học phần học trước: CNZOO341, Động vật học.

- Học phần học song hành: Không

- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ (X) Tiếng Anh: ☐ ()

- Đơn vị phụ trách: Bộ môn: Sinh thái và sinh học cơ thể; Khoa Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
44.	PGS.TS Hoàng Văn Ngọc	0915362060	Ngochv@tnue.edu.vn
45.	PGS.TS. Nguyễn Đức Hùng	0974861207	hungnd@tnue.edu.vn
46.	TS. Từ Quang Trung	0359990158	trungtq@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)*** Về kiến thức**

CO1: Trình bày được cấu tạo, chức năng sinh lý của các cơ quan, hệ cơ quan trong cơ thể người và động vật. Xác định được mối quan hệ giữa cấu trúc và chức năng của các cơ quan trong cơ thể, đáp ứng yêu cầu về kiến thức nền tảng trong nghiên cứu và ứng dụng sinh học.

CO2: Phân tích được cơ chế của các quá trình sinh lý ở cơ thể người và động vật, vận dụng kiến thức vào các lĩnh vực như y dược, khoa học thực phẩm, nông nghiệp và bảo tồn đa dạng sinh học.

CO3: Ứng dụng kiến thức về sinh lý học động vật vào thực tiễn nhằm nâng cao năng suất vật nuôi, bảo vệ sức khỏe cộng đồng, bảo tồn và phát triển nguồn gene sinh vật, phù hợp với định hướng đổi mới sáng tạo trong khoa học sinh học và công nghệ sinh học.

*** Về kỹ năng**

CO4: Vận dụng kiến thức sinh lý học để phân tích, giải thích khoa học và phê phán các quan niệm chưa đúng về các quy luật hoạt động sống của cơ thể người và động vật, góp phần nâng cao kỹ năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề trong lĩnh vực sinh học ứng dụng.

CO6: Hình thành thế giới quan khoa học về mối tương quan giữa cấu trúc và chức năng sinh lý của các hệ cơ quan trong cơ thể người và động vật, từ đó nâng cao khả năng phân biệt, phân tích và đề xuất giải pháp trong các vấn đề liên quan đến sinh học ứng dụng.

CO5: Sử dụng công nghệ thông tin và ngoại ngữ và ứng dụng kiến thức sinh lý học vào giảng dạy và nghiên cứu trong các cơ sở giáo dục từ trung học phổ thông đến đại học, cũng như trong các hoạt động sản xuất và nghiên cứu sinh học.

*** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm**

CO7: Xây dựng kế hoạch tự học, rèn luyện tư duy làm việc độc lập và theo nhóm, nâng cao năng lực nghiên cứu và giám sát trong lĩnh vực sinh học ứng dụng. Vận dụng kiến thức và kỹ năng đã học vào thực tế nghề nghiệp, nghiên cứu và giảng dạy trong tương lai, đảm bảo khả năng thích ứng với môi trường làm việc và hội nhập quốc tế.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần	CĐR của CTĐT
Kiến thức			
CO1	CLO1	Trình bày được cấu tạo, chức năng sinh lý của các cơ quan, các hệ cơ quan trong cơ thể người và động vật.	PLO 3, 4
	CLO2	Xác định được mối quan hệ giữa cấu trúc và chức năng của các cơ quan trong cơ thể, đáp ứng yêu cầu về kiến thức nền tảng trong nghiên cứu và ứng dụng sinh học.	PLO 3, 4
CO2	CLO3	Phân tích được cơ chế của các quá trình sinh lý ở cơ thể người và động vật.	PLO 3, 4
	CLO4	Vận dụng kiến thức vào các lĩnh vực như y dược, khoa học thực phẩm, nông nghiệp và bảo tồn đa dạng sinh học.	PLO 3, 4
CO3	CLO5	Ứng dụng kiến thức về sinh lý học động vật vào thực tiễn nhằm nâng cao năng suất vật nuôi, bảo vệ sức khỏe cộng đồng, bảo tồn và phát triển nguồn gene sinh vật, phù hợp với định hướng đổi mới sáng tạo trong khoa học sinh học và công nghệ sinh học.	PLO 4, 5
Kỹ năng			
CO4	CLO6	Vận dụng kiến thức sinh lý học để phân tích, giải thích khoa học và phê phán các quan niệm chưa đúng về các quy luật hoạt động sống của cơ thể người và động vật, góp phần nâng cao kỹ năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề trong lĩnh vực sinh học ứng dụng.	PLO 6,7
CO5	CLO7	Hình thành thế giới quan khoa học về mối tương quan giữa cấu trúc và chức năng sinh lý của các hệ cơ quan trong cơ thể người và động vật, từ đó nâng cao khả năng phản biện, phân tích và đề xuất giải pháp trong các vấn đề liên quan đến sinh học ứng dụng.	PLO 6,7
CO6	CLO8	Sử dụng công nghệ thông tin và ngoại ngữ trong học tập và nghiên cứu về nội dung về sinh lý động vật.	PLO 9-11
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO7	CLO9	Xây dựng kế hoạch tự học, rèn luyện tư duy làm việc độc lập và theo nhóm, nâng cao năng lực nghiên cứu và giám sát trong lĩnh vực sinh	PLO 12-15

		học ứng dụng. Vận dụng kiến thức và kỹ năng đã học vào thực tế nghề nghiệp, nghiên cứu và giảng dạy trong tương lai, đảm bảo khả năng thích ứng với môi trường làm việc và hội nhập quốc tế.	
--	--	--	--

5. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo PLOs														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			+	+											
CLO2			+	+											
CLO3			+	+											
CLO4			+	+											
CLO5			+	+	+										
CLO6									+	+					
CLO7						+	+								
CLO8									+						
CLO9											+	+	+	+	+
MDG	0	0	3	3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần **Sinh lí học người và động vật** nghiên cứu về quá trình trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng của động vật, các hình thức cảm ứng và thích nghi của động vật với môi trường sống. Quá trình sinh trưởng và phát triển, sinh sản ở sinh vật dinh dưỡng ở động vật. Những kiến thức của môn học cũng sẽ giúp cho sinh viên biết ứng dụng các kiến thức đã học trong việc giảng dạy ở các trường phổ thông, phòng ngừa các loại dịch bệnh ở người và cách phòng trừ.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.

- Thảo luận: Hoàn thành 01 bài thảo luận nhóm theo nội dung yêu cầu và nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước nhóm/lớp.

- Hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

- Hoàn thành 100% giờ thực hành

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO10
2	A2. Bài tập	5	01	Rubric đánh giá bài tập	CLO10

3	A3. thực hành	10	01	Rubric đánh giá thực hành	CLO 1-10
4	A4. Thảo luận	5	01	Rubric đánh giá thảo luận	CLO6
5	A5. Bài kiểm tra định kì	25	02	Đáp án, thang điểm	CLO 1- 10
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
4	A6. Vấn đáp	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-10
	A6. Tự luận				
	A6. Trắc nghiệm				

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (5 %)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% -100% số giờ lên lớp lý thuyết
Bài tập (5 %)					
Thực hiện đầy đủ nhiệm vụ, đúng hạn	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Thực hiện nhiệm vụ chưa đầy đủ, nộp chưa đúng hạn	Thực hiện 50- 60% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 60- 80% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 80- 100% nhiệm vụ, nộp đúng hạn
Nội dung sản phẩm đáp ứng yêu cầu	5	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3	3 đến < 4	4 đến 5
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2

Lập luận có căn cứ KH và logic		Lập luận chưa có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Ý tưởng sáng tạo	1	0 đến < 0,5 Không sáng tạo	0,5 đến < 0,6 Ít sáng tạo	0,6 đến < 0,8 Tương đối sáng tạo	0,8 đến 1 Sáng tạo
Thực hành (10 %)					
Thái độ tham dự	2	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
Kết quả thực hành	8	0 đến < 2,5 Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định < 50%	2,5 đến < 4,5 Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 - 60%	4,5 đến < 7 Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	7 đến 8 Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 90 - 100%
Thảo luận (5 %)					
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	2	0 đến < 1 Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	1 đến < 1,2 Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	1,2 đến < 1,6 Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	1,6 đến 2 Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	2	0 đến < 1 Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	1 đến < 1,2 Lập luận có căn cứ khoa học nhưng chưa logic	1,2 đến < 1,6 Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	1,6 đến 2 Lập luận có căn cứ KH và logic
Trình bày, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	2	0 đến < 1 Trình bày báo cáo không rõ ràng, không tương tác bằng mắt và cử chỉ	1 đến < 1,2 Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	1,2 đến < 1,6 Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học, có tương tác bằng mắt, cử chỉ	1,6 đến 2 Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng	2	0 đến < 1 Không trả lời câu hỏi đầy đủ	1 đến < 1,2 Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thoả đáng	1,2 đến < 1,6 Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thoả đáng	1,6 đến 2 Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	2	0 đến < 1 Nhóm phối hợp không tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	1 đến < 1,2 Nhóm phối hợp tương đối tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	1,2 đến < 1,6 Nhóm phối hợp tương đối tốt, có chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	1,6 đến 2 Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời
Bài kiểm tra định kỳ (25 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Nguyễn Như Hiền, Vũ Xuân Dung (2009), *Sinh học cơ thể thực vật và động vật*, Nxb Giáo dục. [Trung tâm học liệu ĐH Thái Nguyên]

9.2. Tài liệu tham khảo: (nếu có)

[2]. Mai Văn Hưng, Nguyễn Quang Mai, Trần Thị Loan (2012), *Sinh lý học động vật và người*, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội. [Trung tâm học liệu ĐH Thái Nguyên]

[3]. Tạ Thị Thúy Lan, Trần Thị Loan, (2007) Thực hành giải phẫu - sinh lý người Giáo trình Cao đẳng sư phạm, Nxb Đại học Sư phạm Hà Nội. [Thư viện trường ĐHSP Thái Nguyên]

9.3. Website

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được dinh dưỡng và tiêu hóa, hô hấp và trao đổi khí, sự vận chuyển các chất trong cơ thể, cân bằng nội môi và bài tiết ở động vật.
LLO2	Phân tích được hoạt động dinh dưỡng và tiêu hóa, hô hấp và trao đổi khí, sự vận chuyển các chất trong cơ thể, cân bằng nội môi và bài tiết ở động vật.
LLO3	Giải thích được các hoạt động chuyển hoá vật chất và năng lượng ở động vật có vai trò quan trọng trong các hoạt động sống của động vật
LLO4	Thực hiện được các thí nghiệm thực hành về sinh lý máu, tuần hoàn, hô hấp, và tính được nhu cầu dinh dưỡng của người
LLO5	Trình bày được khái niệm cảm ứng ở động vật, các hoạt động của hệ cơ, hệ xương, khái niệm và các hoạt động tập tính của động vật, đáp ứng bảo vệ chống bệnh tật
LLO6	Phân tích được vai trò của cảm ứng, các hoạt động của hệ cơ, hệ xương, tập tính của động vật, đáp ứng bảo vệ chống bệnh tật đối với đời sống của động vật và con người
LLO7	Phân biệt được các loại cơ trong cơ thể, các loại tập tính, các loại bệnh tật và đáp ứng miễn dịch của cơ thể người và động vật
LLO8	Thực hiện được các thí nghiệm thực hành về sinh lý hưng phấn, sinh lý thần kinh.
LLO9	Trình bày được sinh trưởng và phát triển ở động vật, ảnh hưởng của các yếu tố bên trong và bên ngoài đến sinh trưởng và phát triển ở động vật
LLO10	Phân tích được vai trò của các hoocmon đến sinh trưởng và phát triển của động vật và người
LLO11	Vận dụng được các hình thức điều khiển sự sinh trưởng và phát triển ở động vật và người nhằm tăng năng suất vật nuôi và kế hoạch hoá gia đình.
LLO12	Trình bày được các hình thức sinh sản vô tính, hữu tính ở động vật và người
LLO13	Phân tích được sự sinh sản hữu tính gồm Sự phát sinh giao tử, Sự thụ tinh và tạo hợp tử
LLO14	Phân biệt được các hình thức thụ tinh ở động vật

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO15	Giải thích được các nhân tố ảnh hưởng đến sinh sản của động vật và người
LLO16	Giao tiếp hiệu quả khi thực hiện các nội dung bài tập và thảo luận ở các chương học và thực hiện được hoạt động tư vấn trong dạy học, giáo dục và hướng nghiệp.
LLO17	Sử dụng được các ứng dụng của công nghệ thông tin và tiếng Anh trong tự học, các hoạt động chuyên môn.
LLO18	Đề xuất được ý tưởng nghiên cứu khoa học, hoạt động trải nghiệm sáng tạo và đề tài nghiên cứu khoa học kỹ thuật.
LLO19	Tự học, có ý thức làm việc độc lập và làm việc theo nhóm, vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học vào các hoạt động học tập và hoạt động nghề nghiệp của môn học cũng như cho quá trình giảng dạy trong tương lai.

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
LLO1	x	x	x	x	x				
LLO2	x	x	x	x	x			x	
LLO3	x	x	x	x	x				
LLO4	x	x	x	x	x	x			
LLO5	x	x	x	x	x				
LLO6	x	x	x	x	x				
LLO7	x	x	x	x	x		x		
LLO8	x	x	x	x	x	x			
LLO9	x	x	x	x	x			x	
LLO10	x	x	x	x	x				
LLO11	x	x	x	x	x		x		
LLO12	x	x	x	x	x				x
LLO13	x	x	x	x	x				
LLO14	x	x	x	x	x				
LLO15	x	x	x	x	x				
LLO16						x			
LLO17							x		
LLO18						x		x	
LLO19									x

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1: Chuyển hóa vật chất và năng lượng ở động vật			
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học			
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp	Học liệu

		Dạy học	Đánh giá	
LLO 1-4, 16-19	A. Nội dung thực hiện trên lớp (36 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (13 tiết) 1.1. Dinh dưỡng và tiêu hóa ở động vật 1.1.1. Phương thức dinh dưỡng 1.1.2. Quá trình tiêu hóa 1.1.3. Hệ cơ quan tiêu hóa và hoạt động của cơ quan tiêu hóa 1.1.4. Tiến hóa thích nghi của hệ tiêu hóa. Dinh dưỡng và tiêu hóa ở động vật ăn cỏ 1.1.5. Ứng dụng của dinh dưỡng và tiêu hoá 1.2. Hô hấp và trao đổi khí ở động vật 1.2.1. Hô hấp tế bào và trao đổi khí 1.2.2. Trao đổi khí ở động vật ở nước 1.2.3. Trao đổi khí ở động vật ở cạn 1.2.4. Sự vận chuyển O ₂ và CO ₂ trong cơ thể 1.2.5. Ứng dụng của hô hấp và trao đổi khí 1.3. Sự vận chuyển các chất trong cơ thể động vật 1.3.1. Hệ tuần hoàn phản ánh chủng loại phát sinh 1.3.2. Hoạt động của các cơ quan tuần hoàn 1.3.3. Điều hòa hoạt động tim mạch 1.3.4. Hệ bạch huyết 1.3.5. Máu và chức năng của máu 1.3.6. Ứng dụng của vận chuyển các chất trong cơ thể 1.4. Cân bằng nội môi và bài tiết 1.4.1. Khái niệm và ý nghĩa của nội cân bằng 1.4.2. Điều hòa áp suất thẩm thấu 1.4.5. Thải loại các chất dư thừa chứa nito 1.4.6. Cơ quan bài tiết 1.4.7. Vai trò của hệ đệm trong điều hòa pH của nội môi 1.4.8. Vai trò của gan trong sự chuyển hóa các chất 1.4.9. Ứng dụng cân bằng nội môi và bài tiết	- <i>Thuyết trình (của GV)</i> - <i>Dạy học dựa trên vấn đề</i> - <i>Sử dụng video, kênh hình ảnh</i>	A6,	[1]. [2].
	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (20 tiết) Thực hành bài 1: Sinh lý máu	<i>TH theo hướng dẫn</i>	A3,	[3]

	- Xác định thành phần của máu. - Xác định hàm lượng hemoglobin trong máu - Xác định sức bền thấm thấu của hồng cầu - Xác định số lượng hồng cầu Thực hành bài 2: Sinh lý tuần hoàn - Quan sát cấu tạo tim của lợn - Ghi đồ thị hoạt động của tim ếch, ghi đồ thị ngoại tâm thu - Thí nghiệm tính tự động của tim (thắt nút Stanius ở tim ếch) -Thí nghiệm ảnh hưởng của dây thần kinh mê tẩu và giao cảm lên hoạt động của tim ếch - Thí nghiệm ảnh hưởng của thể dịch đối với hoạt động của tim cô lập. - Quan sát sự tuần hoàn máu trong mạch máu - Đo huyết áp ở người Thực hành bài 3: Sinh lý hô hấp - Quan sát cấu tạo hệ hô hấp ở lợn - Đo dung tích sống. - Khảo sát thành phần khí CO₂ trong không khí hít vào và thở ra	<i>của GV, SV nộp lại kết quả TH</i>		
LLO 1-4, 16-19	* Nội dung seminar/thảo luận: 2 tiết 1. Liệt kê nhu cầu dinh dưỡng người về axit amin, vitamin và chất khoáng. 2. Vấn đề dinh dưỡng cho gia đình ngày nay. 3. So sánh các phương thức trao đổi khí ở động vật. 4. Sự vận chuyển các chất trong cơ thể động vật.	- Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo; Sinh viên trình bày bài tập trước lớp	A2	
LLO 1-4, 16-19	B. Nội dung tự học: (52 tiết) 1. Bảng các vitamin cần thiết cho cơ thể người. 2. Bảng nhu cầu các chất khoáng của cơ thể người. 3. Bảng nhịp tim ở một số động vật. 4. Các tuyến tiêu hóa ở người và trình bày được sự biến đổi hóa học trong hệ tiêu hóa người nhờ enzym 5. Sự thích nghi của các động vật biển, động vật nước ngọt và động vật sống trên cạn.	Đọc tài liệu; Viết và nộp sản phẩm theo yêu cầu của GV.	A1; A2; A3; A4; A5.	[1]. [2]. [3]
* Bài kiểm tra định kì số 1: Thời gian làm bài: 1 tiết , hình thức kiểm tra tự luận				

Chương 2: Cảm ứng ở động vật				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO 5-8, 16-19	A. Nội dung thực hiện trên lớp (21 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (11 tiết) 2.1. Khái niệm cảm ứng ở động vật 2.2. Hệ thần kinh ở các động vật khác nhau 2.2.1. Hệ thần kinh dạng lưới 2.2.2. Hệ thần kinh dạng chuỗi hạch 2.2.3. Hệ thần kinh dạng ống 2.2.4. Hoạt động điện của hệ thần kinh 2.2.5. Sự dẫn truyền xung thần kinh 2.3. Các cơ quan cảm giác ở động vật 2.3.1. Các chức năng cơ bản của cơ quan cảm giác 2.3.2. Sinh lý các cơ quan cảm giác 2.4. Cảm ứng vận động ở động vật 2.4.1. Hệ xương 2.4.2. Hệ cơ 2.4.3. Các dạng chuyển động của động vật 2.5. Tập tính động vật 2.5.1. Định nghĩa tập tính 2.5.2. Các loại tập tính 2.5.3. Một số tập tính ở động vật và người 2.5.4. Cơ sở thần kinh của tập tính 2.6. Đáp ứng bảo vệ chống bệnh tật 2.6.1. Các nguyên nhân bệnh 2.6.2. Đáp ứng bảo vệ của cơ thể 2.6.3 Hệ miễn dịch của cơ thể 2.6.4. Các phản ứng miễn dịch không đặc hiệu 2.6.5. Các phản ứng miễn dịch đặc hiệu	- <i>Thuyết trình (của GV)</i> - <i>Dạy học dựa trên vấn đề</i> - <i>Sử dụng video, kênh hình ảnh</i>	A4; A6	[1]. [2].
LLO 5-8, 16-19	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (10 tiết) Thực hành bài 4: Sinh lý hưng phấn - Nguyên tắc toàn vẹn trong dẫn truyền hưng phấn của dây thần kinh - Sự dẫn truyền xung qua dây thần kinh và qua xinap, sự mệt mỏi của xinap	<i>TH theo hướng dẫn của GV, SV nộp lại kết quả TH</i>	A3	[3]

	Thực hành bài 5: Sinh lý thần kinh t cấu tạo tủy sống và não bộ (mô hình, tranh) - Khảo sát chức năng tủy sống và phản xạ tủy sống ở ếch - Phân tích cung phản xạ ở ếch - Phản xạ tủy sống ở người			
LLO 5-8, 16-19	B. Nội dung tự học: (32 tiết) 1. Tìm hiểu các yếu tố ảnh hưởng đến hệ vận động và các biện pháp bảo vệ hệ vận động 2. Tìm hiểu các loại tập tính của động vật 3. Tìm hiểu tập tính ở người 4. Tìm hiểu tầm qua trọng của hệ miễn dịch đối với động vật và con người. 4. Tìm hiểu các phản ứng miễn dịch của cơ thể	Đọc tài liệu; Viết và nộp sản phẩm theo yêu cầu của GV.	A1; A2; A3; A4; A5.	[1]. [2]. [3]
Chương 3: Sinh trưởng và phát triển ở động vật				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO 9-11, 16-19	A. Nội dung thực hiện trên lớp (8 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (6 tiết) 3.1. Sinh trưởng và phát triển ở động vật 3.1.1. Khái niệm về sinh trưởng 3.1.2. Khái niệm về phát triển 3.1.3. Mối quan hệ giữa sinh trưởng và phát triển 3.2. Sự sinh trưởng và phát triển không qua biến thái 3.3. Sự sinh trưởng và phát triển qua biến thái 3.3.1. Sự sinh trưởng và phát triển qua biến thái ở ếch nhái 3.3.2. Sự sinh trưởng và phát triển qua biến thái ở chân khớp 3.4. Ảnh hưởng của các yếu tố bên trong 3.4.1. Tính di truyền 3.4.2. Giới tính 3.4.3. Các hoocmon sinh trưởng và phát triển 3.4.4. Tuổi dậy thì. Tránh thai và bệnh tật 3.5 Ảnh hưởng của các yếu tố bên ngoài 3.5.1. Yếu tố thức ăn 3.5.2. Yếu tố môi trường	- Thuyết trình (của GV) - Dạy học dựa trên vấn đề - Sử dụng video, kênh hình ảnh - Thảo luận nhóm	A1; A6	[1]. [2].

	3.6. Khả năng điều khiển sự sinh trưởng và phát triển ở động vật và người 3.6.1. Cải tạo vật nuôi 3.6.2. Cải thiện dân số và kế hoạch hóa gia đình			
LLO 9-11, 16-19	* Nội dung seminar/thảo luận: 2 tiết Tìm hiểu tác động của hoocmon đến sinh sản và các biện pháp tránh thai.	Sinh viên trình bày bài tập trước lớp	A4	[1]. [2].
LLO 9-11, 16-19	B. Nội dung tự học: (14 tiết) 1. Tìm hiểu yếu tố thức ăn ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển 2. Tìm hiểu yếu tố môi trường ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển 3. Tìm hiểu các biện pháp tránh thai và bệnh tật	Đọc tài liệu; Viết và nộp sản phẩm theo yêu cầu của GV.	A1; A2; A3; A4; A5.	[1]. [2].
Chương 4. Sinh sản ở động vật				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO 12-15, 16-19	A. Nội dung thực hiện trên lớp (13 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (10 tiết) 4.1. Sự sinh sản vô tính ở động vật 4.1.1. Các hình thức sinh sản vô tính ở động vật 4.1.2. Nhân bản vô tính động vật 4.1.3. Công nghệ tế bào gốc 4.2. Sự sinh sản hữu tính ở động vật 4.2.1. Sự phân hóa giới tính 4.2.2. Chu kỳ sinh sản và các hình thức sinh sản hữu tính 4.3. Sự phát sinh giao tử của động vật 4.3.1. Sự sinh tinh 4.3.2. Sự sinh trứng 4.4. Sự thụ tinh và tạo hợp tử ở động vật 4.4.1. Sự vận chuyển của tinh trùng 4.4.2. Sự tiếp xúc của tinh trùng với trứng 4.4.3. Cơ chế ngăn cản tinh trùng xâm nhập trứng sau thụ tinh 4.4.4. Sự kết hợp vật liệu di truyền 4.4.5. Sự hoạt hóa trứng thụ tinh 4.5. Các hình thức thụ tinh, đẻ trứng, đẻ con	- Thuyết trình (của GV) - Giảng dạy với sử dụng kênh hình ảnh và sơ đồ khai thác thông tin - Thảo luận nhóm	A1; A4	[1]. [2].

	4.5.1. Tiếp hợp 4.5.2. Tự phối – tự thụ tinh 4.5.3. Giao phối – thụ tinh chéo 4.5.4. Thụ tinh ngoài 4.5.5. Thụ tinh trong 4.5.6. Đẻ trứng 4.5.7. Đẻ con 4.6. Các nhân tố ảnh hưởng đến sinh sản 4.6.1. Tác động của môi trường 4.6.2. Tác động của hoocmon 4.7. Điều khiển sinh sản 4.7.1. Điều khiển sinh sản ở động vật 4.7.2. Điều khiển sinh sản ở người			
LLO 9-11, 16-19	* Nội dung seminar/thảo luận: 2 tiết Tìm hiểu tác động của hoocmon đến sinh sản và các biện pháp tránh thai.	Sinh viên trình bày bài tập trước lớp	A4	[1]. [2].
LLO 9-11, 16-19	B. Nội dung tự học: (24 tiết) 1. Tìm hiểu Công nghệ tế bào gốc với sinh sản ở động vật và phòng tránh bệnh tật ở người 2. Tìm hiểu Nhân bản vô tính ở các loài động vật và triển vọng trong y học. 3. Tìm hiểu hình thức thụ tinh ở các loài động vật 4. Vai trò của điều khiển sinh sản với ngành nông nghiệp.	Đọc tài liệu; Viết và nộp sản phẩm theo yêu cầu của GV.	A1; A2; A3; A4; A5.	[1]. [2].
* Bài kiểm tra định kì số 2: Thời gian làm bài: 1 tiết , hình thức kiểm tra tự luận				

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học, thực hành: phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ, phòng thí nghiệm có đầy đủ các thiết bị, dụng cụ, hóa chất và mẫu vật cho thực hành.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có wifi.

8.30. Di truyền học (CNGEN341)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 4; Tổng số giờ quy chuẩn: 60
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1	Lý thuyết	38	8	90
2	Bài tập	5	7	38

3	Thực hành	12		
4	Thảo luận			
5	Kiểm tra	02		
Tổng		57	15	128

- Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần tiên quyết: Không

- Học phần học trước:

CNCYT331 Sinh học tế bào

CNBOT341 Thực vật học

CNZOO341 Động vật học

CNBIO241 Hoá sinh học

- Học phần học song hành: Không

- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐ (☒)

- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Di truyền học và CNSH; Khoa Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
47.	PGS.TS. Phạm Thị Thanh Nhân	0989516346	ptnhanbio@tnue.edu.vn
48.	PGS.TS. Hoàng Phú Hiệp	0915542543	hiephophuangphu@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Trình bày được các khái niệm cơ bản về cơ sở vật chất, các cơ chế di truyền, biến dị ở cấp độ phân tử, tế bào ở các đối tượng sinh vật.

* Về kỹ năng

CO2: Phân tích được những điểm giống, khác nhau về cơ sở vật chất, các cơ chế di truyền, biến dị, đặc điểm nghiên cứu di truyền học ở các đối tượng sinh vật.

CO3: Khái quát được các qui luật di truyền và mô hình hóa/sơ đồ hóa được các cơ chế di truyền và biến dị ở các cấp độ, cơ chế một số bệnh tật.

CO4: Vận dụng được kiến thức để giải thích các vấn đề liên quan tiền (chọn giống, phòng và chống các bệnh tật di truyền, tư vấn di truyền y học...).

CO5: Thiết kế và thực hiện được các thí nghiệm di truyền học; Rèn luyện được khả năng thuyết trình, ứng dụng tin học, ngoại ngữ thông qua các bài thảo luận/seminar.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO6: Hình thành được ý thức tự giác trong việc vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học để thực hành trong các hoạt động học tập, nghiên cứu, trong các hoạt động nghề nghiệp và trong cuộc sống.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần	CĐR của CTĐT
	Kiến thức		

CO1	CLO1	Trình bày được các khái niệm cơ bản về di truyền học: thông tin di truyền, gene, codon, bộ ba mã hóa... , các phương pháp nghiên cứu về di truyền học	PLO3, PLO12
	CLO2	Trình bày được cơ sở vật chất và cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử, tế bào ở các đối tượng sinh vật.	PLO3, PLO12
Kĩ năng			
CO2	CLO3	So sánh, phân tích được những điểm giống, khác nhau về cơ sở vật chất và các cơ chế di truyền, biến dị ở các đối tượng sinh vật	PLO3,6,8, 10,12,14
	CLO4	So sánh, phân tích được những điểm giống, khác nhau về đặc điểm nghiên cứu di truyền học ở các đối tượng sinh vật: thực vật, động vật, con người	PLO3,6,10,12,14
CO3	CLO5	Khái quát được các qui luật di truyền do sự phân ly của một cặp gene alen và nhiều cặp gene alen; Tổng kết được các qui luật di truyền cho tỉ lệ phân li 3: 1, 1: 1, 1: 2: 1...	PLO3,6,10,12,14
	CLO6	Mô hình hóa/sơ đồ hóa được các cơ chế di truyền và biến dị ở các cấp độ, cơ chế một số bệnh tật.	PLO3,6,10,12,14
CO4	CLO7	Vận dụng được kiến thức để giải thích các vấn đề liên quan thực tiễn (chọn giống, phòng và chống các bệnh tật di truyền, tư vấn di truyền y học...).	PLO3,6,8,10,12,14
CO5	CLO8	Thiết kế và thực hiện được các thí nghiệm di truyền học. Rèn luyện được khả năng thuyết trình, ứng dụng tin học, ngoại ngữ thông qua các bài thảo luận/seminar.	PLO3,6,8,11,12,14
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO6	CLO9	Nhận thức được vai trò của Di truyền học trong các hoạt động nghề nghiệp và trong cuộc sống.	PLO12,14
	CLO10	Hình thành được ý thức tự giác trong việc vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học vào các hoạt động nghề nghiệp.	PLO12,14

49. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLOs)														
CLOs	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			x									x			
CLO2			x									x			
CLO3			x			x		x		x		x			
CLO4			x			x				x		x		x	
CLO5			x			x				x		x		x	
CLO6			x			x				x		x		x	
CLO7			x			x		x		x		x		x	
CLO8			x			x		x		x		x		x	
CLO9			x			x		x		x		x		x	
CLO10			x			x		x		x		x		x	

MĐG	0	0	3	0	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Ghi chú: “0” = đóng góp không rõ ràng; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Di truyền học là môn khoa học cơ bản cung cấp những kiến thức then chốt về cơ sở vật chất, cơ chế di truyền, các qui luật di truyền, có tính ứng dụng ở các mức độ khác nhau trong thực tiễn. Cụ thể, học phần di truyền học cung cấp những kiến thức cơ bản về cơ sở vật chất và các cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử, tế bào; Mã di truyền – Mối liên hệ giữa DNA, RNA và protein; các qui luật di truyền và biến dị; Các cơ chế tái tổ hợp di truyền ở sinh vật; những kiến thức cơ bản về di truyền học người; ứng dụng của Di truyền học trong thực tiễn chọn giống. Vì vậy, đây là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức ngành trong chương trình đào tạo cử nhân sư phạm Sinh học, định hướng những kiến thức cần thiết cho quá trình giảng dạy ở phổ thông và tiếp tục học lên cao.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.
- Bài tập: Sinh viên làm bài tập tiểu luận theo yêu cầu ở phần học online/elearning (nếu có). Hoàn thành bài tập cá nhân theo nội dung yêu cầu.
- Thực hành: Sinh viên hoàn thành đủ 03 bài thực hành theo đúng yêu cầu.
- Hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

- *Đánh giá quá trình:*
 - + *Trọng số điểm:* 50% (Chuyên cần 5%, bài tập 10%, bài thực hành 10%, bài kiểm tra định kỳ 25%).
 - + *Hình thức đánh giá chuyên cần, bài tập cá nhân/nhóm, thực hành và bài kiểm tra định kỳ.*
- *Thi kết thúc học phần:*
 - + *Trọng số điểm:* 50%
 - + *Hình thức:* Trắc nghiệm hoặc Vấn đáp.

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO 1-10
2	A2. Thực hành thí nghiệm	10	03	Rubric đánh giá thực hành thí nghiệm	CLO 1-10
3	A3. Bài tập/Tiểu luận	10	02	Rubric đánh giá tiểu luận	CLO 1-10

4	A4. Bài kiểm tra định kì 1,2	25	02	Đáp án, thang điểm	CLO 1-10
Thi kết thúc học phần					
5	A5. Trắc nghiệm/Vấn đáp	50	01	- Phiếu/rubric đánh giá trắc nghiệm - Đáp án, thang điểm	CLO 1-10

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (5 %)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và hoàn thành nhiệm vụ học tập	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực và đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự <80% số giờ lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lý thuyết	Dự 90%- 94% số giờ lý thuyết	Dự ≥95% số giờ lý thuyết
Bài tập cá nhân/Tiểu luận (10%)					
Thực hiện đầy đủ nhiệm vụ, đúng hạn	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Thực hiện nhiệm vụ chưa đầy đủ, nộp chưa đúng hạn	Thực hiện 50-60% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 60-80% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 80-100% nhiệm vụ, nộp đúng hạn
Nội dung sản phẩm đáp ứng yêu cầu	5	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3	3 đến < 4	4 đến 5
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ KH và logic	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Lập luận chưa có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Ý tưởng sáng tạo	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Không sáng tạo	Ít sáng tạo	Tương đối sáng tạo	Sáng tạo
Thực hành (10%)					
	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2

Thái độ tham dự		Tuân thủ nội qui, không đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội qui, rất ít đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội qui, thỉnh thoảng đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội qui, tích cực đóng góp ý kiến
Kết quả thực hành	6	0 đến <3	3 đến <3,6	3,6 đến <4,6	4,6 đến 6
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định <50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50%- 60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70%- 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định ≥90%
Báo cáo thực hành	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Đúng, đủ 0-49%	Đúng, đủ 50-64%	Đúng, đủ 65-79%	Đúng, đủ ≥80%
Bài kiểm tra định kì (25 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Chu Hoàng Mậu, Phạm Thị Thanh Nhân, Nguyễn Thị Tâm, *Giáo trình Di truyền học*, NXB Đại học quốc gia, Hà Nội (2024) [Thư viện trường Đại học Sư phạm – ĐH TN].

9.2. Tài liệu tham khảo: (nếu có)

[2]. Chu Hoàng Mậu, Nguyễn Thị Tâm, *Giáo trình Di truyền học*, NXB Giáo dục, Hà Nội (2006) [Thư viện trường Đại học Sư phạm – ĐH TN].

9.3. Website (nếu có)

Copy đường dẫn địa chỉ

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được các khái niệm cơ bản, các phương pháp nghiên cứu về di truyền học
LLO2	Nhận thức được vai trò của Di truyền học trong các hoạt động nghề nghiệp và trong cuộc sống. Từ đó, hình thành được ý thức tự giác trong việc vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học vào các hoạt động nghề nghiệp.
LLO3	Rèn luyện được khả năng tự học, tự chủ trong các hoạt động học tập, nghiên cứu
LLO4	Trình bày, so sánh, phân tích được cơ sở vật chất và cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử, tế bào
LLO5	Trình bày, so sánh, phân tích được cơ sở vật chất và cơ chế biến dị ở cấp độ phân tử, tế bào

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO6	Mô hình hóa/sơ đồ hóa được các cơ chế di truyền và biến dị ở các cấp độ, cơ chế một số bệnh tật.
LLO7	Thiết kế và thực hiện được các thí nghiệm nghiên cứu về di truyền học
LLO8	Rèn luyện được khả năng thuyết trình, viết luận, ứng dụng tin học thông qua thảo luận
LLO9	Trình bày được cơ chế tái tổ hợp di truyền ở vi sinh vật
LLO10	Khái quát được các qui luật di truyền Mendel và mở rộng học thuyết Mendel; Vận dụng được kiến thức để giải thích các vấn đề liên quan thực tiễn chọn giống, phòng và chống các bệnh tật di truyền, tư vấn di truyền y học...
LLO11	Khái quát được các qui luật di truyền liên kết gene và liên kết với giới tính; Vận dụng được kiến thức để giải thích các vấn đề liên quan thực tiễn chọn giống, phòng và chống các bệnh tật di truyền, tư vấn di truyền y học...
LLO12	Trình bày, phân tích được đặc điểm, cơ chế di truyền ngoài nhiễm sắc thể và vận dụng được nghiên cứu trong thực tiễn
LLO13	Trình bày, phân tích được đặc điểm, cơ chế ngoại di truyền và vận dụng được nghiên cứu trong thực tiễn
LLO14	Trình bày được các khái niệm về di truyền quần thể; Vận dụng được kiến thức về di truyền quần thể để giải thích các vấn đề liên quan thực tiễn về quần thể người và sự tiến hóa của sinh giới.
LLO15	Vận dụng được kiến thức Di truyền học người để giải thích các vấn đề liên quan việc phòng và chống các bệnh tật di truyền, tư vấn di truyền y học...
LLO16	Trình bày, phân tích nguyên lý khoa học và áp dụng được kiến thức di truyền học vào thực tiễn chọn tạo giống và nghiên cứu Sinh học ứng dụng

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
LLO1	x									
LLO2	x								x	x
LLO3									x	x
LLO4		x	x	x		x				
LLO5	x	x	x		x	x		x	x	
LLO6	x	x	x		x	x		x	x	
LLO8								x		
LLO7								x	x	
LLO9				x	x	x			x	x
LLO10					x	x	x		x	x

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
LLO11					x	x	x		x	x
LLO12						x	x		x	x
LLO13						x	x		x	x
LLO14							x		x	x
LLO15							x		x	x
LLO16							x	x	x	x

10.3. Nội dung chi tiết học phần

MỞ ĐẦU				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1	A. Nội dung thực hiện trên lớp (2 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (2 tiết) 1. Đối tượng nghiên cứu của di truyền học 2. Gene là trung tâm của di truyền học 3. Lược sử phát triển của di truyền học 4. Phương pháp nghiên cứu di truyền học	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1	Đọc Mở đầu tài liệu [1]; Tham khảo tài liệu [2]
LLO2	5. Mối quan hệ của di truyền học với các môn khoa học khác 6. Thành tựu và xu hướng phát triển của di truyền học		A1	
LLO3	B. Nội dung tự học: (5 tiết) - <i>Các nội dung tự học:</i> Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo; lấy ví dụ minh họa về thành tựu và xu hướng phát triển của di truyền học.	File hoặc bản viết tay về nội dung học	A1	
Chương 1: Vật chất và cơ chế di truyền				
LLO4	A. Nội dung thực hiện trên lớp (6 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (6 tiết) 1.1.Nucleic acid là vật chất di truyền 1.2.Đặc điểm của gene ở virus và các dạng sống 1.3.Tái bản DNA in vivo 1.4.Nhiễm sắc thể- Vật chất di truyền ở cấp độ tế bào	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1, A4, A5	Đọc chương 1 tài liệu [1]; Tham khảo tài liệu [2]
LLO3	B. Nội dung tự học: (15 tiết)		A1	

	Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo, vận dụng được các kiến thức lý thuyết để hoàn thiện yêu cầu của bài tập, thực hành.			
Chương 2: Mã di truyền và sự biểu hiện gene trong tế bào				
LLO4	A. Nội dung thực hiện trên lớp (6 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (6 tiết) 2.1. Bản chất của mã di truyền 2.2. Sự phiên mã 2.3. Sự dịch mã 2.4. Điều hoà biểu hiện gene	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1, A4, A5	Đọc chương 2 tài liệu [1]; Tham khảo tài liệu [2]
LLO3	B. Nội dung tự học: (15 tiết) Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo, vận dụng được các kiến thức lý thuyết để hoàn thiện yêu cầu của bài tập.		A1	
Chương 3. Biến dị				
LLO5 LLO6	A. Nội dung thực hiện trên lớp (14 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (6 tiết) 3.1. Khái niệm và phân loại biến dị 3.2. Đột biến gene 3.3. Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể 3.4. Đột biến số lượng nhiễm sắc thể 3.6. Thường biến	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1, A4, A5	Đọc chương 3 tài liệu [1]; Tham khảo tài liệu [2], [3]
LLO7	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: 4 tiết Bài thực hành số 1. Thí nghiệm về thường biến ở cây trồng	Thực hành	A1,A2	
LLO8	*Bài tập 1 (4 tiết): Viết bài luận báo cáo kết quả thí nghiệm thường biến ở cây trồng và ứng dụng	SV làm bài tập, thảo luận trên lớp	A1, A3	
LLO3	B. Nội dung tự học: (15 tiết) Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo, vận dụng được các kiến thức lý thuyết để hoàn thiện yêu cầu của bài tập, thực hành.		A1	
Chương 4. Tái tổ hợp di truyền				
LLO9	A. Nội dung thực hiện trên lớp (4 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (3 tiết) 4.1. Khái niệm về tái tổ hợp vật chất di truyền 4.2. Tái tổ hợp vật chất di truyền ở virus 4.3. Tái tổ hợp vật chất di truyền ở vi khuẩn	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết	A1, A4, A5	Đọc chương 4 tài liệu [1]; Tham

	4.4.Tái tổ hợp vật chất di truyền ở vi nấm 4.5.Tái tổ hợp vật chất di truyền ở sinh vật sinh sản hữu tính giao phối.	hợp với trình chiếu		khảo tài liệu [2]
LLO1-4,LLO7-9	* Bài kiểm tra định kỳ số 1: Kiểm tra tự luận/trắc nghiệm (1 tiết), sinh viên chuẩn bị nội dung theo yêu cầu của giảng viên.		A4	
LLO3	B. Nội dung tự học: (10 tiết) Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo về cấu tạo vi sinh vật, vận dụng các kiến thức lý thuyết để hoàn thiện yêu cầu của kiểm tra.		A1	
Chương 5. Di truyền học Mendel và mở rộng học thuyết Mendel				
LLO10	A. Nội dung thực hiện trên lớp (8 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (8 tiết) 5.1. Một số khái niệm và phương pháp nghiên cứu của Mendel 5.2. Các qui luật di truyền của Mendel 5.3. Mở rộng học thuyết Mendel	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1, A4, A5	Đọc chương 5 tài liệu [1]; Tham khảo [2], [3]
LLO3	B. Nội dung tự học: (15 tiết) Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo. Vận dụng được các kiến thức lý thuyết để hoàn thiện yêu cầu của bài tập.		A1	
Chương 6: Di truyền học Morgan				
LLO11	A. Nội dung thực hiện trên lớp (16 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (8 tiết) 6.1. Bối cảnh ra đời thí nghiệm của Morgan 6.2. Di truyền học giới tính và di truyền liên kết với giới tính 6.3. Liên kết gene và hoán vị gene 6.3. Tần số trao đổi chéo và sự sắp xếp theo hàng dọc của các gene trên NST 6.4. Bản đồ di truyền	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1, A4, A5	Đọc chương 6 tài liệu [1]; Tham khảo tài liệu [2], [3]
LLO7	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: 4 tiết Bài thực hành số 2. Đánh giá đa dạng sinh học của loài	Thực hành	A1,A2	
LLO8	*Bài tập 2 (4 tiết): Viết bài luận báo cáo kết quả đa dạng sinh học 1 loài	SV làm bài tập, thảo luận trên lớp	A1, A3	
LLO3	B. Nội dung tự học: (15 tiết)		A1	

	Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo. Vận dụng được các kiến thức lý thuyết để hoàn thiện yêu cầu của bài tập.			
Chương 7: Di truyền tế bào chất				
LLO12	A. Nội dung thực hiện trên lớp (3 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (3 tiết) 7.1. Phát hiện của Correns về di truyền tế bào chất 7.2. Di truyền tế bào chất ở vi nấm và hiệu ứng di truyền từ mẹ 7.3. Hệ thống di truyền gene ngoài nhân 7.4. Đặc điểm di truyền tế bào chất 7.5. Ứng dụng nghiên cứu di truyền tế bào chất	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1, A4, A5	Đọc chương 7 tài liệu [1]; Tham khảo tài liệu [2], [3]
LLO3	B. Nội dung tự học: (6 tiết) Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo. Vận dụng được các kiến thức lý thuyết để hoàn thiện yêu cầu của bài tập.		A1	
Chương 8. Ngoại di truyền				
LLO13	A. Nội dung thực hiện trên lớp (3 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (3 tiết) 8.1. Ngoại di truyền 8.2. Những tạp trong biểu hiện của gene 8.3. Ứng dụng nghiên cứu ngoại di truyền	Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1, A4, A5	Đọc chương 8 tài liệu [1]; Tham khảo [2], [3]
LLO3	B. Nội dung tự học: (6 tiết) Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo về phân loại và chức năng của các loại gene.		A1	
Chương 9: Di truyền học quần thể				
LLO14	A. Nội dung thực hiện trên lớp (4 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (4 tiết) 9.1. Quần thể và đặc trưng di truyền của quần thể 9.2. Cấu trúc và sự di truyền của quần thể giao phối 9.3. Cấu trúc và sự di truyền của quần thể tự phối và giao phối gần	Thuyết trình kết hợp với trình chiếu (của GV)	A1, A4, A5	Đọc chương 9 tài liệu [1]; Tham khảo tài liệu [2], [3]
LLO3	B. Nội dung tự học: (10 tiết) Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo, vận dụng các kiến thức lý thuyết để hoàn thiện yêu cầu của bài tập di truyền quần thể.		A1	
Chương 10: Di truyền học người				

LLO15	A. Nội dung thực hiện trên lớp (4 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (4 tiết) 10.1. Đặc điểm và phương pháp nghiên cứu 10.2. Di truyền học chỉ số thông minh và vai trò của môi trường đối với di truyền học người 10.3. Sự di truyền một số tính trạng, di truyền học ung thư và một số virus gây bệnh 10.4. Di truyền y học và tư vấn di truyền 10.5. Hệ gene người và giải trình tự hệ gene người	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1, A4, A5	Đọc chương 9 tài liệu [1]; Tham khảo tài liệu [2], [3]
LLO3	B. Nội dung tự học: (6 tiết) Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo, vận dụng các kiến thức lý thuyết để hoàn thiện yêu cầu của bài tập di truyền học tư vấn.		A1	
Chương 11: Ứng dụng di truyền học				
LLO16	A. Nội dung thực hiện trên lớp (14 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (5 tiết) 11.1. Di truyền học và khoa học chọn giống 11.2. Di truyền học và công nghệ DNA tái tổ hợp 11.3. Di truyền học và công nghệ tế bào 11.4. Di truyền học và khoa học pháp y	Thuyết trình kết hợp với trình chiếu (của GV)	A1, A4, A5	Đọc chương 10 tài liệu [1]; Tham khảo tài liệu [2], [3]
LLO7	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: 4 tiết Bài thực hành số 2. Thí nghiệm lai giống	Thực hành	A1,A2	
LLO8	*Bài tập 2 (4 tiết): Viết bài luận về kỹ thuật lai, phân tích kết quả lai và ứng dụng	SV làm bài tập, thảo luận trên lớp	A1, A3	
LLO10-16	* Bài kiểm tra định kì số 2: Kiểm tra tự luận/trắc nghiệm (1 tiết), sinh viên chuẩn bị nội dung theo yêu cầu của giảng viên.		A4	
LLO3	B. Nội dung tự học: (10 tiết) Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo về các hướng ứng dụng của di truyền học, vận dụng các kiến thức lý thuyết để hoàn thiện yêu cầu của bài tập tiểu luận, bài kiểm tra.		A1	

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học, thực hành: phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ, phòng thí nghiệm có đầy đủ các thiết bị, dụng cụ, hóa chất và mẫu vật cho thực hành.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có wifi

8.31. Sinh thái học và tài nguyên sinh vật biển (CNBEM341)**1. Thông tin về học phần**

- Số tín chỉ: 3; Tổng số giờ quy chuẩn: 45 tiết
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
18.	Lý thuyết	42		60
19.	Bài tập	8		32
20.	Thực hành	0		
21.	Thảo luận	0		
22.	Thực tế chuyên môn	28		
23.	Kiểm tra, đánh giá	02		
Tổng		45		92

- Loại học phần: Bắt buộc/Tự chọn
- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☒
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn: Sinh thái và sinh học cơ thể; Khoa Khoa Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
50.	TS. Từ Quang Trung	0359990158	trungtq@tnue.edu.vn
51.	PGS.TS Từ Quang Tân	0983581979	tandhtn@gmail.com

3. Mục tiêu của học phần (CO)*** Về kiến thức**

CO1: Vận dụng kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, khoa học chính trị và pháp luật Việt Nam để xác định được đặc điểm, vai trò của môn học Sinh vật và Sinh thái biển trong chương trình sinh học ứng dụng.

CO2: Ứng dụng kiến thức công nghệ thông tin để thu thập, phân tích và trình bày các nội dung cơ bản về khu hệ sinh vật, nguồn lợi sinh vật và sinh thái vùng biển.

CO3: Vận dụng kiến thức chuyên môn sâu về sinh học ứng dụng để thực hiện các nghiên cứu khoa học cơ bản về sinh vật và sinh thái biển; đồng thời hướng dẫn người học thực hiện các nghiên cứu này một cách hiệu quả.

*** Về kỹ năng**

CO4: Phân tích và tổng hợp được kiến thức sinh vật và sinh thái biển; phát triển kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua thảo luận và làm việc nhóm trong nghiên cứu và thực tiễn.

CO5: Vận dụng công nghệ thông tin để hỗ trợ việc tự học, nghiên cứu và ứng dụng kiến thức về sinh vật và sinh thái biển trong các hoạt động thực tiễn.

*** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm**

CO6: Lựa chọn được các kiến thức về sinh vật và sinh thái vùng biển trong làm việc độc lập, làm việc nhóm và giảng dạy trong tương lai

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần	CĐR của CTĐT
Kiến thức			
CO1	CLO1	Trình bày được nội dung cơ bản và thành tựu nghiên cứu sinh vật và sinh thái vùng biển.	PLO3,4
CO2	CLO2	Xác định được đặc trưng cơ bản của khu hệ và nguồn lợi sinh vật vùng biển.	PLO3,4
	CLO3	Xác định được đặc trưng sinh thái của vùng biển.	PLO5,6,8,9
CO3	CLO4	Thực hiện được một số nghiên cứu khoa học về sinh vật và sinh thái biển.	PLO5,6,7,9
Kĩ năng			
CO4	CLO5	Phân tích và đề xuất giải pháp cho các vấn đề liên quan đến sinh vật và sinh thái biển.	PLO5,6,9,10,13,14,14
CO5	CLO6	Điều hành và dẫn dắt các hoạt động nghiên cứu và phát triển sinh vật biển.	PLO6,7,8,10,13,14,15
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO6	CLO7	Truyền đạt kiến thức sinh học biển cho cộng đồng và phổ biến các giải pháp khoa học ứng dụng trong đời sống.	PLO13,14,15

5. Mức đóng góp (MĐG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLOs)														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			x	x											
CLO2			x	x											
CLO3			x	x											
CLO4					x	x		x		x					
CLO5					x	x	x		x				x	x	x
CLO6						x	x	x		x			x	x	x
CLO7													x	x	x
MĐG	0	0	2	2	2	2	2	2	1	2	0	0	2	2	2

Ghi chú: “0” = đóng góp không rõ ràng; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần "Sinh thái và Tài nguyên sinh vật biển" tập trung nghiên cứu các đặc điểm sinh thái và nguồn tài nguyên sinh vật biển, đặc biệt là ở vùng biển Việt Nam. Nội dung môn học bao gồm việc tìm hiểu các hệ sinh thái biển điển hình như rạn san hô, rừng ngập mặn và thảm cỏ biển, cùng với vai trò của các nhóm sinh vật như sinh vật phù du, cá và động vật đáy trong hệ sinh thái. Bên cạnh đó, môn học cũng phân tích các nguồn tài nguyên sinh vật biển có giá trị kinh tế như hải sản, rong biển và các sản phẩm sinh học khác. Sinh viên sẽ được trang bị kiến thức về các phương pháp khai thác hợp lý, đồng thời nhận thức được các tác động tiêu cực từ ô nhiễm môi trường, khai thác quá mức và biến đổi khí hậu. Môn học hướng đến việc ứng dụng các giải pháp bảo tồn và khai thác bền vững nhằm bảo vệ tài nguyên biển hiệu quả.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.

- Bài tập: Cá nhân hoàn thành 04 bài tập theo nội dung yêu cầu và nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên

- Thực tế chuyên môn: tham gia khảo sát thực địa, thu thập và phân tích mẫu sinh vật biển, đánh giá môi trường biển, nghiên cứu nguồn tài nguyên sinh vật và đề xuất giải pháp khai thác, bảo tồn bền vững. Viết báo cáo kết thúc thực tế.

- Hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO 1-2
2	A3. Bài tập	5	02	Rubric đánh giá bài tập	CLO 2-3
3	A4. Thực tế chuyên môn	15	01	Rubric đánh giá thực tế chuyên môn	CLO 4
4	A4. Bài kiểm tra định kì	25	02	Đáp án, thang điểm	CLO 1-3
Thi kết thúc học phần					
5	A5. Vấn đáp	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 5-7

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Chuyên cần (5 %)					
Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Tính chủ động, mức độ tích cực	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng	Chủ động thực hiện, đạt 50 -64% nhiệm	Chủ động thực hiện, đạt 65 -	Chủ động, tích cực và đạt trên

chuẩn bị bài và hoàn thành nhiệm vụ học tập		dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	vụ học tập được giao.	79% nhiệm vụ học tập được giao.	80% nhiệm vụ học tập được giao.
Tiểu luận (5 %)					
Thực hiện đầy đủ nhiệm vụ, đúng hạn	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Thực hiện nhiệm vụ chưa đầy đủ, nộp chưa đúng hạn	Thực hiện 50-60% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 60-80% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 80-100% nhiệm vụ, nộp đúng hạn
Nội dung sản phẩm đáp ứng yêu cầu	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ KH và logic	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Lập luận chưa có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Ý tưởng sáng tạo	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Không sáng tạo	Ít sáng tạo	Tương đối sáng tạo	Sáng tạo
Bài tập (5 %)					
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Trình bày, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Trình bày báo cáo không rõ ràng, không tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học, có tương tác bằng mắt, cử chỉ	Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1

Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng		Không trả lời câu hỏi đầy đủ	Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng
Thực tế chuyên môn (15 %)					
Thực hiện nhiệm vụ thực tế, đúng tiến độ	5	0 đến < 1,5	1,5 đến < 2,5	2,5 đến < 3,5	3,5 đến 5
		hiện nhiệm vụ chưa đầy đủ, không đảm bảo tiến độ	Hoàn thành 50-60% nhiệm vụ, đúng tiến độ	Hoàn thành 60-80% nhiệm vụ, đúng tiến độ	Hoàn thành 80-100% nhiệm vụ, đúng tiến độ
Nội dung sản phẩm mang tính ứng dụng thực tế	5	0 đến < 1,5	1,5 đến < 2,5	2,5 đến < 3,5	3,5 đến 5
		Sản phẩm không khả thi trong thực tế	Sản phẩm khả thi ở mức cơ bản	Sản phẩm có tính ứng dụng khá tốt trong thực tế	Sản phẩm có tính ứng dụng cao, hiệu quả trong thực tế
Phân tích và đánh giá kết quả thực tế	2,5	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1	1 đến < 1,5	1,5 đến 2,5
		hân tích chưa đầy đủ, thiếu căn cứ và không logic	Phân tích có căn cứ nhưng chưa logic	Phân tích có căn cứ, tương đối logic và đánh giá đúng kết quả	Phân tích đầy đủ, có căn cứ khoa học, logic chặt chẽ và đánh giá chính xác kết quả
Ý tưởng cải tiến và đề xuất giải pháp	2,5	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1	1 đến < 1,5	1,5 đến 2,5
		Không có ý tưởng cải tiến	Ý tưởng cải tiến đơn giản hoặc chưa khả thi	Đề xuất giải pháp có tính khả thi, mang lại hiệu quả nhất định	Đề xuất giải pháp sáng tạo, đột phá và có giá trị thực tế cao
Bài kiểm tra định kì (25 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1] Đặng Ngọc Thanh (2009). *Sinh vật và sinh thái biển (Tập IV) trong “Biển Đông”*. Nxb Khoa học tự nhiên và Công nghệ,

9.2. Tài liệu tham khảo:

[2] Lê Đức Tổ (2009). *Khái quát về biển Đông*, Nxb Khoa học tự nhiên và Công nghệ,

[3] Vũ Trung Tạng (2004). *Giáo trình sinh học và sinh thái biển*. Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được các khái niệm cơ bản về sinh thái biển và tài nguyên sinh vật biển.
LLO2	Phân tích được vai trò của sinh thái biển trong hệ sinh thái toàn cầu.
LLO3	Mô tả được đặc điểm sinh thái của các hệ sinh thái biển chính như rạn san hô, rừng ngập mặn, thảm cỏ biển và đầm phá.
LLO4	So sánh được vai trò sinh thái giữa các hệ sinh thái biển.
LLO5	Đề xuất được các biện pháp bảo vệ hệ sinh thái biển.
LLO6	Trình bày được đặc điểm sinh học và vai trò của các nhóm sinh vật biển như sinh vật phù du, cá biển và động vật đáy.
LLO7	Phân tích được mối quan hệ giữa các nhóm sinh vật biển trong chuỗi thức ăn.
LLO8	Xác định được các yếu tố môi trường ảnh hưởng đến sự phân bố sinh vật biển.
LLO9	Phân biệt được các nhóm tài nguyên sinh vật biển có giá trị kinh tế như hải sản, rong biển và các sản phẩm sinh học biển.
LLO10	Phân tích được xu hướng khai thác và thị trường sản phẩm biển.
LLO11	Đề xuất giải pháp ứng dụng tài nguyên biển vào các lĩnh vực kinh tế.
LLO12	Mô tả được các phương pháp khai thác hợp lý và công nghệ nuôi trồng thủy sản bền vững.
LLO13	Phân tích được các nguyên tắc quản lý và bảo vệ nguồn lợi thủy sản.
LLO14	Xây dựng được các mô hình khai thác kết hợp bảo tồn sinh thái biển.
LLO15	Nhận diện được các nguy cơ như ô nhiễm môi trường biển, khai thác quá mức và biến đổi khí hậu.
LLO16	Phân tích được các tác động tiêu cực từ phát triển du lịch biển.
LLO17	Đề xuất được các giải pháp giảm thiểu tác động tiêu cực đến hệ sinh thái biển.
LLO18	Mô tả được các giải pháp bảo tồn như xây dựng khu bảo tồn biển và ứng dụng công nghệ trong quản lý tài nguyên biển.
LLO19	Phân tích được hiệu quả của các giải pháp phục hồi rạn san hô bằng công nghệ sinh học.
LLO20	Đề xuất được các mô hình du lịch sinh thái biển kết hợp với bảo tồn môi trường biển.
LLO21	Thực hiện được các hoạt động khảo sát thực địa tại các vùng biển cụ thể.
LLO22	Xác định được các nhóm sinh vật biển đặc trưng trong khu vực khảo sát.
LLO23	Đánh giá được hiện trạng khai thác và bảo tồn tại vùng biển thực tế.
LLO24	Đề xuất được các giải pháp bảo tồn và khai thác bền vững dựa trên kết quả khảo sát thực tế.

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
LLO1	X							
LLO2	X							
LLO3		X						
LLO4		X						

LLO5				X				
LLO6			X					
LLO7			X					
LLO8			X					
LLO9					X			
LLO10					X			
LLO11					X			
LLO12						X		
LLO13						X		
LLO14						X		
LLO15							X	
LLO16							X	
LLO17							X	
LLO18								X
LLO19								X
LLO20								X
LLO21								X
LLO22								X
LLO23								X
LLO24								X

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1. Mở đầu. Khu hệ sinh vật phù du và sinh vật đáy ở vùng biển Việt Nam				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
Chương 1: Tổng quan về sinh thái biển				
LLO1, 2, 3, 4, 5	A. Nội dung thực hiện trên lớp (6 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (6 tiết) 1.1. Khái niệm và vai trò của sinh thái biển 1.2. Các đặc điểm cơ bản của môi trường biển 1.3. Các yếu tố môi trường ảnh hưởng đến sinh vật biển 1.4. Đặc điểm sinh thái biển ở Việt Nam 1.5. Các vùng biển trọng điểm có hệ sinh thái đặc biệt	Thuyết giảng của GV	A1, A4; A5	
	B. Nội dung tự học: (12 tiết) - Nghiên cứu các khái niệm cơ bản về sinh thái học biển.	Đọc tài liệu	A1, A4	

	- Tìm hiểu vai trò của các yếu tố môi trường như nhiệt độ, ánh sáng, độ mặn đối với sinh vật biển. - Xem các tài liệu, video về mối quan hệ sinh thái trong các hệ sinh thái biển.			
Chương 2: Các hệ sinh thái biển điển hình				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO6, 7, 8, 9	A. Nội dung thực hiện trên lớp (6 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (6 tiết) 2.1. Hệ sinh thái rạn san hô 2.2. Hệ sinh thái rừng ngập mặn 2.3. Hệ sinh thái thảm cỏ biển 2.4. Hệ sinh thái đầm phá 2.5. So sánh đặc điểm và vai trò của các hệ sinh thái biển 2.6. Các nguy cơ đe dọa và biện pháp bảo vệ hệ sinh thái biển	Thuyết giảng của GV	A1; A4, A5	
	* Nội dung bài tập: (2 tiết) Bài tập: Phân tích đặc điểm sinh thái và vai trò sinh học của một trong các hệ sinh thái biển sau: rạn san hô, rừng ngập mặn hoặc thảm cỏ biển.	Đọc tài liệu và hoàn thành bài tập 2	A1, A4	
	B. Nội dung tự học và đọc thêm: (13 tiết) - Đặc điểm môi trường của các hệ sinh thái biển: Rạn san hô, rừng ngập mặn, thảm cỏ biển, đầm phá. - Vai trò sinh thái: Bảo vệ bờ biển, cung cấp tài nguyên sinh vật, duy trì đa dạng sinh học. - Nguy cơ đe dọa: Ô nhiễm, khai thác quá mức, biến đổi khí hậu. - Biện pháp bảo vệ: Bảo tồn tại chỗ, quản lý cộng đồng, nâng cao nhận thức.	Đọc tài liệu	A1, A4	
Chương 3: Các nhóm sinh vật trong hệ sinh thái biển				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO10, 11, 12, 13	A. Nội dung thực hiện trên lớp (6 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (6 tiết)	Thuyết giảng của GV	A1; A4, A5	

	3.1. Nhóm sinh vật phù du 3.2. Nhóm cá biển 3.3. Nhóm động vật đáy 3.4. Vai trò của các nhóm sinh vật trong chuỗi thức ăn biển 3.5. Ảnh hưởng của các yếu tố môi trường đến sự phân bố sinh vật biển 3.6. Sinh vật nổi (Nekton) và vai trò trong hệ sinh thái biển 3.7. Sinh vật đáy không xương sống quan trọng 3.8. Mối quan hệ sinh thái giữa các nhóm sinh vật biển			
	B. Nội dung tự học: (12 tiết) - Tìm hiểu đặc điểm sinh học và vai trò của một số loài sinh vật phù du đặc trưng. - Phân tích mối quan hệ giữa các nhóm sinh vật biển trong chuỗi thức ăn. - Nghiên cứu các tác động môi trường (nhiệt độ, độ mặn, ô nhiễm) đến sự phân bố của sinh vật biển.	<i>SV đọc tài liệu</i>	A1, A2, A3	

Bài kiểm tra định kì I: Thời gian làm bài - 50 phút, hình thức kiểm tra – Viết tự luận

Chương 4. Tài nguyên sinh vật biển có giá trị kinh tế

Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học

LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO14, 15, 16, 17, 18.	A. Nội dung thực hiện trên lớp (6 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (6 tiết) 4.1. Các loài hải sản có giá trị kinh tế cao 4.2. Các loại rong biển có giá trị thương mại 4.3. Các sản phẩm sinh học từ sinh vật biển 4.4. Ứng dụng tài nguyên sinh vật biển trong các lĩnh vực kinh tế 4.5. Phân tích xu hướng khai thác và thị trường sản phẩm biển	<i>Thuyết giảng của GV</i>	A1, A4, A5	
	* Nội dung bài tập: (2 tiết) Bài tập: Thực hiện báo cáo ngắn về vai trò sinh học của một nhóm sinh vật biển cụ thể như sinh vật phù du, cá hoặc động vật đáy.	<i>Đọc tài liệu và hoàn thành bài tập 2</i>	A1, A4	
	B. Nội dung tự học: (13 tiết)	<i>Đọc tài liệu học tập và</i>	A1, A4	

	- Tìm hiểu thêm về các loài hải sản có giá trị kinh tế cao theo từng vùng biển ở Việt Nam. - Nghiên cứu các phương pháp thu hoạch và bảo quản rong biển để giữ được giá trị thương mại. - Khảo sát các sản phẩm sinh học từ sinh vật biển được ứng dụng trong dược phẩm và mỹ phẩm. - Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến thị trường sản phẩm biển trong những năm gần đây.	tài liệu tham khảo;		
--	---	---------------------	--	--

Chương 5. Phương pháp khai thác và quản lý tài nguyên biển

Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học

LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO19, 20, 21	A. Nội dung thực hiện trên lớp (5 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (5 tiết) 5.1. Phương pháp khai thác thủy sản hợp lý 5.2. Công nghệ nuôi trồng thủy sản bền vững 5.3. Nguyên tắc quản lý và bảo vệ nguồn lợi thủy sản 5.4. Xây dựng chính sách khai thác bền vững 5.5. Phát triển mô hình khai thác kết hợp bảo tồn sinh thái biển	Thuyết giảng của GV	A1, A4, A5	
	* Nội dung bài tập: (2 tiết) Bài tập: Phân tích một phương pháp khai thác hải sản truyền thống tại địa phương và đánh giá mức độ bền vững của phương pháp này.	Đọc tài liệu và hoàn thành bài tập 2	A1, A4	
	B. Nội dung tự học và đọc thêm (11 tiết) - Tìm hiểu các phương pháp khai thác thủy sản bền vững đang được áp dụng tại các vùng biển ở Việt Nam. - Nghiên cứu các công nghệ nuôi trồng thủy sản hiện đại, thân thiện với môi trường. - Phân tích các mô hình quản lý nguồn lợi thủy sản thành công ở trong nước và quốc tế. - Tìm hiểu các chính sách pháp luật liên quan đến bảo vệ và khai thác hợp lý nguồn lợi thủy sản. - Đánh giá các mô hình khai thác kết hợp bảo tồn sinh thái biển thông qua các dự án thực tế.	Đọc tài liệu	A1, A2	

Chương 6. Các tác động tiêu cực lên hệ sinh thái biển

LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	

LLO22, 23, 24, 25, 26	A. Nội dung thực hiện trên lớp (5 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (5 tiết) 6.1. Ô nhiễm môi trường biển 6.2. Khai thác quá mức và hệ lụy 6.3. Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến hệ sinh thái biển 6.4. Tác động của phát triển du lịch biển 6.5. Các biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực	Thuyết giảng của GV	A1, A4, A5	
	* Nội dung bài tập: (2 tiết) Bài tập: Đánh giá tác động của ô nhiễm môi trường biển hoặc biến đổi khí hậu lên một hệ sinh thái biển cụ thể.	Đọc tài liệu và hoàn thành bài tập 3	A1, A2, A4	
	B. Nội dung tự học và đọc thêm (13 tiết) - Tìm hiểu các nguyên nhân chính gây ô nhiễm môi trường biển và hậu quả của chúng. - Phân tích các trường hợp điển hình về khai thác quá mức và những hệ lụy đối với hệ sinh thái biển - Nghiên cứu các tác động của biến đổi khí hậu lên sinh vật và môi trường biển. - Tìm hiểu các mô hình du lịch biển thân thiện với môi trường. - Đề xuất các biện pháp khả thi nhằm giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường biển.	Nghiên cứu tài liệu	A1, A2, A4	

Bài kiểm tra định kì II: Thời gian làm bài - 50 phút, hình thức kiểm tra – Viết tự luận

Chương 7. Giải pháp bảo tồn và phát triển bền vững

LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO22, 23, 24, 25, 26	A. Nội dung thực hiện trên lớp (6 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (6 tiết) 7.1. Xây dựng các khu bảo tồn biển 7.2. Ứng dụng công nghệ trong quản lý tài nguyên biển 7.3. Phục hồi rạn san hô bằng công nghệ sinh học 7.4. Nâng cao nhận thức cộng đồng về bảo vệ môi trường biển 7.5. Phát triển du lịch sinh thái biển gắn với bảo tồn	Thuyết giảng của GV	A1, A4, A5	
	B. Nội dung tự học và đọc thêm (12 tiết) - Tìm hiểu vai trò và hiệu quả của các khu bảo tồn biển trong việc bảo vệ đa dạng sinh học.	Nghiên cứu tài liệu	A1, A2, A4	

	- Nghiên cứu các ứng dụng công nghệ tiên tiến trong giám sát và quản lý tài nguyên biển. - Khám phá các phương pháp phục hồi rạn san hô bằng công nghệ sinh học. - Phân tích các chiến dịch nâng cao nhận thức cộng đồng về bảo vệ môi trường biển. - Tìm hiểu các mô hình du lịch sinh thái biển kết hợp với công tác bảo tồn bền vững.			
Nội dung thực tế chuyên môn				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO22, 23, 24, 25, 26	A. Nội dung thực hiện trên lớp (28 tiết) 1. Quan sát thực tế hệ sinh thái biển. 2. Phỏng vấn ngư dân, thu thập số liệu môi trường. 3. Ghi nhận dữ liệu thực địa bằng hình ảnh/video. 4. Viết báo cáo thực tế chuyên môn, đưa ra nhận xét và đề xuất giải pháp bảo tồn/khai thác bền vững.	Thuyết giảng của GV	A1, A4, A5 ;	

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học có kết nối mạng internet, rộng rãi, thoáng mát, đáp ứng yêu cầu của giảng đường đại học.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, mạng internet.

8.32. Chuyển hóa sinh học và các sản phẩm trao đổi chất (CNBMP331)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 03; Tổng số giờ quy chuẩn: 45
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện trên lớp	Số giờ tự học
1	Lý thuyết	30	35
2	Thực hành	20	17
3	Thảo luận	10	38
Tổng		60	90

- Loại học phần: Tự chọn
- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn: Sinh thái và sinh học cơ thể; Khoa Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1	PGS.TS. Nguyễn Đức Hùng	0974861207	hungnd@tnue.edu.vn
2	PGS.TS. Nguyễn Hữu Quân	0369238303	quannh@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

CO1: Trình bày được nguyên lý và cơ chế của các con đường chuyển hóa sinh học chính trong tế bào.

CO2: Phân tích được sự tương tác giữa các quá trình trao đổi chất và vai trò của enzyme trong điều hòa chuyển hóa.

CO3: Vận dụng được kiến thức về chuyển hóa sinh học để nghiên cứu và phát triển các sản phẩm trao đổi chất có ứng dụng trong y dược, thực phẩm và công nghiệp sinh học.

CO4: Sử dụng được các kỹ thuật sinh hóa và phân tích để đánh giá hoạt động chuyển hóa trong các hệ sinh học.

CO5: Phát triển được kỹ năng làm việc nhóm, tư duy phản biện và nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực chuyển hóa sinh học.

CO6: Đề xuất được giải pháp sáng tạo và ứng dụng công nghệ sinh học trong tối ưu hóa quá trình chuyển hóa và khai thác sản phẩm trao đổi chất.

CO7: Chịu trách nhiệm cá nhân và nhóm trong nghiên cứu và ứng dụng chuyển hóa sinh học vào thực tiễn.

CO8: Thực hiện được các báo cáo khoa học và trình bày kết quả nghiên cứu về sản phẩm trao đổi chất một cách hiệu quả.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CDR của HP	Nội dung CDR của học phần	CDR của CTĐT
Kiến thức			
CO1	CLO1	Trình bày được các con đường chuyển hóa năng lượng chính trong tế bào và sự điều hòa của chúng.	PLO3
CO2	CLO2	Phân tích được mối quan hệ giữa chuyển hóa carbohydrate, lipid, protein và tác động của chúng đến hoạt động sinh học	PLO4,6
CO3	CLO3	Ứng dụng được kiến thức về chuyển hóa sinh học trong phát triển sản phẩm y dược, thực phẩm và công nghệ sinh học.	PLO3,10
Kỹ năng			
CO4	CLO4	Sử dụng được các phương pháp phân tích sinh hóa để đánh giá hoạt động chuyển hóa sinh học.	PLO2,10
CO5	CLO5	Phát triển kỹ năng làm việc nhóm, nghiên cứu và ứng dụng chuyển hóa sinh học vào thực tiễn.	PLO7,9
CO6	CLO6	Thực hiện được báo cáo khoa học và trình bày kết quả nghiên cứu liên quan đến các sản phẩm trao đổi chất.	PLO10,11
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			

CO7	CLO7	Chịu trách nhiệm cá nhân và nhóm trong nghiên cứu, ứng dụng các sản phẩm trao đổi chất.	PLO12,13
CO8	CLO8	Đưa ra quyết định và giải pháp sáng tạo trong khai thác và ứng dụng sản phẩm trao đổi chất vào công nghiệp sinh học.	PLO13,15

5. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLOs)														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			x												
CLO2				x		x									
CLO3				x						x					
CLO4			x							x					
CLO5							x		x						
CLO6										x	x				
CLO7												x	x		
CLO8													x		x
MDG	0	0	2	2	0	1	1	0	1	3	1	1	2	0	1

Ghi chú: “0” = đóng góp không rõ ràng; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần này cung cấp kiến thức về các con đường chuyển hóa năng lượng trong tế bào, bao gồm chuyển hóa carbohydrate, lipid, protein và các hợp chất sinh học khác. Sinh viên sẽ tìm hiểu cơ chế điều hòa enzyme, sự tương tác giữa các quá trình trao đổi chất và ứng dụng trong nghiên cứu y dược, thực phẩm, công nghiệp sinh học. Ngoài ra, học phần còn trang bị kỹ năng thực hành phân tích sinh hóa, đánh giá hoạt động chuyển hóa và khai thác sản phẩm trao đổi chất. Sinh viên sẽ phát triển tư duy phản biện, kỹ năng làm việc nhóm và khả năng ứng dụng công nghệ sinh học trong tối ưu hóa quá trình chuyển hóa. Học phần giúp sinh viên có nền tảng khoa học vững chắc để nghiên cứu, phát triển và ứng dụng các sản phẩm trao đổi chất trong sản xuất và đời sống.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp; chuẩn bị cho bài học, đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học, tham gia các nhóm thảo luận, hoàn thành nội dung tự học.

- Hoàn thành 01 bài tiểu luận cá nhân và nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên.

- Thảo luận: Hoàn thành 01 bài thảo luận nhóm theo nội dung yêu cầu. Nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên và trình bày báo cáo trước nhóm/lớp.

- Bài kiểm tra định kỳ: Học viên hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	10	01	Rubic đánh giá chuyên cần	CLO1-8
2	A2. Thảo luận	15	01	Rubic đánh giá tiểu luận	CLO1-4,6,7
3	A3. Bài kiểm tra định kì	25	02	Đáp án, thang điểm	CLO1-4,6,7
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
4	A4. Viết tự luận hoặc bài luận	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-8

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (10 %)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	8,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 4,0	4,0 đến < 6,0	6,0 đến 8,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	2,0	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% -100% số giờ lên lớp lý thuyết
Thảo luận (15 %)					
Thực hiện đầy đủ nhiệm vụ, đúng hạn	2,0	0 đến < 1,0	1,0 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Thực hiện nhiệm vụ chưa đầy đủ, nộp chưa đúng hạn	Thực hiện 50-60% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 60-80% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 80-100% nhiệm vụ, nộp đúng hạn

Nội dung sản phẩm đáp ứng yêu cầu	4,0	0 đến < 2,0	2,0 đến < 3,0	3,0 đến < 3,5	3,5 đến 4,0
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ KH và logic	4,0	0 đến < 2,0	2,0 đến < 3,0	3,0 đến < 3,5	3,5 đến 4,0
		Lập luận chưa có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Bài kiểm tra định kỳ (25 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Berg, J. M., Tymoczko, J. L., & Stryer, L. (2019). Biochemistry (9th Edition). W. H. Freeman.

[2]. Trần Thị Thanh Hương, Nguyễn Thị Thanh Mai (2017). Hóa sinh học (Tái bản lần thứ 2). Nhà Xuất Bản Đại Học Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh.

9.2. Tài liệu tham khảo:

[3]. Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2021). Lehninger Principles of Biochemistry (8th Edition). W. H. Freeman.

[4]. Phạm Thị Trâm (2016). Hóa sinh học ứng dụng. Nhà Xuất Bản Khoa Học Tự Nhiên và Công Nghệ.

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được khái niệm, vai trò và nguyên lý chung của chuyển hóa sinh học trong tế bào.
LLO2	Phân tích được cơ chế điều hòa enzyme và kiểm soát chuyển hóa
LLO3	Giải thích được mối liên hệ giữa các con đường chuyển hóa năng lượng chính.
LLO4	Trình bày được các con đường chuyển hóa carbohydrate chính như đường phân, chu trình Krebs và tổng hợp glycogen.
LLO5	Phân tích được quá trình chuyển hóa lipid, bao gồm tổng hợp và phân giải axit béo.
LLO6	Đánh giá được ảnh hưởng của điều hòa enzyme trong quá trình trao đổi chất carbohydrate và lipid.

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO7	Trình bày được quá trình tổng hợp và phân giải protein trong cơ thể.
LLO8	Phân tích được chu trình ure và chuyển hóa axit amin.
LLO9	Đánh giá được quá trình tổng hợp và thoái hóa axit nucleic trong tế bào.
LLO10	Trình bày được các nhóm sản phẩm trao đổi chất sơ cấp và thứ cấp.
LLO11	Phân tích được vai trò của sản phẩm trao đổi chất trong dược phẩm, thực phẩm và công nghiệp.
LLO12	Ứng dụng được công nghệ sinh học để khai thác và tối ưu hóa sản phẩm trao đổi chất.
LLO13	Trình bày được cơ chế điều hòa chuyển hóa ở tế bào và cơ thể.
LLO14	Phân tích được các bệnh lý liên quan đến rối loạn chuyển hóa (tiểu đường, béo phì, gout).
LLO15	Đánh giá được tác động của yếu tố di truyền và môi trường lên chuyển hóa sinh học.
LLO16	Sử dụng được các phương pháp sinh hóa để đánh giá hoạt động enzyme và chuyển hóa tế bào.
LLO17	Thực hiện được báo cáo khoa học về một sản phẩm trao đổi chất.
LLO18	Đề xuất được giải pháp sáng tạo trong nghiên cứu và ứng dụng chuyển hóa sinh học vào công nghiệp.
LLO19	Sử dụng được công nghệ thông tin trong tìm kiếm tài liệu.
LLO20	Sử dụng được các thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành trong học tập và nghiên cứu.

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
LLO1	x							
LLO2	x							
LLO3	x							
LLO4		x						
LLO5		x						
LLO6		x						
LLO7		x						
LLO8		x						
LLO9		x						
LLO10			x					
LLO11			x					
LLO12			x					
LLO13				x				
LLO14				x				
LLO15				x				

LLO16					x			
LLO17					x			
LLO18					x			
LLO19						x		
LLO20							x	x

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1: Tổng quan về chuyển hóa sinh học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1, 2,3	A. Nội dung thực hiện trên lớp (5 tiết) * Nội dung lí thuyết: (3 tiết) 1.1. Khái niệm về chuyển hóa sinh học và vai trò của nó trong tế bào. 1.2. Nguyên lý điều hòa enzyme và cơ chế kiểm soát chuyển hóa. 1.3. Mối liên hệ giữa chuyển hóa năng lượng và các con đường trao đổi chất. 1.4. Ứng dụng chuyển hóa sinh học trong công nghệ thực phẩm và y dược.	<i>Thuyết giảng của GV</i>	<i>A1</i>	
LLO2, 3,19,20	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) Tầm quan trọng của điều hòa enzyme trong các quá trình chuyển hóa.	<i>Nhóm SV thảo luận và trình bày kết quả</i>	<i>A1</i>	<i>Tài liệu khai thác bằng CNTT</i>
LLO1,2, 3,19,20	B. Nội dung tự học: (15 tiết) Tìm hiểu các con đường chuyển hóa quan trọng ở vi sinh vật và động vật.	<i>Nghiên cứu tài liệu</i>		<i>Tài liệu khai thác bằng CNTT</i>
Chương 2: Chuyển hóa carbohydrate và lipid				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO4,5, 6,19,20	A. Nội dung thực hiện trên lớp (12 tiết) * Nội dung lí thuyết: (5 tiết) 1.1. Con đường đường phân và chu trình Krebs. 1.2. Quá trình tổng hợp và phân giải glycogen. 1.3. Chuyển hóa lipid 1.4. Điều hòa chuyển hóa carbohydrate và lipid trong cơ thể.	<i>-Thuyết trình của GV</i>	<i>A1</i>	[1], [2]

LLO4,5, 6,19,20	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) Ảnh hưởng của chế độ ăn đến chuyển hóa lipid và đường.	Nhóm SV thảo luận và trình bày kết quả	A1	Tài liệu khai thác bằng CNTT
LLO5	* Nội dung thực hành: (5 tiết) Phân tích hoạt tính enzyme trong quá trình đường phân.	Thực hành	A1	[1], [2], [3], [4]
LLO4,5, 6,19,20	B. Nội dung tự học: (15 tiết) Nghiên cứu các bệnh lý liên quan đến rối loạn chuyển hóa lipid.	Nghiên cứu tài liệu		Tài liệu khai thác bằng CNTT

Chương 3: Chuyển hóa protein và axit nucleic

LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO7,8, 9,19,20	A. Nội dung thực hiện trên lớp (15 tiết) * Nội dung lí thuyết: (7 tiết) 1.1. Tổng hợp và phân giải protein trong cơ thể. 1.2. Chuyển hóa axit amin và chu trình ure. 1.3. Chuyển hóa axit nucleic 1.4. Ảnh hưởng của chuyển hóa protein đến cân bằng nitơ.	-Thuyết trình của GV	A1	[1], [2], [3]
LLO7,8, 9,19,20	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) Vai trò của protein và axit amin trong dinh dưỡng và sức khỏe.	Nhóm SV thảo luận và trình bày kết quả	A1, A2	Tài liệu khai thác bằng CNTT
LLO8	* Nội dung thực hành: (5 tiết) Định lượng protein và phân tích sản phẩm chuyển hóa protein.	Thực hành	A1	[1], [2], [3], [4]
LLO7,8, 9,19,20	B. Nội dung tự học: (22 tiết) Tìm hiểu các rối loạn di truyền liên quan đến chuyển hóa protein.	Nghiên cứu tài liệu		Tài liệu khai thác bằng CNTT
Bài kiểm tra định kỳ số 1 (1 tiết)		SV hoàn thành bài kiểm tra định kỳ.	A3	

Chương 4: Sản phẩm trao đổi chất và ứng dụng

LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp	Học liệu
------	----------	---------------------------	----------

		Dạy học	Đánh giá	
LLO10,1 1,12, 19,20	A. Nội dung thực hiện trên lớp (14 tiết) * Nội dung lí thuyết: (7 tiết) 1.1. Các sản phẩm trao đổi chất sơ cấp và thứ cấp. 1.2. Ứng dụng của sản phẩm trao đổi chất trong dược phẩm và công nghiệp. 1.3. Sản xuất kháng sinh và enzyme từ vi sinh vật. 1.4. Công nghệ khai thác và tối ưu hóa sản phẩm trao đổi chất.	-Thuyết trình của GV	A1	[1], [3], [4]
LLO10,1 1,12, 19,20	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) Xu hướng nghiên cứu và ứng dụng sản phẩm trao đổi chất.	Nhóm SV thảo luận và trình bày kết quả	A1	Tài liệu khai thác bằng CNTT
LLO11	* Nội dung thực hành: (5 tiết) Phân tích hoạt tính sinh học của một số sản phẩm trao đổi chất.	Thực hành	A1	[1], [2], [3], [4]
LLO10,1 1,12, 19,20	B. Nội dung tự học: (20 tiết) Nghiên cứu về các công nghệ sản xuất sản phẩm trao đổi chất mới.	Nghiên cứu tài liệu		Tài liệu khai thác bằng CNTT
Chương 5: Điều hòa và rối loạn chuyển hóa				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO13,1 4,15, 16,17,18 ,19, 20	A. Nội dung thực hiện trên lớp (14 tiết) * Nội dung lí thuyết: (6 tiết) 1.1. Cơ chế điều hòa chuyển hóa ở tế bào và cơ thể. 1.2. Bệnh lý liên quan đến rối loạn chuyển hóa 1.3. Ảnh hưởng của yếu tố di truyền và môi trường đến chuyển hóa. 1.4. Ứng dụng nghiên cứu rối loạn chuyển hóa trong y học.	-Thuyết trình của GV	A1	[1], [4]
LLO14,1 5,16, 21,22	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) Ảnh hưởng của lối sống và chế độ dinh dưỡng đến chuyển hóa.	Nhóm SV thảo luận và trình bày kết quả	A1	Tài liệu khai thác bằng CNTT

LLO16,1 7,18	* Nội dung thực hành: (5 tiết) Xác định mức độ rối loạn chuyển hóa qua xét nghiệm sinh hóa.	Thực hành	A1	[1], [2], [3], [4]
LLO13,1 4,15, 16,17,18 ,19, 20	B. Nội dung tự học: (18 tiết) Tìm hiểu cơ chế điều trị bệnh rối loạn chuyển hóa bằng liệu pháp enzyme.	Nghiên cứu tài liệu		Tài liệu khai thác bằng CNTT
Bài kiểm tra định kỳ số 2 (1 tiết)		SV hoàn thành bài kiểm tra định kỳ.	A3	

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học: rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có wifi.

8.33. Công nghệ sinh học thực vật (CNBBP331)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 04; Tổng số giờ quy chuẩn: 60
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
24.	Lý thuyết	20		77
25.	Thực hành	28		14
26.	Thảo luận	6		3
27.	Kiểm tra, đánh giá	2		
Tổng		56		94

- Loại học phần: Bắt buộc
- Học phần tiên quyết: *Không*.
- Học phần học trước: *Không*.
- Học phần học song hành: *Không*.
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Di truyền học và Công nghệ Sinh học; Khoa Sinh học.

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
52.	PGS.TS. Vũ Thị Thu Thủy	0916920436	thuyvtt@tnue.edu.vn
53.	PGS.TS. Nguyễn Thị Thu Nga	0976714982	ngantbio@tnue.edu.vn

54. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1. Có kiến thức lý thuyết cơ bản, chuyên sâu, hiện đại, thực tiễn về các nguyên lý và quy luật cơ bản về công nghệ tế bào thực vật, đáp ứng được yêu cầu về nghiên cứu, sản xuất ở các cơ sở

liên quan đến ứng dụng sinh học khoa học thực phẩm, nông nghiệp và chuyển đổi xanh, trong bảo tồn đa dạng sinh học (PO2).

CO2. Vận dụng được kiến thức nền tảng của công nghệ tế bào thực vật vào các hoạt động nghiên cứu và sản xuất và kiểm soát các vấn đề liên quan tới ứng dụng sinh học và công nghệ sinh học tại các cơ sở nghiên cứu, cơ sở sản xuất, cơ sở giáo dục đào tạo (PO3).

*** Về kỹ năng**

CO3. Sử dụng được tiếng Anh, ứng dụng được công nghệ thông tin trong các hoạt động chuyên môn liên quan đến sinh học ứng dụng và công nghệ sinh học (PO5).

*** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm**

CO4. Có năng lực tự học, làm việc độc lập và làm việc nhóm; có khả năng tiếp tục học tập nâng cao trình độ và hội nhập quốc tế (PO6).

4. Chuẩn đầu ra của học phần (Course Learning Outcomes - CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần	CĐR của CTĐT
Kiến thức			
CO1	CLO1	Trình bày được các khái niệm cơ bản, các nguyên lý và kỹ thuật cơ bản của Công nghệ tế bào thực vật	PLO3,4,12
	CLO2	Khái quát được các vấn đề về Công nghệ tế bào thực vật trong nghiên cứu và giảng dạy.	PLO3,4,12
CO2	CLO3	Thảo luận được các vấn đề về Công nghệ tế bào thực vật trong nghiên cứu và giảng dạy.	PLO3,4,12
Kỹ năng			
CO3	CLO5	Phát triển được kỹ năng báo cáo kết quả; kỹ năng hợp tác và làm việc nhóm trong hoạt động nghiên cứu về Công nghệ tế bào thực vật.	PLO3,4,10
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO4	CLO6	Vận dụng được kiến thức chuyên môn trong các hoạt động liên quan đến Công nghệ tế bào thực vật ở trường phổ thông và trong thực tiễn cuộc sống.	PLO3,4,12

5. Mức đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes - PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLOs)														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			x	x											
CLO2			x	x											
CLO3			x	x											
CLO4					x	x		x		x					

CLO5					x	x	x		x				x	x	x
CLO6						x	x	x		x			x	x	x
CLO7													x	x	X
MĐG	0	0	2	2	2	2	2	2	1	2	0	0	2	2	2

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Công nghệ sinh học thực vật là học phần trang bị cho học viên những kiến thức nâng cao về công nghệ nuôi cấy mô - tế bào thực vật, bao gồm: Các kiến thức cơ bản và nâng cao của công nghệ sinh học thực vật; những yếu tố cần thiết đảm bảo thành công trong nuôi cấy mô, tế bào thực vật. Học phần tập chung các kiến thức chuyên sâu về những lĩnh vực nổi bật của công nghệ tế bào thực vật như: vấn đề nhân giống cây trồng, vấn đề chọn tạo các giống mới, vấn đề phát triển hệ thống tái sinh *in vitro* phục vụ chuyển gene và công nghệ tạo các sản phẩm thứ cấp có nguồn gốc từ thực vật bằng kỹ thuật nuôi cấy *in vitro*.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học; tích cực tham gia các hoạt động trong giờ học

- Thực hành: Hoàn thành 100% bài thực hành cá nhân.

- Thảo luận: Hoàn thành các bài thảo luận và nộp sản phẩm bằng poster hoặc thiết kế bằng power point theo yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước lớp.

- Bài kiểm tra định kỳ: Đánh giá thông qua hình thức kiểm tra tự luận (trắc nghiệm) và viết tiểu luận.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	10	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO5, 6
2	A2. Thực hành	10	01	Rubric đánh giá thực hành	CLO 1-6
3	A3. Viết tiểu luận	10	01	Rubric đánh giá thảo luận	CLO 1-6
4	A4. Bài kiểm tra định kì	20	02	Đáp án, thang điểm	CLO 1-6
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%, chọn một trong các hình thức sau)					
5	A5. Tự luận	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-6
	A5. Vấn đáp	50	01	Đáp án, thang điểm	

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
A1. Chuyên cần (10%)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực, đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,5	3,5 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% -100% số giờ lên lớp lý thuyết
A2. Thực hành (10%)					
Thái độ tham dự	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ được giao.	Chủ động, tích cực, đạt trên 80% nhiệm vụ được giao.
Kết quả thực hành	8	0 đến < 2,5	2,5 đến < 4,5	4,5 đến < 7,0	7,0 đến 8,0
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định < 50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 - 60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định trên 80%
A3. Tiểu luận (10%)					
Thực hiện đầy đủ nhiệm vụ, đúng hạn	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Thực hiện nhiệm vụ chưa đầy đủ, nộp chưa đúng hạn	Thực hiện 50-60% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 60-80% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 80-100% nhiệm vụ, nộp đúng hạn
Nội dung sản phẩm đáp ứng yêu cầu	5	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3	3 đến < 4	4 đến 5
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2

Lập luận có căn cứ KH và logic		Lập luận chưa có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Ý tưởng sáng tạo	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Không sáng tạo	Ít sáng tạo	Tương đối sáng tạo	Sáng tạo
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định < 50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 - 60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 90 - 100%
A4. Bài kiểm tra định kì (10%x2)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
A5. Thi kết thúc học phần (50%)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Nguyễn Thị Tâm, Vũ Thị Thu Thủy, Giáo trình Công nghệ tế bào thực vật và ứng dụng, Nxb Đại học Thái Nguyên, 2016, [Thư viện trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên].

9.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. Nguyễn Như Hiền, *Công nghệ Sinh học* (Tập 1, Sinh học phân tử và tế bào- cơ sở khoa học của công nghệ sinh học), Nxb Giáo dục, 2013 [Thư viện trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên].

[3]. Tạp chí Sinh học, Tạp chí Công nghệ Sinh học, Tạp chí KH và CN-ĐHTN [Thư viện trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên].

[4]. Nguyễn Thị Ngọc Lan, Từ Quang Tân, Chu Hoàng Mậu (2020), Sinh học hiện đại-Một số vấn đề về nguyên lý và ứng dụng, Nxb Đại học Quốc Gia Hà Nội. [Thư viện trường Đại học Sư phạm- ĐH Thái Nguyên].

[5]. Dương Tấn Nhựt (2011), Công nghệ sinh học thực vật (tập 1), Nxb Nông nghiệp, TP HCM. [Thư viện trường Đại học Sư phạm- ĐH Thái Nguyên].

[6]. Vũ Thị Thu Thủy, Hoàng Phú Hiệp, Nguyễn Thị Thu Nga, Giáo trình Thực hành Công nghệ sinh học nâng cao, Nxb Hà Nội, 2022, [Thư viện trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên].

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được khái niệm, đối tượng, nội dung nghiên cứu và vị trí của CNTBTV trong CNSH; Liệt kê một số sự kiện quan trọng trong công nghệ sinh học thực vật và những hướng nghiên cứu của công nghệ SHTV
LLO2	Phân tích được cơ sở tế bào học của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật
LLO3	Đánh giá được khả năng nuôi cấy và tái sinh của các loại mô và TBTV
LLO4	Mô tả được các Phòng thí nghiệm cần có trong công nghệ nuôi cấy mô tế bào

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO5	Trình bày được yếu tố môi trường trong nuôi cấy mô tế bào thực vật
LLO6	Đánh giá được các yếu tố đảm bảo thành công trong nuôi cấy mô-tế bào thực vật
LLO7	Pha chế được môi trường nuôi cấy mô, tế bào thực vật
LLO8	Khái quát được kỹ thuật nuôi cấy mô sẹo, chồi bất định, đỉnh sinh trưởng, tế bào đơn, tế bào trần, nuôi cấy rễ tơ và ứng dụng
LLO9	Khử trùng tạo được mẫu cấy sạch bệnh
LLO10	Đánh giá được vấn đề nhân giống <i>in vitro</i> hiện nay
LLO11	Tạo được đa chồi mẫu thực vật
LLO12	Đánh giá được vấn đề chọn, tạo giống cây trồng hiện nay
LLO13	Tạo được mẫu thực vật <i>in vitro</i> có sự xuất hiện biến dị
LLO14	Tạo được cây <i>in vitro</i> hoàn chỉnh
LLO15	Báo cáo được các nghiên cứu về CNSH thực vật

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
LLO1	x					
LLO2	x					
LLO3	x					x
LLO4	x					
LLO5		x				
LLO6	x					
LLO7			x			
LLO8					x	x
LLO9				x		x
LLO10	x					
LLO11		x				
LLO12		x				
LLO13			x			x
LLO14					x	x
LLO15	x					

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Mở đầu				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	

LLO1,	A. Nội dung thực hiện trên lớp (02 tiết) * Nội dung lý thuyết: (02 tiết) 7. Khái niệm, đối tượng, nội dung nghiên cứu và vị trí của CNTBTV trong CNSH 8. Lịch sử phát triển của công nghệ TBT 9. Xu thế phát triển của công nghệ TBT 10. Các hướng nghiên cứu của công nghệ TBT 11. Những sự kiện công nghệ sinh học trong nuôi cấy mô, cơ quan và tế bào thực vật	Thuyết giảng	A3; A4	[1] [2], [3]
	B. Nội dung tự học: (14 tiết) Công nghệ sinh học thực vật ở Việt Nam	Độc hiểu	A3, A4	[3], [4], [5],
Chương 1. Một số kiến thức cơ bản về công nghệ sinh học thực vật				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO2,3,4,	A. Nội dung thực hiện trên lớp (15 tiết) * Nội dung lý thuyết: (05 tiết) 1.1. Cơ sở tế bào học của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật 1.2. Khả năng nuôi cấy và tái sinh của các loại mô và TBT 1.3. Phòng thí nghiệm nuôi cấy mô tế bào 1.4. Môi trường nuôi cấy mô tế bào thực vật 1.5. Các yếu tố đảm bảo thành công trong nuôi cấy mô-tế bào thực vật	Thuyết giảng	A3; A4	[1], [2]
LLO5,	* Nội dung thực hành 1: (8 tiết) Thí nghiệm 1. Pha chế hóa chất trong nuôi cấy mô tế bào thực vật Thí nghiệm 2. Pha chế môi trường nuôi cấy mô, tế bào thực vật	Thí nghiệm	A1	[6]
LLO4	* Nội dung Thảo luận: (2 tiết) Các hệ thống nuôi cấy tế bào trong công nghệ sinh học thực vật	Thuyết trình	A1	[1], [2], [3], [4], [5]
	B. Nội dung tự học: (15 tiết) (1) Hệ thống bioreactor trong nghiên cứu công nghệ sinh học thực vật.	Độc hiểu	A3, A4	[3], [4],
Chương 2. Kỹ thuật nuôi cấy tế bào thực vật và ứng dụng				

Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO6,	A. Nội dung thực hiện trên lớp: 9 tiết * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (3 tiết) 2.1. Nuôi cấy mô sẹo và ứng dụng 2.2. Nuôi cấy chồi bất định và ứng dụng 2.3. Nuôi cấy đỉnh sinh trưởng 2.4. Nuôi cấy tế bào đơn và ứng dụng 2.5. Nuôi cấy tế bào trần và ứng dụng 2.6. Nuôi cấy rễ tơ và ứng dụng	Thuyết giảng	A3; A4	[1], [2], [3]
LLO7,	* Nội dung thực hành 2: (4 tiết) Khử trùng tạo mẫu cấy sạch bệnh	Thí nghiệm	A1	[6]
LLO4,	* Nội dung Thảo luận chương 2: (1 tiết) Tầm quan trọng của các loại ánh sáng lên sự sinh trưởng và phát triển của thực vật	Thuyết trình	A1	[1], [2], [3], [4], [5]
	B. Nội dung tự học: (15 tiết) (1) Nuôi cấy tế bào lớp mỏng	Độc hiểu	A3, A4	[3], [4],
Chương 3. Công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật trong nhân giống cây trồng				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO8	A. Nội dung thực hiện trên lớp: 7 tiết * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (3 tiết) 3.1. Khái niệm 3.2. Cơ sở khoa học 3.3. Các yếu tố đảm bảo thành công 3.4. Quy trình nhân giống in vitro 3.5. Thành tựu công nghệ nhân giống in vitro và ứng dụng	Thuyết giảng	A3; A4	[1], [2], [3]
LLO9	* Nội dung thực hành 3: (4 tiết) Tạo đa chồi mẫu thực vật	Thí nghiệm	A1	[6]
	B. Nội dung tự học: (15 tiết) (1) Các con đường tái sinh cây ở thực vật và ứng dụng.	Độc hiểu	A3, A4	[1],
Chương 4. Công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật trong chọn tạo giống cây trồng				

Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO12	A. Nội dung thực hiện trên lớp (7 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (3 tiết) 4.1. Cơ sở khoa học của vấn đề chọn dòng tế bào 4.2. Nguyên liệu chọn dòng tế bào soma 4.3. Biến dị soma và chọn lọc các biến dị 4.4. Thành tựu của công nghệ chọn dòng tế bào soma và ứng dụng	Thuyết giảng	A3; A4	[1], [2], [3]
LLO13	* Nội dung thực hành 4: (4 tiết) Tạo đột biến in vitro mẫu thực vật	Thí nghiệm	A1	[6]
	B. Nội dung tự học: (20 tiết) (1) Những sự kiện công nghệ sinh học trong công nghệ chọn tạo dòng tế bào.	Độc hiểu	A3; A4	[1], [3],
Chương 5. Công nghệ tạo cây trồng chuyển gene				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO12	B. Nội dung thực hiện trên lớp: (5 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (5 tiết) 5.1. Khái niệm GMO 5.2. Phát triển hệ thống tái sinh cây chuyển gene 5.3. Quy trình tái sinh cây phục vụ chuyển gene của một số loại cây trồng	Thuyết giảng	A3; A4	[1], [2], [3]
LLO14	* Nội dung thực hành 5: (8 tiết) Thí nghiệm 1. Tạo cây in vitro hoàn chỉnh Thí nghiệm 2. Ra cây và chăm sóc cây ngoài vườn ươm	Thí nghiệm	A1	[6]
LLO15	* Nội dung thảo luận chương 5 (3 tiết) Vị trí của hệ thống tái sinh cây trong công nghệ sinh học thực vật	Thuyết trình theo nhóm, đàm thoại	A1	[1], [2], [3], [4], [5]
	Nội dung tự học: (15 tiết) (1) Những sự kiện công nghệ sinh học trong công nghệ GMO.	Độc hiểu	A3; A4	[3],
	Kiểm tra, đánh giá: 2 tiết	Độc hiểu	A3; A4	[1], [2], [3], [4], [5]

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học, thực hành: phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ, phòng thí nghiệm có đầy đủ các thiết bị, dụng cụ, hóa chất và mẫu vật cho thực hành.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có wifi.

8.34. Công nghệ sinh học Y dược (CNBBM331)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 3; Tổng số giờ quy chuẩn: 45
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1	Lý thuyết	28		60
2	Bài tập			30
3	Thực hành	20		
4	Thảo luận	10		
5	Kiểm tra	02		
Tổng		60		90

- Loại học phần: Bắt buộc
- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước:

CNMOB331 Sinh học phân tử

CNGEN341 CNSH y dược
- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐ (☒)
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn CNSH y dược và CNSH; Khoa Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
55.	PGS.TS. Phạm Thị Thanh Nhân	0989516346	ptnhanbio@tnue.edu.vn
56.			

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Trình bày được các khái niệm cơ bản, cơ sở di truyền, quy trình kỹ thuật và các yếu tố ảnh hưởng của các lĩnh vực CNSH y dược.

* Về kỹ năng

CO2: Phân tích được nguyên lý các kỹ thuật CNSH y dược.

CO3: Vận dụng được các kiến thức để giải thích các chiến lược sản xuất và sử dụng hiệu quả sản phẩm và thuốc trong phòng ngừa, chẩn đoán, điều trị.

CO4: Thiết kế, thực hiện và viết được bài luận về một số thí nghiệm CNSH y dược;

CO5: Rèn luyện được khả năng thuyết trình, ứng dụng tin học, ngoại ngữ thông qua các bài thảo luận/seminar.

*** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm**

CO6: Hình thành được ý thức tự giác trong việc vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học để thực hành trong các hoạt động học tập, nghiên cứu, trong các hoạt động nghề nghiệp và trong cuộc sống.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần	CĐR của CTĐT
Kiến thức			
CO1	CLO1	Trình bày được các khái niệm cơ bản, cơ sở di truyền của các lĩnh vực CNSH y dược.	PLO3, PLO12
	CLO2	Trình bày được quy trình kỹ thuật và các yếu tố ảnh hưởng của các lĩnh vực CNSH y dược.	PLO3, PLO12
	CLO3	Trình bày được lịch sử và xu hướng phát triển, những thành tựu của CNSH y dược	PLO3, PLO12
Kỹ năng			
CO2	CLO4	Phân tích được vai trò các yếu tố của quy trình kỹ thuật	PLO3,6,8, 10,12,14
	CLO5	Giải thích được cơ chế tác động của các kỹ thuật CNSH y dược tới sức khỏe con người	PLO3,6,8, 10,12,14
CO3	CLO6	Vận dụng được các kiến thức để giải thích các chiến lược sản xuất và sử dụng hiệu quả sản phẩm và thuốc trong phòng ngừa, chẩn đoán, điều trị.	PLO3,6,8, 10,12,14
	CLO7	Phân tích được các hướng ứng dụng của CNSH y dược nhằm cải thiện sức khỏe con người	PLO7,8,12,14
CO4	CLO8	Thiết kế, thực hiện và viết được bài luận về một số thí nghiệm CNSH y dược.	PLO4,9,10,12,14
CO5	CLO9	Rèn luyện được khả năng thuyết trình, ứng dụng tin học, ngoại ngữ để hoàn thành các bài thảo luận/seminar.	PLO9,10,11,12,14
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO6	CLO10	Nhận thức được vai trò của CNSH y dược trong các hoạt động nghề nghiệp và trong cuộc sống.	PLO12
	CLO11	Hình thành được ý thức tự giác trong việc vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học vào các hoạt động nghề nghiệp.	PLO12

57. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLOs)															
CLOs	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			x									x			

CLO2			x									x			
CLO3			x									x			
CLO4			x			x		x		x		x		x	
CLO5			x			x		x		x		x		x	
CLO6			x			x		x		x		x		x	
CLO7							x	x				x		x	
CLO8				x					x	x		x		x	
CLO9									x	x	x	x		x	
CLO10												x			
CLO11												x			
MĐG	0	0	3	1	0	2	1	2	1	3	1	3	0	3	0

Ghi chú: “0” = đóng góp không rõ ràng; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Công nghệ sinh học y dược bao gồm nhiều chủ đề từ y học thảo dược truyền thống đến các phương pháp công nghệ sinh học thực vật và động vật gần đây được sử dụng để sản xuất vaccine, hormone, enzyme, sản phẩm thuốc ăn được, liệu pháp thảo dược và các chất chuyển hóa thứ cấp khác. Môn học cũng cung cấp nhiều chủ đề bao gồm: thảo luận về các phương pháp kỹ thuật trong công nghệ sinh học dược phẩm, nghiên cứu chuyển hóa, chiết xuất chất chuyển hóa, phương pháp cá nhân hóa và các chiến lược sử dụng hiệu quả sản phẩm và thuốc; giải thích về các phương pháp kỹ thuật trong công nghệ sinh học y dược, nghiên cứu chuyển hóa, chiết xuất chất chuyển hóa, phương pháp cá nhân hóa và các chiến lược sử dụng hiệu quả sản phẩm và thuốc; và bao gồm kiến thức cụ thể về sản xuất và sử dụng vaccine, kháng thể và hormone.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.
- Bài tập: Sinh viên làm bài tập tiểu luận theo yêu cầu ở phần học online/elearning (nếu có). Hoàn thành bài tập cá nhân theo nội dung yêu cầu.
- Thực hành: Sinh viên hoàn thành đủ 05 bài thực hành theo đúng yêu cầu.
- Hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

- *Đánh giá quá trình:*
 - + *Trọng số điểm:* 50% (Chuyên cần 5%, bài tập 10%, bài thực hành 10%, bài kiểm tra định kỳ 25%).
 - + *Hình thức đánh giá chuyên cần, bài tập cá nhân/nhóm, thực hành và bài kiểm tra định kỳ.*
- *Thi kết thúc học phần:*
 - + *Trọng số điểm:* 50%

+ Hình thức: Trắc nghiệm hoặc Vấn đáp.

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CDR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO 1-10
2	A2. Thực hành thí nghiệm	10	03	Rubric đánh giá thực hành thí nghiệm	CLO 1-10
3	A3. Bài tập/Tiểu luận	10	02	Rubric đánh giá tiểu luận	CLO 1-10
4	A4. Bài kiểm tra định kì 1,2	25	02	Đáp án, thang điểm	CLO 1-10
Thi kết thúc học phần					
5	A5. Trắc nghiệm/Vấn đáp	50	01	- Phiếu/rubric đánh giá trắc nghiệm - Đáp án, thang điểm	CLO 1-10

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (5 %)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và hoàn thành nhiệm vụ học tập	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực và đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự <80% số giờ lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lý thuyết	Dự 90%- 94% số giờ lý thuyết	Dự ≥95% số giờ lý thuyết
Bài tập cá nhân/seminar (10%)					
Thực hiện đầy đủ nhiệm vụ, đúng hạn	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Thực hiện nhiệm vụ chưa đầy đủ, nộp chưa đúng hạn	Thực hiện 50-60% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 60-80% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 80-100% nhiệm vụ, nộp đúng hạn
	5	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3	3 đến < 4	4 đến 5

Nội dung sản phẩm đáp ứng yêu cầu		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ KH và logic	2	0 đến < 1 Lập luận chưa có căn cứ KH và logic	1 đến < 1,2 Lập luận có căn cứ KH nhưng chưa logic	1,2 đến < 1,6 Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	1,6 đến 2 Lập luận có căn cứ KH và logic
Ý tưởng sáng tạo	1	0 đến < 0,5 Không sáng tạo	0,5 đến < 0,6 Ít sáng tạo	0,6 đến < 0,8 Tương đối sáng tạo	0,8 đến 1 Sáng tạo
Thực hành (10%)					
Thái độ tham dự	2	0 đến < 1 Tuân thủ nội qui, không đóng góp ý kiến	1 đến < 1,2 Tuân thủ nội qui, rất ít đóng góp ý kiến	1,2 đến < 1,6 Tuân thủ nội qui, thỉnh thoảng đóng góp ý kiến	1,6 đến 2 Tuân thủ nội qui, tích cực đóng góp ý kiến
Kết quả thực hành	6	0 đến < 3 Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định < 50%	3 đến < 3,6 Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50%- 60%	3,6 đến < 4,6 Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70%- 80%	4,6 đến 6 Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định ≥ 90%
Báo cáo thực hành	2	0 đến < 1 Đúng, đủ 0-49%	1 đến < 1,2 Đúng, đủ 50-64%	1,2 đến < 1,6 Đúng, đủ 65-79%	1,6 đến 2 Đúng, đủ ≥ 80%
Bài kiểm tra định kì (25 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Chu Hoàng Mậu, Phạm Thị Thanh Nhân, Hoàng Phú Hiệp, *Giáo trình Sinh học phân tử*, NXB Đại học quốc gia, Hà Nội (2022) [Thư viện trường Đại học Sư phạm – ĐH TN].

[2]. Chu Hoàng Mậu, Phạm Thị Thanh Nhân, Nguyễn Thị Tâm, *Giáo trình Di truyền học*, NXB Đại học quốc gia, Hà Nội (2024) [Thư viện trường Đại học Sư phạm – ĐH TN].

9.2. Tài liệu tham khảo: (nếu có)

9.3. Website (nếu có)

[3] <https://www.amazon.com/Medicinal-Biotechnology-Applications-Bukhsh-Singh/dp/0443222649>

[4] <https://shop.elsevier.com/books/medicinal-biotechnology/singh/978-0-443-22264-1>

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được các khái niệm cơ bản, đối tượng nghiên cứu, quy trình kỹ thuật và các yếu tố ảnh hưởng trong CNSH y dược
LLO2	Trình bày được xu hướng phát triển, những thành tựu của CNSH y dược. Từ đó, hình thành được ý thức tự giác trong việc vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học vào các hoạt động nghề nghiệp.
LLO3	Rèn luyện được khả năng tự học, tự chủ trong các hoạt động học tập, nghiên cứu
LLO4	Phân tích được vai trò các yếu tố của quy trình kỹ thuật
LLO5	Giải thích được cơ chế tác động của các kỹ thuật CNSH y dược tới sức khỏe con người
LLO6	Vận dụng được các kiến thức để giải thích các chiến lược sản xuất và sử dụng hiệu quả sản phẩm và thuốc trong phòng ngừa, chẩn đoán, điều trị.
LLO7	Phân tích được các hướng ứng dụng của CNSH y dược nhằm cải thiện sức khỏe con người
LLO8	Nhận thức được vai trò của CNSH y dược trong các hoạt động nghề nghiệp và trong cuộc sống.
LLO9	Hình thành được ý thức tự giác trong việc vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học vào các hoạt động nghề nghiệp.
LLO10	Thiết kế, thực hiện và viết được bài luận về thí nghiệm CNSH y dược.
LLO11	Rèn luyện được khả năng thuyết trình, ứng dụng tin học, ngoại ngữ để hoàn thành các bài thảo luận/seminar.

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)										
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
LLO1	x										
LLO2	x									x	x
LLO3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LLO4		x		x							
LLO5				x	x					x	
LLO6					x	x				x	x
LLO7					x	x	x			x	x
LLO8										x	x
LLO9										x	x
LLO10								x		x	x

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)										
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
LLO11									x	x	x

10.3. Nội dung chi tiết học phần

MỞ ĐẦU				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1 LLO3	A. Nội dung thực hiện trên lớp (2 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (2 tiết) 1. Đối tượng nghiên cứu của CNSH y dược 2. Gene là trung tâm của CNSH y dược 3. Lược sử phát triển của CNSH y dược 4. Thành tựu và xu hướng phát triển của CNSH y dược 5. Quyền sở hữu trí tuệ của các sản phẩm thuốc	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1, A5	[1], [2]
LLO3	B. Nội dung tự học: (5 tiết) - Các nội dung tự học: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo; lấy ví dụ minh họa về thành tựu và xu hướng phát triển của CNSH y dược.	File hoặc bản viết tay về nội dung học	A1	
Chương 1: CÔNG NGHỆ DNA TÁI TỔ HỢP TRONG Y DƯỢC				
LLO1,2 ,4,5	A. Nội dung thực hiện trên lớp (4 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (4 tiết) 2.1. Một số khái niệm về DNA tái tổ hợp 2.2. Đặc điểm các vật liệu của công nghệ DNA tái tổ hợp 2.3. Quy trình công nghệ DNA tái tổ hợp 2.3.1. Kỹ thuật tạo DNA tái tổ hợp 2.3.2. Liệu pháp gene 2.3.3. Kỹ thuật biểu hiện gene 2.4. Thành tựu của công nghệ DNA tái tổ hợp trong y dược	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1, A4, A5	[1], [2]
LLO3	B. Nội dung tự học: (15 tiết) Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo, vận dụng được các kiến thức lý thuyết để hoàn thiện yêu cầu của bài tập.		A1	
Chương 2: CÔNG NGHỆ SINH HỌC VI SINH VẬT TRONG Y DƯỢC				

LLO1,2,4,5,6,7,8	A. Nội dung thực hiện trên lớp (4 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (4 tiết) 1.1. Cơ sở sinh học và di truyền học của công nghệ sinh học vi sinh vật 1.2. Đặc điểm tế bào và dạng vi sinh vật sử dụng trong công nghệ sinh học vi sinh vật 1.3. Cơ sở hóa sinh và di truyền học của công nghệ vi sinh 1.4. Ứng dụng của công nghệ sinh học vi sinh vật trong y học	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1, A4, A5	[1]
LLO3	B. Nội dung tự học: (15 tiết) Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo. Vận dụng được các kiến thức lý thuyết để hoàn thiện yêu cầu của bài tập.		A1	
Chương 3: CÔNG NGHỆ SINH HỌC THỰC VẬT TRONG Y DƯỢC				
LLO1,2,4,5,6,7,8,9	A. Nội dung thực hiện trên lớp (3 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (3 tiết) 1.1. Liệu pháp thảo dược trong điều trị và chăm sóc sức khỏe 1.2. Cơ sở sinh học và di truyền học của công nghệ sinh học thực vật 1.3. Công nghệ nuôi cấy mô, tế bào thực vật trong sản xuất các chất chuyển hóa thứ cấp có hoạt tính và thuốc 1.4. Công nghệ chuyển gene và biểu hiện gene ở thực vật trong phát triển dược liệu 1.5. Nuôi cấy sinh khối rễ tơ sản xuất dược liệu 1.6. Chỉnh sửa gene tăng hàm lượng chất có hoạt tính sinh học	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1, A4, A5	[1], [2]
LLO3-10	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: 8 tiết Bài thực hành số 1. Chuyển gene tạo rễ tơ Bài thực hành số 2. Nuôi cấy thu sinh khối rễ tơ	Thực hành	A1,A2	
LLO1-9	* Bài kiểm tra định kì số 1: Kiểm tra tự luận/trắc nghiệm (1 tiết), sinh viên chuẩn bị nội dung theo yêu cầu của giảng viên.		A4	
LLO3	B. Nội dung tự học: (6 tiết) Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo. Vận dụng được các kiến thức lý thuyết để hoàn thiện yêu cầu của bài tập.		A1	
Chương 4. KỸ THUẬT DI TRUYỀN TRONG Y DƯỢC				

LLO1,2 ,4,5,6,7 ,8,9	A. Nội dung thực hiện trên lớp (4 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (4 tiết) 4.1. Cơ sở sinh học và di truyền học của công nghệ sinh học ở người 1.4.1. Đặc điểm của tế bào người 1.4.2. Hệ gene, hệ protein người 4.2. Kỹ thuật chuyển gene ở người 4.2.1. Khái quát quy trình chuyển gene 4.2.2. Các kĩ thuật chuyển gene 4.2.3. Ứng dụng và một số thách thức của chuyển gene ở người 4.3. Chỉnh sửa gene ở người 4.3.1. Một số khái niệm 4.3.2. Cơ sở sinh học của chỉnh sửa gene 4.3.3. Quy trình chỉnh sửa gene ở người 4.3.4. Ứng dụng và một số thách thức của chỉnh sửa gene ở người	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1, A4, A5	[1], [2]
LLO3-11	* Seminar 1 (5 tiết): Phân biệt chuyển gene, liệu pháp gene, chỉnh sửa gene và ứng dụng trong y học	SV làm bài tập, thảo luận trên lớp	A1, A3	
LLO3	B. Nội dung tự học: (10 tiết) Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo về cấu tạo vi sinh vật, vận dụng các kiến thức lý thuyết để hoàn thiện yêu cầu của kiểm tra.		A1	
Chương 5. CÔNG NGHỆ NUÔI CẤY MÔ TẾ BÀO Ở NGƯỜI				
LLO1,2 ,4,5,6,7 ,8,9	A. Nội dung thực hiện trên lớp (14 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (4 tiết) 5.1. Công nghệ nuôi cấy mô tế bào 5.1.1. Cơ sở sinh học của nuôi cấy mô tế bào 5.1.2. Kỹ thuật nuôi cấy mô tế bào 5.1.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến nuôi cấy mô tế bào 5.1.4. Ưu điểm và hạn chế của nuôi cấy mô tế bào 5.1.5. Ứng dụng của nuôi cấy mô tế bào 5.2. Công nghệ tế bào gốc 5.2.1. Khái niệm và lược sử phát triển 5.2.2. Đặc tính của tế bào động vật 5.2.3. Tế bào 5.2.4. Kỹ thuật thu nhận và duy trì tế bào gốc 5.2.5. Môi trường nuôi cấy tế bào gốc	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1, A4, A5	[2]

	5.2.6. Liệu pháp tế bào gốc 5.2.7. Ứng dụng và một số thách thức của công nghệ tế bào gốc ở người và ĐV 5.3. Công nghệ phôi và thụ tinh ống nghiệm 5.3.1. Lược sử phát triển 5.3.2. Công nghệ phôi và ứng dụng			
LLO3-11	* Seminar 2 (5 tiết): (1) Kháng thể đơn dòng và ứng dụng; (2) Tế bào gốc và ứng dụng	SV làm bài tập, thảo luận trên lớp	A1, A3	
LLO3	B. Nội dung tự học: (15 tiết) Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo, vận dụng được các kiến thức lý thuyết để hoàn thiện yêu cầu của bài tập, thực hành.		A1	
Chương 6. CÔNG NGHỆ SINH HỌC NANO TRONG Y DƯỢC				
LLO1,2,4,5,6,7,8,9	A. Nội dung thực hiện trên lớp (16 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (4 tiết) 5.1. Các khái niệm và các hướng nghiên cứu ứng dụng của CNSH nano 5.2. Đặc điểm và cơ chế tác dụng của vật liệu nano 5.3. Kỹ thuật chế tạo vật liệu nano 5.4. Chip sinh học (Biochip) 5.4.1. Khái niệm về chip sinh học 5.4.2. Nguyên lý hoạt động của chip sinh học 5.4.3. Các loại Biochip 5.5. Thành tựu của công nghệ sinh học nano 5.5.1. CNSH nano trong phát triển thuốc chẩn đoán và điều trị 5.5.2. CNSH nano mỹ phẩm	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1, A4, A5	[1]
LLO3	B. Nội dung tự học: (10 tiết) Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo về các hướng ứng dụng của CNSH y dược, vận dụng các kiến thức lý thuyết để hoàn thiện yêu cầu của bài tập tiểu luận, bài kiểm tra.		A1	
Chương 7. Y HỌC CÁ NHÂN				
LLO1,2,4,5,6,7,8,9	A. Nội dung thực hiện trên lớp (16 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (3 tiết) 7.1. Metabolomics và ứng dụng 7.2. DNA Profiling và sinh học tổng hợp 7.3. SNPs và ứng dụng	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết	A1, A4, A5	[1], [2]

		hợp với trình chiếu		
LLO3-10	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: 12 tiết Bài thực hành số 3. Khai thác ngân hàng gene tìm kiếm chỉ thị SNP 1 bệnh ở người Bài thực hành số 4. Phân tích đa hình SNPs 1 bệnh ở người Bài thực hành số 5. Viết bài luận về công nghệ nuôi cấy rẽ tơ, xác định đa hình SNP và ứng dụng	Thực hành	A1,A2	
LLO3-9	* Bài kiểm tra định kỳ số 2: Kiểm tra tự luận/trắc nghiệm (1 tiết), sinh viên chuẩn bị nội dung theo yêu cầu của giảng viên.		A4	
LLO3	B. Nội dung tự học: (10 tiết) Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo về các hướng ứng dụng của CNSH y dược, vận dụng các kiến thức lý thuyết để hoàn thiện yêu cầu của bài tập tiểu luận, bài kiểm tra.		A1	

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học, thực hành: phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ, phòng thí nghiệm có đầy đủ các thiết bị, dụng cụ, hóa chất và mẫu vật cho thực hành.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có wifi

8.35. Công nghệ sinh học động vật (CNBBA331)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 3; Tổng số giờ quy chuẩn: 45
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1.	Lý thuyết	28	0	60
2.	Thực hành	20	0	30
3.	Thảo luận	10	0	
4.	Kiểm tra, đánh giá	2	0	
Tổng		60	0	90

- Loại học phần: Bắt buộc
- Học phần tiên quyết: Không.
- Học phần học trước: Không.
- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Sinh thái học và Sinh học cơ thể; Khoa: Sinh học.

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1	PGS. TS. Từ Quang Tân	0913218112	tantq@tnue.edu.vn
2	TS. Từ Quang Trung	0359990158	trungtq@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Có kiến thức chung về công nghệ sinh học động vật.

CO2: Có kiến thức cơ bản về nguyên lý kỹ thuật của công nghệ sinh học động vật.

CO3: Có kiến thức cơ bản về nuôi cấy tế bào, nhân bản vô tính, công nghệ phôi động vật

* Về kỹ năng

CO4: Khai thác được ứng dụng của Tin sinh học trong tự học và nghiên cứu công nghệ sinh học động vật.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO5: Có năng lực tự học, tự nghiên cứu, năng lực giải quyết vấn đề, hợp tác trong công việc.

4. Chuẩn đầu ra (CDR) của học phần (Course Learning Outcomes – CLOs)

Mục tiêu HP	CDR của HP	Nội dung CDR của học phần	CDR của CTĐT
	Kiến thức		
CO1	CLO1	Trình bày được một số vấn đề chung về công nghệ sinh học động vật.	PLO2, 3
	CLO2	Giải thích nguyên lý kỹ thuật nuôi cấy tế bào động vật và ứng dụng.	PLO2, 3
CO2	CLO3	Giải thích được nguyên lý kỹ thuật cấy truyền phôi động vật và ứng dụng	PLO2, 3
CO3	CLO4	Giải thích nguyên lý kỹ thuật nhân bản vô tính ở động vật và thành tựu	
	Kỹ năng		
CO4	CLO5	Sử dụng được công cụ Tin sinh học để tìm kiếm, phân tích dữ liệu công nghệ sinh học động vật để phát triển kỹ năng tự học, nghiên cứu, viết báo cáo, làm việc nhóm, thuyết trình, thảo luận và giảng dạy	PLO4,5,7-8
	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CO5	CLO6	Thể hiện được thái độ và trách nhiệm tham gia các hoạt động ứng dụng kiến thức công nghệ sinh học động vật trong giảng dạy, nghiên cứu và hoạt động phục vụ cộng đồng với tinh thần trung thực và trách nhiệm cao	PLO7,8

5. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes- PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo PLO														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			x				x					x	x	x	x
CLO2			x									x	x	x	x
CLO3			x	x	x							x	x	x	x
CLO4			x							x		x	x	x	x
CLO5			x	x	x							x	x	x	x
CLO6			x		x										
CLO7			x				x								
CLO8			x	x								x	x	x	x
CLO9			x		x					x					
CLO10												x	x	x	x
MDG	0	0	3	3	3	0	2	0	0	2	0	3	3	3	3

Ghi chú: “0” = đóng góp không rõ ràng; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần trình bày những nội dung cơ bản nhất của Công nghệ sinh học tế bào, công nghệ nuôi cấy động vật, bao gồm nguyên lý kỹ thuật nuôi cấy tế bào động vật, công nghệ tế bào gốc và công nghệ nuôi cấy động vật. Những ứng dụng và thành tựu của các công nghệ này trong thực tế.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết. Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.

- Thảo luận: Cá nhân hoàn thành 03 chủ đề thảo luận theo nội dung yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước nhóm/lớp.

- Hoàn thành 01 kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CDR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	10	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO1-6
2	A2. Thảo luận	15	01	Rubric đánh giá thảo luận	CLO1-6
3	A3. Kiểm tra định kỳ	25	01	Đáp án, thang điểm	CLO1-6
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
4	A4. Viết tự luận hoặc bài luận	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO1-6

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần 10%					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5 Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	2,5 đến < 3,3 Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	3,3 đến < 4,0 Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	4,0 đến 5,0 Chủ động, tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5 Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	2,5 đến < 3,3 Dự 80%-89% số giờ lên lớp lý thuyết	3,3 đến < 4,0 Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	4,0 đến 5,0 Dự 95% -100% số giờ lên lớp lý thuyết
Thảo luận (15 %)					
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	2	0 đến < 1 Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	1 đến < 1,2 Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	1,2 đến < 1,6 Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	1,6 đến 2 Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	2	0 đến < 1 Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	1 đến < 1,2 Lập luận có căn cứ khoa học nhưng chưa logic	1,2 đến < 1,6 Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	1,6 đến 2 Lập luận có căn cứ KH và logic
Trình bày, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	2	0 đến < 1 Trình bày báo cáo không rõ ràng, không tương tác bằng mắt và cử chỉ	1 đến < 1,2 Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	1,2 đến < 1,6 Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học, có tương tác bằng mắt, cử chỉ	1,6 đến 2 Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng	2	0 đến < 1 Không trả lời câu hỏi đầy đủ	1 đến < 1,2 Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thoả đáng	1,2 đến < 1,6 Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thoả đáng	1,6 đến 2 Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ	2	0 đến < 1 Nhóm phối hợp không	1 đến < 1,2 Nhóm phối hợp tương đối tốt,	1,2 đến < 1,6 Nhóm phối hợp tương đối	1,6 đến 2 Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ

trong khi báo cáo và trả lời		tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	tốt, có chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	trong khi báo cáo và trả lời
Bài kiểm tra định kỳ (25 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập

[1]. Nguyễn Thị Ngọc Lan, Từ Quang Tân, Chu Hoàng Mậu (2020), *Sinh học hiện đại, một số vấn đề về nguyên lý và ứng dụng*. Nxb Đại học Quốc gia Hà nội.

9.2. Tài liệu tham khảo:

[2] Nguyễn Mộng Hùng, 2004. Công nghệ tế bào phôi động vật. NXB Đại học Quốc Gia, Hà Nội, 2004.

10. Nội dung chi tiết của học phần

Chương 1. Mở đầu				
CLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
CLO 1, 6	A. Nội dung thực hiện trên lớp (6 tiết) * Nội dung lí thuyết: (6 tiết) 1.1. Đối tượng nghiên cứu của tế bào và phôi động vật 1.2. Lược sử nghiên cứu và phát triển của tế bào và phôi động vật 1.3. Cách tiếp cận nghiên cứu công nghệ sinh học động vật 1.4. Thành tựu của công nghệ sinh học động vật	Thuyết giảng của GV	A1, A2, A3, A4	[1], [2]
CLO 1, 5	B. Nội dung tự học: (10 tiết) 1. Lược sử phát triển và thành tựu nghiên cứu công nghệ tế bào động vật	Đọc tài liệu	A1, A2, A4	[1], [2]
Chương 2. Nuôi cấy tế bào, mô động vật				
CLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	

CLO 2, 6	A. Nội dung thực hiện trên lớp (15 tiết) * Nội dung lí thuyết: (8 tiết) 2.1. Cơ sở sinh học của kỹ thuật nuôi cấy tế bào và mô động vật 2.2. Thành phần môi trường nuôi cấy tế bào động vật <i>in vitro</i> 2.3. Bảo quản và các yếu tố ảnh hưởng đến nuôi dưỡng tế bào động vật. 2.4. Kỹ thuật nuôi cấy một số loại tế bào động vật 2.5. Thành tựu và ứng dụng của công nghệ nuôi cấy tế bào động vật	Thuyết giảng của GV	A1, A2, A3, A4	[1], [2]
CLO2, 5, 6	* Nội dung thảo luận: (6 tiết) <u>Thảo luận 1:</u> Cơ sở khoa học và các kỹ thuật nuôi cấy các loại tế bào động vật	Thảo luận nhóm	A1, A2, A3, A4	[1], [3]
CLO2, 5, 6	B. Nội dung tự học: (30 tiết) 1. Tìm hiểu các kỹ thuật nhân bản vô tính ở động vật	- Đọc tài liệu	A2, A4	[1], [2]
CLO 1-6	Kiểm tra định kỳ (1 tiết)		A3	
Chương 3. Công nghệ phôi động vật				
CLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
CLO 3, 6	A. Nội dung thực hiện trên lớp (17 tiết) * Nội dung lí thuyết: (12 tiết) 3.1. Phát triển phôi và các giai đoạn phát triển phôi ở động vật 3.2. Kỹ thuật thụ tinh trong ống nghiệm 3.3. Kỹ thuật tách nhân tế bào và dung hợp tạo phôi soma 3.4. Kỹ thuật cấy truyền phôi động vật 3.5. Kỹ thuật nuôi phôi động vật <i>in vitro</i> và <i>in vivo</i> 3.6. Ứng dụng của kỹ thuật cấy truyền phôi động vật	Thuyết giảng của GV	A1;A2; A3, A4	[1] [2]
CLO3, 5, 6	* Nội dung thảo luận: (5 tiết) <u>Thảo luận 2:</u> Thành tựu cấy truyền phôi trong bảo tồn nguồn gene động vật quý hiếm và trong chăn nuôi	Thảo luận nhóm	A1, A2, A4	[1], [2]
CLO3, 5, 6	B. Nội dung tự học và đọc thêm (30 tiết) 1. Bảo tồn nguồn gene động vật quý hiếm bằng công nghệ phôi động vật 2. Tìm hiểu những loài vật nuôi cấy truyền phôi	Đọc tài liệu	A1, A2, A3, A4	[1], [3]

Chương 4. Nhân bản vô tính ở động vật				
CLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
CLO 4, 6	A. Nội dung thực hiện trên lớp (17 tiết) * Nội dung lí thuyết: (8 tiết) 4.1. Nguyên lý cơ bản trong nhân bản vô tính 4.2. Kỹ thuật nhân bản vô tính động vật có vú bằng kỹ thuật chuyển nhân tế bào soama 4.3. Thành tựu nhân bản vô tính ở động vật	Thuyết giảng của GV	A1;A2; A3, A4	[1] [2] [3]
CLO 4-6	* Nội dung thảo luận: (8 tiết) <u>Thảo luận 3:</u> Động vật nhân bản vô tính và những tranh luận hiện nay.	Thảo luận nhóm	A1, A2, A3, A4	[1], [3]
CLO 4-6	B. Nội dung tự học: (26 tiết) 1. Tìm hiểu các kỹ thuật nhân bản vô tính ở động vật	- Đọc tài liệu	A2, A4	[1], [2]
CLO 1-6	Kiểm tra định kỳ (1 tiết)		A3	

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học: phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro; mạng internet

8.36. Dinh dưỡng của con người (Human nutrition) (CNBHN331)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 03; Tổng số giờ quy chuẩn: 45
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện trên lớp	Số giờ tự học
1	Lý thuyết	30	42
2	Thực hành	20	15
3	Thảo luận	10	33
Tổng		60	90

- Loại học phần: Bắt buộc
- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn: Sinh thái và sinh học cơ thể; Khoa Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1	PGS.TS. Nguyễn Đức Hùng	0974861207	hungnd@tnue.edu.vn
2	PGS.TS. Từ Quang Tân	0978039838	tantq@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

CO1: Trình bày được các nguyên lý cơ bản về dinh dưỡng và vai trò của các chất dinh dưỡng đối với cơ thể con người.

CO2: Phân tích được quá trình tiêu hóa, hấp thu và chuyển hóa các chất dinh dưỡng trong cơ thể.

CO3: Đánh giá được nhu cầu dinh dưỡng theo độ tuổi, giới tính và tình trạng sinh lý khác nhau.

CO4: Ứng dụng được kiến thức về dinh dưỡng trong xây dựng chế độ ăn hợp lý nhằm duy trì sức khỏe và phòng ngừa bệnh tật.

CO5: Phân tích được mối quan hệ giữa dinh dưỡng và các bệnh không lây nhiễm như béo phì, tiểu đường, tim mạch.

CO6: Sử dụng được các phương pháp đánh giá tình trạng dinh dưỡng và kiểm soát chất lượng thực phẩm.

CO7: Phát triển kỹ năng làm việc nhóm, nghiên cứu và tư duy phản biện trong lĩnh vực dinh dưỡng.

CO8: Đề xuất giải pháp dinh dưỡng cá nhân và cộng đồng nhằm nâng cao sức khỏe và phòng chống suy dinh dưỡng.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CDR của HP	Nội dung CDR của học phần	CDR của CTĐT
Kiến thức			
CO1	CLO1	Trình bày được nguyên lý cơ bản về dinh dưỡng và vai trò của các chất dinh dưỡng đối với cơ thể con người.	PLO3,6
CO2	CLO2	Phân tích được quá trình tiêu hóa, hấp thu và chuyển hóa các chất dinh dưỡng trong cơ thể.	PLO3,4, 6,8
CO3	CLO3	Đánh giá được nhu cầu dinh dưỡng theo độ tuổi, giới tính và tình trạng sinh lý khác nhau.	PLO4,10
Kỹ năng			
CO4	CLO4	Ứng dụng được kiến thức về dinh dưỡng trong xây dựng chế độ ăn hợp lý nhằm duy trì sức khỏe và phòng ngừa bệnh tật.	PLO5, 10,12
CO5	CLO5	Sử dụng được các phương pháp đánh giá tình trạng dinh dưỡng và kiểm soát chất lượng thực phẩm.	PLO2,12
CO6	CLO6	Phát triển kỹ năng làm việc nhóm, nghiên cứu và tư duy phản biện trong lĩnh vực dinh dưỡng.	PLO7,9, 13
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO7	CLO7	Chịu trách nhiệm cá nhân và nhóm trong nghiên cứu và ứng dụng dinh dưỡng vào thực tiễn.	PLO13,14
CO8	CLO8	Đề xuất giải pháp dinh dưỡng cá nhân và cộng đồng nhằm nâng cao sức khỏe và phòng chống suy dinh dưỡng.	PLO14,15

5. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLOs)														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			x			x									
CLO2			x	x		x		x							
CLO3				x						x					
CLO4					x					x		x			
CLO5		x										x			
CLO6							x		x				x		
CLO7													x	x	
CLO8														x	x
MDG	0	1	2	2	1	2	1	1	1	2	0	2	2	2	1

Ghi chú: “0” = đóng góp không rõ ràng; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần cung cấp kiến thức về nguyên lý dinh dưỡng, vai trò của các chất dinh dưỡng và quá trình tiêu hóa, hấp thu, chuyển hóa trong cơ thể. Sinh viên sẽ tìm hiểu nhu cầu dinh dưỡng theo độ tuổi, giới tính, tình trạng sinh lý và tác động của dinh dưỡng đối với sức khỏe. Ngoài ra, học phần trang bị kỹ năng đánh giá tình trạng dinh dưỡng, xây dựng chế độ ăn hợp lý và kiểm soát chất lượng thực phẩm. Sinh viên sẽ phát triển tư duy phản biện, làm việc nhóm và đề xuất giải pháp dinh dưỡng cho cá nhân và cộng đồng nhằm nâng cao sức khỏe và phòng chống bệnh tật. Học phần giúp sinh viên ứng dụng khoa học dinh dưỡng vào thực tiễn, phục vụ công tác y tế, thực phẩm và sức khỏe cộng đồng.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp; chuẩn bị cho bài học, đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học, tham gia các nhóm thảo luận, hoàn thành nội dung tự học.

- Hoàn thành 01 bài tiểu luận cá nhân và nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên.

- Thảo luận: Hoàn thành 01 bài thảo luận nhóm theo nội dung yêu cầu. Nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên và trình bày báo cáo trước nhóm/lớp.

- Bài kiểm tra định kỳ: Học viên hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	10	01	Rubic đánh giá chuyên cần	CLO1-8

2	A2. Thảo luận	15	01	Rubic đánh giá tiểu luận	CLO1-4,6,7
3	A3. Bài kiểm tra định kì	25	02	Đáp án, thang điểm	CLO1-4,6,7
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
4	A4. Viết tự luận hoặc bài luận	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-8

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (10 %)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	8,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 4,0	4,0 đến < 6,0	6,0 đến 8,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	2,0	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% -100% số giờ lên lớp lý thuyết
Thảo luận (15 %)					
Thực hiện đầy đủ nhiệm vụ, đúng hạn	2,0	0 đến < 1,0	1,0 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Thực hiện nhiệm vụ chưa đầy đủ, nộp chưa đúng hạn	Thực hiện 50- 60% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 60-80% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 80-100% nhiệm vụ, nộp đúng hạn
Nội dung sản phẩm đáp ứng yêu cầu	4,0	0 đến < 2,0	2,0 đến < 3,0	3,0 đến < 3,5	3,5 đến 4,0
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu

				tương đối tốt yêu cầu	
		0 đến < 2,0	2,0 đến < 3,0	3,0 đến < 3,5	3,5 đến 4,0
Lập luận có căn cứ KH và logic	4,0	Lập luận chưa có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Bài kiểm tra định kỳ (25 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Whitney, E., & Rolfes, S. R. (2019). *Understanding Nutrition* (15th Edition). Cengage Learning.

[2]. Trần Thị Thanh Hương, Nguyễn Thị Thanh Mai (2017). *Dinh dưỡng học*. Nhà Xuất Bản Đại Học Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh.

9.2. Tài liệu tham khảo:

[3]. Gibney, M. J., Lanham-New, S. A., Cassidy, A., & Vorster, H. H. (2009). *Introduction to Human Nutrition*. Wiley-Blackwell.

[4]. Bộ Y tế (2023). Thông tư 29/2023/TT-BYT: Hướng dẫn nội dung, cách ghi thành phần dinh dưỡng, giá trị dinh dưỡng trên nhãn thực phẩm. Ban hành ngày 30/12/2023, có hiệu lực từ 15/02/2024

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được khái niệm dinh dưỡng và vai trò của các chất dinh dưỡng đối với cơ thể con người.
LLO2	Giải thích được nguyên tắc xây dựng chế độ ăn cân đối.
LLO3	Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến tình trạng dinh dưỡng.
LLO4	Mô tả được quá trình tiêu hóa, hấp thu và chuyển hóa carbohydrate.
LLO5	Mô tả được quá trình tiêu hóa, hấp thu và chuyển hóa lipid.
LLO6	Mô tả được quá trình tiêu hóa, hấp thu và chuyển hóa protein.
LLO7	Đánh giá tác động của rối loạn hấp thu đến sức khỏe con người.
LLO8	Trình bày được nhu cầu dinh dưỡng theo độ tuổi, giới tính và tình trạng sinh lý.
LLO9	Phân tích các phương pháp đánh giá tình trạng dinh dưỡng.
LLO10	Sử dụng được các chỉ số nhân trắc học để đánh giá tình trạng dinh dưỡng.
LLO11	Giải thích được mối liên hệ giữa dinh dưỡng và bệnh béo phì, tiểu đường.

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO12	Phân tích ảnh hưởng của dinh dưỡng đến bệnh tim mạch, loãng xương và ung thư.
LLO13	Đề xuất được chế độ dinh dưỡng giúp kiểm soát bệnh không lây nhiễm.
LLO14	Trình bày các tiêu chuẩn chất lượng thực phẩm và an toàn dinh dưỡng.
LLO15	Giải thích được phương pháp kiểm soát chất lượng thực phẩm trong sản xuất và chế biến.
LLO16	Đánh giá ảnh hưởng của phụ gia thực phẩm đến sức khỏe.
LLO17	Phân tích trách nhiệm cá nhân và cộng đồng trong đảm bảo an toàn thực phẩm.
LLO18	Phát triển kỹ năng làm việc nhóm và tư duy phản biện trong lĩnh vực dinh dưỡng.
LLO19	Sử dụng được công nghệ thông tin trong tìm kiếm tài liệu.
LLO20	Sử dụng được các thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành trong học tập và nghiên cứu.

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
LLO1	x							
LLO2	x			x				
LLO3	x		x					
LLO4		x						
LLO5		x						
LLO6		x						
LLO7		x	x					
LLO8			x					
LLO9					x			
LLO10					x			
LLO11			x	x				
LLO12			x	x				
LLO13				x				x
LLO14					x			
LLO15					x			
LLO16					x			x
LLO17							x	x
LLO18						x		
LLO19						x	x	
LLO20						x	x	

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1: Tổng quan về dinh dưỡng học
--

LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1, 2,3,18 ,19,20	A. Nội dung thực hiện trên lớp (5 tiết) * Nội dung lí thuyết: (3 tiết) 1.1. Khái niệm về dinh dưỡng và vai trò của các chất dinh dưỡng. 1.2. Các nhóm thực phẩm và nguyên tắc xây dựng chế độ ăn cân đối. 1.3. Tác động của dinh dưỡng đối với sức khỏe con người. 1.4. Các yếu tố ảnh hưởng đến tình trạng dinh dưỡng.	<i>Thuyết giảng của GV</i>	A1	[1], [2]
LLO2, 3,18,19, 20	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) Tầm quan trọng của chế độ ăn hợp lý trong các giai đoạn phát triển.	<i>Nhóm SV thảo luận và trình bày kết quả</i>	A1	<i>Tài liệu khai thác bằng CNTT</i>
LLO1, 2,3,18 ,19,20	B. Nội dung tự học: (15 tiết) Tìm hiểu xu hướng dinh dưỡng hiện nay và các khuyến nghị dinh dưỡng.	<i>Nghiên cứu tài liệu</i>		<i>Tài liệu khai thác bằng CNTT</i>
Chương 2: Chuyển hóa và hấp thu các chất dinh dưỡng				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO4,5, 6,7,18,1 9,20	A. Nội dung thực hiện trên lớp (12 tiết) * Nội dung lí thuyết: (5 tiết) 1.1. Quá trình tiêu hóa, hấp thu và chuyển hóa carbohydrate. 1.2. Quá trình tiêu hóa, hấp thu và chuyển hóa lipid. 1.3. Quá trình tiêu hóa, hấp thu và chuyển hóa protein. 1.4. Cơ chế điều hòa hấp thu dinh dưỡng và cân bằng nội môi.	<i>-Thuyết trình của GV</i>	A1	[1], [2]
LLO4,5, 6,18,19, 20	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) Ảnh hưởng của rối loạn hấp thu đến sức khỏe con người.	<i>Nhóm SV thảo luận và trình bày kết quả</i>	A1	<i>Tài liệu khai thác bằng CNTT</i>

LLO5, 18	* Nội dung thực hành: (5 tiết) Phân tích thành phần dinh dưỡng trong thực phẩm.	Thực hành	A1	[1], [2], [3], [4]
LLO4,5, 6,7,18,1 9,20	B. Nội dung tự học: (15 tiết) Tìm hiểu các bệnh lý liên quan đến rối loạn chuyển hóa.	Nghiên cứu tài liệu		Tài liệu khai thác bằng CNTT
Chương 3: Nhu cầu dinh dưỡng và đánh giá tình trạng dinh dưỡng				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO8,91 0,18 ,19,20	A. Nội dung thực hiện trên lớp (15 tiết) * Nội dung lí thuyết: (7 tiết) 1.1. Nhu cầu dinh dưỡng theo độ tuổi, giới tính và tình trạng sinh lý. 1.2. Phương pháp đánh giá tình trạng dinh dưỡng. 1.3. Chỉ số khối cơ thể (BMI), tỷ lệ mỡ cơ thể và các chỉ số liên quan. 1.4. Ảnh hưởng của suy dinh dưỡng và thừa dinh dưỡng đối với sức khỏe.	-Thuyết trình của GV	A1	[1], [2], [3]
LLO8,91 0,18 ,19,20	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) Các phương pháp cải thiện tình trạng dinh dưỡng trong cộng đồng.	Nhóm SV thảo luận và trình bày kết quả	A1, A2	Tài liệu khai thác bằng CNTT
LLO9, 10	* Nội dung thực hành: (5 tiết) Đánh giá tình trạng dinh dưỡng thông qua chỉ số cơ thể.	Thực hành	A1	[1], [2], [3], [4]
LLO8,91 0,18 ,19,20	B. Nội dung tự học: (22 tiết) Nghiên cứu ảnh hưởng của dinh dưỡng đến sự phát triển trí tuệ và thể chất.	Nghiên cứu tài liệu		Tài liệu khai thác bằng CNTT
Bài kiểm tra định kỳ số 1 (1 tiết)		SV hoàn thành bài kiểm tra định kỳ.	A3	
Chương 4: Dinh dưỡng và các bệnh không lây nhiễm				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	

LLO11,1 2,13, 18,19, 20	A. Nội dung thực hiện trên lớp (14 tiết) * Nội dung lí thuyết: (7 tiết) 1.1. Mối liên hệ giữa dinh dưỡng và bệnh béo phì, tiểu đường. 1.2. Vai trò của chế độ ăn trong phòng chống bệnh tim mạch. 1.3. Ảnh hưởng của dinh dưỡng đến bệnh loãng xương và ung thư. 1.4. Chiến lược dinh dưỡng giúp kiểm soát các bệnh không lây nhiễm.	-Thuyết trình của GV	A1	[1], [3], [4]
LLO11,1 2,13, 18,19, 20	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) Phân tích chế độ ăn của một nhóm đối tượng cụ thể.	Nhóm SV thảo luận và trình bày kết quả	A1	Tài liệu khai thác bằng CNTT
LLO13	* Nội dung thực hành: (5 tiết) Lập kế hoạch dinh dưỡng phù hợp cho người mắc bệnh mạn tính.	Thực hành	A1	[1], [2], [3], [4]
LLO11,1 2,13, 18,19, 20	B. Nội dung tự học: (20 tiết) Tìm hiểu xu hướng nghiên cứu về dinh dưỡng và bệnh lý liên quan.	Nghiên cứu tài liệu		Tài liệu khai thác bằng CNTT
Chương 5: Kiểm soát chất lượng thực phẩm và an toàn dinh dưỡng				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO14,1 5,16, 17,18, 19, 20	A. Nội dung thực hiện trên lớp (14 tiết) * Nội dung lí thuyết: (6 tiết) 1.1. Các tiêu chuẩn chất lượng thực phẩm và an toàn dinh dưỡng. 1.2. Kiểm soát chất lượng trong sản xuất và chế biến thực phẩm. 1.3. Ảnh hưởng của phụ gia thực phẩm đến sức khỏe. 1.4. Pháp luật và chính sách về an toàn thực phẩm.	-Thuyết trình của GV	A1	[1], [4]
LLO14,1 5,16, 17,18, 19, 20	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) Trách nhiệm cá nhân và cộng đồng trong đảm bảo an toàn thực phẩm.	Nhóm SV thảo luận và trình	A1	Tài liệu khai thác bằng CNTT

		<i>bày kết quả</i>		
LLO15,1 6	* Nội dung thực hành: (5 tiết) Kiểm tra chất lượng một số loại thực phẩm thông dụng.	<i>Thực hành</i>	A1	[1], [2], [3], [4]
LLO14,1 5,16, 17,18, 19, 20	B. Nội dung tự học: (18 tiết) Nghiên cứu các vụ ngộ độc thực phẩm và bài học rút ra.	<i>Nghiên cứu tài liệu</i>		<i>Tài liệu khai thác bằng CNTT</i>
Bài kiểm tra định kỳ số 2 (1 tiết)		<i>SV hoàn thành bài kiểm tra định kỳ.</i>	A3	

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học: rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có wifi.

8.37. Thực tập nghiên cứu thiên nhiên (CNBNR321)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 02; Tổng số giờ quy chuẩn: 30
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện trên lớp		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1	Lý thuyết	0	0	0
2	Bài tập	10	0	5
3	Thực hành	40	0	30
4	Thảo luận	10	0	5
5	Thực tế chuyên môn	0	0	0
Tổng		60		40

- Loại học phần: Bắt buộc
- Học phần tiên quyết: *Không*.
- Học phần học trước: *Không*
- Học phần học song hành: *Không*
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn: Sinh thái và Sinh học cơ thể; Khoa: Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
58.	PGS.TS. Hoàng Văn Ngọc	0915362060	ngochv@tnue.edu.vn
59.	PGS.TS. Sỹ Danh Thường	0985813099	thuongsd@tnue.edu.vn
60.	TS. Từ Quang Trung	0359990158	trungtq@tnue.edu.vn
61.	TS. Nguyễn Đức Hùng	0974861207	hungnd@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (kí hiệu PO - Program Objectives)

i) Về kiến thức

CO1: Vận dụng được các phương pháp nghiên cứu thực vật, động vật, sinh thái học và đa dạng sinh học ngoài thiên nhiên nhằm thu thập dữ liệu một cách khoa học và có hệ thống.

CO2: Nhận diện và phân loại được các bậc phân loại cao của thực vật, động vật trong tự nhiên; đánh giá được đa dạng sinh học tại khu vực nghiên cứu theo các tiêu chí khoa học và thực tiễn.

CO3: Áp dụng kiến thức về sinh thái học và bảo tồn để phân tích sự phân bố, đặc điểm sinh thái của các nhóm sinh vật và tác động của môi trường đến quần thể sinh vật trong hệ sinh thái tự nhiên.

ii) Về kỹ năng

CO4: Quan sát, mô tả, ghi chép và phân tích các đặc điểm sinh thái, nơi sống của thực vật và động vật; nhận diện và đánh giá các hoạt động tập tính của động vật ngoài thực địa.

CO5: Áp dụng kiến thức đã học từ các đối tượng động vật, thực vật ngoài thiên nhiên để đề xuất giải pháp trong các vấn đề sinh học ứng dụng và các hoạt động thực tiễn liên quan.

CO6: Ứng dụng các khóa phân loại và công cụ nghiên cứu để xác định tên khoa học, mô tả đặc điểm hình thái và phân loại các mẫu vật thu thập được.

CO7: Liên hệ và vận dụng kiến thức thực tiễn từ thực tập nghiên cứu thiên nhiên vào giảng dạy sinh học tại các trường phổ thông, cao đẳng; phát triển các hoạt động giáo dục môi trường và bảo tồn thiên nhiên.

iii) Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO8: Vận dụng kiến thức và kỹ năng chuyên môn để phát triển tinh thần trách nhiệm và ý thức bảo vệ môi trường, bảo tồn đa dạng sinh học, đồng thời nâng cao khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm và hợp tác hiệu quả trong các nghiên cứu thực địa, thu thập và phân tích dữ liệu sinh học.

CO9: Áp dụng kỹ năng tự học và tự nghiên cứu để thích ứng với các điều kiện làm việc thay đổi ngoài thực địa. Lập kế hoạch, tổ chức và quản lý hiệu quả các hoạt động nghiên cứu thực địa, góp phần nâng cao chất lượng và ứng dụng thực tiễn trong lĩnh vực sinh học ứng dụng.

Chuẩn đầu ra (CDR) của học phần (Course Learning Outcomes - CLOs)

Mục tiêu HP	CDR của HP	Nội dung CDR của học phần	CDR của CTĐT
	Kiến thức		
CO1	CLO1	Vận dụng được các phương pháp nghiên cứu thực vật, động vật, sinh thái học và đa dạng sinh học ngoài thiên nhiên nhằm thu thập dữ liệu một cách khoa học và có hệ thống.	PLO 3
	CLO2	Thực hành các phương pháp nghiên cứu các nhóm động vật: côn trùng, động vật thủy sinh, cá, lưỡng cư, bò sát, chim và thú; nghiên cứu tập tính các nhóm động vật và môi trường sống của chúng	PLO 3,4
CO2	CLO3	Nhận biết các thứ bậc phân loại cao của thực vật, động vật trong tự nhiên và đánh giá được đa dạng sinh học ở khu vực nghiên cứu.	PLO 3,4

CO3	CLO4	Thực hành phương pháp đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường nước, không khí, phương pháp điều tra tình hình sử dụng tài nguyên thiên nhiên và đề xuất các biện pháp sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên.	PLO 3,4, 5
Kĩ năng			
CO4	CLO5	Sử dụng các kỹ năng quan sát, mô tả, ghi chép được đặc điểm sinh cảnh, nơi sống của thực vật, động vật, các hoạt động tập tính của động vật ngoài thực địa	PLO 6
CO5	CLO6	Áp dụng kiến thức đã học từ các đối tượng động vật, thực vật ngoài thiên nhiên để đề xuất giải pháp trong các vấn đề sinh học ứng dụng và các hoạt động thực tiễn liên quan.	PLO 8
CO6	CLO7	Ứng dụng các khóa phân loại và công cụ nghiên cứu để xác định tên khoa học, mô tả đặc điểm hình thái và phân loại các mẫu vật thu thập được.	PLO 9
CO7	CLO8	Liên hệ và vận dụng kiến thức thực tiễn từ thực tập nghiên cứu thiên nhiên vào giảng dạy sinh học tại các trường phổ thông, cao đẳng; phát triển các hoạt động giáo dục môi trường và bảo tồn thiên nhiên.	PLO 10
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO8	CLO9	Phát triển tinh thần trách nhiệm, ý thức bảo vệ môi trường và bảo tồn đa dạng sinh học, thông qua việc thực hành và nghiên cứu thực tế. Tăng cường tính chủ động, tinh thần làm việc nhóm và khả năng hợp tác trong quá trình thực hiện các nghiên cứu thực địa, thu thập và phân tích dữ liệu.	PLO 12-15
CO9	CLO10	Rèn luyện kỹ năng tự học, tự nghiên cứu để thích ứng với điều kiện làm việc ngoài thực địa. Lập kế hoạch, tổ chức và quản lý hiệu quả các hoạt động nghiên cứu thực địa, góp phần nâng cao chất lượng nghiên cứu và ứng dụng thực tiễn trong lĩnh vực sinh học ứng dụng.	PLO 12-15

5. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes- PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo PLO														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			X								x				
CLO2			X	X							x				
CLO3			X	X											
CLO4			X	X	x						x				
CLO5						X									
CLO6								X							

CLO7									X						
CLO8										X					
CLO9												X	X	X	X
CLO10												X	X	X	X
MĐG	0	0	2	2	2	0	1	0	0	2	2	1	1	1	1

Ghi chú: “0” = không đóng góp; “1” = Mức thấp (0-29% số CLOs đóng góp cho PLO); “2” = Mức trung bình (30-59% số CLOs đóng góp cho PLO); “3” = Mức cao (60-100% số CLOs đóng góp cho PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần này cung cấp các kiến thức về phương pháp nghiên cứu sinh vật ngoài thiên nhiên. Sinh viên sẽ được học và thực hành các phương pháp sau: (1) ghi chép, quan sát các hệ sinh thái, thành phần loài thực vật; thu mẫu và xử lý mẫu thực vật; xác định tên khoa học; (2) nghiên cứu các nhóm động vật: côn trùng, động vật thủy sinh, cá, lưỡng cư, bò sát, chim và thú; nghiên cứu tập tính các nhóm động vật và môi trường sống của chúng. Hơn nữa, người học còn được học và thực hành phương pháp đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường nước, không khí, phương pháp điều tra tình hình sử dụng tài nguyên thiên nhiên, từ đó có khả năng đề xuất các biện pháp sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo 100% số giờ thực địa, 100% giờ thực hành; chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học và trực khi đi thực địa.
- Thực hành: Hoàn thành 100% bài thí nghiệm/thực hành cá nhân/ nhóm
- Seminar: Cá nhân hoàn thành 05 chủ đề thảo luận theo nội dung yêu cầu của mỗi chương và nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước nhóm/lớp.
- Bài tập: Cá nhân hoàn thành 2 bài tập. Nộp sản phẩm đúng hạn.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO 8
2	A2. Bài tập	10	01	Rubric đánh giá thảo luận	CLO6-7
3	A3. Thực hành	35	01	Rubric đánh giá thực hành	CLO1-8
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
5	A5. Tiểu luận	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-8

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (5 %)					
	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0

Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và hoàn thành nhiệm vụ học tập		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực và đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Bài tập (10 %)					
Thực hiện đầy đủ nhiệm vụ, đúng hạn	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Thực hiện nhiệm vụ chưa đầy đủ, nộp chưa đúng hạn	Thực hiện 50-60% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 60-80% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 80-100% nhiệm vụ, nộp đúng hạn
Nội dung sản phẩm đáp ứng yêu cầu	5	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3	3 đến < 4	4 đến 5
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ KH và logic	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Lập luận chưa có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Ý tưởng sáng tạo		0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Không sáng tạo	Ít sáng tạo	Tương đối sáng tạo	Sáng tạo
Thực hành (40 %)					
Đảm bảo thực hiện nghiêm túc các quy tắc trên thực địa,	10	0 đến < 3	3 đến < 6	6 đến < 8	8 đến 10
		Thực hiện chưa nghiêm túc các quy tắc trên thực địa.	Thực hiện 50-60% nghiêm túc các quy tắc trên thực địa.	Thực hiện 60-80% nghiêm túc các quy tắc trên thực địa.	Thực hiện 80-100% nghiêm túc các quy tắc trên thực địa.
Thực hiện đầy đủ nhiệm vụ, đúng hạn	10	0 đến < 3	3 đến < 6	6 đến < 8	8 đến 10
		Thực hiện nhiệm vụ chưa đầy đủ, nộp chưa đúng hạn	Thực hiện 50-60% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 60-80% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 80-100% nhiệm vụ, nộp đúng hạn
	10	0 đến < 3	3 đến < 6	6 đến < 8	8 đến 10

Nội dung sản phẩm đáp ứng yêu cầu		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng	10	0 đến < 3	3 đến < 6	6 đến < 8	8 đến 10
		Không trả lời câu hỏi đầy đủ	Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1] Nguyễn Văn Khang *Thực tập nghiên cứu thiên nhiên*, Nxb. Giáo dục, Hà Nội, 1998. [Thư viện Đại Học Sư Phạm Thái Nguyên]

9.2. Tài liệu tham khảo: (nếu có)

[2]. Thái Trần Bái, *Động vật không xương sống*. Nxb. Giáo dục, 2004. [Thư viện Đại Học Sư Phạm Thái Nguyên]

[3]. Hoàng Chung, *Các phương pháp nghiên cứu quần xã thực vật*, Nxb. Giáo dục, Hà Nội, 2008. [Thư viện Đại Học Sư Phạm Thái Nguyên]

[4]. Lê Văn Khoa, *Môi trường và ô nhiễm*, Nxb Giáo dục, Hà Nội, 1995. [Thư viện Đại Học Sư Phạm Thái Nguyên]

[5]. Hoàng Thị Sản, *Phân loại học thực vật*, Nxb. Giáo dục, Hà Nội, 1999 [Thư viện Đại Học Sư Phạm Thái Nguyên]

[6]. Trần Hồng Việt, Nguyễn Hữu Đức, Lê Nguyên Ngật, *Thực hành Động vật có xương sống*, Nxb. Đại học Sư phạm Hà Nội, 2004.

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Ma trận liên kết chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Thực hành được các phương pháp xác định tuyến đi, quan sát, ghi chép, thu mẫu và xử lý mẫu thực vật.
LLO2	Thực hành được mẫu thực vật làm tiêu bản khô và tiêu bản vật ngâm (trong hoá chất).
LLO3	Hiểu và phân loại, xác định được tên khoa học bằng các khoá phân loại Thực vật
LLO4	Đề xuất được nội dung kiến thức làm tiêu bản thực vật phục vụ cho bài học, hoạt động giáo dục cho học sinh ở trường phổ thông.
LLO5	Sử dụng được công cụ CNTT để tổng hợp các kiến thức sinh thái thực vật cho tự học, làm việc độc lập và làm việc theo nhóm.
LLO6	Hiểu và biết cách phân loại các đại diện điển hình của các nhóm thực vật trong khu vực nghiên cứu và phân loại theo các nhóm: Nấm, Rêu, Thông đất, Cỏ tháp bút, Dương xỉ, Hạt trần, Hạt kín.
LLO7	Phân tích được các đặc điểm sinh thái học của thực vật
LLO8	Biết cách Phân tích các số liệu, tổng hợp và rút ra các kết luận về thực vật ở địa điểm đã nghiên cứu.

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO9	Tự thu thập mẫu vật và tạo đồ dùng phục vụ học tập và nghiên cứu các mẫu thực vật ở địa điểm nghiên cứu đồng thời thảo luận đánh giá hiệu quả của đồ dùng trong giảng dạy
LLO10	Sử dụng được công cụ CNTT để tìm kiếm tài liệu liên quan đến giảng dạy ở phổ thông để tiến hành nghiên cứu trong quá trình thực tế, làm việc độc lập và làm việc theo nhóm.
LLO11	Thực hiện thành thạo các phương pháp thu thập mẫu vật, xử lý mẫu vật, phân tích mẫu vật và bảo quản mẫu vật.
LLO12	Phân tích kiến thức thu thập và xử lý mẫu làm tiêu bản thực vật phục vụ giảng dạy các nội dung liên quan đến chương trình giáo dục, môn sinh học ở trường phổ thông.
LLO13	Sử dụng được công cụ CNTT để tìm kiếm tài liệu liên quan đến bảo quản và sử dụng mẫu động vật trong nghiên cứu khoa học cho tự học, làm việc độc lập và làm việc theo nhóm.
LLO14	Thực hành được các phương pháp xác định đối tượng nghiên cứu đối với động vật dưới nước và trên cạn
LLO15	Biết cách Phân tích các số liệu, tổng hợp và rút ra các kết luận về động vật ở địa điểm đã nghiên cứu thông qua thảo luận.
LLO16	Thực hành thu thập, xử lý và định loại mẫu động vật thông qua mẫu vật thu được tại địa điểm nghiên cứu
LLO17	Phân tích kiến thức thu thập và xử lý mẫu làm tiêu bản động vật phục vụ giảng dạy các nội dung liên quan đến chương trình giáo dục, môn sinh học ở trường phổ thông.
LLO18	Đánh giá được mức độ ô nhiễm môi trường, nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường và đề xuất các biện pháp bảo vệ môi trường và luật bảo vệ môi trường.
LLO19	Đánh giá được tình hình sử dụng tài nguyên thiên nhiên ở một địa phương, ảnh hưởng của mức độ sử dụng tài nguyên tới môi trường và đề xuất các biện pháp khắc phục ô nhiễm, sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường.
LLO20	Phân tích đánh giá tình hình sử dụng tài nguyên thiên nhiên ở địa điểm đã nghiên cứu thông qua thảo luận và đề xuất các biện pháp khắc phục ô nhiễm, sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường ở địa điểm đã nghiên cứu.
LLO21	Phân tích kiến thức thu thập các nội dung liên quan đến chương trình giáo dục, môn sinh học ở trường phổ thông để tiến hành các nội dung trải nghiệm sáng tạo cho học sinh.

10.2. Ma trận liên kết chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs) với chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
LLO1	x				x					
LLO2	x					x				
LLO3			x							
LLO4										x
LLO5							x	x		

LLO6			x				x		x	
LLO7			x							
LLO8							x	x	x	
LLO9						x		x		
LLO10							x			
LLO11					x	x				
LLO12						x				x
LLO13							x		x	
LLO14	x									
LLO15							x	x		
LLO16	x	x				x				
LLO17									x	x
LLO18				x						
LLO19				x					x	
LLO20							x	x		
LLO21										x

10.2. Nội dung chi tiết học phần

Phần 1. Thực vật				
Chương 1: Các phương pháp nghiên cứu thực vật trong thực tập thiên nhiên				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1, 2, 3	A. Nội dung thực hiện trên lớp (10 tiết) * Nội dung thực hành/thí nghiệm: (8 tiết) 1.1. Xác định tuyến đi 1.2. Phương pháp quan sát, ghi chép 1.3. Phương pháp thu mẫu 1.4. Phương pháp làm mẫu và xử lý mẫu thực vật làm tiêu bản khô 1.5. Làm tiêu bản thực vật ngâm (trong hoá chất) 1.6. Phân loại, xác định tên khoa học bằng các khoá phân loại Thực vật 1.7. Bảo quản mẫu thực vật	TH theo hướng dẫn của GV	A1, A3	[1], [3], [5]
LLO4	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) Phân tích kiến thức phân loại thực vật liên quan đến nội dung chương trình giáo dục, môn sinh học ở trường phổ thông.	Nhóm SV chuẩn bị, trình bày, thảo luận,	A1, A2	[1], [3], [5]

		<i>tranh luận.</i>		
LLO5	B. Nội dung tự học: (5 tiết) Tổng hợp các nội dung kiến thức liên quan đến giảng dạy ở phổ thông để tiến hành nghiên cứu trong quá trình thực tế	<i>Đọc tài liệu học tập và tài liệu có liên quan</i>	A1, A2	[1], [3], [5]
Chương 2: Nội dung thực tập ngoài thiên nhiên phần thực vật				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO6,7	A. Nội dung thực hiện trên lớp (15 tiết) * Nội dung thực hành/thí nghiệm: (8 tiết) 2.1. Quan sát, ghi chép, thu mẫu các đại diện điển hình của các nhóm thực vật trong khu vực nghiên cứu và phân loại theo các nhóm: Nấm, Rêu, Thông đất, Cỏ tháp bút, Dương xỉ, Hạt trần, Hạt kín. 2.2. Phân tích đặc điểm sinh thái học của thực vật 2.2.1. Các hệ sinh thái đặc trưng (rừng nhiệt đới, savan đồng cỏ, rừng núi đá vôi, cây nông nghiệp, thực vật thủy sinh...) 2.2.2. Thành phần loài, dạng sống của thực vật và sự phân bố của nó 2.2.3. Cấu trúc thẳng đứng và nằm ngang của các quần xã thực vật 2.2.4. Dạng sống thích nghi, hình thái của tán lá, màu sắc và hình dạng lá 2.2.5. Tác động của con người và động vật đến thảm thực vật 2.2.6. Các hiện tượng đặc biệt khác	<i>TH theo hướng dẫn của GV</i>	A1, A3	[1], [3], [5]
LLO8	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) Phân tích các số liệu, tổng hợp và rút ra các kết luận về thực vật ở địa điểm đã nghiên cứu.	<i>Nhóm SV chuẩn bị, trình bày, thảo luận, tranh luận.</i>	A1, A2	[1], [3], [5]

LLO9	* Nội dung bài tập cá nhân/nhóm: (5 tiết) Thu thập một mẫu thực vật thuộc ngành hạt kín, xử lý mẫu, ép khô, xác định tên khoa học và hoàn chỉnh mẫu vật trên bìa giấy cứng để trưng bày	Hoàn thành nội dung bài tập và nộp sản phẩm	A1, A4	[1], [3], [5]
LLO10	B. Nội dung tự học và đọc thêm: (12 tiết) Tổng hợp các nội dung kiến thức liên quan đến bảo quản và sử dụng mẫu thực vật trong nghiên cứu khoa học	Đọc tài liệu học tập và tài liệu có liên quan	A1, A2	[1], [3], [5]
PHẦN 2. ĐỘNG VẬT				
Chương 3. Giới thiệu các phương pháp nghiên cứu động vật ngoài thiên nhiên				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Đạy học	Đánh giá	
LLO11	A. Nội dung thực hiện trên lớp (10 tiết) * Nội dung thực hành/thí nghiệm: (8 tiết) 3.1. Phương pháp thu thập mẫu vật 3.2. Phương pháp xử lý mẫu vật 3.3. Phương pháp phân tích mẫu vật 3.4. Phương pháp bảo quản mẫu vật	TH theo hướng dẫn của GV	A1, A4	[1], [2], [6]
LLO12	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) Phân tích kiến thức thu thập và xử lý mẫu làm tiêu bản phục vụ giảng dạy các nội dung liên quan đến chương trình giáo dục, môn sinh học ở trường phổ thông.	Nhóm SV chuẩn bị báo cáo. trình bày, thảo luận,	A1, A2	[1], [2], [6]
LLO13	B. Nội dung tự học: (6 tiết) Tổng hợp các nội dung kiến thức liên quan đến bảo quản và sử dụng mẫu trong nghiên cứu khoa học	Đọc tài liệu học tập và tài liệu có liên quan	A1, A2	[1], [2], [6]
Chương 4: Nội dung thực tập ngoài thiên nhiên - phần động vật				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu

		Dạy học	Đánh giá	
LLO14	A. Nội dung thực hiện trên lớp (15 tiết) * Nội dung thực hành/thí nghiệm: (8 tiết) 4. 1. Nghiên cứu động vật ở nước 4.1.1. Xác định các nhân tố thủy lý hoá và sinh vật của môi trường 4.1.2. Thu thập mẫu về cá và lưỡng cư 4.1.3. Xử lý các mẫu vật, lấy các số liệu phân loại sinh học và sinh thái học. 4.1.4. Phân tích số liệu, tổng hợp và rút ra các kết luận về động vật ở môi trường đã nghiên cứu. 4.2. Nghiên cứu động vật ở cạn 4.2.1. Chọn địa điểm nghiên cứu: xác định vị trí, độ dốc, độ cao, hướng phơi, độ ẩm, độ nóng, độ gió. 4.2.2. Quan sát côn trùng, lưỡng cư, bò sát, chim, thú, ở môi trường: nghe, quan sát hình dạng và hoạt động của chúng. Tính số lượng và thu thập vật mẫu về động vật. 4.2.3. Xử lý các vật mẫu (định hình, làm mẫu nhồi), cân đo, xác định các chỉ tiêu sinh học (giới tính, độ no, độ mỡ, độ chín của tuyến sinh dục...)	TH theo hướng dẫn của GV	A1, A3	[1], [2], [6]
LLO15	Nội dung thảo luận: (2 tiết) Phân tích các số liệu, tổng hợp và rút ra các kết luận về động vật ở địa điểm đã nghiên cứu.	Nhóm SV chuẩn bị báo cáo. trình bày, thảo luận	A1, A2	[1], [2], [6]
LLO16	* Nội dung bài tập cá nhân/nhóm: (5 tiết) Thu thập, xử lý và định loại mẫu động vật (yêu cầu mẫu côn trùng, lưỡng cư, bò sát từ 1 đến 5 mẫu). Với chim, thú. (không thu mẫu) Cần tư liệu chụp ảnh, ghi chép về tiếng kêu, màu sắc cơ thể...	Hoàn thành nội dung bài tập và nộp sản phẩm	A1, A4	[1], [2], [6]
LLO17	B. Nội dung tự học: (12 tiết)	Đọc tài liệu học	A1, A2	[1], [2], [6]

	Tổng hợp các nội dung kiến thức liên quan đến giảng dạy ở phổ thông để tiến hành nghiên cứu trong quá trình thực tế	tập và tài liệu có liên quan		
PHẦN 3. THỰC TẬP VỀ MÔI TRƯỜNG				
Chương 5. Nghiên cứu môi trường				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO18 19	A. Nội dung thực hiện trên lớp (10 tiết) * Nội dung thực hành/thí nghiệm: (8 tiết) 5.1. Điều tra mức độ ô nhiễm môi trường, nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường 5.2. Tình hình thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường và luật bảo vệ môi trường tại địa phương 5.4. Điều tra tình hình sử dụng tài nguyên thiên nhiên ở một địa phương, ảnh hưởng của mức độ sử dụng tài nguyên tới môi trường và đời sống người dân 5.5. Đề xuất các biện pháp khắc phục ô nhiễm, sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường.	TH theo hướng dẫn của GV	A1, A3	[1], [3], [4]
LLO20	Nội dung thảo luận: (2 tiết) - Phân tích đánh giá tình hình sử dụng tài nguyên thiên nhiên ở địa điểm đã nghiên cứu. - Đề xuất các biện pháp khắc phục ô nhiễm, sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường ở địa điểm đã nghiên cứu.	Nhóm SV chuẩn bị báo cáo. trình bày, thảo luận	A1, A2	[1], [3], [4]
LLO21	B. Nội dung tự học và đọc thêm (5 tiết) Tổng hợp các nội dung kiến thức liên quan đến giảng dạy ở phổ thông để tiến hành các nội dung trải nghiệm sáng tạo cho học sinh	Đọc tài liệu học tập và tài liệu có liên quan	A1, A2	[1], [3], [4]

Ghi chú về tổ chức dạy học:

- 1) Phần thực hành 40 tiết (20x2).
- 2) Phần bài tập 10 tiết (5x2) tiết được thực hiện cùng phần thực hành
- 3) Thảo luận 5 tiết, 10 (5x2) tiết được bố trí cùng với giờ thực tập.
- 4) Tổng số là 60 tiết dạy thực tập được thực hiện liên tiếp tại địa điểm thực tập phù hợp với nội dung bài học.

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Bố trí địa điểm thực tập thiên nhiên cho sinh viên phù hợp với nội dung học tập.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: Hóa chất, thiết bị và dụng cụ thực hành đầy đủ
- Điều kiện khác:

8.38. Các kỹ thuật sinh học phân tử (CNBMT341)**1. Thông tin về học phần**

- Số tín chỉ: 04; Tổng số giờ quy chuẩn: 60
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
32.	Lý thuyết	39	0	75
33.	Thực hành	28	0	30
34.	Thảo luận	8	0	15
35.	Kiểm tra, đánh giá	03	0	10
Tổng		60	0	130

- Loại học phần: học phần tự chọn
- Học phần tiên quyết: *Không*.
- Học phần học trước: CNMOB331- Sinh học phân tử
- Học phần học song hành: *Không*.
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Di truyền học và Công nghệ sinh học, Khoa: Sinh học.

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
62.	PGS. TS. Hoàng Phú Hiệp	0915542543	hiephoangphu@tnue.edu.vn
63.			
64.			

3. Mục tiêu của học phần (Course Objectives - CO)

CO1: Trang bị kiến thức chuyên sâu về các nguyên lý và kỹ thuật sinh học phân tử hiện đại.

CO2: Phát triển kỹ năng thực hành các kỹ thuật phân tích và thao tác phân tử trong phòng thí nghiệm.

CO3: Hiểu và phân tích ứng dụng của các kỹ thuật sinh học phân tử trong nghiên cứu và thực tiễn y dược, nông nghiệp, thực phẩm.

CO4: Rèn luyện khả năng lập luận, thảo luận và giải quyết vấn đề liên quan đến sinh học phân tử.

CO5: Nâng cao năng lực tự học, làm việc nhóm và ý thức trách nhiệm trong ứng dụng kỹ thuật sinh học phân tử một cách an toàn, đạo đức.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (Course Learning Outcomes – CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần	CĐR của CTĐT (PLO)
Kiến thức			
CO1	CLO1	Hiểu và giải thích các nguyên lý cơ bản của các kỹ thuật sinh học phân tử.	PLO3, PLO10
CO1	CLO2	Mô tả và phân tích các kỹ thuật như PCR, điện di, cloning, giải trình tự DNA.	PLO3, PLO6
CO3	CLO3	Phân tích ứng dụng của các kỹ thuật sinh học phân tử trong y dược, nông nghiệp, thực phẩm.	PLO3, PLO4, PLO10
CO3	CLO4	Đánh giá ưu điểm, hạn chế và tiềm năng của các kỹ thuật sinh học phân tử.	PLO3, PLO8
Kỹ năng			
CO2	CLO5	Thực hiện thành thạo các kỹ thuật sinh học phân tử trong phòng thí nghiệm.	PLO6, PLO9
CO4	CLO6	Thảo luận, trình bày và phản biện các vấn đề khoa học liên quan đến sinh học phân tử.	PLO7, PLO8, PLO10
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO5	CLO7	Tự học, nghiên cứu và áp dụng kỹ thuật sinh học phân tử một cách an toàn, đạo đức.	PLO12, PLO14

5. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes - PLO)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo PLO														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			3							2					
CLO2			3			2									
CLO3			3	2						2					
CLO4			3					2							
CLO5						3			2						
CLO6							2	2		2					
CLO7												3		2	
MDG	0	0	3	2	0	3	2	2	2	2	0	3	0	2	0

Ghi chú: “0” = không đóng góp; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần “Các kỹ thuật sinh học phân tử” cung cấp kiến thức và kỹ năng về các kỹ thuật phân tử hiện đại trong sinh học ứng dụng. Nội dung bao gồm: nguyên lý và quy trình của các kỹ thuật như PCR, điện di, cloning, giải trình tự DNA; ứng dụng trong y dược (chẩn đoán bệnh), nông nghiệp (cải tạo giống) và khoa học thực phẩm (phát triển sản phẩm). Học phần kết hợp lý thuyết, thực hành và thảo luận để sinh viên nắm vững kiến thức, thực hiện thí nghiệm và phân tích ứng dụng thực tiễn. Đồng thời, học phần nhấn mạnh ý thức trách nhiệm, an toàn và đạo đức trong nghiên cứu và ứng dụng sinh học phân tử.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.
- Tiểu luận: Cá nhân hoàn thành 2 bài tiểu luận. Nộp sản phẩm đúng hạn.
- Thí nghiệm/thực hành: Hoàn thành 05 bài thực hành theo nhóm.
- Seminar: Cá nhân hoàn thành 03 chủ đề thảo luận theo nội dung yêu cầu ở chương 3, 6 và nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước nhóm/lớp.
- Hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CDR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO1- 10
2	A2. Thí nghiệm/ thực hành	15	01	Rubric đánh giá thực hành	CLO2, 3, 9, 10
3	A3. Thảo luận	5	01	Rubric đánh giá thảo luận	CLO7, 10
4	A4. Bài kiểm tra định kì	12,5	02	Đáp án, thang điểm	CLO 1-10
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
6	A5. Vấn đáp	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-10

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (5 %)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài, tham gia các hoạt động học tập. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ

					học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% -100% số giờ lên lớp lý thuyết
Thực hành (15 %)					
Thái độ tham dự	2	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Tuân thủ nội qui, không đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội qui, rất ít đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội qui, thỉnh thoảng đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội qui, tích cực đóng góp ý kiến
Kết quả thực hành	8	0 đến < 2,5	2,5 đến < 4,5	4,5 đến < 7	7 đến 8
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định < 50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 - 60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 90 - 100%
Thảo luận (5 %)					
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Trình bày, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Trình bày báo cáo không rõ ràng, không tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học, có tương tác bằng mắt, cử chỉ	Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Không trả lời câu hỏi đầy đủ	Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng
	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2

Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời		Nhóm phối hợp không tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, có chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời
Bài kiểm tra định kì (25 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập chính

- [1] Green, M. R., & Sambrook, J. (2019). *Molecular Cloning: A Laboratory Manual* (4th ed.). Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- [2] Brown, T. A. (2016). *Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction* (7th ed.). Wiley-Blackwell.

9.2. Tài liệu tham khảo

- [3] Alberts, B., et al. (2024). *Molecular Biology of the Cell* (7th ed.). Garland Science.
- [4] Strachan, T., & Read, A. P. (2018). *Human Molecular Genetics* (5th ed.). Garland Science.

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (Lesson Learning Outcomes - LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Hiểu và giải thích cấu trúc DNA và các nguyên lý cơ bản của sinh học phân tử.
LLO2	Mô tả quy trình và ứng dụng của kỹ thuật PCR và điện di DNA.
LLO3	Thực hiện thí nghiệm cơ bản về PCR và điện di trong phòng thí nghiệm.
LLO4	Phân tích quy trình cloning DNA và vai trò của nó trong sinh học phân tử.
LLO5	Đánh giá vai trò của giải trình tự DNA trong nghiên cứu và ứng dụng thực tiễn.
LLO6	Thảo luận về đạo đức và an toàn trong ứng dụng các kỹ thuật sinh học phân tử.

10.2. Ma trận liên kết chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs) với chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
LLO1	x						
LLO2	x	x					
LLO3		x			x		
LLO4		x	x		x		
LLO5			x	x			
LLO6				x		x	x

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1: Tổng quan về kỹ thuật sinh học phân tử				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1	A. Nội dung thực hiện trên lớp (06 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (06 tiết) 1.1. Cấu trúc DNA và cơ chế tái tổ hợp phân tử 1.2. Các enzyme sử dụng trong kỹ thuật sinh học phân tử 1.3. Các loại vector dùng trong kỹ thuật sinh học phân tử 1.4. Nguyên lý cơ bản của các kỹ thuật sinh học phân tử	Thuyết giảng của GV	A1; A3	[1] [2] [3]
LLO3	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (08 tiết) - <u>Thực hành 1 (08 tiết):</u>	Thực hành	A2, A3	[1]
LLO1	B. Nội dung tự học: (20 tiết) 1.4. Đọc tài liệu về lịch sử sinh học phân tử	Đọc tài liệu		
Chương 2. Kỹ thuật PCR và điện di DNA				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO2	A. Nội dung giảng dạy lí thuyết trên lớp (06 tiết) * Nội dung lí thuyết: (06 tiết) 2.1. Nguyên lý và quy trình PCR 2.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả PCR 2.3. Các biến thể của PCR 2.4. Điện di DNA và ứng dụng trong phân tích 2.5. Ứng dụng của PCR	Thuyết giảng của GV	A1, A3	[1] [2] [4]
LLO3	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (08 tiết) - <u>Thực hành 2 (08 tiết):</u> Thực hiện PCR và phân tích sản phẩm	Thực hành	A2, A3	[1] [4]
LLO1	B. Nội dung tự học: (20 tiết) - Tìm hiểu chi tiết về các loại enzyme polymerase và đặc tính của chúng.	Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo		[1], [2], [4]

	Bài kiểm tra định kì (01 tiết): Thời gian làm bài - 50 phút	Viết tự luận	A4	
Chương 3. Kỹ thuật tạo dòng DNA				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO3, LLO4	A. Nội dung giảng dạy lý thuyết thực hiện trên lớp (06 tiết) * Nội dung lý thuyết: (06 tiết) 3.1. Nguyên lý và quy trình tạo dòng DNA 3.2. Marker và các phương pháp chọn dòng tế bào 3.3. Các kit tạo dòng mới 3.4. Vai trò và ứng dụng của cloning trong công nghệ DNA tái tổ hợp	<i>Thuyết giảng của GV</i>	A1, A3	[1] [2]
LLO3	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (04 tiết) - <u>Thực hành 3 (04 tiết):</u> Cloning DNA vào vector.	Thực hành	A2, A3	[1] [2]
LLO1	B. Nội dung tự học: (20 tiết) - Tối ưu hóa cloning: Tỷ lệ DNA/vector, điều kiện biến nạp, phương pháp chọn lọc. - Cách xử lý lỗi trong cloning (không có khuẩn lạc, cloning không thành công).	<i>Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo</i>		[5] [6] [7]
Chương 4. Giải trình tự DNA				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO4	A. Nội dung thực hiện trên lớp (06 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (06 tiết) 4.1. Nguyên lý và ứng dụng của giải trình tự DNA thế hệ cũ 4.2. Nguyên lý và ứng dụng của giải trình tự DNAtế hệ mới 4.3. Ứng dụng của kỹ thuật giải trình tự	<i>Thuyết giảng của GV</i>	A1, A3	[2] [3]
LLO3	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (08 tiết)		A2, A3	[1]

	<u>Thực hành 4 (04 tiết):</u> Thiết kế vector tái tổ hợp và biểu hiện gen			
LLO1, LLO4	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) <u>Thảo luận 1:</u> Thành tựu tạo dòng và biểu hiện gen hiện nay	Nhóm SV chuẩn bị báo cáo. trình bày, thảo luận, tranh luận.	A1, A3	[5] [6] [7]
LLO1	B. Nội dung tự học: (20 tiết) Đọc tài liệu về ứng dụng của phương pháp giải trình tự thế hệ mới	SV đọc tài liệu		[5] [6] [7]
Chương 5. Ứng dụng các kỹ thuật sinh học phân tử				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO5	A. Nội dung thực hiện trên lớp (05 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (05 tiết) 5.1. Sản xuất dược phẩm 5.2. Các phương pháp chẩn đoán bệnh 5.2. Sản xuất vaccine tái tổ hợp 5.3. Liệu pháp gen 5.4. Y học cá nhân và ứng dụng	Thuyết giảng của GV	A1, A3	[3] [5] [6] [7]
LLO1, LLO5	B. Nội dung tự đọc thêm: (20 tiết) Đọc tài liệu về sản xuất protein trị liệu và sản xuất kháng thể đơn dòng	Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo;		[3] [5] [6] [7]
Chương 6. Ứng dụng công nghệ DNA tái tổ hợp trong nông nghiệp				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO5	A. Nội dung thực hiện trên lớp (05 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (05 tiết) 6.1. Tạo cây trồng biến đổi gen 6.2. Tạo giống vật nuôi biến đổi gen 6.3. Sản xuất thuốc trừ sâu sinh học 6.4. Chẩn đoán và phòng bệnh trong nông nghiệp	Thuyết giảng của GV	A1, A3	[3] [5] [6] [7]
LLO1, LLO5	* Nội dung thảo luận: (04 tiết)	Nhóm SV chuẩn bị báo cáo. trình	A3	[3] [5]

	<u>Thảo luận 2:</u> "GMO và an ninh lương thực": Lợi ích, rủi ro, quan điểm xã hội về GMO.	<i>bày, thảo luận, tranh luận.</i>		[6] [7]
LLO5	B. Nội dung tự đọc thêm: (20 tiết) Đọc tài liệu về GMO và ứng dụng công nghiệp.	<i>Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo;</i>		[3] [5] [6] [7]
Bài kiểm tra định kì (01 tiết): Thời gian làm bài - 50 phút, hình thức kiểm tra – Viết tự luận				
Chương 7. Đạo đức an toàn trong công nghệ DNA tái tổ hợp và xu hướng tương lai				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO6	A. Nội dung thực hiện trên lớp (05 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (05 tiết) 6.1. Vấn đề đạo đức và pháp lý: Tranh cãi về GMO, liệu pháp gen, quy định quốc tế 6.2. An toàn sinh học: Ngăn ngừa rủi ro từ sinh vật tái tổ hợp, hướng dẫn NIH 6.3. Xu hướng tương lai: CRISPR, sinh học tổng hợp, sinh vật nhân tạo.	<i>Thuyết giảng của GV</i>	A1, A3	[5] [6] [7]
LLO1, LLO6	* Nội dung thảo luận: (02 tiết) <u>Thảo luận 3:</u> "Tương lai của rDNA: Đạo đức và khoa học": Sinh học tổng hợp, vai trò AI.	<i>Nhóm SV chuẩn bị báo cáo. trình bày, thảo luận, tranh luận.</i>	A3	[5] [6] [7]
LLO1, LLO6	B. Nội dung tự học và đọc thêm (10 tiết) Đọc tài liệu về vấn đề đạo đức trong chuyển gen ở sinh vật	<i>Đọc tài liệu</i>		[5] [6] [7]

12. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học có kết nối mạng internet, rộng rãi, thoáng mát, đáp ứng yêu cầu của giảng đường đại học.
- Phòng thí nghiệm được cung cấp đủ hóa chất cho các bài thực hành; có mạng internet.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, mạng internet.

8.39. Vaccine và ứng dụng (CNBVA341)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 04; Tổng số giờ quy chuẩn: 60
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
28.	Lý thuyết	28		60

29.	Thực tế CM (tham quan)	30		15
30.	Thảo luận	30		15
31.	Kiểm tra, đánh giá	2		20
Tổng		90		110

- Loại học phần: Bắt buộc
- Học phần tiên quyết: *Không*.
- Học phần học trước: *Không*.
- Học phần học song hành: *Không*.
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Di truyền học và Công nghệ Sinh học; Khoa Sinh học.

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
65.	PGS.TS. Vũ Thị Thu Thủy	0916920436	thuyvtt@tnue.edu.vn
66.	PGS.TS. Nguyễn Hữu Quân	0369238303	quannh@tnue.edu.vn

67. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1. Có kiến thức lý thuyết cơ bản, chuyên sâu, hiện đại, thực tiễn về các nguyên lý và quy luật cơ bản về miễn dịch học trong sinh học, đáp ứng được yêu cầu về nghiên cứu, sản xuất ở các cơ sở liên quan đến ứng dụng sinh học trong y dược (PO2).

CO2. Vận dụng được kiến thức nền tảng của Vaccine vào các hoạt động nghiên cứu và sản xuất và kiểm soát các vấn đề liên quan tới ứng dụng sinh học và công nghệ sinh học tại các cơ sở nghiên cứu, cơ sở sản xuất, cơ sở giáo dục đào tạo (PO3).

* Về kỹ năng

CO3. Sử dụng được tiếng Anh, ứng dụng được công nghệ thông tin trong các hoạt động chuyên môn liên quan đến sinh học ứng dụng và công nghệ sinh học (PO5).

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO4. Có năng lực tự học, làm việc độc lập và làm việc nhóm; có khả năng tiếp tục học tập nâng cao trình độ và hội nhập quốc tế (PO6).

4. Chuẩn đầu ra của học phần (Course Learning Outcomes - CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần	CĐR của CTĐT
Kiến thức			
CO1	CLO1	Trình bày được nội dung, đối tượng, phương pháp và lịch sử nghiên cứu của Vaccine; cấu tạo, cấu trúc, tính chất và vai trò của các chất sơ cấp trong tế bào và cơ thể sống.	PLO3,4,12
	CLO2	Phân tích được đường hướng biến đổi chung của các quá trình phân giải và tổng hợp các chất sơ cấp trong tế bào và cơ thể	PLO3,4,12

		sống; mối quan hệ giữa sự trao đổi chất và trao đổi năng lượng.	
CO2	CLO3	Giải thích được cơ sở Vaccine của một số bệnh thường gặp có nguyên nhân do thiếu chất hoặc do rối loạn trao đổi chất.	PLO3,4,12
	CLO4	Giải thích được cơ sở Vaccine về khả năng ứng dụng của một số hợp chất sinh học trong các ngành công nghiệp khác nhau.	PLO3,4,12
Kĩ năng			
CO3	CLO5	Phát triển được các kỹ năng giao tiếp, quản lý và thực hành Vaccine trong dạy học, nghiên cứu và định hướng nghề nghiệp theo xu hướng phát triển khoa học và công nghệ hiện đại.	PLO3,4,10
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO4	CLO6	Vận dụng được kiến thức Vaccine, kỹ năng chuyên môn vào quá trình làm việc độc lập, theo nhóm và tự học suốt đời.	PLO3,4,12

6. Mức đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes - PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo PLO														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			3							2					
CLO2			3			2									
CLO3			3	2						2					
CLO4			3					2							
CLO5						3			2						
CLO6							2	2		2					
CLO7												3		2	
MĐG	0	0	3	2	0	3	2	2	2	2	0	3	0	2	0

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Vaccine và ứng dụng đề cập đến lịch sử ra đời của vaccine, cơ chế đáp ứng miễn dịch của cơ thể là mục đích cuối cùng của việc tiêm phòng. Học phần đề cập đến đặc tính cơ bản, thành phần chủ yếu của vaccine hiện có trên thế giới. Người học sẽ được hướng dẫn tổng quát về nguyên tắc thiết kế, quy trình sản xuất và đưa vào sử dụng thực tiễn của một vaccine, thảo luận các hướng nghiên cứu và ứng dụng của vaccine trong phòng ngừa và trị bệnh trên người và vật nuôi.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học; tích cực tham gia các hoạt động trong giờ học

- TTCM: Sinh viên sẽ đi thực tế chuyên môn tại một cơ sở sản xuất vaccine hoặc trại thí nghiệm thú nuôi sản xuất kháng thể huyết thanh. Sinh viên làm báo cáo theo các tiêu chuẩn đề ra của giảng viên.

- Thảo luận: Hoàn thành các bài thảo luận và nộp sản phẩm bằng poster hoặc thiết kế bằng power point theo yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước lớp.

- Bài kiểm tra định kỳ: Đánh giá thông qua hình thức kiểm tra tự luận và viết tiểu luận.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	10	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO5, 6
2	A2. Thực tế CM	10	01	Rubric đánh giá thực hành	CLO 1-6
3	A3. Thảo luận	10	01	Rubric đánh giá thảo luận	CLO 1-6
4	A4. Bài kiểm tra định kì	20	02	Đáp án, thang điểm	CLO 1-6
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%, chọn một trong các hình thức sau)					
5	A5. Tự luận	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-6
	A5. Vấn đáp	50	01	Đáp án, thang điểm	

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
A1. Chuyên cần (10%)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực, đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,5	3,5 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% - 100% số giờ lên lớp lý thuyết
A2. Thực tế chuyên môn (10%)					
Thái độ tham dự	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Chủ động thực hiện, đáp ứng	Chủ động thực hiện, đạt 50 -	Chủ động thực hiện, đạt 65 -	Chủ động, tích cực, đạt trên 80%

		dưới 50% nhiệm vụ được giao.	64% nhiệm vụ được giao.	79% nhiệm vụ được giao.	nhiệm vụ được giao.
Kết quả thực hành	8	0 đến < 2,5	2,5 đến < 4,5	4,5 đến < 7,0	7,0 đến 8,0
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định < 50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 - 60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định trên 80%
A3. Thảo luận (10%)					
Thực hiện đầy đủ nhiệm vụ, đúng hạn	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Thực hiện nhiệm vụ chưa đầy đủ, nộp chưa đúng hạn	Thực hiện 50-60% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 60-80% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 80-100% nhiệm vụ, nộp đúng hạn
Nội dung sản phẩm đáp ứng yêu cầu	5	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3	3 đến < 4	4 đến 5
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ KH và logic	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Lập luận chưa có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Ý tưởng sáng tạo	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Không sáng tạo	Ít sáng tạo	Tương đối sáng tạo	Sáng tạo
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định < 50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 - 60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 90 - 100%
A4. Bài kiểm tra định kì (10% $\times$ 2)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
A5. Thi kết thúc học phần (50%)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Phạm Văn Ty, *Miễn dịch học*, Nhà xuất bản Đại học quốc gia, Hà Nội, 2004 [Thư viện trường Đại học Sư phạm- ĐH Thái Nguyên].

9.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. Nguyễn Hữu Tùng, Đậu Công Hiệp, *Một số vấn đề pháp lý về hộ chiếu vaccine*, Nxb Công an nhân dân, 2001 [Thư viện trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên].

[3]. Số 03/20027/QH12, Luật phòng chống bệnh truyền nhiễm, Hà Nội ngày 21/11/2007. <https://chinhphu.vn/default.aspx?pageid=27160&docid=51257>

[4]. Nguyễn Như Hiền, *Công nghệ Sinh học* (Tập 1, Sinh học phân tử và tế bào- cơ sở khoa học của công nghệ sinh học), Nxb Giáo dục, 2013 [Thư viện trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên].

[5]. Tạp chí Sinh học, Tạp chí Công nghệ Sinh học, Tạp chí KH và CN-ĐHTN [Thư viện trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên].

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được đối tượng, nội dung nghiên cứu của Vaccine; một số sự kiện tiêu biểu trong nghiên cứu Vaccine;
LLO2	Đánh giá được vị trí môn học trong ngành và các ngành nghề có liên quan
LLO3	Trình bày được đặc tính cấu tạo hóa học của vaccine, các loại vaccine
LLO4	Giải thích được cơ chế hoạt động của vaccine, nền tảng của sự tạo miễn dịch và tiêm chủng
LLO5	Trình bày được nguyên tắc sử dụng vi khuẩn, virus trong sản xuất vaccine
LLO6	Khái quát được các bước sản xuất vaccine truyền thống
LLO7	Đánh giá được thành tựu của công nghệ sản xuất vaccine truyền thống
LLO8	Khái quát được các bước sản xuất vaccine hiện đại
LLO9	Liệt kê được vaccine phòng chống các bệnh do virus, vi khuẩn, ký sinh trùng
LLO10	Trình bày được vai trò và sự cần thiết của vaccine
LLO11	Khái quát được các hướng ứng dụng của vaccine trong điều trị bệnh ở người và vật nuôi
LLO12	Liệt kê được một số vaccine trị bệnh ở người và vật nuôi
LLO13	Đánh giá được liệu pháp miễn dịch ung thư bằng vaccine
LLO14	Biết được liệu pháp tế bào nuôi cấy với tế bào T
LLO15	Báo cáo được khái quát về nguyên tắc thiết kế, quy trình sản xuất của một vaccine từ thực tế chuyên môn

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
LLO1	x					
LLO2	x					
LLO3	x					x
LLO4	x					
LLO5		x				

LLO6	x					
LLO7			x			
LLO8					x	x
LLO9				x		x
LLO10	x					
LLO11		x				
LLO12		x				
LLO13			x			x
LLO14					x	x
LLO15	x					

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Mở đầu về Vaccine				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1, LLO2,	A. Nội dung thực hiện trên lớp (03 tiết) * Nội dung lí thuyết: (03 tiết) 12. Khái niệm, nội dung, đối tượng và mục tiêu nghiên cứu của Vaccine 13. Lịch sử phát triển Vaccine 14. Vị trí môn học trong ngành và các ngành nghề có liên quan	Thuyết giảng	A3; A4	[1] [2], [3]
	B. Nội dung tự học: (10 tiết) Vaccine ở Việt Nam	Đọc hiểu	A3, A4	[3], [4], [5],
Chương 1. Đặc tính của vaccine				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO3, LLO4,	A. Nội dung thực hiện trên lớp (20 tiết) * Nội dung lí thuyết: (10 tiết) 1.1. Cấu tạo hóa học của vaccine DNA, RNA, protein, polysaccharid 1.2. Phân loại vaccine - Theo tính chất và cấu trúc kháng nguyên; - Theo Mục đích sử dụng	Thuyết giảng	A3; A4	[1], [2]

	1.3. Cơ chế hoạt động của vaccine Nền tảng của sự tạo miễn dịch; 1.4. Tiêm chủng Kháng nguyên và tính sinh miễn dịch; Đáp ứng miễn dịch; Điều hòa đáp ứng miễn dịch			
	Thảo luận: 10 tiết Tác động của việc tiêm chủng đối với dịch tễ học của các bệnh truyền nhiễm; Tiêm chủng và các bệnh tự miễn;			
	B. Nội dung tự học: (20 tiết) (1) Tá dược vaccine	Đọc hiểu	A3, A4	[3], [5], ,
Chương 2. Công nghệ sản xuất vaccine truyền thống				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO5, LLO6, LLO7,	A. Nội dung thực hiện trên lớp: 15 tiết * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (5 tiết) Phương pháp truyền thống lại chế tạo kháng nguyên từ bên ngoài rồi mới đưa vào cơ thể để kích hoạt các phản ứng miễn dịch chống lại tác nhân gây bệnh. 2.1. Nguyên tắc sử dụng vi khuẩn, virus trong sản xuất vaccine Vô hiệu hóa virus; Sử dụng 1 phần của virus; Sử dụng 1 phần của vi khuẩn; Làm suy yếu virus. 2.2. Các bước sản xuất vaccine truyền thống Tạo kháng nguyên Giải phóng và phân lập kháng nguyên Thanh lọc Bổ sung tá dược Đóng gói và bảo quản 2.3. Thành tựu của công nghệ sản xuất vaccine truyền thống	Thuyết giảng	A3; A4	[1], [2], [3]

LLO7,	* Nội dung Thảo luận 2: (10 tiết) - Cách giám sát tính an toàn của vaccine; - Những cân nhắc trong sản xuất vaccine (đạo đức, kinh tế...); - Những thách thức với vaccine truyền thống;	Thuyết trình	A1	[5]
	B. Nội dung tự học: (20 tiết) - Tiêu chuẩn lựa chọn dòng kháng nguyên - Thiết lập hệ thống phân tích đáp ứng miễn dịch in vitro; - Tiêu chuẩn và phương pháp kiểm tra hiệu lực, độ an toàn của vaccine; - Yêu cầu và an toàn sinh học trong sản xuất vaccine;	Đọc hiểu	A3, A4	[3], [5],
Chương 3. Công nghệ sản xuất vaccine thế hệ mới				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO9	A. Nội dung thực hiện trên lớp: 20 tiết * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (10 tiết) <i>Điểm khác biệt cơ bản của vaccine mRNA và vaccine truyền thống là cách kháng nguyên tiếp xúc với hệ miễn dịch của cơ thể. Có thể thấy, vaccine mRNA chứa vật liệu di truyền mã hóa nên protein S, để cơ thể sử dụng và tổng hợp từ bên trong.</i> 3.1. Vaccine tái tổ hợp 3.2. Vaccine DNA 3.3. Vaccine mRNA 3.4. Vaccine vector 3.5. Vaccine protein	Thuyết giảng	A3; A4	[1], [2], [3]
LLO10	* Thảo luận: (10 tiết) Vaccine cho các bệnh do virus mới nổi Vaccine cho các bệnh do vi khuẩn Vaccine cho các bệnh do ký sinh trùng	Thí nghiệm	A1	[1], [2],
	B. Nội dung tự học: (20 tiết) (1) Vaccine tiêu đơn vị	Đọc hiểu	A3, A4	[1],
Chương 4. Ứng dụng của vaccine				

Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO11, LLO13	A. Nội dung thực hiện trên lớp (15 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (5 tiết) 4.1. Vai trò và sự cần thiết của vaccine 4.2. Các hướng ứng dụng của vaccine trong điều trị bệnh ở người và vật nuôi 4.3. Một số vaccine trị bệnh ở người và vật nuôi	Thuyết giảng	A3; A4	[1], [2], [3]
LLO14	* Thảo luận: (10 tiết) Liệu pháp miễn dịch ung thư bằng cách phong tỏa điểm kiểm soát;		A1	[1] [2],
	B. Nội dung tự học: (20 tiết) (1) Liệu pháp tế bào nuôi cấy với tế bào T tổng hợp như một "vắc-xin tức thời" cho bệnh ung thư và miễn dịch;	Độc hiểu	A3; A4	[1], [4], [5],
LLO15	Thực tế chuyên môn (30 tiết) tại một cơ sở sản xuất vaccine hoặc trại thí nghiệm thú nuôi sản xuất kháng thể huyết thanh.			
LLOs	Kiểm tra, đánh giá (2 tiết)	Độc hiểu	A3, A4	

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học, thực hành: phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ, phòng thí nghiệm có đầy đủ các thiết bị, dụng cụ, hóa chất và mẫu vật cho thực hành.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có wifi.

8.40. Xét nghiệm y sinh và chẩn đoán phân tử (CNBTD341)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 04; Tổng số giờ quy chuẩn: 60
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1	Lý thuyết	39	0	75
2	Thực hành	28	0	30
3	Thảo luận	8	0	15
4	Kiểm tra, đánh giá	03	0	10
Tổng		60	0	130

- Loại học phần: học phần tự chọn
- Học phần tiên quyết: *Không*.
- Học phần học trước: CNMOB331- Sinh học phân tử
- Học phần học song hành: *Không*.
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Di truyền học và Công nghệ sinh học, Khoa: Sinh học.

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1.	PGS. TS. Hoàng Phú Hiệp	0915542543	hiephoangphu@tnue.edu.vn
2.			

3. Mục tiêu của học phần (Course Objectives - CO)

CO1: Trang bị kiến thức chuyên sâu về các nguyên lý và kỹ thuật xét nghiệm y sinh và chẩn đoán phân tử.

CO2: Phát triển kỹ năng thực hành các kỹ thuật chẩn đoán phân tử trong phòng thí nghiệm.

CO3: Hiểu và phân tích ứng dụng của chẩn đoán phân tử trong y dược và các lĩnh vực liên quan.

CO4: Rèn luyện khả năng lập luận, thảo luận và giải quyết vấn đề liên quan đến xét nghiệm y sinh.

CO5: Nâng cao năng lực tự học, làm việc nhóm và ý thức trách nhiệm trong thực hiện xét nghiệm một cách an toàn, đạo đức.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (Course Learning Outcomes – CLOs)

Mục tiêu HP	CDR của HP	Nội dung CDR của học phần	CDR của CTĐT (PLO)
	Kiến thức		
CO1	CLO1	Hiểu và giải thích các nguyên lý cơ bản của xét nghiệm y sinh và chẩn đoán phân tử.	PLO3, PLO10
CO1	CLO2	Mô tả và phân tích các kỹ thuật chẩn đoán phân tử như PCR, qPCR, giải trình tự DNA.	PLO3, PLO6
CO3	CLO3	Phân tích ứng dụng của chẩn đoán phân tử trong y dược (bệnh di truyền, truyền nhiễm).	PLO3, PLO4, PLO10
CO3	CLO4	Đánh giá ưu điểm, hạn chế và tiềm năng của các kỹ thuật chẩn đoán phân tử.	PLO3, PLO8
	Kỹ năng		
CO2	CLO5	Thực hiện thành thạo các kỹ thuật xét nghiệm phân tử trong phòng thí nghiệm.	PLO6, PLO9
CO4	CLO6	Thảo luận, trình bày và phản biện các vấn đề khoa học liên quan đến chẩn đoán phân tử.	PLO7, PLO8, PLO10
	Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
CO5	CLO7	Tự học, nghiên cứu và áp dụng kỹ thuật xét nghiệm y sinh một cách an toàn, đạo đức.	PLO12, PLO14

5. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes - PLO)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo PLO														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			3							2					
CLO2			3			2									
CLO3			3	2						2					
CLO4			3					2							
CLO5						3			2						
CLO6							2	2		2					
CLO7												3		2	
MDG	0	0	3	2	0	3	2	2	2	2	0	3	0	2	0

Ghi chú: “0” = không đóng góp; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần "Xét nghiệm y sinh và chẩn đoán phân tử" cung cấp kiến thức và kỹ năng về các kỹ thuật xét nghiệm y sinh và chẩn đoán phân tử hiện đại. Nội dung bao gồm: nguyên lý và quy trình của các kỹ thuật như PCR, qPCR, giải trình tự DNA; ứng dụng trong chẩn đoán bệnh di truyền, bệnh truyền nhiễm và các vấn đề y học khác. Học phần kết hợp lý thuyết, thực hành và thảo luận để sinh viên nắm vững kiến thức, thực hiện thí nghiệm và phân tích ứng dụng thực tiễn. Đồng thời, học phần nhấn mạnh ý thức trách nhiệm, an toàn và đạo đức trong xét nghiệm y sinh.

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập chính

[1] Buckingham, L. (2019). *Molecular Diagnostics: Fundamentals, Methods and Clinical Applications* (3rd ed.). F.A. Davis Company.

[2] Coleman, W. B., & Tsongalis, G. J. (2017). *Molecular Diagnostics: For the Clinical Laboratorian* (3rd ed.). Humana Press.

9.2. Tài liệu tham khảo

[3] Patrinos, G. P., & Ansorge, W. J. (2015). *Molecular Diagnostics* (3rd ed.). Academic Press.

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (Lesson Learning Outcomes - LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Hiểu và giải thích các nguyên lý cơ bản của xét nghiệm y sinh và chẩn đoán phân tử.
LLO2	Mô tả quy trình và ứng dụng của kỹ thuật PCR trong chẩn đoán phân tử.
LLO3	Thực hiện thí nghiệm cơ bản về PCR và phân tích kết quả xét nghiệm.
LLO4	Phân tích quy trình và ứng dụng của qPCR trong định lượng DNA/RNA.
LLO5	Đánh giá vai trò của giải trình tự DNA trong chẩn đoán y học.
LLO6	Thảo luận các vấn đề đạo đức và an toàn sinh học trong xét nghiệm y sinh.

10.2. Ma trận liên kết chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs) với chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
LLO1	x						
LLO2	x	x					
LLO3		x			x		
LLO4		x	x		x		
LLO5			x	x			
LLO6				x		x	x

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1. Tổng quan về xét nghiệm y sinh và chẩn đoán phân tử				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1	A. Nội dung thực hiện trên lớp (06 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (06 tiết) 1.1. Khái niệm và vai trò của xét nghiệm y sinh 1.2. Nguyên lý cơ bản của chẩn đoán phân tử 1.3. Sàng lọc	Thuyết giảng của GV	A1; A3	[1] [2] [3]
LLO3	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (08 tiết) - <u>Thực hành 1 (08 tiết):</u> Giới thiệu về phòng thí nghiệm và an toàn sinh học	Thực hành	A2, A3	[1] [2] [3]
LLO1	B. Nội dung tự học: (20 tiết) Đọc tài liệu về lịch sử và nguyên lý xét nghiệm y sinh và chẩn đoán phân tử.	Đọc tài liệu		[1] [2] [3]
Chương 2. Kỹ thuật PCR trong chẩn đoán phân tử				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO2	A. Nội dung giảng dạy lí thuyết trên lớp (07 tiết) * Nội dung lí thuyết: (07 tiết) 2.1. Nguyên lý PCR trong chẩn đoán 2.2. Ứng dụng PCR trong chẩn đoán bệnh	Thuyết giảng của GV	A1, A3	[1] [2] [3]

	2.3. Nguyên lý và ứng dụng qPCR trong định lượng DNA/RNA 2.4. Kỹ thuật Multiplex ligation probe amplification			
LLO3	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (16 tiết) <u>Thực hành 2 (08 tiết):</u> tách chiết nucleic acid từ mẫu bệnh phẩm <u>- Thực hành 3 (08 tiết):</u> Thực hiện PCR và chẩn đoán bệnh	Thực hành	A2, A3	[1] [2] [3]
LLO1	B. Nội dung tự học: (25 tiết) - Tìm hiểu chi tiết về các loại enzyme polymerase (Taq, Pfu) và đặc tính của chúng.	<i>Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo</i>		[1] [2] [3]
	Bài kiểm tra định kỳ (01 tiết): Thời gian làm bài - 50 phút	Viết tự luận	A4	
Chương 3. Kỹ thuật lai phân tử trong chẩn đoán bệnh				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO3, LLO4	A. Nội dung giảng dạy lý thuyết thực hiện trên lớp (07 tiết) * Nội dung lý thuyết: (07 tiết) 3.1. Phương pháp FISH (Fluorescent In Situ Hybridization) 3.2. Kỹ thuật lai protein: Western blot, ELISA 3.3. Kỹ thuật lai nucleic acid 3.4. Kỹ thuật array CGH	<i>Thuyết giảng của GV</i>	A1, A3	[1] [2] [3]
LLO3	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (04 tiết) <u>- Thực hành 4 (04 tiết):</u> Thiết kế mẫu dò cho phản ứng lai.	Thực hành	A2, A3	[1] [2] [3]
LLO1	B. Nội dung tự học: (25 tiết) Vai trò chẩn đoán trước sinh.	<i>Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo</i>		[1] [2] [3]
Chương 4. Các kỹ thuật chẩn đoán phân tử				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	

LLO4	A. Nội dung thực hiện trên lớp (07 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (07 tiết) 4.1. Chẩn đoán bệnh truyền nhiễm 4.2. Chẩn đoán và phát hiện ung thư 4.3. Chẩn đoán bệnh di truyền	<i>Thuyết giảng của GV</i>	A1, A3	[1] [2] [3]
LLO1, LLO4	* Nội dung thảo luận: (4 tiết) <u>Thảo luận 1:</u> vai trò của chẩn đoán bệnh trong giai đoạn hiện nay	<i>Nhóm SV chuẩn bị báo cáo. trình bày, thảo luận, tranh luận.</i>	A1, A3	[1] [2] [3]
LLO1	B. Nội dung tự học: (20 tiết) Đọc tài liệu về các bệnh di truyền và ung thư	<i>SV đọc tài liệu</i>		[1] [2] [3]

Chương 5. Ứng dụng giải trình tự trong chẩn đoán

Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học

LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO5	A. Nội dung thực hiện trên lớp (06 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (06 tiết) 5.1. Các phương pháp giải trình tự thế hệ mới 5.2. Giải trình tự toàn bộ hệ gen 5.2. Kỹ thuật giải trình trong lâm sàng 5.3. Y học cá nhân hoá và giải trình tự hệ gen	<i>Thuyết giảng của GV</i>	A1, A3	[1] [2] [3]
LLO1, LLO5	B. Nội dung tự đọc thêm: (20 tiết) Đọc tài liệu về ứng dụng giải trình tự thế hệ mới	<i>Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo;</i>		[1] [2] [3]

Chương 6. Đạo đức trong xét nghiệm y sinh

Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học

LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	

LLO5	A. Nội dung thực hiện trên lớp (06 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (06 tiết) 6.1. Giới thiệu về đạo đức trong xét nghiệm y sinh 6.2. Các nguyên tắc đạo đức cốt lõi 6.3. Tác động và thách thức đạo đức trong chẩn đoán phân tử	Thuyết giảng của GV	A1, A3	[1] [2] [3]
LLO1, LLO5	* Nội dung thảo luận: (04 tiết) <u>Thảo luận 2:</u> Các bộ luật liên quan tới đạo đức y học trong xét nghiệm y sinh.	Nhóm SV chuẩn bị báo cáo, trình bày, thảo luận, tranh luận.	A3	[1] [2] [3]
LLO5	B. Nội dung tự đọc thêm: (20 tiết) Đọc tài liệu về an toàn sinh học trong xét nghiệm y sinh.	Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo;		[1] [2] [3]
Bài kiểm tra định kì (01 tiết): Thời gian làm bài - 50 phút, hình thức kiểm tra – Viết tự luận				

12. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học có kết nối mạng internet, rộng rãi, thoáng mát, đáp ứng yêu cầu của giảng đường đại học.
- Phòng thí nghiệm được cung cấp đủ hóa chất cho các bài thực hành; có mạng internet.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, mạng internet.

8.41. Công nghệ DNA tái tổ hợp và ứng dụng (CNBRP341)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 04; Tổng số giờ quy chuẩn: 60
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
36.	Lý thuyết	39	0	75
37.	Thực hành	28	0	30
38.	Thảo luận	8	0	15
39.	Kiểm tra, đánh giá	03	0	10
Tổng		60	0	130

- Loại học phần: học phần tự chọn
- Học phần tiên quyết: *Không*.
- Học phần học trước: CNMOB331- Sinh học phân tử
- Học phần học song hành: *Không*.
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐

- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Di truyền học và Công nghệ sinh học, Khoa: Sinh học.

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
3.	TS. Hoàng Phú Hiệp	0915542543	hiephoangphu@tue.edu.vn
4.			
5.			

3. Mục tiêu của học phần (Course Objectives - CO)

CO1: Trang bị kiến thức chuyên sâu về nguyên lý và kỹ thuật công nghệ DNA tái tổ hợp.

CO2: Phát triển kỹ năng thực hành các kỹ thuật DNA tái tổ hợp trong phòng thí nghiệm.

CO3: Hiểu và phân tích các ứng dụng thực tiễn của công nghệ DNA tái tổ hợp trong y dược, nông nghiệp và khoa học thực phẩm.

CO4: Rèn luyện khả năng lập luận, thảo luận và giải quyết vấn đề liên quan đến công nghệ DNA tái tổ hợp.

CO5: Nâng cao năng lực tự học, làm việc nhóm và ý thức trách nhiệm trong nghiên cứu và ứng dụng công nghệ sinh học.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (Course Learning Outcomes – CLOs)

Mục tiêu HP	CDR của HP	Nội dung CDR của học phần	CDR của CTĐT (PLO)
Kiến thức			
CO1	CLO1	Hiểu và giải thích các nguyên lý cơ bản của công nghệ DNA tái tổ hợp.	PLO3, PLO10
	CLO2	Mô tả và phân tích các kỹ thuật DNA tái tổ hợp như PCR, cloning, biểu hiện gen.	PLO3, PLO6
CO3	CLO3	Phân tích ứng dụng của công nghệ DNA tái tổ hợp trong y dược, nông nghiệp và khoa học thực phẩm.	PLO3, PLO4, PLO10
	CLO4	Đánh giá ưu điểm, hạn chế và tiềm năng của công nghệ DNA tái tổ hợp trong thực tiễn.	PLO3, PLO8
Kỹ năng			
CO2	CLO5	Thực hiện thành thạo các kỹ thuật DNA tái tổ hợp trong phòng thí nghiệm.	PLO6, PLO9
CO4	CLO6	Thảo luận, trình bày và phản biện các vấn đề khoa học liên quan đến công nghệ DNA tái tổ hợp.	PLO7, PLO8, PLO10
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO5	CLO7	Tự học, nghiên cứu và áp dụng kiến thức một cách an toàn, đạo đức trong công nghệ DNA tái tổ hợp.	PLO12, PLO14

5. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes - PLO)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo PLO														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			3							2					
CLO2			3			2									
CLO3			3	2						2					
CLO4			3					2							
CLO5						3			2						
CLO6							2	2		2					
CLO7												3		2	
MDG	0	0	3	2	0	3	2	2	2	2	0	3	0	2	0

Ghi chú: “0” = không đóng góp; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần “Công nghệ DNA tái tổ hợp và ứng dụng” cung cấp kiến thức chuyên sâu về các nguyên lý, kỹ thuật và ứng dụng của công nghệ DNA tái tổ hợp trong lĩnh vực sinh học ứng dụng. Nội dung bao gồm: kỹ thuật PCR, cloning, biểu hiện gen; ứng dụng trong y dược (sản xuất thuốc, liệu pháp gen), nông nghiệp (cây trồng biến đổi gen) và khoa học thực phẩm (sản xuất enzyme, thực phẩm chức năng). Học phần kết hợp lý thuyết, thực hành và thảo luận để sinh viên nắm vững kiến thức, phát triển kỹ năng thực hành và phân tích các vấn đề thực tiễn. Đồng thời, học phần nhấn mạnh đạo đức, an toàn và trách nhiệm trong nghiên cứu và ứng dụng công nghệ này.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.
- Tiểu luận: Cá nhân hoàn thành 2 bài tiểu luận. Nộp sản phẩm đúng hạn.
- Thí nghiệm/thực hành: Hoàn thành 05 bài thực hành theo nhóm.
- Seminar: Cá nhân hoàn thành 03 chủ đề thảo luận theo nội dung yêu cầu ở chương 3, 6 và nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước nhóm/lớp.
- Hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CDR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO1- 10
2	A2. Thí nghiệm/ thực hành	15	01	Rubric đánh giá thực hành	CLO2, 3, 9, 10
3	A3. Thảo luận	5	01	Rubric đánh giá thảo luận	CLO7, 10

4	A4. Bài kiểm tra định kì	12,5	02	Đáp án, thang điểm	CLO 1-10
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
6	A5. Vấn đáp	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-10

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (5 %)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài, tham gia các hoạt động học tập. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% -100% số giờ lên lớp lý thuyết
Thực hành (15 %)					
Thái độ tham dự	2	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Tuân thủ nội qui, không đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội qui, rất ít đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội qui, thỉnh thoảng đóng góp ý kiến	Tuân thủ nội qui, tích cực đóng góp ý kiến
Kết quả thực hành	8	0 đến < 2,5	2,5 đến < 4,5	4,5 đến < 7	7 đến 8
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định < 50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 - 60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 90 - 100%
Thảo luận (5 %)					
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2

Lập luận có căn cứ khoa học và logic		Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng churalogic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Trình bày, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Trình bày báo cáo không rõ ràng, không tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học, có tương tác bằng mắt, cử chỉ	Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Không trả lời câu hỏi đầy đủ	Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Nhóm phối hợp không tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, có chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời
Bài kiểm tra định kì (25 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập chính

- [1] Green, M. R., & Sambrook, J. (2019). *Molecular Cloning: A Laboratory Manual* (4th ed.). Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- [2] Brown, T. A. (2016). *Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction* (7th ed.). Wiley-Blackwell.
- [3] Primrose, S. B., & Twyman, R. M. (2016). *Principles of Gene Manipulation and Genomics* (8th ed.). Blackwell Publishing.

9.2. Tài liệu tham khảo

- [4] McPherson, M. J., & Møller, S. G. (2016). *PCR* (2nd ed.). Taylor & Francis.
- [5] Alberts, B., et al. (2015). *Molecular Biology of the Cell* (6th ed.). Garland Science.
- [6] Glick, B. R., & Pasternak, J. J. (2015). *Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA* (5th ed.). ASM Press.
- [7] Watson, J. D., et al. (2017). *Molecular Biology of the Gene* (7th ed.). Pearson.

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (Lesson Learning Outcomes - LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Hiểu và giải thích cấu trúc DNA và cơ chế tái tổ hợp phân tử.
LLO2	Mô tả quy trình và ứng dụng của kỹ thuật PCR trong DNA tái tổ hợp.
LLO3	Thực hiện thí nghiệm cơ bản về PCR và cloning DNA trong phòng thí nghiệm.
LLO4	Phân tích quy trình biểu hiện gen trong hệ thống tái tổ hợp.
LLO5	Đánh giá ứng dụng công nghệ DNA tái tổ hợp trong y dược, nông nghiệp và thực phẩm.
LLO6	Thảo luận các vấn đề đạo đức và an toàn sinh học trong công nghệ DNA tái tổ hợp.

10.2. Ma trận liên kết chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs) với chuẩn đầu ra học phần (CLOs)

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
LLO1	x						
LLO2	x	x					
LLO3		x			x		
LLO4		x	x		x		
LLO5			x	x			
LLO6				x		x	x

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1. Cơ sở của công nghệ DNA tái tổ hợp				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1	A. Nội dung thực hiện trên lớp (06 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (06 tiết) 1.1. Cấu trúc DNA và cơ chế tái tổ hợp phân tử 1.2. Nguyên lý cơ bản của công nghệ DNA tái tổ hợp 1.3. Tầm quan trọng và ứng dụng của công nghệ DNA tái tổ hợp. 1.4. Các enzyme sử dụng sinh học phân tử 1.5. Vector và tế bào chủ	Thuyết giảng của GV	A1; A3	[1] [2] [3]
LLO3	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (08 tiết) - <u>Thực hành 1 (08 tiết):</u> Tách chiết và phân tích DNA và RNA	Thực hành	A2, A3	[1]

LLO1	B. Nội dung tự học: (20 tiết) 1.4. Đọc tài liệu về lịch sử và nguyên lý cơ bản của rDNA.	Đọc tài liệu		[6] [7]
Chương 2. Kỹ thuật PCR trong công nghệ DNA tái tổ hợp				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO2	A. Nội dung giảng dạy lý thuyết trên lớp (06 tiết) * Nội dung lý thuyết: (06 tiết) 2.1. Nguyên lý và quy trình PCR 2.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả PCR 2.3. Các loại biến thể PCR 2.4. Ứng dụng của PCR trong công nghệ DNA tái tổ hợp	Thuyết giảng của GV	A1, A3	[1] [2] [4]
LLO3	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (08 tiết) - <u>Thực hành 2 (08 tiết):</u> Thực hiện PCR và phân tích sản phẩm	Thực hành	A2, A3	[1] [4]
LLO1	B. Nội dung tự học: (20 tiết) - Tìm hiểu chi tiết về các loại enzyme polymerase (Taq, Pfu) và đặc tính của chúng. - Nghiên cứu các biến thể của PCR (nested PCR, multiplex PCR) và ứng dụng cụ thể. - Ôn tập các bước tối ưu hóa phản ứng PCR để áp dụng trong thực hành. - Đọc tài liệu tham khảo về cách xử lý lỗi thường gặp trong PCR (không có sản phẩm, sản phẩm không đặc hiệu).	Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo		[1], [2], [4]
	Bài kiểm tra định kỳ (01 tiết): Thời gian làm bài - 50 phút	Viết tự luận	A4	
Chương 3. Kỹ thuật cloning DNA				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO3, LLO4	A. Nội dung giảng dạy lý thuyết thực hiện trên lớp (06 tiết) * Nội dung lý thuyết: (06 tiết) 3.1. Nguyên lý và các bước cơ bản của kỹ thuật cloning DNA	Thuyết giảng của GV	A1, A3	[1] [2]

	3.2. Các kit tạo dòng mới 3.3. Vai trò và ứng dụng của cloning trong công nghệ DNA tái tổ hợp			
LLO3	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (04 tiết) - <u>Thực hành 3 (04 tiết):</u> Cloning DNA vào vector.	Thực hành	A2, A3	[1] [2]
LLO1	B. Nội dung tự học: (20 tiết) - Đọc tài liệu về GATEWAY cloning - Tìm hiểu chi tiết về các loại enzyme cắt giới hạn và đặc tính của chúng (enzyme cắt thẳng, cắt tạo đầu dính). - Nghiên cứu các loại vector phổ biến (pUC19, pBR322) và ưu nhược điểm của chúng. - Ôn tập các bước tối ưu hóa cloning: Tỷ lệ DNA/vector, điều kiện biến nạp, phương pháp chọn lọc. - Đọc tài liệu tham khảo về cách xử lý lỗi trong cloning (không có khuẩn lạc, cloning không thành công).	Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo		[5] [6] [7]
Chương 4. Biểu hiện gen trong hệ thống tái tổ hợp				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO4	A. Nội dung thực hiện trên lớp (06 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (06 tiết) 4.1. Đặc điểm vector và tế bào chủ trong biểu hiện gen 4.2. Nguyên lý và kỹ thuật biểu hiện gen trong DNA tái tổ hợp 4.3. Các sản phẩm và ứng dụng của biểu hiện gen	Thuyết giảng của GV	A1, A3	[2] [3]
LLO3	* Nội dung thực hành/thí nghiệm: (08 tiết) <u>Thực hành 4 (04 tiết):</u> Thiết kế vector tái tổ hợp và biểu hiện gen		A2, A3	[1]
LLO1, LLO4	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) <u>Thảo luận 1:</u> Thành tựu tạo dòng và biểu hiện gen hiện nay	Nhóm SV chuẩn bị báo cáo. trình bày, thảo luận,	A1, A3	[5] [6] [7]

		<i>tranh luận.</i>		
LLO1	B. Nội dung tự học: (20 tiết) Đọc tài liệu về sản xuất insulin	<i>SV đọc tài liệu</i>		[5] [6] [7]
Chương 5. Ứng dụng công nghệ DNA tái tổ hợp trong y dược học				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO5	A. Nội dung thực hiện trên lớp (05 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (05 tiết) 5.1. Sản xuất dược phẩm 5.2. Các phương pháp chẩn đoán bệnh 5.2. Sản xuất vaccine tái tổ hợp 5.3. Liệu pháp gen 5.4. Y học cá nhân và ứng dụng	<i>Thuyết giảng của GV</i>	A1, A3	[3] [5] [6] [7]
LLO1, LLO5	B. Nội dung tự đọc thêm: (20 tiết) Đọc tài liệu về sản xuất insulin và liệu pháp gen.	<i>Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo;</i>		[3] [5] [6] [7]
Chương 6. Ứng dụng công nghệ DNA tái tổ hợp trong nông nghiệp				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO5	A. Nội dung thực hiện trên lớp (05 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (05 tiết) 6.1. Tạo cây trồng biến đổi gen 6.2. Tạo giống vật nuôi biến đổi gen 6.3. Sản xuất thuốc trừ sâu sinh học 6.4. Chẩn đoán và phòng bệnh trong nông nghiệp	<i>Thuyết giảng của GV</i>	A1, A3	[3] [5] [6] [7]
LLO1, LLO5	* Nội dung thảo luận: (04 tiết) <u>Thảo luận 2:</u> "GMO và an ninh lương thực": Lợi ích, rủi ro, quan điểm xã hội về GMO.	<i>Nhóm SV chuẩn bị báo</i>	A3	[3] [5] [6] [7]

		<i>cáo. trình bày, thảo luận, tranh luận.</i>		
LLO5	B. Nội dung tự đọc thêm: (20 tiết) Đọc tài liệu về GMO và ứng dụng công nghiệp.	<i>Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo;</i>		[3] [5] [6] [7]
Bài kiểm tra định kì (01 tiết): Thời gian làm bài - 50 phút, hình thức kiểm tra – Viết tự luận				
Chương 7. Đạo đức an toàn trong công nghệ DNA tái tổ hợp và xu hướng tương lai				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO6	A. Nội dung thực hiện trên lớp (05 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (05 tiết) 6.1. Vấn đề đạo đức và pháp lý: Tranh cãi về GMO, liệu pháp gen, quy định quốc tế 6.2. An toàn sinh học: Ngăn ngừa rủi ro từ sinh vật tái tổ hợp, hướng dẫn NIH 6.3. Xu hướng tương lai: CRISPR, sinh học tổng hợp, sinh vật nhân tạo.	<i>Thuyết giảng của GV</i>	A1, A3	[5] [6] [7]
LLO1, LLO6	* Nội dung thảo luận: (02 tiết) <u>Thảo luận 3:</u> "Tương lai của rDNA: Đạo đức và khoa học": Sinh học tổng hợp, vai trò AI.	<i>Nhóm SV chuẩn bị báo cáo. trình bày, thảo luận, tranh luận.</i>	A3	[5] [6] [7]

LLO1, LLO6	B. Nội dung tự học và đọc thêm (10 tiết) Đọc tài liệu về đạo đức và xu hướng tương lai của rDNA.	Đọc tài liệu		[5] [6] [7]
---------------	--	-----------------	--	-------------------

12. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học có kết nối mạng internet, rộng rãi, thoáng mát, đáp ứng yêu cầu của giảng đường đại học.
- Phòng thí nghiệm được cung cấp đủ hóa chất cho các bài thực hành; có mạng internet.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, mạng internet.

8.42. Phân tích và kiểm soát chất lượng thực phẩm (CNBAC341)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 4; Tổng số giờ quy chuẩn: 60 tiết
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
32.	Lý thuyết	42		84
33.	Bài tập	8		18
34.	Thực hành	0		
35.	Thảo luận	0		
36.	Thực tế chuyên môn	28		
Tổng		60		102

- Loại học phần: Bắt buộc/Tự chọn
- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☒
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn: Sinh thái và sinh học cơ thể; Khoa Khoa Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
6.	TS. Từ Quang Trung	0359990158	trungtq@tnue.edu.vn
7.	PGS.TS Từ Quang Tân	0983581979	tandhtn@gmail.com

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Vận dụng kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, khoa học chính trị và pháp luật Việt Nam để xác định được đặc điểm, vai trò của môn học Phân tích và Kiểm soát chất lượng thực phẩm trong chương trình sinh học ứng dụng.

CO2: Ứng dụng kiến thức công nghệ thông tin để thu thập, phân tích và trình bày các nội dung cơ bản về phương pháp phân tích chất lượng thực phẩm, các tiêu chuẩn và quy định về chất lượng thực phẩm.

CO3: Vận dụng kiến thức chuyên môn sâu về sinh học ứng dụng để thực hiện các nghiên cứu khoa học cơ bản và thực tiễn về phân tích và kiểm soát chất lượng thực phẩm; đồng thời hướng dẫn người học thực hiện các nghiên cứu này một cách hiệu quả.

*** Về kĩ năng**

CO4: Phân tích và tổng hợp được kiến thức về phân tích và kiểm soát chất lượng thực phẩm; phát triển kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua thảo luận và làm việc nhóm trong nghiên cứu và thực tiễn.

CO5: Vận dụng công nghệ thông tin để hỗ trợ việc tự học, nghiên cứu và ứng dụng kiến thức về phân tích và kiểm soát chất lượng thực phẩm trong các hoạt động thực tiễn.

*** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm**

CO6: Lựa chọn được các kiến thức về phân tích và kiểm soát chất lượng thực phẩm trong làm việc độc lập, làm việc nhóm và giảng dạy trong tương lai.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CDR của HP	Nội dung CDR của học phần	CDR của CTĐT
	Kiến thức		
CO1	CLO1	Vận dụng kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, khoa học chính trị và pháp luật Việt Nam để xác định được đặc điểm, vai trò môn học Phân tích và Kiểm soát chất lượng thực phẩm trong chương trình sinh học ứng dụng.	PLO1
CO2	CLO2	Ứng dụng kiến thức công nghệ thông tin để thu thập, phân tích các nội dung cơ bản về phương pháp phân tích chất lượng thực phẩm.	PLO2
	CLO3	Trình bày được các tiêu chuẩn và quy định về chất lượng thực phẩm.	PLO2
CO3	CLO4	Vận dụng kiến thức chuyên môn sâu về sinh học ứng dụng để thực hiện các nghiên cứu khoa học cơ bản và thực tiễn về phân tích và kiểm soát chất lượng thực phẩm.	PLO3
	CLO5	Hướng dẫn người học thực hiện các nghiên cứu về phân tích và kiểm soát chất lượng thực phẩm một cách hiệu quả.	PLO3, PLO5
	Kĩ năng		
CO4	CLO6	Phân tích và tổng hợp được kiến thức về phân tích và kiểm soát chất lượng thực phẩm.	PLO6
	CLO7	Phát triển kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua thảo luận và làm việc nhóm trong nghiên cứu và thực tiễn.	PLO9
CO5	CLO8	Vận dụng công nghệ thông tin để hỗ trợ việc tự học và nghiên cứu về phân tích và kiểm soát chất lượng thực phẩm.	PLO7
	CLO9	Ứng dụng công nghệ thông tin vào các hoạt động thực tiễn liên quan đến phân tích và kiểm soát chất lượng thực phẩm.	PLO10
	Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
CO6	CLO10	Lựa chọn được các kiến thức về phân tích và kiểm soát chất lượng thực phẩm trong làm việc độc lập và làm việc nhóm.	PLO12

	CLO11	Áp dụng được kiến thức này trong quá trình giảng dạy trong tương lai.	PLO13 PLO14 PLO15
--	-------	---	-------------------------

5. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLOs)														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1	X		X												
CLO2		X	X												
CLO3		X	X												
CLO4															
CLO5			X		X										
CLO6			X			X									
CLO7									X						
CLO8			X				X								
CLO9										X					
CLO10											X	X			
CLO11											X	X	X	X	X
MDG	1	2	3	1	1	1	1	0	1	1	3	1	1	1	1

Ghi chú: “0” = đóng góp không rõ ràng; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần "Phân tích và Kiểm soát Chất lượng Thực phẩm" trang bị kiến thức tổng quan về chất lượng thực phẩm, các tiêu chí đánh giá và các hệ thống quản lý chất lượng như ISO 22000, GMP, BRC,... Người học được tìm hiểu các phương pháp phân tích chất lượng thực phẩm gồm phân tích cảm quan, hóa học, vi sinh, vật lý cùng các công nghệ hiện đại như ELISA, PCR, quang phổ NIR,... Bên cạnh đó, học phần trang bị kỹ năng thực hành lấy mẫu, bảo quản mẫu và xử lý mẫu đúng quy trình. Ngoài ra, học phần còn giới thiệu các tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế về chất lượng thực phẩm, các công cụ kiểm soát chất lượng như PDCA, 5S, Kaizen và ứng dụng công nghệ 4.0 như IoT, Big Data, Blockchain trong quản lý chất lượng. Người học sẽ được trang bị kiến thức về phân tích các thành phần chính trong thực phẩm, kiểm soát mối nguy và kiểm định thực phẩm trong thương mại. Thông qua học phần này, người học có thể hiểu rõ và áp dụng các phương pháp đảm bảo chất lượng thực phẩm an toàn và hiệu quả trong thực tiễn.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.

- Bài tập: Cá nhân hoàn thành 04 bài tập theo nội dung yêu cầu và nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên

- Thực tế chuyên môn: tham gia khảo sát thực địa, thu thập và phân tích mẫu sinh vật biển, đánh giá môi trường biển, nghiên cứu nguồn tài nguyên sinh vật và đề xuất giải pháp khai thác, bảo tồn bền vững. Viết báo cáo kết thúc thực tế.

- Hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CDR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO 1-2
2	A3. Bài tập	5	02	Rubric đánh giá bài tập	CLO 2-3
3	A4. Thực tế chuyên môn	15	01	Rubric đánh giá thực tế chuyên môn	CLO 4
4	A4. Bài kiểm tra định kỳ	25	02	Đáp án, thang điểm	CLO 1-3
Thi kết thúc học phần					
5	A5. Vấn đáp	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 5-7

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Chuyên cần (5 %)					
Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và hoàn thành nhiệm vụ học tập	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực và đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Tiểu luận (5 %)					
Thực hiện đầy đủ nhiệm vụ, đúng hạn	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Thực hiện nhiệm vụ chưa đầy đủ, nộp chưa đúng hạn	Thực hiện 50-60% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 60-80% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 80-100% nhiệm vụ, nộp đúng hạn
Nội dung sản phẩm đáp ứng yêu cầu	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1

Lập luận có căn cứ KH và logic		Lập luận chưa có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Ý tưởng sáng tạo	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Không sáng tạo	Ít sáng tạo	Tương đối sáng tạo	Sáng tạo
Bài tập (5 %)					
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng churalogic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Trình bày, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Trình bày báo cáo không rõ ràng, không tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học, có tương tác bằng mắt, cử chỉ	Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Không trả lời câu hỏi đầy đủ	Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng
Thực tế chuyên môn (15 %)					
Thực hiện nhiệm vụ thực tế, đúng tiến độ	5	0 đến < 1,5	1,5 đến < 2,5	2,5 đến < 3,5	3,5 đến 5
		hiện nhiệm vụ chưa đầy đủ, không đảm bảo tiến độ	Hoàn thành 50-60% nhiệm vụ, đúng tiến độ	Hoàn thành 60-80% nhiệm vụ, đúng tiến độ	Hoàn thành 80-100% nhiệm vụ, đúng tiến độ
Nội dung sản phẩm mang tính ứng dụng thực tế	5	0 đến < 1,5	1,5 đến < 2,5	2,5 đến < 3,5	3,5 đến 5
		Sản phẩm không khả thi trong thực tế	Sản phẩm khả thi ở mức cơ bản	Sản phẩm có tính ứng dụng khá tốt trong thực tế	Sản phẩm có tính ứng dụng cao, hiệu quả trong thực tế
	2,5	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1	1 đến < 1,5	1,5 đến 2,5

Phân tích và đánh giá kết quả thực tế		hân tích chưa đầy đủ, thiếu căn cứ và không logic	Phân tích có căn cứ nhưng chưa logic	Phân tích có căn cứ, tương đối logic và đánh giá đúng kết quả	Phân tích đầy đủ, có căn cứ khoa học, logic chặt chẽ và đánh giá chính xác kết quả
Ý tưởng cải tiến và đề xuất giải pháp	2,5	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1	1 đến < 1,5	1,5 đến 2,5
		Không có ý tưởng cải tiến	Ý tưởng cải tiến đơn giản hoặc chưa khả thi	Đề xuất giải pháp có tính khả thi, mang lại hiệu quả nhất định	Đề xuất giải pháp sáng tạo, đột phá và có giá trị thực tế cao
Bài kiểm tra định kì (25 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1] Trần Linh Thuộc (2006). *Phương pháp phân tích vi sinh vật trong nước, thực phẩm và mỹ phẩm*. Nxb Giáo dục

[2] Trần Đăng Hoà (2009). *Bài giảng Nông nghiệp sạch (GAP)*. Trường Đại học Nông Lâm Huế

[3]. Nguyễn Xuân Phương, Nguyễn Văn Thoa (2006) *Cơ sở lý thuyết và kỹ thuật sản xuất thực phẩm*. Nxb Giáo dục

[4]. Nguyễn Duy Thịnh (2004) *Các chất phụ gia dùng trong sản xuất thực phẩm*. Nxb Nông nghiệp

9.2. Tài liệu tham khảo:

[5] Tất Duyên Thư (2020). *Quản lý chất lượng sản phẩm lúa gạo tài nguyên theo chuỗi cung ứng*, Luận án tiến sĩ, trường Đại học Cần Thơ

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Hiểu khái niệm về chất lượng thực phẩm và các chỉ tiêu đánh giá chất lượng thực phẩm.
LLO2	Nắm vững các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng thực phẩm.
LLO3	Vận dụng được các hệ thống quản lý chất lượng trong ngành thực phẩm như ISO 22000, GMP, BRC...
LLO4	Nắm vững xu hướng phát triển thực phẩm hữu cơ, thực phẩm chức năng...
LLO5	Thực hành được các phương pháp phân tích cảm quan, hóa học, vi sinh, vật lý...
LLO6	Áp dụng được công nghệ mới trong phân tích chất lượng thực phẩm như quang phổ NIR, ELISA, PCR...
LLO7	Thực hành được các phương pháp lấy mẫu, bảo quản mẫu và xử lý mẫu.

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO8	Hiểu và áp dụng được các quy chuẩn quốc gia và quốc tế về lấy mẫu thực phẩm.
LLO9	Hiểu rõ các tiêu chuẩn TCVN, ISO, HACCP, Codex...
LLO10	Hiểu và áp dụng các tiêu chuẩn thực hành sản xuất tốt như GMP, GHP...
LLO11	Áp dụng được các quy trình kiểm soát chất lượng (PDCA, 5S, Kaizen).
LLO12	Nắm vững nguyên tắc phân tích các thành phần trong thực phẩm.
LLO13	Xây dựng kế hoạch và điều phối các hoạt động phân tích và kiểm soát chất lượng thực phẩm.
LLO14	Nắm vững quy trình phân tích vi sinh và phát hiện vi sinh vật gây bệnh trong thực phẩm.
LLO15	Hiểu các mối nguy và biện pháp kiểm soát trong thực phẩm.
LLO16	Hiểu và áp dụng được các phương pháp kiểm định thực phẩm trong thương mại.
LLO17	Vận dụng công nghệ phân tích nhanh, AI và Blockchain trong kiểm soát chất lượng thực phẩm.

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9	CLO 10	CLO 11
LLO1	X										
LLO2	X										
LLO3		X									
LLO4					X						
LLO5		X				X					
LLO6			X								
LLO7				X							
LLO8			X								
LLO9			X								
LLO10				X							
LLO11					X						
LLO12						X					
LLO13				X							
LLO14							X				
LLO15								X			
LLO16									X		
LLO17										X	X

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1. Mở đầu. Khu hệ sinh vật phù du và sinh vật đáy ở vùng biển Việt Nam				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	

Chương 1: Tổng quan về chất lượng thực phẩm				
LLO1, 2, 3, 4, 5	A. Nội dung thực hiện trên lớp (5 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (5 tiết) 1.1. Khái niệm chất lượng thực phẩm 1.2. Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng thực phẩm 1.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng thực phẩm 1.4. Các hệ thống quản lý chất lượng trong ngành thực phẩm (ISO 22000, GMP, BRC...) 1.5. Xu hướng phát triển chất lượng thực phẩm trong thời đại hiện nay (thực phẩm hữu cơ, thực phẩm chức năng...)	Thuyết giảng của GV	A1, A4; A5	
	* Nội dung bài tập: (2 tiết) Bài tập: Phân tích một sản phẩm thực phẩm mà bạn thường sử dụng (ví dụ: sữa tươi, nước ngọt, bánh mì...) theo các tiêu chí đánh giá chất lượng thực phẩm (cảm quan, hóa học, vi sinh...). Trình bày các yếu tố có thể ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm đó.	Đọc tài liệu và hoàn thành bài tập 2	A1, A4	
	B. Nội dung tự học: (11 tiết) Tìm hiểu các vụ bê bối an toàn thực phẩm (như vụ sữa nhiễm melamine tại Trung Quốc, ngộ độc thực phẩm tại Nhật Bản...) để hiểu rõ tầm quan trọng của kiểm soát chất lượng. So sánh các loại chứng nhận như ISO 22000, HACCP, GMP để biết tiêu chuẩn nào phù hợp với từng doanh nghiệp thực phẩm.	Đọc tài liệu	A1, A4	
Chương 2: Các phương pháp phân tích chất lượng thực phẩm				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO6, 7, 8, 9	A. Nội dung thực hiện trên lớp (6 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (6 tiết) 22.1. Phân tích cảm quan 2.2. Phân tích hóa học 2.3. Phân tích vi sinh 2.4. Phân tích vật lý 2.5. Phân tích nhanh trong thực phẩm (phương pháp ELISA, PCR...) 2.6. Công nghệ mới trong phân tích chất lượng thực phẩm (quang phổ NIR, kỹ thuật sắc ký...)	Thuyết giảng của GV	A1; A4, A5	

	B. Nội dung tự học và đọc thêm: (12 tiết) - Phân tích cảm quan: Tự tổ chức buổi thử nghiệm cảm quan trên các loại bánh, nước giải khát hoặc thực phẩm chế biến sẵn để nhận biết các đặc điểm về màu sắc, mùi vị, kết cấu. - Phân tích hóa học: Sử dụng bộ test nhanh để kiểm tra độ pH, dư lượng nitrat, formaldehyde trong thực phẩm. - Phân tích nhanh: Thử áp dụng bộ kit thử ELISA để kiểm tra chất gây dị ứng trong sữa hoặc ngũ cốc.	Đọc tài liệu	A1, A4	
Chương 3: Phương pháp lấy mẫu và bảo quản mẫu				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO10, 11, 12, 13	A. Nội dung thực hiện trên lớp (4 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (4 tiết) 3.1. Nguyên tắc lấy mẫu thực phẩm 3.2. Kỹ thuật bảo quản mẫu 3.3. Quy trình xử lý mẫu trong phòng thí nghiệm 3.4. Các lỗi phổ biến trong quá trình lấy mẫu và biện pháp khắc phục 3.5. Các quy chuẩn quốc tế về lấy mẫu thực phẩm	Thuyết giảng của GV	A1; A4, A5	
	* Nội dung bài tập: (2 tiết) Bài tập: Đề xuất quy trình lấy mẫu và bảo quản mẫu cho một loại thực phẩm cụ thể (ví dụ: thịt, rau xanh, hải sản...). Phân tích các yếu tố có thể làm sai lệch kết quả nếu không thực hiện đúng quy trình.	Đọc tài liệu và hoàn thành bài tập 2	A1, A4	
	B. Nội dung tự học: (9 tiết) - Xây dựng kế hoạch lấy mẫu thực phẩm từ các siêu thị, cửa hàng tiện lợi để thử nghiệm cảm quan và vi sinh. - Thực hành bảo quản mẫu trong các điều kiện nhiệt độ khác nhau để đánh giá mức độ hư hỏng của thực phẩm.	SV đọc tài liệu	A1, A2, A3	
Bài kiểm tra định kỳ I: Thời gian làm bài - 50 phút, hình thức kiểm tra – Viết tự luận				
Chương 4: Các tiêu chuẩn và quy định về chất lượng thực phẩm				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	

LLO14, 15, 16, 17, 18.	A. Nội dung thực hiện trên lớp (4 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (4 tiết) 4.1. Tiêu chuẩn quốc gia (TCVN) 4.2. Tiêu chuẩn quốc tế (ISO, HACCP, Codex) 4.3. Quy định pháp luật về an toàn thực phẩm 4.4. Các tiêu chuẩn thực hành sản xuất tốt (GMP, GHP...) 4.5. Truy xuất nguồn gốc thực phẩm và vai trò trong kiểm soát chất lượng	Thuyết giảng của GV	A1, A4, A5	
	B. Nội dung tự học: (8 tiết) - So sánh các tiêu chuẩn TCVN, ISO, HACCP và Codex để nhận biết các yêu cầu bắt buộc trong ngành thực phẩm tại Việt Nam. - Thực hành xây dựng quy trình chuẩn dựa trên tiêu chuẩn ISO 22000 hoặc HACCP cho một sản phẩm thực phẩm cụ thể.	Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo;	A1, A4	
Chương 5: Kiểm soát chất lượng trong sản xuất thực phẩm				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO19, 20, 21	A. Nội dung thực hiện trên lớp (5 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (5 tiết) 5.1. Quy trình kiểm soát chất lượng 5.2. Các công cụ kiểm soát chất lượng (PDCA, 5S, Kaizen...) 5.3. Phân tích các điểm kiểm soát tới hạn (HACCP) 5.4. Ứng dụng công nghệ 4.0 trong kiểm soát chất lượng thực phẩm (IoT, Big Data, Blockchain...) 5.5. Đánh giá rủi ro và quản lý khủng hoảng trong ngành thực phẩm	Thuyết giảng của GV	A1, A4, A5	
	* Nội dung bài tập: (2 tiết) Bài tập: Xây dựng kế hoạch kiểm soát chất lượng cho quy trình sản xuất một sản phẩm thực phẩm đóng gói (ví dụ: xúc xích, bánh quy...). Kế hoạch cần đề cập đến các công cụ như PDCA, 5S, Kaizen hoặc HACCP.	Đọc tài liệu và hoàn thành bài tập 2	A1, A4	
	B. Nội dung tự học và đọc thêm (11 tiết) - Xây dựng quy trình kiểm soát chất lượng cho một sản phẩm cụ thể, ví dụ: nước ép đóng chai, bánh quy hoặc thực phẩm chức năng.	Đọc tài liệu	A1, A2	

	- Thực hành áp dụng quy trình HACCP với các bước kiểm soát điểm tới hạn trong sản xuất thực phẩm.			
Chương 6: Phân tích các thành phần chính trong thực phẩm				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO22, 23, 24, 25, 26	A. Nội dung thực hiện trên lớp (5 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (5 tiết) 6.1. Phân tích protein 6.2. Phân tích lipid 6.3. Phân tích carbohydrate 6.4. Phân tích vitamin và khoáng chất 6.5. Phân tích chất xơ 6.6. Phân tích hợp chất sinh học (polyphenol, flavonoid,...)	Thuyết giảng của GV	A1, A4, A5	
	B. Nội dung tự học và đọc thêm (10 tiết) - Phân tích thành phần lipid trong dầu ăn, phân biệt dầu nguyên chất và dầu pha trộn.	Nghiên cứu tài liệu	A1, A2, A4	
Bài kiểm tra định kì II: Thời gian làm bài - 50 phút, hình thức kiểm tra – Viết tự luận				
Chương 7: Phân tích các chỉ tiêu vi sinh trong thực phẩm				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO22, 23, 24, 25, 26	A. Nội dung thực hiện trên lớp (3 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (3 tiết) 7.1. Vi sinh vật gây bệnh trong thực phẩm 7.2. Phương pháp phát hiện vi sinh vật gây bệnh 7.3. Kỹ thuật định lượng vi sinh vật 7.4. Vi sinh vật không gây bệnh nhưng ảnh hưởng đến chất lượng thực phẩm	Thuyết giảng của GV	A1, A4, A5	
	B. Nội dung tự học và đọc thêm (6 tiết) - Thử nghiệm nuôi cấy vi sinh vật từ các mẫu thực phẩm (ví dụ: rau sống, thịt sống, nước đóng chai) để phát hiện nguy cơ nhiễm khuẩn. - Sử dụng đĩa thạch hoặc bộ kit thử nhanh để phát hiện vi sinh vật gây bệnh như Salmonella hoặc E.coli.	Nghiên cứu tài liệu	A1, A2, A4	
Chương 8: Phân tích chất lượng các nhóm thực phẩm đặc thù				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	

LLO22, 23, 24, 25, 26	A. Nội dung thực hiện trên lớp (3 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (3 tiết) 8.1. Thực phẩm từ động vật 8.2. Thực phẩm từ thực vật 8.3. Thực phẩm chế biến sẵn 8.4. Thực phẩm chức năng	Thuyết giảng của GV	A1, A4, A5	
	B. Nội dung tự học và đọc thêm (6 tiết) - Thử nghiệm đánh giá chất lượng thực phẩm từ động vật (thịt, hải sản) bằng phương pháp cảm quan và đo độ pH. - Phân tích dư lượng thuốc trừ sâu trong rau củ quả bằng bộ kit thử nhanh.	Nghiên cứu tài liệu	A1, A2, A4	
Chương 9: Kiểm soát các mối nguy trong thực phẩm				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO22, 23, 24, 25, 26	A. Nội dung thực hiện trên lớp (3 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (3 tiết) 9.1. Mối nguy vật lý, hóa học và sinh học 9.2. Biện pháp phòng ngừa và kiểm soát 9.3. Kiểm soát chất gây dị ứng trong thực phẩm	Thuyết giảng của GV	A1, A4, A5	
	* Nội dung bài tập: (2 tiết) Bài tập: Xác định các mối nguy vật lý, hóa học và sinh học có thể xảy ra trong quy trình sản xuất nước giải khát đóng chai. Đề xuất biện pháp phòng ngừa và kiểm soát hiệ	Đọc tài liệu và hoàn thành bài tập 3	A1, A2, A4	
	B. Nội dung tự học và đọc thêm (7 tiết) - Phân tích các vụ ngộ độc thực phẩm và xác định nguyên nhân từ mối nguy vật lý, hóa học hoặc sinh học. - Thực hành xây dựng quy trình xử lý khủng hoảng khi xảy ra sự cố an toàn thực phẩm trong doanh nghiệp.	Nghiên cứu tài liệu	A1, A2, A4	
Chương 10: Các phương pháp kiểm định thực phẩm trong thương mại				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO22, 23, 24, 25, 26	A. Nội dung thực hiện trên lớp (3 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (3 tiết) 10.1. Kiểm định cảm quan 10.2. Kiểm định hóa lý 10.3. Kiểm định chất lượng theo tiêu chuẩn quy định	Thuyết giảng của GV	A1, A4, A5	

	B. Nội dung tự học và đọc thêm (6 tiết) - Thực hành kiểm định cảm quan trên các sản phẩm phổ biến như bánh kẹo, sữa, thực phẩm đông lạnh. - So sánh kết quả kiểm định với các tiêu chuẩn quốc gia để đánh giá chất lượng sản phẩm.	Nghiên cứu tài liệu	A1, A2, A4	
Chương 11: Ứng dụng công nghệ trong kiểm soát chất lượng thực phẩm				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO22, 23, 24, 25, 26	A. Nội dung thực hiện trên lớp (2 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (2 tiết) 11.1. Công nghệ phân tích nhanh 11.2. Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong phân tích 11.3. Ứng dụng Blockchain trong truy xuất nguồn gốc thực phẩm	Thuyết giảng của GV	A1, A4, A5	
	B. Nội dung tự học và đọc thêm (4 tiết) - Thực hành thử nghiệm công nghệ phân tích nhanh (như máy quang phổ cầm tay) để kiểm tra dư lượng thuốc trừ sâu, kim loại nặng. - Nghiên cứu cách ứng dụng Blockchain để truy xuất nguồn gốc thực phẩm trong chuỗi cung ứng.	Nghiên cứu tài liệu	A1, A2, A4	
Nội dung thực tế chuyên môn				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO22, 23, 24, 25, 26	A. Nội dung thực hiện trên lớp (28 tiết) 1. Quan sát thực tế tại cơ sở sản xuất thực phẩm - Tham quan quy trình sản xuất tại nhà máy hoặc cơ sở chế biến thực phẩm. - Quan sát các bước kiểm soát chất lượng trong từng công đoạn (nguyên liệu đầu vào, chế biến, đóng gói, bảo quản). 2. Phỏng vấn nhân viên QC (Kiểm soát chất lượng) - Thu thập thông tin về các phương pháp kiểm soát chất lượng đang áp dụng. - Tìm hiểu quy trình xử lý sự cố khi sản phẩm không đạt tiêu chuẩn. 3. Ghi nhận dữ liệu thực địa bằng hình ảnh/video - Ghi lại các công đoạn sản xuất và quy trình kiểm soát chất lượng thực phẩm.	Thuyết giảng của GV	A1, A4, A5 ;	

	- Ghi chú các chỉ tiêu quan trọng như: nhiệt độ, độ pH, độ ẩm, điều kiện bảo quản. 4. Viết báo cáo thực tế chuyên môn - Phân tích quy trình kiểm soát chất lượng thực tế đã quan sát được. - Đưa ra nhận xét về điểm mạnh, điểm yếu của cơ sở sản xuất. - Đề xuất giải pháp cải tiến quy trình kiểm soát chất lượng để nâng cao hiệu quả và đảm bảo an toàn thực phẩm.			
--	---	--	--	--

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học có kết nối mạng internet, rộng rãi, thoáng mát, đáp ứng yêu cầu của giảng đường đại học.

- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, mạng internet.

4.43. Sản phẩm sinh học tự nhiên (CNBNP341)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 04; Tổng số giờ quy chuẩn: 60

- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện trên lớp	Số giờ tự học
1	Lý thuyết	42	50
2	Thực hành	28	27
3	Thảo luận	8	45
Tổng		78	122

- Loại học phần: Tự chọn

- Học phần tiên quyết: Không

- Học phần học trước: Không

- Học phần học song hành: Không

- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐

- Đơn vị phụ trách: Bộ môn: Sinh thái và sinh học cơ thể; Khoa Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1	PGS.TS. Nguyễn Đức Hùng	0974861207	hungnd@tnue.edu.vn
2	PGS.TS. Nguyễn Hữu Quân	0369238303	quannh@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

CO1. Có hiểu biết về nguồn gốc, cấu trúc, tính chất và ứng dụng của các sản phẩm sinh học tự nhiên.

CO2. Vận dụng được kiến thức về sinh học ứng dụng để khai thác, phân tích và phát triển các sản phẩm sinh học tự nhiên trong y dược, thực phẩm, nông nghiệp và bảo tồn đa dạng sinh học.

CO3. Phát triển được kỹ năng nghiên cứu, phân tích dữ liệu và đánh giá hoạt tính sinh học của các hợp chất tự nhiên.

CO4. Rèn luyện được khả năng làm việc nhóm, tư duy phản biện và đổi mới sáng tạo trong lĩnh vực sản phẩm sinh học tự nhiên.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CDR của HP	Nội dung CDR của học phần	CDR của CTĐT
Kiến thức			
CO1	CLO1	Trình bày được các nhóm sản phẩm sinh học tự nhiên chính và vai trò của chúng trong đời sống.	PLO3
CO2	CLO2	Phân tích và đánh giá được phương pháp chiết xuất, phân lập, xác định cấu trúc của sản phẩm sinh học tự nhiên.	PLO4,6
CO3	CLO3	Hiểu và ứng dụng được các công nghệ mới trong khai thác và sản xuất sản phẩm sinh học tự nhiên.	PLO2,10
Kỹ năng			
CO4	CLO4	Sử dụng được công nghệ thông tin và phương pháp nghiên cứu để phân tích sản phẩm sinh học tự nhiên.	PLO2,10
CO5	CLO5	Phát triển được kỹ năng làm việc nhóm và nghiên cứu khoa học.	PLO7,9
CO6	CLO6	Thực hiện được các báo cáo khoa học và trình bày kết quả nghiên cứu.	PLO10,11
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO7	CLO7	Chịu trách nhiệm cá nhân và nhóm trong nghiên cứu, ứng dụng sản phẩm sinh học tự nhiên.	PLO12,13
CO8	CLO8	Đưa ra quyết định và giải pháp sáng tạo trong sản xuất và bảo vệ tài nguyên thiên nhiên.	PLO13,15

5. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLOs)														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			x												
CLO2				x		x									
CLO3		x								x					
CLO4		x								x					
CLO5							x		x						
CLO6										x	x				
CLO7												x	x		
CLO8													x		x
MDG	0	2	1	1	0	1	1	0	1	2	1	1	2	0	1

Ghi chú: “0” = đóng góp không rõ ràng; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần **Sản phẩm sinh học tự nhiên** cung cấp kiến thức về nguồn gốc, cấu trúc, phân loại và ứng dụng của sản phẩm sinh học tự nhiên trong y dược, thực phẩm và nông nghiệp. Sinh viên sẽ được trang bị kỹ năng phân tích, đánh giá và phát triển sản phẩm sinh học tự nhiên thông qua các phương pháp nghiên cứu hiện đại. Đồng thời, học phần khuyến khích tư duy phản biện, sáng tạo trong nghiên cứu và ứng dụng, cũng như nâng cao ý thức bảo vệ tài nguyên thiên nhiên, hướng tới phát triển bền vững.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp; chuẩn bị cho bài học, đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học, tham gia các nhóm thảo luận, hoàn thành nội dung tự học.

- Hoàn thành 01 bài tiểu luận cá nhân và nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên.

- Thảo luận: Hoàn thành 01 bài thảo luận nhóm theo nội dung yêu cầu. Nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên và trình bày báo cáo trước nhóm/lớp.

- Bài kiểm tra định kỳ: Học viên hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	10	01	Rubic đánh giá chuyên cần	CLO1-8
2	A2. Thảo luận	15	01	Rubic đánh giá tiểu luận	CLO1-4,6,7
3	A3. Bài kiểm tra định kì	25	02	Đáp án, thang điểm	CLO1-4,6,7
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
4	A4. Viết tự luận hoặc bài luận	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-8

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (10 %)					
Tính chủ động, mức độ	8,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 4,0	4,0 đến < 6,0	6,0 đến 8,0

tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	2,0	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% -100% số giờ lên lớp lý thuyết
Tiểu luận (15 %)					
Thực hiện đầy đủ nhiệm vụ, đúng hạn	2,0	0 đến < 1,0	1,0 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Thực hiện nhiệm vụ chưa đầy đủ, nộp chưa đúng hạn	Thực hiện 50-60% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 60-80% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 80-100% nhiệm vụ, nộp đúng hạn
Nội dung sản phẩm đáp ứng yêu cầu	4,0	0 đến < 2,0	2,0 đến < 3,0	3,0 đến < 3,5	3,5 đến 4,0
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ KH và logic	4,0	0 đến < 2,0	2,0 đến < 3,0	3,0 đến < 3,5	3,5 đến 4,0
		Lập luận chưa có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Bài kiểm tra định kỳ (25 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Dewick, P. M. (2009). Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach. John Wiley & Sons.

[2]. Mann, J. (1994). Secondary Metabolism. Oxford University Press.

9.2. Tài liệu tham khảo:

[3]. Croteau, R., Kutchan, T. M., & Lewis, N. G. (2000). Natural Products (Biochemistry & Molecular Biology of Plants). American Society of Plant Physiologists.

[4]. Sarker, S. D., Nahar, L. (2012). Chemistry for Pharmacy Students. John Wiley & Sons.

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được khái niệm và phân loại sản phẩm sinh học tự nhiên.
LLO2	Mô tả được nguồn gốc của các hợp chất sinh học tự nhiên từ thực vật, động vật và vi sinh vật.
LLO3	Phân tích được vai trò và ứng dụng của sản phẩm sinh học tự nhiên trong các lĩnh vực y dược, thực phẩm, nông nghiệp.
LLO4	Đánh giá được tiềm năng phát triển và những thách thức trong khai thác sản phẩm sinh học tự nhiên.
LLO5	Phân biệt được cấu trúc hóa học của các nhóm hợp chất sinh học tự nhiên.
LLO6	Phân tích được cơ chế tác dụng sinh học của từng nhóm hợp chất.
LLO7	Xác định được sự phân bố của các hợp chất tự nhiên trong hệ sinh thái và mối liên hệ giữa cấu trúc và hoạt tính sinh học.
LLO8	Trình bày được các phương pháp thu thập và bảo quản nguyên liệu sinh học.
LLO9	Giải thích được các kỹ thuật chiết xuất và phân lập hợp chất tự nhiên phổ biến.
LLO10	So sánh được ưu điểm và hạn chế của các phương pháp chiết xuất trong nghiên cứu và sản xuất công nghiệp.
LLO11	Mô tả được nguyên tắc hoạt động của các phương pháp sắc ký trong phân tích hợp chất sinh học.
LLO12	Ứng dụng được phương pháp sắc ký lớp mỏng để nhận diện một số hợp chất tự nhiên.
LLO13	Đánh giá được hiệu quả của các phương pháp phân tích hiện đại trong nghiên cứu sản phẩm sinh học tự nhiên.
LLO14	Trình bày được vai trò của hợp chất sinh học tự nhiên trong điều chế thuốc, thực phẩm và nông nghiệp.
LLO15	Phân tích được tác động của sản phẩm sinh học tự nhiên đối với sức khỏe con người và môi trường.
LLO16	Đánh giá được hiệu quả kinh tế của một số ứng dụng sản phẩm sinh học tự nhiên trong thực tiễn.
LLO17	Mô tả được các chiến lược bảo tồn tài nguyên sinh học phục vụ sản xuất sản phẩm sinh học tự nhiên.

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO18	Phân tích được vai trò của công nghệ sinh học trong phát triển và tối ưu hóa sản phẩm sinh học tự nhiên.
LLO19	Nhận diện được các quy định pháp lý liên quan đến khai thác và bảo tồn sản phẩm sinh học tự nhiên.
LLO20	Đánh giá được tầm quan trọng của bảo tồn đa dạng sinh học đối với sự phát triển bền vững ngành công nghiệp sinh học.
LLO21	Sử dụng được công nghệ thông tin trong tìm kiếm tài liệu.
LLO22	Sử dụng được các thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành trong hoạt động học và giảng dạy trong tương lai.

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
LLO1	x							
LLO2	x							
LLO3	x							
LLO4	x							
LLO5		x						
LLO6		x						
LLO7		x						
LLO8			x					
LLO9			x					
LLO10			x					
LLO11				x				
LLO12				x				
LLO13				x				
LLO14					x			
LLO15					x			
LLO16					x			
LLO17						x		
LLO18						x		
LLO19							x	
LLO20							x	
LLO21								x
LLO22								x

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1: Tổng quan về sản phẩm sinh học tự nhiên				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1, 2,3	A. Nội dung thực hiện trên lớp (5 tiết) * Nội dung lí thuyết: (4 tiết) 1.1. Khái niệm và phân loại 1.2. Nguồn gốc của sản phẩm sinh học tự nhiên 1.3. Ứng dụng của sản phẩm sinh học tự nhiên 1.4. Tiềm năng và thách thức trong nghiên cứu và phát triển sản phẩm sinh học tự nhiên	<i>Thuyết giảng của GV</i>	<i>A1</i>	[1], [3]
LLO3, 4,21,22	* Nội dung thảo luận: (1 tiết) Xu hướng ứng dụng sản phẩm sinh học tự nhiên thay thế hóa chất tổng hợp.	<i>Nhóm SV thảo luận và trình bày kết quả</i>	<i>A1</i>	<i>Tài liệu khai thác bằng CNTT</i>
LLO1, 2,3,4, 21,22	B. Nội dung tự học: (15 tiết) Nghiên cứu tài liệu về ứng dụng thực tế của sản phẩm sinh học tự nhiên	<i>Nghiên cứu tài liệu</i>		<i>Tài liệu khai thác bằng CNTT</i>
Chương 2: Các nhóm sản phẩm sinh học tự nhiên				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO5,6	A. Nội dung thực hiện trên lớp (15 tiết) * Nội dung lí thuyết: (7 tiết) 1.1. Đặc điểm cấu trúc và hoạt tính của một số hợp chất sinh học. 1.2. Cơ chế tác dụng sinh học của các nhóm hợp chất sinh học. 1.3. Sự phân bố của các hợp chất sinh học trong tự nhiên. 1.4. Mối liên hệ giữa cấu trúc và hoạt tính sinh học của một số nhóm hợp chất.	<i>-Thuyết trình của GV</i>	<i>A1</i>	[1], [2]
LLO7, 21,22	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) Ứng dụng thực tế của các nhóm sản phẩm sinh học tự nhiên trong ngành công nghiệp.	<i>Nhóm SV thảo luận và trình bày kết quả</i>	<i>A1</i>	<i>Tài liệu khai thác bằng CNTT</i>
LLO5, 6,7	* Nội dung thực hành: (6 tiết) Phân tích sơ bộ một số nhóm hợp chất sinh học tự nhiên bằng phương pháp hóa học.	<i>Thực hành</i>	<i>A1</i>	[1], [2], [3], [4]

LLO5, 6,7, 21,22	B. Nội dung tự học: (20 tiết) Tìm hiểu thêm về các nhóm sản phẩm sinh học tự nhiên có giá trị thương mại cao.	Nghiên cứu tài liệu		Tài liệu khai thác bằng CNTT
Chương 3: Nguồn gốc và phương pháp khai thác các sản phẩm sinh học tự nhiên				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO8,9	A. Nội dung thực hiện trên lớp (15 tiết) * Nội dung lý thuyết: (8 tiết) 1.1. Nguồn gốc tự nhiên và sự tổng hợp của các sản phẩm sinh học. 1.2. Phương pháp thu thập và bảo quản nguyên liệu sinh học. 1.3. Kỹ thuật chiết xuất và phân lập hợp chất tự nhiên	-Thuyết trình của GV	A1	[1], [2], [3]
LLO8, 9,10,21, 22	* Nội dung thảo luận: (1 tiết) So sánh các phương pháp chiết xuất và đánh giá hiệu suất của từng phương pháp.	Nhóm SV thảo luận và trình bày kết quả	A1, A2	Tài liệu khai thác bằng CNTT
LLO8, 9,10	* Nội dung thực hành: (5 tiết) Chiết xuất hợp chất sinh học từ thực vật hoặc vi sinh vật	Thực hành	A1	[1], [2], [3], [4]
LLO8, 9,10,21, 22	B. Nội dung tự học: (22 tiết) Tìm hiểu phương pháp tối ưu hóa quy trình chiết xuất trong công nghiệp.	Nghiên cứu tài liệu		Tài liệu khai thác bằng CNTT
Bài kiểm tra định kỳ số 1 (1 tiết)		SV hoàn thành bài kiểm tra định kỳ.	A3	
Chương 4: Phương pháp phân tích và xác định cấu trúc sản phẩm sinh học tự nhiên				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO11,1 2,13	A. Nội dung thực hiện trên lớp (14 tiết) * Nội dung lý thuyết: (7 tiết) 1.1. Giới thiệu về các phương pháp phân tích hiện đại: Sắc ký (HPLC, GC-MS), Phổ (NMR, IR, UV-Vis). 1.2. Phương pháp đánh giá hoạt tính sinh học của hợp chất tự nhiên. 1.3. Ứng dụng của kỹ thuật quang phổ trong xác định cấu trúc hợp chất tự nhiên.	-Thuyết trình của GV	A1	[1], [3], [4]

	1.4. Phương pháp xác định liên kết hóa học và nhóm chức trong hợp chất sinh học.			
LLO11,1 2,13, 21,22	* Nội dung thảo luận: (1 tiết) Lựa chọn phương pháp phù hợp để phân tích một sản phẩm sinh học tự nhiên cụ thể.	Nhóm SV thảo luận và trình bày kết quả	A1	Tài liệu khai thác bằng CNTT
LLO11,1 2,13	* Nội dung thực hành: (6 tiết) Thử nghiệm sắc ký lớp mỏng (TLC) để nhận diện hợp chất tự nhiên.	Thực hành	A1	[1], [2], [3], [4]
LLO11,1 2,13, 21,22	B. Nội dung tự học: (24 tiết) Tìm hiểu thêm về kỹ thuật phân tích hiện đại trong nghiên cứu hợp chất sinh học.	Nghiên cứu tài liệu		Tài liệu khai thác bằng CNTT
Chương 5: Ứng dụng của sản phẩm sinh học tự nhiên				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO14,1 5,16	A. Nội dung thực hiện trên lớp (16 tiết) * Nội dung lí thuyết: (8 tiết) 1.1. Ứng dụng trong y dược. 1.2. Ứng dụng trong thực phẩm. 1.3. Ứng dụng trong nông nghiệp.	-Thuyết trình của GV	A1	[1], [4]
LLO14,1 5,16, 21,22	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) Phân tích hiệu quả kinh tế và tác động môi trường của các ứng dụng của sản phẩm sinh học tự nhiên	Nhóm SV thảo luận và trình bày kết quả	A1	Tài liệu khai thác bằng CNTT
LLO14,1 5,16	* Nội dung thực hành: (6 tiết) Kiểm tra hoạt tính sinh học của một số sản phẩm sinh học tự nhiên.	Thực hành	A1	[1], [2], [3], [4]
LLO14,1 5,16, 21,22	B. Nội dung tự học: (18 tiết) Viết báo cáo tổng hợp về một ứng dụng sản phẩm sinh học tự nhiên.	Nghiên cứu tài liệu		Tài liệu khai thác bằng CNTT
Chương 6: Bảo tồn và phát triển bền vững				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO17,1 8,19, 20	A. Nội dung thực hiện trên lớp (13 tiết) * Nội dung lí thuyết: (6 tiết) 1.1. Công nghệ sinh học trong sản xuất sản phẩm sinh học tự nhiên. 1.2. Các chiến lược bảo tồn tài nguyên sinh học. 1.3. Chính sách và quy định pháp lý liên quan đến bảo tồn và khai thác bền vững.	-Thuyết trình của GV	A1	[1], [2], [4]

LLO17,1 8,19, 20,21, 22	* Nội dung thảo luận: (1 tiết) Phân tích một mô hình thành công về khai thác bền vững sản phẩm sinh học tự nhiên.	Nhóm SV thảo luận và trình bày kết quả	A1	Tài liệu khai thác bằng CNTT
LLO17,1 8,19, 20	* Nội dung thực hành: (5 tiết) Đánh giá tác động môi trường Tổng quan về sản phẩm sinh học tự nhiên sinh học.	Thực hành	A1	[1], [2], [3], [4]
LLO17,1 8,19, 20,21, 22	B. Nội dung tự học: (23 tiết) Viết bài luận về tầm quan trọng của bảo tồn đa dạng sinh học đối với sự phát triển bền vững.	Nghiên cứu tài liệu		Tài liệu khai thác bằng CNTT
Bài kiểm tra định kỳ số 2 (1 tiết)		SV hoàn thành bài kiểm tra định kỳ.	A3	

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học: rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có wifi.

4.44. Thực phẩm sinh học chức năng (CNBFF441)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ : 04 ; Tổng số giờ quy chuẩn: 60
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1.	Lý thuyết	38	0	80
2.	Bài tập	20	0	45
3.	Thảo luận	20	0	
4.	Kiểm tra, đánh giá	2	0	
Tổng		75	0	125

- Loại học phần: Tự chọn
- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Sinh thái học và Sinh học cơ thể; Khoa Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1	PGS.TS. Từ Quang Tân	0978039838	tantq@tnue.edu.vn
2	PGS. TS. Nguyễn Đức Hùng	0974861207	hungnd@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

CO1: Có kiến thức cơ bản về khoa học sinh học thực phẩm, thực phẩm chức năng và ứng dụng công nghệ sinh học trong chế biến và sản xuất thực phẩm chức năng.

CO2: Có kiến thức về những khía cạnh đạo đức và pháp lý trong phát triển công nghệ sinh học thực phẩm.

CO3: Có kỹ năng khai thác và ứng dụng công nghệ thông tin để khai thác dữ liệu, truyền bá, phổ biến kiến thức về sinh học thực phẩm.

CO4: Có kỹ năng phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu về khoa học thực phẩm; giao tiếp hiệu quả thông qua thảo luận và làm việc nhóm.

CO5: Có năng lực tự học, tự nghiên cứu, năng lực giải quyết vấn đề, hợp tác trong hoạt động chuyên môn sinh học.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần	CĐR của CTĐT
	Kiến thức		
CO1	CLO1	Khái quát được nội dung cơ bản và thành tựu nghiên cứu nổi bật về sinh học thực phẩm.	PLO1,2
	CLO2	Trình bày được kiến thức cơ bản về thực phẩm chức năng, công nghệ sinh học thực phẩm, bao gồm các loại thực phẩm từ truyền thống đến hiện đại	PLO1,2
	CLO3	Phân tích được một số ứng dụng của công nghệ sinh học vào chế biến và tạo thực phẩm chức năng.	PLO1,2
CO2	CLO4	Phân tích được những khía cạnh đạo đức và pháp lý trong tổ chức, quản lý phát triển công nghệ sinh học thực phẩm.	PLO3
	Kỹ năng		
CO3	CLO5	Sử dụng được công nghệ thông tin để tìm kiếm, phân tích dữ liệu Sinh học thực phẩm trong tự học, nghiên cứu, làm việc nhóm.	PLO4,5
CO4	CLO6	Phát triển kỹ năng phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu về sinh học thực phẩm và dinh dưỡng để giải quyết những vấn đề được đặt ra trong thực tiễn.	PLO4,5
	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CO5	CLO7	Thể hiện được thái độ và trách nhiệm tham gia các hoạt động ứng dụng kiến thức về Sinh học thực phẩm trong các hoạt động chuyên môn sinh học, truyền bá, phổ biến kiến thức sinh học thực phẩm với tinh thần trung thực và trách nhiệm cao.	PLO6,7,8

5. Mức đóng góp (MĐG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

6. CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo PLO
---------	---------------------------------------

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			x				x	x							
CLO2			x				x	x							
CLO3			x	x	x		x	x							
CLO4				x	x	x		x	x	x		x	x	x	x
CLO5			x	x	x		x					x	x	x	x
CLO6				x	x		x					x	x	x	x
CLO7							x	x				x	x	x	x
MĐG	0	0	2	2	2	1	3	0	1	1	0	2	2	2	2

Ghi chú: “0” = đóng góp không rõ ràng; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần Thực phẩm sinh học chức năng cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về dinh dưỡng và thực phẩm với những thành tựu ứng dụng thực tiễn, giúp người học hiểu biết cơ bản khái quát về sinh học thực phẩm, thực phẩm chức năng, thực phẩm truyền thống, thực phẩm công nghệ sinh học hiện đại; khía cạnh đạo đức và pháp lý trong phát triển công nghệ sinh học thực phẩm.

7. Nhiệm vụ của học viên

- Chuyên cần: Đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp; chuẩn bị cho bài học, đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học, tham gia các nhóm thảo luận, hoàn thành nội dung tự học.

- Hoàn thành 01 bài tiểu luận cá nhân và nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên.

- Thảo luận: Hoàn thành 01 bài thảo luận nhóm theo nội dung yêu cầu. Nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên và trình bày báo cáo trước nhóm/lớp.

- Bài kiểm tra định kỳ: Học viên hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của học viên

8.1. Hình thức và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	10	01	Rubic đánh giá chuyên cần	CLO1-7
2	A2. Tiểu luận	15	01	Rubic đánh giá tiểu luận	CLO1-4, 6,7
3	A3. Bài kiểm tra định kì	25	02	Đáp án, thang điểm	CLO1-4, 6,7
Thi kết thúc học phần					

4	A4. Viết tự luận hoặc bài luận	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-7
---	--------------------------------	----	----	--------------------	---------

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (10 %)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	8,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 4,0	4,0 đến < 6,0	6,0 đến 8,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	2,0	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% -100% số giờ lên lớp lý thuyết
Tiểu luận (15 %)					
Thực hiện đầy đủ nhiệm vụ, đúng hạn	2,0	0 đến < 1,0	1,0 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Thực hiện nhiệm vụ chưa đầy đủ, nộp chưa đúng hạn	Thực hiện 50-60% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 60-80% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 80-100% nhiệm vụ, nộp đúng hạn
Nội dung sản phẩm đáp ứng yêu cầu	4,0	0 đến < 2,0	2,0 đến < 3,0	3,0 đến < 3,5	3,5 đến 4,0
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ KH và logic	4,0	0 đến < 2,0	2,0 đến < 3,0	3,0 đến < 3,5	3,5 đến 4,0

		Lập luận chưa có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Bài kiểm tra định kỳ (25 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1] Norman N. Potter and Joseph H. Hotchkiss (1995), *Food Science*. Springer

[2] Naofumi Shiomi and Anna Savitskaya (2022), *Current Topics in Functional Food*. Intechopen.

[3] Kiều Hữu Ảnh (1999), *Giáo trình vi sinh vật học công nghiệp*, Nxb Khoa học và kỹ thuật Hà Nội.

9.2. Tài liệu tham khảo

[4] Phạm Thành Hồ (2006), *Nhập môn công nghệ sinh học*, Nxb Giáo dục Việt Nam.

[5] Edward R.(Ted) Farnworth (2008), *Handbook of fermented functional foods*, CRC Press.

10. Nội dung chi tiết của học phần

Chương 1. Khái quát về thực phẩm sinh học chức năng				
CLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
CLO1, 2,5,7,8	A. Nội dung thực hiện trên lớp (10 tiết) * Nội dung lí thuyết: (6 tiết) 1.1. Các khái niệm cơ bản 1.2. Sinh học thực phẩm truyền thống 1.3. Sinh học thực phẩm cận đại 1.4. Sinh học thực phẩm hiện đại	-Thuyết trình của GV kết hợp với trình chiếu.	A1	[1], [2], [3], [5]
CLO1, 2,7,8	Nội dung thảo luận 1: (4 tiết) 1.5. Thành tựu nghiên cứu và ứng dụng sinh học thực phẩm trên thế giới và ở Việt Nam hiện nay.	Nhóm HV chuẩn bị, trình bày, thảo luận	A1	[1]-[5]; Tài liệu khai thác bằng CNTT
CLO1, 2,7,8	Bài tập 1 (4 tiết) Tìm hiểu vai trò của thực phẩm chức năng đối với sức khỏe con người			

	B. Nội dung tự học: (20 tiết) B1. Vấn đề dinh dưỡng và chất lượng cuộc sống. B2. Vấn đề vi chất dinh dưỡng hiện nay.	<i>Nghiên cứu tài liệu</i>	A1	<i>Tài liệu khai thác bằng CNTT</i>
Chương 2. Thực phẩm chức năng				
CLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
CLO1-7	A. Nội dung thực hiện trên lớp (14 tiết) * Nội dung lí thuyết: (12 tiết) 2.1. Khái niệm về thực phẩm chức năng 2.2. Nguồn gốc và lợi ích 2.3. Thành phần và hoạt tính sinh học trong thực phẩm chức năng 2.4. Thực phẩm chức năng và tác dụng chống oxy hóa 2.5. Một số loại thực phẩm chức năng từ thực vật và nấm (Cây dược liệu, thực vật họ gừng, Nấm ăn, Nấm dược liệu ...) 2.6. Cải thiện thảo dược chức năng	<i>-Thuyết trình của GV</i>	A1	[1], [2], [3], [5]
CLO2, 4,6, 7	* Nội dung thảo luận 2: (6 tiết) 2.7. Tổng quan về thực phẩm chức năng 2.8. Phân tích một loại thực phẩm chức năng	<i>Nhóm SV chuẩn bị báo cáo. trình bày, thảo luận</i>	A1, A3	<i>1]-[5]; Tài liệu khai thác bằng CNTT</i>
	B. Nội dung tự học: (24 tiết) B1. Tìm hiểu các loại thực phẩm chức năng hiện nay trên thị trường.	<i>Nghiên cứu tài liệu</i>	A1	<i>[3] Tài liệu khai thác bằng CNTT</i>
CLO1-7	Bài tập 2 (8 tiết) Xây dựng ý tưởng và đề xuất quy trình phân tích đánh giá một loại thực phẩm chức năng			
CLO1-7	Kiểm tra định kỳ 1 (1 tiết)	<i>HV hoàn thành bài kiểm tra.</i>	A3	
Chương 3. Công nghệ sinh học và thực phẩm chức năng				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
CLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp	Học liệu	

		Dạy học	Đánh giá	
CLO1-7	A. Nội dung thực hiện trên lớp (27 tiết) * Nội dung lí thuyết: (12 tiết) 3.1. Probiotics, Prebiotics 3.2. Thực phẩm biến đổi gene. 3.3. Thực phẩm chức năng từ công nghệ chỉnh sửa gene 3.4. Thực phẩm chức năng từ công nghệ lai tế bào 3.5. Thực phẩm chức năng từ công nghệ mô và nhân bản 3.6. Thực phẩm chức năng từ sàng lọc các hợp chất tự nhiên 3.7. Thực phẩm chức năng từ công nghệ tế bào gốc	-Thuyết trình của GV	A1	[1]-[5]
CLO2, 4,6, 7	* Nội dung thảo luận 3: (6 tiết) 3.8. Thành phần của thực phẩm, thuộc tính và ý nghĩa. 3.9. Những thách thức liên quan đến sự phát triển của thực phẩm biến đổi gene.	Nhóm HV chuẩn bị báo cáo, trình bày, thảo luận	A1, A3	[1]-[5]; Tài liệu khai thác bằng CNTT
CLO1-7	* Nội dung tiểu luận 1. Đặc điểm của ngành công nghiệp thực phẩm. 2. Viết bài luận về một loại thực phẩm chức năng (Nguồn gốc, đặc điểm, công nghệ tạo thực phẩm, ứng dụng).	Nghiên cứu tài liệu, hoàn thành bài tiểu luận và nộp cho GV.	A3	Tài liệu khai thác bằng CNTT
CLO1-7	Bài tập 3. (8 tiết) Xây dựng ý tưởng và đề xuất quy trình sản xuất một loại thực phẩm chức năng từ thực vật			
CLO2, 4,6,7	B. Nội dung tự học: (30 tiết) 1. Những thách thức liên quan đến sự phát triển của thực phẩm chức năng chứa Probiotic 2. Thực phẩm chức năng từ công nghệ lên men. 3. Thực phẩm chức năng từ thảo dược.	- Đọc tài liệu		Tài liệu khai thác bằng CNTT
Chương 4. Khía cạnh đạo đức và tính pháp lý trong phát triển công nghệ sinh học thực phẩm				
CLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp	Học liệu	

		Dạy học	Đánh giá	
CLO1-7	A. Nội dung thực hiện trên lớp (13 tiết) * Nội dung lý thuyết: (8 tiết) 4.1. Đạo đức trong nghiên cứu, sản xuất, tiêu thụ thực phẩm từ công nghệ sinh học 4.2. Khía cạnh pháp lý trong nghiên cứu, sản xuất, tiêu thụ thực phẩm từ công nghệ sinh học 4.3. Tổ chức, quản lý các hoạt động sản xuất, tiêu thụ và sử dụng thực phẩm chức năng.	-Thuyết trình của GV	A1	[1]-[5]
CLO2, 4,6, 7	* Nội dung thảo luận 4: (4 tiết) 1. Hệ thống quản lý thực phẩm chức năng ở Việt Nam 2. Chế biến thực phẩm và môi trường.	Nhóm SV chuẩn bị báo cáo. trình bày, thảo luận	A1, A3	[1]-[5]; Tài liệu khai thác bằng CNTT
CLO2, 4,6-8	B. Nội dung tự học: (20 tiết) 1. Các lĩnh vực công nghệ sinh học trong sản xuất thực phẩm chức năng 2. Một số quy định về thực phẩm và ghi nhãn dinh dưỡng.	Nghiên cứu tài liệu	A1	Tài liệu khai thác bằng CNTT
CLO1-7	Kiểm tra định kỳ 2 (1 tiết)	HV hoàn thành bài kiểm tra.	A3	

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học có kết nối mạng internet, rộng rãi, thoáng mát, đáp ứng yêu cầu của giảng đường đại học.

- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, mạng internet.

4.45. Sản phẩm đồ uống sinh học (CNBDP341)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 04; Tổng số giờ quy chuẩn: 60

- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện trên lớp	Số giờ tự học
1	Lý thuyết	42	64
2	Thực hành	28	23
3	Thảo luận	8	35
Tổng		78	122

- Loại học phần: Tự chọn

- Học phần tiên quyết: Không

- Học phần học trước: Không

- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn: Sinh thái và sinh học cơ thể; Khoa Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1	PGS.TS. Nguyễn Đức Hùng	0974861207	hungnd@tnue.edu.vn
2	PGS.TS. Từ Quang Tân	0978039838	tantq@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

CO1: Trình bày được khái niệm, phân loại và vai trò của sản phẩm đồ uống sinh học trong đời sống.

CO2: Phân tích và đánh giá quy trình sản xuất, kiểm soát chất lượng và ứng dụng công nghệ trong sản phẩm đồ uống sinh học.

CO3: Hiểu và vận dụng các phương pháp lên men, chiết xuất và bảo quản đồ uống sinh học.

CO4: Sử dụng được công nghệ thông tin và kỹ thuật phân tích để đánh giá chất lượng đồ uống sinh học.

CO5: Phát triển kỹ năng làm việc nhóm, nghiên cứu khoa học và sáng tạo sản phẩm mới.

CO6: Hoàn thành các báo cáo khoa học và trình bày kết quả nghiên cứu liên quan đến đồ uống sinh học.

CO7: Chịu trách nhiệm cá nhân và nhóm trong nghiên cứu, sản xuất đồ uống sinh học.

CO8: Đưa ra quyết định và giải pháp sáng tạo trong phát triển sản phẩm đồ uống sinh học bền vững.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CDR của HP	Nội dung CDR của học phần	CDR của CTĐT
Kiến thức			
CO1	CLO1	Trình bày được các nhóm sản phẩm đồ uống sinh học và vai trò của chúng trong dinh dưỡng và sức khỏe.	PLO2,3
CO2	CLO2	Phân tích và đánh giá quy trình sản xuất, kiểm soát chất lượng và phương pháp bảo quản sản phẩm đồ uống sinh học	PLO4,5
CO3	CLO3	Hiểu và ứng dụng các công nghệ tiên tiến trong sản xuất đồ uống sinh học.	PLO2,9, 10
Kỹ năng			
CO4	CLO4	Sử dụng công nghệ thông tin và phương pháp phân tích để đánh giá chất lượng sản phẩm đồ uống sinh học	PLO2,9, 10
CO5	CLO5	Phát triển kỹ năng làm việc nhóm và nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực đồ uống sinh học	PLO7,8,9
CO6	CLO6	Thực hiện các báo cáo khoa học và trình bày kết quả nghiên cứu về sản phẩm đồ uống sinh học.	PLO10,11
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			

CO7	CLO7	Chịu trách nhiệm cá nhân và nhóm trong nghiên cứu, ứng dụng đồ uống sinh học	PLO12,13
CO8	CLO8	Đưa ra quyết định và giải pháp sáng tạo trong sản xuất và phát triển sản phẩm đồ uống sinh học bền vững	PLO13, 14,15

5. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLOs)														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1		x	x												
CLO2				x	x										
CLO3		x							x	x					
CLO4		x							x	x					
CLO5							x	x	x						
CLO6										x	x				
CLO7												x	x		
CLO8													x	x	x
MDG	0	3	1	1	1	0	1	1	3	3	1	1	2	1	1

Ghi chú: “0” = đóng góp không rõ ràng; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần **Sản phẩm đồ uống sinh học** cung cấp kiến thức về các loại đồ uống có nguồn gốc sinh học như nước ép, trà thảo dược, đồ uống lên men và bổ sung dinh dưỡng. Sinh viên sẽ tìm hiểu về nguyên liệu, quy trình sản xuất, phương pháp lên men, chiết xuất, bảo quản và kiểm soát chất lượng. Ngoài ra, học phần còn giới thiệu các công nghệ tiên tiến trong sản xuất đồ uống sinh học, xu hướng phát triển bền vững và ứng dụng trong công nghiệp thực phẩm. Sinh viên được rèn luyện kỹ năng thực hành sản xuất, phân tích chất lượng và sử dụng công nghệ thông tin để nghiên cứu sản phẩm. Qua đó giúp sinh viên phát triển tư duy sáng tạo, làm việc nhóm và đề xuất giải pháp đổi mới trong sản xuất đồ uống sinh học, tạo nền tảng ứng dụng trong nghiên cứu và thực tiễn.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp; chuẩn bị cho bài học, đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học, tham gia các nhóm thảo luận, hoàn thành nội dung tự học.

- Hoàn thành 01 bài tiểu luận cá nhân và nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên.

- Thảo luận: Hoàn thành 01 bài thảo luận nhóm theo nội dung yêu cầu. Nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên và trình bày báo cáo trước nhóm/lớp.

- Bài kiểm tra định kỳ: Học viên hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	10	01	Rubic đánh giá chuyên cần	CLO1-8
2	A2. Thảo luận	15	01	Rubic đánh giá tiểu luận	CLO1-4,6,7
3	A3. Bài kiểm tra định kì	25	02	Đáp án, thang điểm	CLO1-4,6,7
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
4	A4. Viết tự luận hoặc bài luận	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-8

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (10 %)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	8,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 4,0	4,0 đến < 6,0	6,0 đến 8,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	2,0	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% -100% số giờ lên lớp lý thuyết
Thảo luận (15 %)					
Thực hiện đầy đủ nhiệm vụ, đúng hạn	2,0	0 đến < 1,0	1,0 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Thực hiện nhiệm vụ chưa đầy đủ, nộp chưa đúng hạn	Thực hiện 50-60% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 60-80% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 80-100% nhiệm vụ, nộp đúng hạn

Nội dung sản phẩm đáp ứng yêu cầu	4,0	0 đến < 2,0	2,0 đến < 3,0	3,0 đến < 3,5	3,5 đến 4,0
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ KH và logic	4,0	0 đến < 2,0	2,0 đến < 3,0	3,0 đến < 3,5	3,5 đến 4,0
		Lập luận chưa có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Bài kiểm tra định kỳ (25 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

- [1]. Hui, Y. H. (2008). *Handbook of Food Products Manufacturing*. John Wiley & Sons.
- [2]. Ashurst, P. R. (2016). *Chemistry and Technology of Soft Drinks and Fruit Juices*. Wiley-Blackwell.

9.2. Tài liệu tham khảo:

- [3]. Campbell-Platt, G. (2009). *Food Science and Technology*. Wiley-Blackwell.
- [4]. Tạp chí khoa học về thực phẩm và đồ uống sinh học.
- [5]. Các tiêu chuẩn và quy định pháp luật về sản xuất và kiểm soát chất lượng đồ uống sinh học.

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được khái niệm, phân loại và vai trò của sản phẩm đồ uống sinh học.
LLO2	Phân tích được xu hướng phát triển thị trường đồ uống sinh học.
LLO3	Đánh giá được các tiêu chuẩn và quy định pháp lý về sản phẩm đồ uống sinh học.
LLO4	Mô tả được các loại nguyên liệu sử dụng trong đồ uống sinh học.
LLO5	Phân tích được ảnh hưởng của nguyên liệu đến chất lượng sản phẩm.
LLO6	Đánh giá được phương pháp bảo quản nguyên liệu trong sản xuất đồ uống sinh học.
LLO7	Trình bày được các phương pháp chế biến đồ uống sinh học.
LLO8	Phân tích được quá trình lên men và ảnh hưởng của nó đến chất lượng sản phẩm.
LLO9	Đánh giá được công nghệ tiệt trùng và bảo quản sản phẩm đồ uống sinh học.
LLO10	Trình bày được các tiêu chuẩn chất lượng của đồ uống sinh học.

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO11	Phân tích được các phương pháp kiểm tra vi sinh và hóa lý trong đồ uống sinh học.
LLO12	Đánh giá được hệ thống quản lý chất lượng.
LLO13	Phân tích được xu hướng tiêu dùng và phát triển đồ uống sinh học trên thế giới.
LLO14	Đánh giá được yếu tố ảnh hưởng đến hành vi tiêu dùng đồ uống sinh học.
LLO15	Trình bày được chiến lược phát triển sản phẩm mới trong lĩnh vực đồ uống sinh học.
LLO16	Thiết kế được một sản phẩm đồ uống sinh học mới dựa trên nguyên tắc khoa học.
LLO17	Xây dựng được kế hoạch tiếp cận thị trường cho một sản phẩm đồ uống sinh học.
LLO18	Đề xuất được giải pháp phát triển sản phẩm đồ uống sinh học bền vững.
LLO19	Sử dụng được công nghệ thông tin trong tìm kiếm tài liệu.
LLO20	Sử dụng được các thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành phục vụ nghiên cứu và học tập

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
LLO1	X							
LLO2	X							
LLO3	X							
LLO4		X						
LLO5		X						
LLO6		X						
LLO7			X					
LLO8			X					
LLO9			X					
LLO10				X				
LLO11				X				
LLO12				X				
LLO13					X			
LLO14					X			
LLO15						X		
LLO16						X		

LLO17							X	
LLO18							X	
LLO19								X
LLO20								X

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1: Tổng quan về sản phẩm đồ uống sinh học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1, 2,3, 19,20	A. Nội dung thực hiện trên lớp (6 tiết) * Nội dung lí thuyết: (5 tiết) 1.1. Khái niệm và phân loại 1.2. Vai trò của đồ uống sinh học trong dinh dưỡng và sức khỏe 1.3. Xu hướng phát triển của thị trường đồ uống sinh học. 1.4. Các tiêu chuẩn và quy định pháp lý về đồ uống sinh học	<i>Thuyết giảng của GV</i>	A1	[1], [2], [3]
LLO2, 3,19,20	* Nội dung thảo luận: (1 tiết) Ảnh hưởng của đồ uống sinh học đến sức khỏe người tiêu dùng.	<i>Nhóm SV thảo luận và trình bày kết quả</i>	A1	Tài liệu khai thác bằng CNTT
LLO2, 3,19,20	B. Nội dung tự học: (19 tiết) Nghiên cứu về các sản phẩm đồ uống sinh học phổ biến trên thị trường	<i>Nghiên cứu tài liệu</i>		Tài liệu khai thác bằng CNTT
Chương 2: Nguyên liệu sử dụng trong sản xuất đồ uống sinh học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO4, 5,6, 19,20	A. Nội dung thực hiện trên lớp (19 tiết) * Nội dung lí thuyết: (9 tiết) 1.1. Nguyên liệu thực vật 1.2. Vi sinh vật lên men 1.3. Phụ gia thực phẩm tự nhiên trong đồ uống sinh học. 1.4. Yêu cầu chất lượng nguyên liệu và phương pháp bảo quản.	<i>-Thuyết trình của GV</i>	A1	[1], [2], [3]
LLO5, 6,19,20	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) Ảnh hưởng của nguyên liệu đến chất lượng đồ uống sinh học.	<i>Nhóm SV thảo luận và trình bày kết quả</i>	A1	Tài liệu khai thác bằng CNTT

LLO5,6	* Nội dung thực hành: (8 tiết) Phân tích chất lượng nguyên liệu sử dụng trong đồ uống sinh học.	Thực hành	A1	[1], [2], [3], [4], [5]
LLO5, 6,19,20	B. Nội dung tự học: (26 tiết) Tìm hiểu công nghệ bảo quản nguyên liệu đồ uống sinh học.	Nghiên cứu tài liệu		Tài liệu khai thác bằng CNTT
Chương 3: Công nghệ sản xuất đồ uống sinh học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO7, 8,9, 19,20	A. Nội dung thực hiện trên lớp (19 tiết) * Nội dung lí thuyết: (10 tiết) 1.1. Các phương pháp chế biến 1.2. Quá trình lên men trong sản xuất đồ uống sinh học. 1.3. Công nghệ tiết trùng và bảo quản sản phẩm 1.4. Ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất đồ uống sinh học.	- Thuyết trình của GV	A1	[1], [2], [3]
LLO9, 19,20	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) So sánh các công nghệ sản xuất đồ uống sinh học hiện đại.	Nhóm SV thảo luận và trình bày kết quả	A1, A2	Tài liệu khai thác bằng CNTT
LLO7, 8,9	* Nội dung thực hành: (6 tiết) Thử nghiệm lên men và chế biến một sản phẩm đồ uống sinh học	Thực hành	A1	[1], [2], [3], [4], [5]
LLO7, 8,9, 19,20	B. Nội dung tự học: (25 tiết) Tìm hiểu về các phương pháp cải tiến quy trình sản xuất	Nghiên cứu tài liệu		Tài liệu khai thác bằng CNTT
Bài kiểm tra định kỳ số 1 (1 tiết)		SV hoàn thành bài kiểm tra định kỳ.	A3	
Chương 4: Kiểm soát chất lượng và an toàn thực phẩm trong đồ uống sinh học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO10,1 1,12, 19,20	A. Nội dung thực hiện trên lớp (17 tiết) * Nội dung lí thuyết: (8 tiết) 1.1. Các tiêu chuẩn chất lượng của đồ uống sinh học	-Thuyết trình của GV	A1	[1], [3], [4]

	1.2. Phương pháp kiểm tra vi sinh, hóa lý trong đồ uống sinh học. 1.3. Quản lý rủi ro và an toàn thực phẩm. 1.4. Các hệ thống quản lý chất lượng			
LLO11,1 2,19, 20	* Nội dung thảo luận: (1 tiết) Vai trò của kiểm soát chất lượng trong bảo vệ sức khỏe người tiêu dùng	Nhóm SV thảo luận và trình bày kết quả	A1	Tài liệu khai thác bằng CNTT
LLO10,1 1,12	* Nội dung thực hành: (8 tiết) Kiểm tra vi sinh và phân tích thành phần hóa học của đồ uống sinh học	Thực hành	A1	[1], [2], [3], [4], [5]
LLO10,1 1,12, 19,20	B. Nội dung tự học: (24 tiết) Tìm hiểu về các vụ vi phạm an toàn thực phẩm liên quan đến đồ uống sinh học.	Nghiên cứu tài liệu		Tài liệu khai thác bằng CNTT
Chương 5: Định hướng phát triển và thị trường đồ uống sinh học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO13,1 4,15,16, 17,18, 19,20	A. Nội dung thực hiện trên lớp (17 tiết) * Nội dung lý thuyết: (8 tiết) 1.1. Xu hướng phát triển sản phẩm đồ uống sinh học trên thế giới. 1.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến hành vi tiêu dùng đồ uống sinh học. 1.3. Phát triển sản phẩm mới và chiến lược marketing. 1.4. Tiềm năng khởi nghiệp trong lĩnh vực đồ uống sinh học.	-Thuyết trình của GV	A1	[1], [3], [4]
LLO13,1 4,15,16, 17,18, 19,20	* Nội dung thảo luận: (2 tiết) Phân tích một sản phẩm đồ uống sinh học thành công trên thị trường.	Nhóm SV thảo luận và trình bày kết quả	A1	Tài liệu khai thác bằng CNTT
LLO13,1 5,16	* Nội dung thực hành: (6 tiết) Thiết kế một sản phẩm đồ uống sinh học sáng tạo	Thực hành	A1	[1], [2], [3], [4], [5]
LLO13,1 4,15,16, 17,18, 19,20	B. Nội dung tự học: (28 tiết) Nghiên cứu chiến lược phát triển của một thương hiệu đồ uống sinh học.	Nghiên cứu tài liệu		Tài liệu khai thác bằng CNTT
	Bài kiểm tra định kỳ số 2 (1 tiết)	SV hoàn thành bài kiểm tra định kỳ.	A3	

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học: rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có wifi.

4.46. Tổ chức và quản lý nền nông nghiệp xanh (CNBOM341)**1. Thông tin về học phần**

- Số tín chỉ: 04; Tổng số giờ quy chuẩn: 60 tiết
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
37.	Lý thuyết	40		84
38.	Thực hành	28		38
39.	Thảo luận	8		
40.	Kiểm tra, đánh giá	2		
Tổng		78		122

- Loại học phần: Tự chọn
- Học phần tiên quyết: *Không*.
- Học phần học trước: *Không*.
- Học phần học song hành: *Không*.
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Sinh thái và sinh học cơ thể; Khoa: Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
8.	TS. Lương Thị Thúy Vân	0945855755	vanltt@tnue.edu.vn
9.	TS. Từ Quang Trung	0359990158	trungtq@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)*** Về kiến thức chung**

CO1: Sử dụng được một số công cụ tìm kiếm và xử lý thông tin liên quan đến tổ chức và quản lý nền nông nghiệp xanh.

*** Về kiến thức chuyên môn**

CO2: Trình bày được một số kiến thức đại cương về nông nghiệp xanh, nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp tuần hoàn, nông nghiệp bền vững; du lịch gắn với nông nghiệp xanh.

CO3: Giải thích được cơ sở khoa học của việc tổ chức và quản lý nền nông nghiệp xanh.

CO4: Xây dựng được kế hoạch tổ chức, quản lý một số mô hình nông nghiệp xanh.

*** Về kỹ năng**

CO5: Thực hiện được các kỹ năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề về sinh học ứng dụng.

CO6: Sử dụng được các thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành trong hoạt động học và giảng dạy trong tương lai.

*** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm**

CO7: Thực hiện được kế hoạch tự học, tự nghiên cứu theo nhóm hoặc cá nhân để tiếp thu, cập nhật kiến thức về tổ chức và quản lí nền nông nghiệp xanh.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần	CĐR của CTĐT
	Kiến thức chung		
CO1	CLO1	Sử dụng được công nghệ thông tin trong tìm kiếm tài liệu, tự học và chuẩn bị các nội dung thảo luận.	PLO2
	Kiến thức chuyên môn		
CO2	CLO2	Trình bày được một số khái niệm cơ bản về nông nghiệp xanh, nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp tuần hoàn, nông nghiệp bền vững; du lịch gắn với nông nghiệp xanh.	PLO3
	CLO3	Xác định được cơ sở khoa học của nền nông nghiệp xanh; lí do cần thực hiện biện pháp quản lí bền vững đất canh tác và nguồn nước; nguyên tắc cơ bản của nông nghiệp tuần hoàn và nông nghiệp hữu cơ.	PLO3
CO3	CLO4	Giải thích được cơ sở của việc xây dựng hệ sinh thái nông nghiệp bền vững; quản lý nguồn tài nguyên thiên nhiên, đa dạng sinh học; biện pháp quản lí bền vững đất canh tác và nguồn nước.	PLO3
CO4	CLO5	Lập được kế hoạch tổ chức, quản lý một số mô hình nông nghiệp tuần hoàn, mô hình nông nghiệp hữu cơ và du lịch gắn với nông nghiệp xanh.	PLO4
	Kĩ năng		
CO5	CLO6	Thực hiện được các kĩ năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề về sinh học ứng dụng.	PLO6
CO6	CLO7	Sử dụng được các thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành trong hoạt động học và giảng dạy trong tương lai.	PLO11
	Năng lực tự chủ trách nhiệm		
CO7	CLO8	Thực hiện được kế hoạch tự học, tự nghiên cứu theo nhóm hoặc cá nhân để tiếp thu, cập nhật kiến thức về tổ chức và quản lí nền nông nghiệp xanh.	PLO12

5. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

[illegible]

CLO3			x												
CLO4			x												
CLO5				x											
CLO6						x									
CLO7											x				
CLO8												x			
MĐG	0	1	3	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0

Ghi chú: “0” = không đóng góp; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần **Tổ chức và quản lý nền nông nghiệp xanh** trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản cũng như các phương pháp quản lý, tổ chức về các mô hình sản xuất nông nghiệp bền vững, tập trung vào việc sử dụng ít hóa chất, bảo vệ môi trường và tăng cường đa dạng sinh học. Trong đó, quản lý đất và nước hiệu quả là yếu tố quan trọng trong phát triển nông nghiệp xanh, giúp tối ưu hóa tài nguyên và giảm thiểu tác động tiêu cực đến hệ sinh thái. Mô hình nông nghiệp tuần hoàn chú trọng việc tái sử dụng chất thải nông nghiệp, tạo ra hệ sinh thái khép kín. Nông nghiệp hữu cơ, không sử dụng hóa chất tổng hợp, bảo vệ sức khỏe con người và động vật. Du lịch nông nghiệp xanh kết hợp trải nghiệm du lịch với việc tham quan các trang trại bền vững, giúp nâng cao nhận thức cộng đồng về bảo vệ môi trường và phát triển nông thôn.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết; chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.
- Thực hành: Hoàn thành 03 bài thực hành cá nhân.
- Thảo luận: Hoàn thành 02 bài thảo luận nhóm theo nội dung yêu cầu ở chương 3,4. Nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước nhóm/lớp.
- Hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CDR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO7,8
2	A2. Thực hành	15	01	Rubric đánh giá tiểu luận	CLO3,7,8
3	A3. Thảo luận	10	01	Rubric đánh giá thảo luận	CLO5,7,8
4	A4. Bài kiểm tra định kì	20	02	Đáp án, thang điểm của Giảng viên	CLO 1,2,3,4,7

Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
5	A5. Vấn đáp	50	01	Đáp án, thang điểm của Trường	CLO 1-4,7,8

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (5 %)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% -100% số giờ lên lớp lý thuyết
Thực hành (15 %)					
Thái độ tham dự	2	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
Kết quả thực hành	8	0 đến < 2,5	2,5 đến < 4,5	4,5 đến < 7	7 đến 8
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định < 50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 - 60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 90 - 100%
Thảo luận (10 %)					
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2

Trình bày, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt		Trình bày báo cáo không rõ ràng, không tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học, có tương tác bằng mắt, cử chỉ	Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng	2	0 đến < 1 Không trả lời câu hỏi đầy đủ	1 đến < 1,2 Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thoả đáng	1,2 đến < 1,6 Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thoả đáng	1,6 đến 2 Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	2	0 đến < 1 Nhóm phối hợp không tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	1 đến < 1,2 Nhóm phối hợp tương đối tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	1,2 đến < 1,6 Nhóm phối hợp tương đối tốt, có chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	1,6 đến 2 Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời
Bài kiểm tra định kì (20 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Dilip Nandwani (2016), *Organic Farming for Sustainable Agriculture*, Springer International Publishing Switzerland [thư viện trường ĐHSP – ĐH Thái Nguyên].

[2]. Suruchi Singh, Pardeep Singh, Anu Sharma, Moharana Choudhury (2023), *Agriculture Waste Management and Bioresource: The Circular Economy Perspective*, John Wiley & Sons Ltd [thư viện trường ĐHSP – ĐH Thái Nguyên].

9.2. Tài liệu tham khảo:

[3]. The National Academy of Sciences (2010), *Toward Sustainable Agricultural Systems in the 21st Century*, The National Academies Press, Washington D.C. [thư viện trường ĐHSP – ĐH Thái Nguyên].

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Sử dụng được công nghệ thông tin trong tìm kiếm tài liệu, tự học và chuẩn bị các nội dung thảo luận.
LLO2	Trình bày được khái niệm cơ bản về nông nghiệp xanh.
LLO3	Xác định được cơ sở khoa học của nền nông nghiệp xanh.
LLO4	Giải thích được cơ sở của việc xây dựng hệ sinh thái nông nghiệp bền vững; quản lý nguồn tài nguyên thiên nhiên, đa dạng sinh học.

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO5	Sử dụng được các thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành trong hoạt động học và giảng dạy trong tương lai.
LLO6	Xác định được lí do cần thực hiện biện pháp quản lí bền vững đất canh tác và nguồn nước
LLO7	Giải thích được biện pháp quản lí bền vững đất canh tác và nguồn nước.
LLO8	Trình bày được khái niệm cơ bản về nông nghiệp tuần hoàn.
LLO9	Xác định được nguyên tắc cơ bản của nông nghiệp tuần hoàn.
LLO10	Lập được kế hoạch tổ chức, quản lý một số mô hình nông nghiệp tuần hoàn
LLO11	Thực hiện được các hoạt động thảo luận, thuyết trình nhằm phân tích hiệu quả, lợi ích và hạn chế của nền nông nghiệp tuần hoàn.
LLO12	Trình bày được khái niệm cơ bản về nông nghiệp hữu cơ.
LLO13	Xác định được nguyên tắc cơ bản của nền nông nghiệp hữu cơ.
LLO14	Lập được kế hoạch tổ chức, quản lý một mô hình nông nghiệp hữu cơ
LLO15	Thực hiện được các hoạt động thảo luận, thuyết trình nhằm phân tích hiệu quả, lợi ích và hạn chế của nền nông nghiệp hữu cơ.
LLO16	Trình bày được khái niệm cơ bản về du lịch gắn với nông nghiệp xanh.
LLO17	Lập được kế hoạch tổ chức, quản lý một du lịch gắn với nông nghiệp xanh.

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
LLO1	x							
LLO2		x						
LLO3			x					
LLO4				x				
LLO5							x	
LLO6								x
LLO7				x				
LLO8		x						
LLO9			x					
LLO10					x			
LLO11						x		
LLO12		x						
LLO13			x					
LLO14					x			
LLO15						x		
LLO16		x						
LLO17					x			

10.3. Nội dung chi tiết học phần

PHẦN 1. MÔI TRƯỜNG				
Chương 1. Khái quát về nền nông nghiệp xanh				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1-3	A. Nội dung thực hiện trên lớp (2 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (2 tiết) 1.1. Khái niệm nền nông nghiệp xanh 1.2. Cơ sở khoa học của nền nông nghiệp xanh 1.3. Xây dựng hệ sinh thái nông nghiệp bền vững. 1.4. Quản lý nguồn tài nguyên thiên nhiên, đa dạng sinh học 1.5. Công nghệ sinh học xanh và ứng dụng.	- <i>Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.</i> - <i>Dạy học dựa trên vấn đề</i>	A1; A4; A5	[1]: Chương 1, tr 4 – 15 [3]: Chương 1, tr 4 – 8
LLO4	B. Nội dung tự học: (4 tiết) Công nghệ sinh học xanh và ứng dụng.	- <i>SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính</i>	A1	[1]: Chương 1, tr 4 – 15
Chương 2. Quản lý đất và nước cho phát triển nông nghiệp xanh				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO5,6	A. Nội dung thực hiện trên lớp (4 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (4 tiết) 2.1. Hoạt động thâm canh trong nông nghiệp làm tăng tốc độ xói mòn đất và cạn kiệt mực nước ngầm 2.2. Biện pháp quản lý bền vững đất canh tác 2.3. Biện pháp quản lý bền vững nguồn nước	- <i>Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.</i> - <i>Dạy học dựa trên vấn đề</i>	A1; A4; A5	[1]: Chương 2, tr 63 – 105
LLO4	B. Nội dung tự học: (8 tiết) - Biện pháp quản lý bền vững nguồn nước.	- <i>SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính</i>	A1	[1]: Chương 2, tr 101-105
Chương 3. Mô hình nông nghiệp tuần hoàn				
LLOs	Nội dung	Hình thức/		Học liệu

		phương pháp		
		Dạy học	Đánh giá	
LLO7	A. Nội dung thực hiện trên lớp (13 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (5 tiết) 3.1. Khái niệm nông nghiệp tuần hoàn 3.2. Những nguyên tắc cơ bản của nông nghiệp tuần hoàn 3.3. Lợi ích của nông nghiệp tuần hoàn 3.4. Một số mô hình nông nghiệp tuần hoàn 3.4.1. Mô hình nuôi trồng thủy canh 3.4.2. Mô hình cánh đồng mẫu lớn 3.4.3. Mô hình nông nghiệp kết hợp trồng trọt và nuôi trồng thủy sản	- <i>Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.</i>	A1; A4; A5	[1]: Chương 3, tr109-129
	* Thực hành: (14 tiết) Lập được kế hoạch tổ chức, quản lý một số mô hình nông nghiệp tuần hoàn.			
	* Thảo luận: (4 tiết) Phân tích hiệu quả, lợi ích và hạn chế của một mô hình nông nghiệp tuần hoàn cụ thể.	- <i>SV chuẩn bị theo nhóm và báo cáo tại lớp bằng trình chiếu.</i>	A1; A3	[1]: Chương 3, tr109-129
	B. Nội dung tự học: (20 tiết) Lợi ích của nông nghiệp tuần hoàn.	- <i>SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính</i>	A1	[1]: Chương 3, tr109-129
Chương 4. Mô hình nông nghiệp hữu cơ				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO8-10	A. Nội dung thực hiện trên lớp (13 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (5 tiết) 4.1. Khái niệm nông nghiệp hữu cơ 4.2. Nguyên tắc của nông nghiệp hữu cơ 4.3. Thực hành nông nghiệp hữu cơ 4.4. Hiệu quả của nông nghiệp hữu cơ 4.5. Hạn chế của nông nghiệp hữu cơ 4.6. Lợi ích của nông nghiệp hữu cơ 4.7. Sản xuất nông nghiệp hữu cơ trên thế giới	- <i>Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.</i>	A1; A4; A5	[1]: Chương 3, tr109-129

	* Bài kiểm tra định kì số 1: Kiểm tra tự luận (1 tiết), sinh viên chuẩn bị nội dung theo yêu cầu của giảng viên.			
LLO11	* Thực hành: (8 tiết) Lập được kế hoạch tổ chức, quản lý một mô hình nông nghiệp hữu cơ.	- SV chuẩn bị bài tập cá nhân theo yêu cầu của GV	A2	[2]: Chương 3, tr109-129
LLO12	* Nội dung thảo luận 1: (4 tiết) Phân tích hiệu quả, lợi ích và hạn chế của một mô hình nông nghiệp hữu cơ cụ thể.	- SV chuẩn bị theo nhóm và báo cáo tại lớp bằng trình chiếu.	A1; A3	[1]: Chương 3, tr109-129
LLO4	B. Nội dung tự học: (20 tiết) - Tìm hiểu và phân tích ảnh hưởng của một số nhu cầu mới nảy sinh trong xã hội ngày nay.	- SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính	A1	[2]: Chương 3, tr109-129
Chương 5. Du lịch gắn với nông nghiệp xanh				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO13-15	A. Nội dung thực hiện trên lớp (8 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (4 tiết) 8.1. Khái niệm 8.2. Tổ chức và quản lí trong sản xuất 8.3. Một số mô hình du lịch gắn với nông nghiệp xanh ở Việt Nam và trên thế giới * Bài kiểm tra định kì số 2 (1 tiết): Kiểm tra tự luận, sinh viên chuẩn bị nội dung theo yêu cầu của giảng viên.	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu. - Dạy học dựa trên vấn đề	A1; A4; A5	[2]
LLO16	* Thực hành: (6 tiết) Lập được kế hoạch tổ chức, quản lý một du lịch gắn với nông nghiệp xanh.	- SV chuẩn bị bài tập cá nhân theo yêu cầu của GV	A2	[3]
LLO17	B. Nội dung tự học: (13 tiết) - Một số mô hình du lịch gắn với nông nghiệp xanh trên thế giới.	- SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính	A1	[3]

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học, thực hành: phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có wifi

8.48. Sinh học và chuyển đổi xanh (CNBGT341)**1. Thông tin về học phần**

- Số tín chỉ: 4
 - Phân bố thời gian:
- Tổng số giờ quy chuẩn: 60

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
40.	Lý thuyết	38	0	80
41.	Bài tập	20	0	45
42.	Thảo luận	20	0	
43.	Kiểm tra, đánh giá	2	0	
Tổng		75	0	125

- Loại học phần: Tự chọn
- Học phần tiên quyết: *Không*.
- Học phần học trước:
- Học phần học song hành: *Không*.
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Sinh thái học và Sinh học cơ thể, Khoa Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1	PGS.TS. Từ Quang Tân	0913218112	tantq@tnue.edu.vn
2	ThS. Nguyễn Vũ Bảo		

3. Mục tiêu của học phần (CO)*** Về kiến thức**

- CO1: Có hiểu biết khái quát về chuyển đổi và phát triển xanh.
- CO2: Có kiến thức về cơ sở sinh học của chuyển đổi và phát triển xanh.
- CO3: Có kiến thức về các lĩnh vực chính của khoa học và công nghệ xanh.

*** Về kỹ năng**

- CO4: Có kỹ năng phản biện, đánh giá về chuyển đổi và phát triển xanh.

*** Về mức tự chủ và trách nhiệm**

- CO5: Có năng lực tổ chức, quản lý, giải quyết vấn đề, hợp tác trong chuyển đổi và phát triển xanh.

4. Chuẩn đầu ra của chuyên đề (CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của chuyên đề	CĐR của CTĐT
	Kiến thức		

CO1	CLO1	Trình bày được kiến thức lý thuyết về chuyển đổi và phát triển xanh và cơ sở sinh học của nó.	PLO1, 2, 5, 8
CO2	CLO2	Trình bày được nguyên lý và ứng dụng của công nghệ xanh	PLO1, 2, 5, 8
CO3	CLO3	Phân tích được kiến thức về đặc điểm các lĩnh vực chính của chuyển đổi và phát triển xanh.	PLO1, 2, 5, 8
Kĩ năng			
CO4	CLO4	Phát triển kĩ năng phân tích dữ liệu, phản biện, đánh giá chuyển đổi và phát triển xanh, làm việc nhóm, thuyết trình, thảo luận.	PLO2, 4, 5, 7, 8
	CLO5	Phát triển kĩ năng tổ chức, quản lý được các hoạt động chuyển đổi xanh.	PLO3, 6
Mức tự chủ và trách nhiệm			
CO5	CLO6	Tổ chức và quản lý hoạt động cộng đồng chuyển đổi xanh với tinh thần trung thực và trách nhiệm cao.	PLO3, 6
	CLO7	Đánh giá được các trở ngại để đưa ra các kết luận, khuyến cáo và phát triển các hoạt động chuyển đổi và phát triển xanh.	PLO4, 7, 8

44. Mức đóng góp (MDG) của chuyên đề cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

45. CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo PLO														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			x				x	x							
CLO2			x				x	x							
CLO3			x	x	x		x	x							
CLO4				x	x	x		x	x	x		x	x	x	x
CLO5			x	x	x		x					x	x	x	x
CLO6			x	x	x		x					x	x	x	x
CLO7			x				x	x				x	x	x	x
MDG	0	0	3	2	2	1	3	0	1	1	0	2	2	2	2

Ghi chú: “0” = đóng góp không rõ ràng; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của chuyên đề

Học phần **Sinh học và chuyển đổi xanh** trình bày khái quát về chuyển đổi và phát triển xanh, cơ sở khoa học của chuyển đổi xanh và các lĩnh vực của chuyển đổi xanh. Đồng thời đề cập các vấn đề đô thị hóa, công nghiệp hoá và chuyển đổi xanh, nông nghiệp xanh, năng lượng xanh, kinh tế xanh và tổ chức, quản lý, đánh giá chuyển đổi, phát triển xanh.

7. Nhiệm vụ của học viên

- Chuyên cần: Dự đầy đủ giờ giảng; thực hiện đúng các yêu cầu của giảng viên.
- Hoàn thành và nộp 01 báo cáo chuyên đề (theo mẫu chung).
- Cá nhân hoàn thành 05 chủ đề thảo luận theo nội dung yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước lớp.

8. Đánh giá kết quả học tập của học viên

Điểm chuyên đề được đánh giá bằng hình thức chấm Báo cáo chuyên đề bởi 02 giảng viên.

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập

[1] Shuzhong Gu, Meie Xie, Xinhua Zhang (2019), *Green Transformation and Development*. Springer Nature Singapore Pte Ltd.

9.2. Tài liệu tham khảo

[2] Ian Scoones, Melissa Lea, Peter Newell (2015), *The politics of green transformations*. Routledge, Third Avenue, New York, NY 10017.

[3] Nguyễn Thị Hồng Hạnh, Phạm Hồng Tính (2017), *Định lượng cacbon trong rừng ngập mặn trồng vùng ven biển miền Bắc Việt Nam*. Nxb Khoa học Tự nhiên và Công nghệ.

10. Nội dung chi tiết của chuyên đề

CĐR của HP	Nội dung	Học liệu
Chương 1. Khái quát về chuyển đổi và phát triển xanh		
CLO1	* Nội dung lí thuyết: (7 tiết) 1.1. Khái niệm, nguồn gốc và chuyển đổi xanh 1.2. Đặc điểm của phát triển xanh 1.3. Mối quan hệ giữa phát triển xanh, phát triển tuần hoàn và phát triển carbon thấp 1.4. Ý nghĩa và lợi ích của chuyển đổi xanh 1.5. Rào cản, yếu tố và biện pháp thúc đẩy quá trình chuyển đổi và phát triển xanh. 1.6. Động lực của chuyển đổi và phát triển xanh	[1], [2]
CLO1, 4, 7	* Nội dung thảo luận 1: (4 tiết): 1.7. Áp lực của chuyển đổi và phát triển xanh đối với Việt Nam. 1.8. Xu hướng, định hướng tương lai và nhiệm vụ giải quyết thách thức của chuyển đổi và phát triển xanh	[1], [2]
Chương 2. Cơ sở khoa học của chuyển đổi xanh		
CLO1	* Nội dung lí thuyết: (8 tiết) 2.1. Khái niệm về trung hoà carbon (carbon neutral), net zero and không phát thải (zero emission), khí hậu tích cực (climate positive) 2.2. Tín chỉ carbon và ý nghĩa của nó. 2.3. Cơ sở khoa học của định lượng cacbon 2.4. Quy trình định lượng cacbon 2.5. Thách thức và giải pháp chuyển đổi xanh	[1], [3]
	* Nội dung thảo luận 2: (4 tiết): 2.6. Net Zezo và tín chỉ carbon 2.7. Định lượng carbon 2.8. Thực trạng và giải pháp chuyển đổi xanh ở Việt Nam	[1], [3]

CLO1, 4, 7	Bài tập 1 (6 tiết) - Viết bài luận về thực trạng chuyển đổi xanh ở Việt Nam - Tổng quan nghiên cứu những thuận lợi và khó khăn về chuyển đổi xanh ở Việt nam	[1], [3]
Chương 3. Khoa học công nghệ và phát triển xanh		
CLO2, 3, 5	* Nội dung lí thuyết: (8 tiết) 3.1. Tổng quan về khoa học và công nghệ xanh 3.2. Định hướng phát triển khoa học và công nghệ xanh 3.3. Công nghệ xanh, nguyên lý và ứng dụng 3.4. Lĩnh vực chính của khoa học và công nghệ xanh: Năng lượng xanh, kinh tế xanh, khoa học khí quyển... 3.5. Chính sách kích cầu khoa học và công nghệ xanh	[1], [2], [3]
CLO2, 3, 4, 5, 6, 7	* Nội dung thảo luận 3: (4 tiết) 3.6. Vai trò của khoa học công nghệ trong chuyển đổi và phát triển xanh 3.7. Thiết lập và cải thiện cơ chế khuyến khích R&D 3.8. Thành tựu về năng lượng xanh và nền kinh tế xanh	[1], [2], [3]
CLO2, 3, 4, 5, 6, 7	Bài tập 2 (7 tiết) Xây dựng ý tưởng và tạo sản phẩm chuyển đổi xanh	
	Kiểm tra (1 tiết)	
Chương 4. Đô thị hóa, công nghiệp hoá và chuyển đổi xanh		
CLO2, 3, 4, 5, 6, 7	* Nội dung lí thuyết: (7 tiết) 4.1. Mô hình đô thị truyền thống và tính không bền vững 4.2. Sự phát triển đô thị, trở ngại và giải pháp chuyển đổi xanh 4.3. Công nghiệp hóa, trở ngại và giải pháp chuyển đổi xanh	[1], [2]
CLO2, 3, 4, 7	* Nội dung thảo luận 4: (4 tiết) 4.6. Thực tiễn đô thị hóa ở Việt Nam và chuyển đổi xanh 4.5. Thực tiễn phát triển công nghiệp ở Việt Nam và phát triển xanh	[1], [2]
Chương 5. Nông nghiệp xanh		
CLO2, 3, 4, 5, 6, 7	* Nội dung lí thuyết: (8 tiết) 5.1. Khái niệm về nông nghiệp xanh 5.2. Quản lý nguồn tài nguyên thiên nhiên, đa dạng sinh học 5.3. Xây dựng hệ sinh thái nông nghiệp bền vững 5.4. Công nghệ sinh học xanh và ứng dụng.	[1], [2]
CLO2, 3, 4, 5, 6, 7	* Nội dung thảo luận 5: (4 tiết) 5.5. Công nghệ sinh học và chuyển đổi xanh trong nông nghiệp 5.6. Đa dạng sinh học và phát triển nông nghiệp bền vững ở Việt Nam	[1] [2]
CLO2, 3, 4, 5, 6, 7	Bài tập 3 (7 tiết) - Xây dựng ý tưởng và thiết kế mô hình nông nghiệp bền vững - Xây dựng ý tưởng và thiết kế mô hình ứng dụng công nghệ xanh	
	Kiểm tra (1 tiết)	

11. Yêu cầu của giảng viên đối với chuyên đề

- Phòng học có kết nối mạng internet, rộng rãi, thoáng mát, đáp ứng yêu cầu của giảng đường đại học.

- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, mạng internet.

8.49. Chọn giống chống chịu và ứng phó với biến đổi khí hậu (CNBSR341)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 4; Tổng số giờ quy chuẩn: 60

- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1	Lý thuyết	40		90
2	Bài tập			32
3	Thực hành	28		
4	Thảo luận	8		
5	Kiểm tra	02		
Tổng		78		122

- Loại học phần: Tự chọn

- Học phần tiên quyết: Không

- Học phần học trước:

CNBPP341

Sinh lí học thực vật

CNGEN341

Di truyền học

- Học phần học song hành: Không

- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒

Tiếng Anh: ☐ (☒)

- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Di truyền học và CNSH; Khoa Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
10.	PGS.TS. Phạm Thị Thanh Nhân	0989516346	ptnhanbio@tnue.edu.vn
11.			

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Trình bày được đối tượng, nội dung nghiên cứu, những thành tựu, một số khái niệm của khoa học chọn giống.

CO2: Phân biệt được các dạng vật liệu khởi đầu, bản chất sự di truyền các tính trạng số lượng và chất lượng.

CO3: Giải thích được cơ sở sinh học và di truyền học, nguyên tắc của các phương pháp và kỹ thuật ứng dụng của khoa học chọn giống.

* Về kỹ năng

CO4: Áp dụng được các phương pháp và kỹ thuật ứng dụng của khoa học chọn giống vào thực tiễn, học tập và giảng dạy ở trường phổ thông.

CO5: Hình thành và phát triển được kỹ năng thuyết trình, làm việc nhóm, lựa chọn nội dung kiến thức và hình thức tổ chức dạy học phù hợp

*** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm**

CO6: Sinh viên nhận thức được vai trò của khoa học chọn giống, trên cơ sở đó có ý thức tự giác làm chủ kiến thức phục vụ cho ứng dụng vào thực tiễn sau này.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần	CĐR của CTĐT
Kiến thức			
CO1	CLO1	Trình bày được khái niệm, đối tượng, nội dung nghiên cứu, những thành tựu.	PLO3,12
	CLO2	Trình bày được quy trình xây dựng chỉ thị và ứng dụng chúng trong thực tiễn chọn giống	PLO3,4,12
CO2	CLO3	Phân biệt được các dạng vật liệu khởi đầu, bản chất sự di truyền các tính trạng số lượng và chất lượng	PLO3,4,12
CO3	CLO4	Giải thích và phân tích được về cơ sở sinh học và di truyền học.	PLO3,4,12
	CLO5	Giải thích được nguyên tắc của các phương pháp và kỹ thuật ứng dụng của khoa học chọn giống.	PLO3,4,12
Kỹ năng			
CO4	CLO6	Áp dụng được các phương pháp và kỹ thuật ứng dụng của khoa học chọn giống vào thực tiễn, học tập và giảng dạy ở trường phổ thông	PLO3,4,5,12
CO5	CLO7	Định hướng được nội dung kiến thức và giảng dạy kiến thức Cơ sở di truyền chọn giống trong chương trình phổ thông.	PLO4,9,12
	CLO8	Phát triển được kỹ năng thuyết trình, làm việc nhóm, khai thác các ứng dụng của công nghệ thông tin và khả năng tiếng Anh để hoàn thành nhiệm vụ học tập.	PLO6,7,8,9,12
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO6	CLO9	Nhận thức được vai trò của cơ sở di truyền chọn giống trong các hoạt động nghề nghiệp và trong cuộc sống.	PLO12
	CLO10	Hình thành được ý thức tự giác trong việc vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học vào các hoạt động nghề nghiệp.	PLO12

12. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

1. CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo PLO														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)

CLO1			x				x	x							
CLO2			x				x	x							
CLO3			x	x	x		x	x							
CLO4				x	x	x		x	x	x		x	x	x	x
CLO5			x	x	x		x					x	x	x	x
CLO6			x	x	x		x					x	x	x	x
CLO7			x				x	x				x	x	x	x
MĐG	0	0	3	2	2	1	3	0	1	1	0	2	2	2	2

Ghi chú: “0” = đóng góp không rõ ràng; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần **Chọn giống chống chịu và ứng phó với biến đổi khí hậu** trang bị những kiến thức về cơ sở sinh học và di truyền học, nguồn vật liệu di truyền của khoa học chọn giống thực vật và động vật. Trên cơ sở đó, đưa ra những nguyên tắc của các phương pháp và kỹ thuật ứng dụng trong chọn tạo giống cây trồng, đặc biệt những phương pháp phân tích di truyền hiện đại ứng dụng trong chọn giống.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết; Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.
- Tiểu luận: Hoàn thành các bài tập cá nhân/nhóm và nộp sản phẩm đúng hạn cho giảng viên.
- Seminar: Hoàn thành 03 bài seminar cá nhân theo nội dung yêu cầu; nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước nhóm/lớp.
- Hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

- *Đánh giá quá trình:*

+ *Trọng số điểm:* 50% (Chuyên cần 5%, Tiểu luận 10%, Thuyết trình 10%, bài kiểm tra định kỳ 25%).

+ *Hình thức:* Đánh giá chuyên cần, tiểu luận, thuyết trình cá nhân/nhóm và bài kiểm tra định kỳ.

- *Thi kết thúc học phần:*

+ *Trọng số điểm:* 50%

+ *Hình thức:* Trắc nghiệm.

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					

1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO 1-10
2	A2. Tiểu luận	10	01	Rubric đánh giá tiểu luận	CLO 1-10
3	A3. Thuyết trình/Thảo luận	10	03	Rubric đánh giá thuyết trình	CLO 1-10
4	A4. Bài kiểm tra định kì lý thuyết	25	02	Đáp án, thang điểm	CLO 1-10
Thi kết thúc học phần					
5	A5. Bài tập lớn/vấn đáp	50	01	- Phiếu/rubric đánh vấn đáp - Đáp án, thang điểm	CLO 1-10

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (5 %)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và hoàn thành nhiệm vụ học tập	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực và đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự <80% số giờ lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lý thuyết	Dự 90%- 94% số giờ lý thuyết	Dự ≥95% số giờ lý thuyết
Thảo luận (10 %)					
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	4	0 đến < 2	2 đến < 2,4	2,4 đến < 3,2	3,2 đến 4
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Trình bày báo cáo rõ ràng	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Trình bày báo cáo không rõ ràng	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng nhưng chưa khoa học	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, chưa khoa học	Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin

Trình bày, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	1	0 đến < 0,5	0,5đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Trình bày báo cáo không rõ ràng, không tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học, có tương tác bằng mắt, cử chỉ	Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng	1	0 đến < 0,5	0,5đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Không trả lời câu hỏi đầy đủ	Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thoả đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	1	0 đến < 0,5	0,5đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Nhóm phối hợp không tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, có chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời
Tiểu luận					
Thực hiện đầy đủ nhiệm vụ, đúng hạn	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Thực hiện nhiệm vụ chưa đầy đủ, nộp chưa đúng hạn	Thực hiện 50-60% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 60-80% nhiệm vụ, nộp đúng hạn	Thực hiện 80-100% nhiệm vụ, nộp đúng hạn
Nội dung sản phẩm đáp ứng yêu cầu	5	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3	3 đến < 4	4 đến 5
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ KH và logic	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Lập luận chưa có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
Ý tưởng sáng tạo	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1
		Không sáng tạo	Ít sáng tạo	Tương đối sáng tạo	Sáng tạo
Bài kiểm tra định kì (25 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1] Chu Hoàng Mậu, Phạm Thị Thanh Nhân, Hoàng Phú Hiệp (2022). Giáo trình Sinh học phân tử. Nxb ĐH Quốc gia Hà Nội [Thư viện trường Đại học Sư phạm – ĐH TN].

[2] Nguyễn Vũ Thanh Thanh, Chu Hoàng Mậu, *Cơ sở Di truyền chọn giống cây trồng*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội (2011) [Thư viện trường Đại học Sư phạm – ĐH TN]..

9.2. Tài liệu tham khảo: (nếu có)

[3] Chu Hoàng Mậu, Phạm Thị Thanh Nhân, Nguyễn Thị Tâm. *Di truyền học*. Nhà xuất bản Đại học quốc gia (2024) [Thư viện trường Đại học Sư phạm – ĐH TN].

[4] Các bài báo khoa học về chỉ thị phân tử trên các tạp chí về Sinh học trong nước và quốc tế được xuất bản online.

9.3. Website (nếu có)

[5] National Center for Biotechnology Information: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

[6] Bùi Chí Bửu, Nguyễn Thị Lang (2003). Cơ sở di truyền tính chống chịu đối với thiệt hại do môi trường của cây lúa. Nxb Nông Nghiệp (Học viên tìm tài liệu trên website: <http://www.ebook.edu.vn/?page=1.23&view=1685>).

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được các khái niệm cơ bản về di truyền chọn giống
LLO2	Trình bày được đối tượng, nội dung nghiên cứu, những thành tựu.
LLO3	Nhận thức được vai trò của Di truyền học trong các hoạt động nghề nghiệp và trong cuộc sống. Từ đó, hình thành được ý thức tự giác trong việc vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học vào các hoạt động nghề nghiệp.
LLO4	Trình bày được một số khái niệm về cơ sở sinh học và di truyền học của khoa học chọn giống
LLO5	Phân biệt được bản chất sự di truyền các tính trạng số lượng và chất lượng
LLO6	Giải thích và phân tích được về cơ sở sinh học và di truyền học
LLO7	Trình bày được một số khái niệm về vật liệu khởi đầu trong chọn tạo giống, các phương pháp tạo vật liệu khởi đầu
LLO8	Phân biệt được các dạng vật liệu khởi đầu
LLO9	Giải thích được nguyên tắc và áp dụng được các phương pháp và kỹ thuật tạo vật liệu khởi đầu.
LLO10	Trình bày được một số khái niệm về các phương pháp chọn lọc và đánh giá giống
LLO11	Giải thích được nguyên tắc và áp dụng được các phương pháp và kỹ thuật chọn lọc và đánh giá giống
LLO12	Phát triển được khả năng thuyết trình, ứng dụng tin học thông qua các bài thảo luận/seminar
LLO13	Trình bày được một số khái niệm về chỉ thị phân tử và chọn giống bằng chỉ thị phân tử
LLO14	Giải thích được nguyên tắc và áp dụng được quy trình chọn giống bằng chỉ thị phân tử

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO15	Trình bày được một số khái niệm về công nghệ sinh học trong chọn tạo một số giống cây trồng, vật nuôi
LLO16	Giải thích được nguyên tắc và áp dụng được quy trình công nghệ sinh học trong chọn tạo một số giống cây trồng

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
LLO1		x								
LLO2	x									
LLO3		x						x	x	x
LLO4		x	x	x						
LLO5			x						x	x
LLO6				x					x	x
LLO7		x								
LLO8			x							
LLO9					x	x			x	x
LLO10		x								
LLO11					x	x			x	x
LLO12		x			x	x	x	x	x	x
LLO13		x								
LLO14					x	x			x	x
LLO15		x								
LLO16					x	x			x	x
LLO17							x		x	x
LLO18							x		x	x

10.3. Nội dung chi tiết học phần

MỞ ĐẦU				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	

LLO1 LLO2	A. Nội dung thực hiện trên lớp (2 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (2 tiết) 1. Đối tượng nghiên cứu 2. Các nội dung nghiên cứu 3. Phương pháp nghiên cứu 4. Xu hướng phát triển của chọn giống cây trồng	- Thuyết trình (của GV)	A1	Mục 1.1 đến 1.5 tài liệu [1], [4]
LLO3	B. Nội dung tự học: (10 tiết) - <i>Các nội dung tự học:</i> Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo; lấy ví dụ minh họa về thành tựu và xu hướng phát triển của chọn giống cây trồng.	File/ bản viết tay nội dung tự học	A1	
Chương 1: Cơ sở sinh học và di truyền học của khoa học chọn giống				
LLO4 LLO5 LLO6	A. Nội dung thực hiện trên lớp (8 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (8 tiết) 1.1. Một số khái niệm 1.2. Các hình thức sinh sản của cây trồng 1.3. Cơ sở di truyền học của khoa học chọn giống 1.3.1. Sự di truyền các tính trạng số lượng và chất lượng 1.3.2. Biến dị di truyền trong khoa học chọn giống 1.2.3. Gen ngoại lai trong khoa học chọn giống	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1, A4	- Chương 1 tài liệu [1] - Chương 2, 3 và 7 [1] - Chương 4 [1] - Chương 5 [1]
LLO3	B. Nội dung tự học: (22 tiết) Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo; lấy ví dụ minh họa về thành tựu tạo giống bằng cách gây đột biến thực nghiệm và chuyển gene.		A1	- Chương 6 [1] Chương 2, 3 và 7 [1]
Chương 2: Đặc tính chống chịu ở thực vật				
	A. Nội dung thực hiện trên lớp (12 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (10 tiết) 1.1. Khái niệm về đặc tính chống chịu 1.2. Cơ chế sinh lý học của hiện tượng chống chịu 1.3. Cơ sở di truyền của tính chống chịu các nhân tố abiotic ở thực vật 1.4. Cơ sở di truyền của tính chống chịu các nhân tố biotic ở thực vật	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1, A4	
	* Thảo luận nhóm 1 (4 tiết) Nội dung thảo luận: Phân tích cơ chế và đặc tính chống chịu hạn, nóng, mặn, sâu, bệnh...	SV làm báo cáo, thảo luận trên lớp	A1, A2	
	B. Nội dung tự học: (25 tiết)	Thảo luận	A1	

	Ưu nhược điểm của các loại chỉ thị dùng trong chọn giống			
Chương 3: Tạo vật liệu khởi đầu trong chọn tạo giống				
LLO7 LLO8 LLO9	A. Nội dung thực hiện trên lớp (14 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (10 tiết) 1.1. Phân loại vật liệu khởi đầu 2.2. Các phương pháp tạo vật liệu khởi đầu 2.2.1. Các phương pháp lai 2.2.1.1. Lai trong loài- lai gần 2.2.1.2. Lai xa 2.2.1.3. Sử dụng ưu thế lai trong chọn giống 2.2.2. Đột biến thực nghiệm trong chọn giống cây trồng 2.2.2.1. Đột biến thực nghiệm với công tác chọn giống 2.2.2.2. Gây và sử dụng các dạng đa bội 2.2.2.3. Gây và sử dụng các dạng dị bội 2.2.2.4. Gây và sử dụng các dạng đơn bội 2.2.3. Tạo vật liệu chọn giống bằng chuyển gene	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1, A4	Chương 1 [1], Mục I và II chương 2 [1] Chương 8 [1] Chương 7 tài liệu [1] Mục II Chương 6 [1] Mục II Chương 6 [1], [4]
LLO12	*Bài tập nhóm 1 (4 tiết) Nội dung: Ưu và nhược điểm của các phương pháp tạo vật liệu khởi đầu.	SV làm bài tập trên lớp	A1, A2	
LLO3	B. Nội dung tự học: (25 tiết) Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo, lấy ví dụ minh họa cho mỗi phương pháp		A1	
Chương 4. Các phương pháp chọn lọc và đánh giá giống				
LLO10 LLO11	A. Nội dung thực hiện trên lớp (21 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (8 tiết) 3.1. Cơ sở lý thuyết của công tác chọn giống 3.2. Các phương pháp chọn lọc giống truyền thống 3.3. Chỉ thị sinh học phân tử trong chọn giống 3.3.1. Khái niệm và phân loại chỉ thị chọn giống 3.3.2. Nguyên tắc và quy trình kỹ thuật sử dụng chỉ thị sinh học phân tử trong chọn giống 3.3.3. Xây dựng chỉ thị phân tử trong chọn giống 3.3.4. Quy trình chọn giống bằng chỉ thị phân tử 3.3.5. Thành tựu chọn giống bằng chỉ thị phân tử 3.4. Đánh giá giống	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1, A4	- Chương 8 tài liệu [1], [4]
LLO12	* Thảo luận nhóm 2 (8 tiết)	SV làm báo cáo,	A1, A2	

	Nội dung thảo luận: (1) Các phương pháp chọn lọc và đánh giá; (2) Khảo nghiệm giống và khu vực hóa; (3) Ưu nhược điểm của các loại chỉ thị dùng trong chọn giống	thảo luận trên lớp		
LLO12	*Bài tập nhóm 1 (2x2 tiết) Nội dung: (1) Đặc tính của 01 chỉ thị phân tử dùng trong chọn giống; (2) mục 4.5.	SV làm bài tập trên lớp	A1, A2	
	* Bài kiểm tra định kì số 1: Kiểm tra tự luận (1 tiết), sinh viên chuẩn bị nội dung Chương 1, 2, 3		A3	
LLO3	B. Nội dung tự học: (25 tiết) Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo để hoàn thành bài thảo luận và bài kiểm tra		A1	
Chương 5. Công nghệ sinh học trong chọn tạo giống chống chịu				
LLO15 LLO16	A. Nội dung thực hiện trên lớp (19 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (8 tiết) 5.1. Nuôi cấy mô tế bào và chọn dòng biến dị soma ở một số cây trồng 5.2. Lai tế bào soma 5.3. Tạo giống chống chịu bằng kỹ thuật chuyển gene	- Thuyết trình (của GV) - Thuyết trình kết hợp với trình chiếu	A1, A4	[2], [4] Mục 9-2, chương 9 tài liệu [1]
LLO12	* Bài tập nhóm 3 (4x2 tiết) Nội dung: (1) Quy trình chọn dòng biến dị soma; (2) Các kỹ thuật chuyển gene và phương pháp phân tích sinh vật chuyển gene; (3) Quy trình sản xuất vaccine bằng kỹ thuật di truyền.	SV làm bài tập, thảo luận trên lớp	A1, A2	
	* Bài kiểm tra định kì số 2: Kiểm tra tự luận (1 tiết), sinh viên chuẩn bị nội dung Chương 4,5		A3	
LLO3	B. Nội dung tự học: (25 tiết) Sinh viên: Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo để hoàn thành bài thảo luận và bài kiểm tra.		A1	

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học, thực hành: phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có wifi

8.50. Tổ chức và quản lí tài nguyên thiên nhiên (CNOMR341)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 04; Tổng số giờ quy chuẩn: 60
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
2.	Lý thuyết	55		123
3.	Thảo luận	4		12
4.	Kiểm tra, đánh giá	1		5
Tổng		60		140

- Loại học phần: Tự chọn
- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh:
- Đơn vị phụ trách: Sinh thái học và sinh học cơ thể; Khoa Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
13.	PGS.TS. Sỹ Danh Thường	0985813099	thuongsd@tnue.edu.vn
14.	PGS.TS. Hoàng Văn Ngọc	091562060	ngochv@tnue.edu.vn
15.	ThS. Nguyễn Vũ Bảo	0973987507	baonv@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Trình bày được vai trò và các phương pháp phân loại các nguồn tài nguyên (đất, nước, khí hậu, khoáng sản, biển và đại dương, rừng).

CO2: Hiểu được các nguyên lý và công cụ trong quản lý tài nguyên, ứng dụng thực tế ở Việt Nam

* Về kỹ năng

CO3: Rèn luyện được kỹ năng phân tích dữ liệu, tổng hợp, so sánh.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO5: Hình thành được ý thức bảo vệ tài nguyên thiên nhiên; Ý thức tuyên truyền, giáo dục học sinh bảo vệ nguồn tài nguyên thiên nhiên ở Việt Nam.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CDR của HP	Nội dung CDR của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên đạt được:	CDR của CTĐT
Kiến thức			
CO1	CLO1	Trình bày được vai trò của các nguồn tài nguyên (đất, nước, khí hậu, khoáng sản, biển và đại dương, rừng).	PLO3, 4, 5
	CLO2	Nêu được các phương pháp phân loại các nguồn tài nguyên (đất, nước, khí hậu, khoáng sản, biển và đại dương, rừng).	PLO3, 4, 5
CO2	CLO3	Trình bày được các nguyên lý trong quản lý tài nguyên, ứng dụng thực tế ở Việt Nam	PLO3, 4, 5

	CLO4	Nêu và phân tích được các công cụ trong quản lý tài nguyên, ứng dụng thực tế ở Việt Nam	PLO3, 4, 5
Kĩ năng			
CO3	CLO5	Rèn luyện được kỹ năng phân tích dữ liệu, tổng hợp, so sánh.	PLO6, 8, 9, 10
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO4	CLO6	Hình thành được ý thức bảo vệ tài nguyên thiên nhiên; Ý thức tuyên truyền, giáo dục học sinh bảo vệ nguồn tài nguyên thiên nhiên ở Việt Nam.	PLO13, 14

5. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)													
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
CLO1			x	x	x									
CLO2			x	x	x									
CLO3			x	x	x									
CLO4														
CLO5						x		x	x	x				
CLO6													x	x
MDG	0	0	2	2	2	1	0	1	1	1	0	0	1	1

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Tổ chức và quản lý tài nguyên thiên nhiên là môn học cung cấp các hiểu biết cơ bản về các nguồn tài nguyên đất, nước, khí hậu, khoáng sản, biển và đại dương, rừng. Bên cạnh đó, môn học còn cung cấp các kiến thức về nguyên lý và các công cụ trong quản lý tài nguyên thiên nhiên ở trên thế giới và ở Việt Nam.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên tham gia học phần này phải thực hiện:

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; Chuẩn bị cho bài học: đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.
- Seminar/thảo luận: Hoàn thành 01 bài seminar theo nhóm, các nhóm trình bày báo cáo bằng trình chiếu và nộp sản phẩm là file mềm cho giảng viên.
- Hoàn thành 01 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CDR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO1-6

2	A2. Seminar/thảo luận	10	01	Rubric đánh giá seminar/thảo luận	CLO1-6
3	A3. Bài kiểm tra định kì	25	01	Theo đáp án, thang điểm của giảng viên	CLO1-6
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%) (chọn 1 trong hai hình thức)					
4	A4. Tự luận	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-6
	A4. Vấn đáp	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-6

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Chuyên cần (5%)					
Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%-89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% -100% số giờ lên lớp lý thuyết
Seminar/Thảo luận (10%)					
Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	4	0 đến < 2	2 đến < 2,4	2,4 đến < 3,2	3,2 đến 4,0
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1,0
		Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học và logic
	2	0 đến < 1,0	1,0 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2,0

Trình bày báo cáo rõ ràng		Trình bày báo cáo không rõ ràng	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng nhưng chưa khoa học	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học	Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin
Tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1,0
		Không tương tác bằng mắt và cử chỉ	Ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	Có tương tác bằng mắt và cử chỉ	Tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thỏa đáng	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1,0
		Không trả lời câu hỏi đầy đủ	Trả lời câu hỏi đầy đủ, nhưng chưa thỏa đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, tương đối thỏa đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, thỏa đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1,0
		Nhóm phối hợp không tốt, không chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, không chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tương đối tốt, có chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời
		Đúng, đủ 0 – 49%	Đúng, đủ 50 – 64%	Đúng, đủ 65 – 79%	Đúng, đủ 80 – 100%
Bài kiểm tra định kì (25%)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Trần Thị Tuyết - Chủ biên (2020), *Giáo trình cơ sở quản lý tài nguyên và môi trường*, NXB Đại học Vinh.

9.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. Đinh Đức Trường, Nguyễn Công Thành, Ngô Thanh Mai (2023), *Giáo trình cơ sở quản lý tài nguyên và môi trường*, NXB Đại học Kinh tế quốc dân, Hà Nội.

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được các nguyên tắc trong phân loại và quản lý tài nguyên thiên nhiên
LLO2	Nêu được các nguyên lý trong quản lý tài nguyên trong mối quan hệ với phát triển bền vững
LLO3	Trình bày được khái niệm và các phương pháp phân loại đất
LLO4	Trình bày được khái niệm và các phương pháp phân loại nước

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO5	Trình bày được khái niệm và các nguồn tài nguyên khí hậu
LLO6	Trình bày được khái niệm và vai trò của tài nguyên khoáng sản
LLO7	Phân tích được các đặc trưng của tài nguyên khoáng sản
LLO8	Phân tích được các nguyên lý bảo vệ và sử dụng hợp lý tài nguyên khoáng sản
LLO9	Nêu được vai trò và các loại tài nguyên biển và đại dương
LLO10	Phân tích chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên biển, phát triển kinh tế biển xanh trong bối cảnh biến đổi khí hậu.
LLO11	Trình bày được hệ thống phân loại rừng Việt Nam
LLO12	Trình bày được khái niệm môi trường rừng; nguyên lý chi trả dịch vụ môi trường rừng
LLO13	Phân tích được các nguyên lý và công cụ trong quản lý tài nguyên rừng và đa dạng sinh học
LLO14	Phân tích các công cụ pháp lý, công cụ kinh tế, công cụ kỹ thuật trong quản lý tài nguyên
LLO15	Phân tích và so sánh được các mô hình quản lý tài nguyên trên thế giới
LLO16	Phân tích các chính sách và cơ chế quản lý tài nguyên ở Việt Nam

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)					
LLOs	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
LLO1	x	x				
LLO2	x	x				
LLO3	x	x				
LLO4	x	x				
LLO5	x	x				
LLO6	x	x				
LLO7	x	x				
LLO8	x	x				x
LLO9	x	x				
LLO10	x	x				
LLO11	x	x				
LLO12	x	x				
LLO13			x	x		
LLO14			x			
LLO15			x		x	

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Mở đầu				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO1- LLO2	Nội dung thực hiện trên lớp (5 tiết) 1. Khái niệm quản lý tài nguyên thiên nhiên và tài nguyên thiên nhiên 2. Phân loại tài nguyên thiên nhiên 3. Các nguyên tắc quản lý tài nguyên thiên nhiên 4. Quản lý tài nguyên trong mối quan hệ với phát triển bền vững	- Thuyết trình	A1	[1], [2]
Chương 1: Tài nguyên đất, nước, không khí				
LLO3- LLO5	A. Nội dung thực hiện trên lớp (10 tiết) * Nội dung lý thuyết: (6 tiết) 1.1. Tài nguyên đất: Khái quát về tài nguyên đất và phân loại đất 1.2. Tài nguyên nước: Khái quát về tài nguyên nước, một số tính chất của nước 1.3. Tài nguyên khí hậu: Khí quyển và khí hậu	- Thuyết trình	A1	[1] [2]
	B. Nội dung tự học - Sa mạc hoá - An ninh nguồn nước - Ô nhiễm xuyên biên giới * SV đọc tài liệu theo hướng dẫn.	- GV nêu nội dung và hướng dẫn tự học - SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính	A1	[1],[2]
Chương 2: Tài nguyên khoáng sản và biển				
LLO6- LLO8	Nội dung thực hiện trên lớp (15 tiết) 1.2. Tài nguyên khoáng sản - Khái niệm và vai trò của tài nguyên khoáng sản - Các đặc trưng của tài nguyên khoáng sản - Bảo vệ và sử dụng hợp lý tài nguyên khoáng sản	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1	[1], [2]
LLO9- LLO10	1.3. Tài nguyên biển, đại dương - Các khái niệm chung - Vai trò của tài nguyên biển và đại dương - Các loại tài nguyên biển và đại dương	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1	[1], [2]

	- Chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên biển - Phát triển kinh tế biển xanh trong bối cảnh biến đổi khí hậu.			
Chương 3. Tài nguyên rừng, quản lý tài nguyên rừng và đa dạng sinh học				
LLO11 - LLO13	Nội dung thực hiện trên lớp (10 tiết) 3.1. Tài nguyên rừng - Khái niệm, ý nghĩa tài nguyên rừng - Phân loại rừng - Hệ thống phân loại rừng Việt Nam - Môi trường rừng và chỉ trả dịch vụ môi trường rừng 3.2. Quản lý tài nguyên rừng và đa dạng sinh học - Công ước quốc tế trong quản lý tài nguyên rừng và ĐDSH - Công cụ luật pháp trong quản lý tài nguyên rừng và ĐDSH - Công cụ kinh tế trong quản lý tài nguyên rừng và ĐDSH	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A2	[1], [2]
	Seminar (4 tiết) Seminar theo nhóm, lựa chọn các vấn đề sau để trình bày - Chứng minh tại sao Việt Nam là quốc gia có mức độ đa dạng sinh học cao - Các công ước quốc tế (IUCN, Cites) trong quản lý đa dạng sinh học - Phân tích các nguy cơ làm suy giảm đa dạng sinh học ở Việt Nam.	Trình chiếu và thảo luận	A2	[1], [2]
Chương 4: Quản lý tài nguyên				
LLO14 - LLO16	A. Nội dung thực hiện trên lớp (15 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (15 tiết) 4.1. Khái quát về quản lý và quản lý nhà nước - Khái quát về quản lý - Quản lý nhà nước 4.2. Quản lý tài nguyên - Khái quát - Khái niệm và mục tiêu của quản lý tài nguyên - Nguyên tắc quản lý tài nguyên	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A2, A3	[1], [2]

	- Nhiệm vụ của quản lý tài nguyên - Các hướng tiếp cận quản lý tài nguyên 4.3. Các công cụ quản lý tài nguyên - Công cụ pháp lý trong quản lý tài nguyên - Công cụ kinh tế trong quản lý tài nguyên - Công cụ kỹ thuật quản lý tài nguyên 4.4. Một số mô hình quản lý tài nguyên trên thế giới - Mô hình quản lý tài nguyên ở Úc - Mô hình quản lý và quản trị tài nguyên của Hàn Quốc - Mô hình quản lý của Nhật Bản - Mô hình quản lý tài nguyên của Ấn Độ 4.5. Hệ thống quản lý tài nguyên ở Việt Nam - Hệ thống chính sách, pháp luật bảo vệ tài nguyên thiên nhiên - Cơ cấu tổ chức bộ máy quản lý nhà nước (QLNN) về tài nguyên - Cơ chế chỉ đạo, phân cấp - Một số định hướng đổi mới quản lý tài nguyên ở nước ta 4.6. Quản lý tài nguyên dựa vào cộng đồng - Khái quát chung quản lý tài nguyên dựa vào cộng đồng - Các nguyên tắc và lý thuyết quản lý tài nguyên dựa vào cộng đồng - Các bên liên quan trong mô hình quản lý tài nguyên dựa vào cộng đồng - Quản lý xung đột trong quản lý tài nguyên dựa vào cộng đồng - Các nhân tố ảnh hưởng đến sự thành công của mô hình quản lý tài nguyên dựa vào cộng đồng			
	Bài kiểm tra định kỳ (1 tiết)		A3	
	B. Nội dung tự học: - Mô hình quản lý tài nguyên của các quốc gia Đông Nam Á * SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính	- GV nêu nội dung và hướng dẫn tự học		[1]

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ.

- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có wifi

8.51. Bảo tồn và phát triển đa dạng động vật (CNCAD341)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 04 ; Tổng số giờ quy chuẩn: 60
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện trên lớp		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
1	Lý thuyết	40		72
2	Thực hành	28		35
3	Thảo luận	8		9
4	Kiểm tra đánh giá	2		6
Tổng		78		122

- Loại học phần: Bắt buộc
- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: CNZOO341, Động vật học.
- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ (X) Tiếng Anh: ☐ ()
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn: Sinh thái và sinh học cơ thể; Khoa Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
16.	PGS.TS Hoàng Văn Ngọc	0915362060	Ngochv@tnue.edu.vn
17.	TS. Nguyễn Đức Hùng	0974861207	hungnd@tnue.edu.vn
18.	TS. Từ Quang Trung	0359990158	trungtq@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Giải thích được các nguyên lý cơ bản về đa dạng sinh học, tiến hóa, phân bố sinh vật, đặc biệt là đa dạng động vật, trong các nghiên cứu và ứng dụng thực tế..

CO2: Mô tả được các phương pháp nghiên cứu, đánh giá và quản lý đa dạng động vật trong các hệ sinh thái, và có khả năng áp dụng các kiến thức bảo tồn vào thực tiễn công việc chuyên môn..

CO3: Phân tích được các tác động của con người và biến đổi khí hậu đối với động vật, đồng thời hiểu và áp dụng các chính sách, luật pháp về bảo tồn và phát triển bền vững trong công việc nghiên cứu và ứng dụng thực tiễn.

* Về kỹ năng

CO4: Sử dụng được phương pháp điều tra, thu thập dữ liệu và phân tích thông tin về đa dạng động vật, ứng dụng công nghệ thông tin và GIS để nghiên cứu và giám sát.

CO5: Thiết kế và triển khai được các chương trình bảo tồn, phục hồi sinh cảnh động vật, nhận diện và đánh giá tình trạng bảo tồn loài.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO6: Có trách nhiệm trong bảo vệ và phát triển đa dạng động vật, chủ động tham gia bảo tồn và phát triển bền vững, đồng thời có khả năng tự học, làm việc độc lập và nhóm, phân tích, đánh giá và đề xuất giải pháp cho các vấn đề bảo tồn và bảo vệ tài nguyên thiên nhiên.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CDR của HP	Nội dung CDR của học phần	CDR của CTĐT
	Kiến thức		
CO1	CLO1	Hiểu được các nguyên lý cơ bản về đa dạng sinh học, đặc biệt là đa dạng động vật,	PLO 3, 4
	CLO2	Xác định được các quy luật tiến hóa và phân bố sinh vật..	PLO 3, 4
CO2	CLO3	Nắm vững các phương pháp nghiên cứu, đánh giá và quản lý đa dạng động vật trong các hệ sinh thái khác nhau.	PLO 3, 4
	CLO4	Vận dụng được kiến thức về bảo tồn và phát triển đa dạng động vật vào thực tiễn, bao gồm bảo tồn loài, bảo tồn hệ sinh thái, bảo tồn nguồn gene động vật.	PLO 3, 4
CO3	CLO5	Hiểu tác động của con người và biến đổi khí hậu đối với động vật, và nắm bắt các chính sách, luật pháp về bảo tồn và phát triển bền vững..	PLO 3, 4, 5
	Kỹ năng		
CO4	CLO6	Sử dụng phương pháp điều tra, thu thập dữ liệu và phân tích thông tin về đa dạng động vật, ứng dụng công nghệ thông tin và GIS để nghiên cứu và giám sát.	PLO 9,10
CO5	CLO7	Thiết kế, triển khai và đánh giá các chương trình bảo tồn loài và phục hồi sinh cảnh động vật.	PLO 6,7
	CLO8	Sử dụng được các thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành trong hoạt động thiết kế, triển khai và đánh giá các chương trình bảo tồn, phục hồi sinh cảnh động vật, nhận diện và đánh giá tình trạng bảo tồn loài trong tương lai.	PLO 9
	Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
CO6	CLO9	Có trách nhiệm trong bảo vệ và phát triển đa dạng động vật, chủ động tham gia bảo tồn và phát triển bền vững, đồng thời có khả năng tự học, làm việc độc lập và nhóm, phân tích, đánh giá và đề xuất giải pháp cho các vấn đề bảo tồn và bảo vệ tài nguyên thiên nhiên	PLO 12-15

5. Mức đóng góp (MĐG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

[illegible]

CLO2			+	+											
CLO3			+	+											
CLO4					+										
CLO5					+										
CLO6								+	+	+					
CLO7						+	+				+				
CLO8									+						
CLO9												+	+	+	+
MĐG	0	0	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần "Bảo tồn và phát triển đa dạng động vật" cung cấp kiến thức về đa dạng sinh học động vật, các phương pháp bảo tồn và phát triển động vật. Sinh viên học cách áp dụng công nghệ, như GIS và viễn thám, vào nghiên cứu và bảo tồn động vật. Các chủ đề bao gồm bảo tồn loài, bảo tồn nguồn gene, bảo tồn hệ sinh thái, tác động của con người và biến đổi khí hậu đến động vật, cũng như các chiến lược phát triển động vật. Thực hành và thảo luận thực tế giúp sinh viên nắm vững kỹ năng đánh giá và giải quyết các vấn đề bảo tồn trong thực tiễn.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.
- Thảo luận: Hoàn thành 01 bài thảo luận nhóm theo nội dung yêu cầu và nộp sản phẩm theo yêu cầu của giảng viên; trình bày báo cáo trước nhóm/lớp.
- Hoàn thành 02 bài kiểm tra định kỳ.
- Hoàn thành 100% giờ thực hành

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO10
2	A2. thực hành	10	01	Rubric đánh giá thực hành	CLO 1-10
3	A3. Thảo luận	10	01	Rubric đánh giá thảo luận	CLO6
4	A4. Bài kiểm tra định kỳ	25	02	Đáp án, thang điểm	CLO 1- 10
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
4	A5. Vấn đáp	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-10
	A5. Tự luận				
	A5. Trắc nghiệm				

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Chuyên cần (5 %)					
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học. Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%- 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% -100% số giờ lên lớp lý thuyết
Thực hành (10 %)					
Thái độ tham dự	2	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
Kết quả thực hành	8	0 đến < 2,5	2,5 đến < 4,5	4,5 đến < 7	7 đến 8
		Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định < 50%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 50 - 60%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 70 - 80%	Có kết quả, đạt yêu cầu, đúng thời gian quy định 90 - 100%
Thảo luận (10 %)					
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2
		Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ KH và logic	Lập luận có căn cứ KH và logic
	2	0 đến < 1	1 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2

Trình bày, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt		Trình bày báo cáo không rõ ràng, không tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học, có tương tác bằng mắt, cử chỉ	Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin, tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng	2	0 đến < 1 Không trả lời câu hỏi đầy đủ	1 đến < 1,2 Trả lời câu hỏi đầy đủ nhưng chưa thoả đáng	1,2 đến < 1,6 Trả lời câu hỏi đầy đủ tương đối thoả đáng	1,6 đến 2 Trả lời câu hỏi đầy đủ, thoả đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	2	0 đến < 1 Nhóm phối hợp không tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	1 đến < 1,2 Nhóm phối hợp tương đối tốt, không chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	1,2 đến < 1,6 Nhóm phối hợp tương đối tốt, có chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời	1,6 đến 2 Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ trong khi báo cáo và trả lời
Bài kiểm tra định kì (25 %)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (50 %)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Trần Kiên, Hoàng Đức Nhuận, Mai Sỹ Tuấn (2002), *Sinh thái học và môi trường*, Nxb Giáo dục, Hà Nội. [Thư viện Trường ĐHSP-ĐHTN]

[2]. Phạm Bình Quyền, Nguyễn Nghĩa Thìn (2002), *Đa dạng sinh học*. Nxb ĐH Quốc gia Hà Nội [Thư viện Trường ĐHSP-ĐHTN].

9.2. Tài liệu tham khảo:

[3]. Nguyễn Văn Tuyên (1998), *Sinh thái và môi trường*. Nxb Giáo dục Hà Nội [Thư viện Trường ĐHSP-ĐHTN].

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được các khái niệm cơ bản về đa dạng sinh học động vật, vai trò của động vật trong hệ sinh thái và các cấp độ đa dạng động vật.
LLO2	Phân tích được nguyên nhân và hậu quả của sự suy giảm đa dạng động vật, cũng như các phương pháp bảo tồn động vật hiệu quả.
LLO3	Giải thích được các nguyên tắc bảo tồn động vật, bao gồm bảo tồn in-situ và ex-situ, và tầm quan trọng của các chương trình bảo tồn nguồn gene.
LLO4	Thực hiện được các phương pháp khảo sát động vật trên thực địa và ứng dụng công nghệ GIS, viễn thám trong bảo tồn động vật.

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO5	Phân tích được các hình thức sinh sản vô tính và hữu tính ở động vật, cũng như các yếu tố ảnh hưởng đến sinh sản của động vật.
LLO6	Vận dụng được các chiến lược phát triển và bảo tồn quần thể động vật trong tự nhiên, cũng như các phương pháp quản lý quần thể động vật.
LLO7	Phân biệt được các phương pháp điều tra và thu thập dữ liệu về đa dạng động vật, bao gồm nhận diện loài và phân tích dữ liệu khảo sát động vật.
LLO8	Trình bày được các phương pháp phục hồi sinh thái và hành lang sinh học nhằm bảo vệ và phát triển đa dạng động vật trong hệ sinh thái.
LLO9	Vận dụng được các giải pháp bảo vệ và phát triển các loài động vật nguy cấp và tăng cường sự tham gia của cộng đồng trong bảo tồn.
LLO10	Đánh giá hiệu quả các chiến lược bảo tồn và phát triển động vật trong môi trường thay đổi, bao gồm tác động của biến đổi khí hậu và các hoạt động của con người.
LLO11	Giao tiếp hiệu quả khi thực hiện các nội dung bài tập và thảo luận ở các chương học và thực hiện được hoạt động tư vấn trong dạy học
LLO12	Sử dụng được tiếng Anh trong tự học, các hoạt động chuyên môn.
LLO13	Đề xuất được ý tưởng nghiên cứu khoa học, hoạt động trải nghiệm sáng tạo và đề tài nghiên cứu khoa học kỹ thuật.
LLO14	Tự học, có ý thức làm việc độc lập và làm việc theo nhóm, vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học vào các hoạt động học tập và hoạt động nghề nghiệp của môn học cũng như cho quá trình giảng dạy trong tương lai.

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

LLOs	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
LLO1	x	x	x	x	x				
LLO2	x	x	x	x	x			x	
LLO3	x	x	x	x	x		x		
LLO4	x	x	x	x	x	x		x	x
LLO5	x	x	x	x	x		x	x	
LLO6	x	x	x	x	x	x			x
LLO7	x	x	x	x	x		x	x	
LLO8	x	x	x	x	x	x			x
LLO9	x	x	x	x	x		x	x	
LLO10	x	x	x	x	x	x			x
LLO11	x	x	x	x	x		x		
LLO12	x	x	x	x	x	x		x	x
LLO13	x	x	x	x	x	x	x	x	
LLO14	x	x	x	x	x				

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1: Tổng quan về bảo tồn đa dạng động vật				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO 1-2 11-14	A. Nội dung thực hiện trên lớp (18 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (12 tiết) 1.1. Khái niệm đa dạng sinh học và đa dạng động vật 1.2. Vai trò của đa dạng động vật trong hệ sinh thái 1.3. Các cấp độ đa dạng động vật: Loài, quần thể, hệ sinh thái 1.4. Nguyên nhân và hậu quả của suy giảm đa dạng động vật 1.5. Giới thiệu các phương pháp bảo tồn	- <i>Thuyết trình (của GV)</i> - <i>Dạy học dựa trên vấn đề</i> - <i>Sử dụng video, kênh hình ảnh</i>	A6,	[1]. [2].
LLO 1-2 11-14	* Nội dung Thực hành/thảo luận: 6 tiết Câu hỏi thực hành (4 tiết) - Nghiên cứu trường hợp suy giảm động vật tại Việt Nam và đưa ra giải pháp bảo tồn. - Phân tích các yếu tố tác động đến sự suy giảm của quần thể động vật. Câu hỏi thảo luận: (2 tiết): - Tại sao việc bảo tồn đa dạng động vật là quan trọng đối với hệ sinh thái? - Thảo luận các phương pháp bảo tồn hiệu quả hiện nay.	- <i>Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo; Sinh viên trình bày bài tập trước lớp</i>	A2	
LLO 1-2 11-14	B. Nội dung tự học: (20 tiết) - Tìm hiểu về công nghệ tế bào gốc và sinh sản ở động vật - Nghiên cứu về nhân bản vô tính và ứng dụng trong y học	<i>Đọc tài liệu; Viết và nộp sản phẩm theo yêu cầu của GV.</i>	A1; A2; A3; A4; A5.	[1]. [2]. [3]
Chương 2: Phương pháp nghiên cứu và đánh giá đa dạng động vật				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	

LLO 4-7 11-14	A. Nội dung thực hiện trên lớp (12 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (8 tiết) 2.1. Phương pháp khảo sát động vật trên thực địa 2.2. Công nghệ GIS, viễn thám trong bảo tồn 2.3. Kỹ thuật phân loại và nhận diện loài 2.4. Phân tích dữ liệu và xây dựng mô hình bảo tồn	- <i>Thuyết trình (của GV)</i> - <i>Dạy học dựa trên vấn đề</i> - <i>Sử dụng video, kênh hình ảnh</i>	A4; A6	[1]. [2].
LLO 4-7 11-14	* Nội dung Thực hành/thảo luận: 4 tiết Câu hỏi thực hành: (2 tiết) - Ứng dụng GIS vào phân bố động vật trong một khu vực nhất định. - Nhận diện loài động vật qua tiêu bản và hình ảnh. Câu hỏi thảo luận: (2 tiết) - Công nghệ GIS và viễn thám có thể giúp ích như thế nào trong việc bảo tồn động vật? - Thảo luận về các phương pháp điều tra động vật trên thực địa và sự cần thiết của chúng.	- <i>Đọc tài liệu học tập và tài liệu tham khảo; Sinh viên trình bày bài tập trước lớp</i>	A2	
LLO 4-7 11-14	B. Nội dung tự học: (20 tiết) - Tìm hiểu về công nghệ GIS và viễn thám trong bảo tồn động vật - Nghiên cứu các phương pháp khảo sát động vật và ứng dụng trong bảo tồn	<i>Đọc tài liệu; Viết và nộp sản phẩm theo yêu cầu của GV.</i>	A1; A2; A3; A4; A5.	[1]. [2]. [3]
* Bài kiểm tra định kì số 1: Thời gian làm bài: 1 tiết, hình thức kiểm tra tự luận				
Chương 3: Bảo tồn loài và bảo tồn nguồn gene động vật				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO 3 11-14	A. Nội dung thực hiện trên lớp (16 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (8 tiết) 3.1. Nguyên tắc và chiến lược bảo tồn loài 3.2. Bảo tồn in-situ và ex-situ 3.3. Ngân hàng gene và kỹ thuật bảo tồn gene động vật 3.4. Nhân nuôi bảo tồn và phục hồi động vật hoang dã	- <i>Thuyết trình (của GV)</i> - <i>Dạy học dựa trên vấn đề</i>	A1; A6	[1]. [2].

		- Sử dụng video, kênh hình ảnh - Thảo luận nhóm		
LLO 3 11-14	* Nội dung thực hành/thảo luận: 8 tiết Câu hỏi thực hành: (6 tiết) - Phân tích một chương trình nhân nuôi động vật hoang dã và đánh giá hiệu quả của nó. - Xây dựng kế hoạch bảo tồn cho một loài động vật nguy cấp. Câu hỏi thảo luận: (2 tiết) - Bảo tồn nguồn gene có tầm quan trọng như thế nào đối với sự phát triển lâu dài của các loài động vật? - Thảo luận về các chiến lược bảo tồn in-situ và ex-situ.	Sinh viên trình bày bài tập trước lớp	A4	[1]. [2].
LLO 3 11-14	B. Nội dung tự học: (20 tiết) - Tìm hiểu về ngân hàng gene và kỹ thuật bảo tồn gene động vật - Nghiên cứu các chương trình nhân nuôi động vật hoang dã và các chiến lược phục hồi loài	Đọc tài liệu; Viết và nộp sản phẩm theo yêu cầu của GV.	A1; A2; A3; A4; A5.	[1]. [2].
Chương 4. Bảo tồn hệ sinh thái và hành lang sinh học				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO 8 11-14	A. Nội dung thực hiện trên lớp (16 tiết) * Nội dung giảng dạy lí thuyết: (8 tiết) 4.1. Khái niệm hệ sinh thái và sinh cảnh động vật 4.2. Bảo tồn hệ sinh thái rừng, biển, đồng cỏ, đất ngập nước 4.3. Hành lang sinh học và kết nối hệ sinh thái 4.4. Quản lý và phục hồi sinh thái	- Thuyết trình (của GV) - Giảng dạy với sử dụng kênh hình ảnh và sơ đồ khai thác thông tin - Thảo luận nhóm	A1; A4	[1]. [2].

LLO 8 11-14	* Nội dung thực hành/thảo luận: 8 tiết Câu hỏi thực hành (6 tiết) - Đánh giá tình trạng sinh thái của một khu vực động vật bảo tồn qua dữ liệu thực tế. - Phân tích các mô hình hành lang sinh học thành công và cách áp dụng vào thực tiễn. Câu hỏi thảo luận (2 tiết) - Mối quan hệ giữa sinh thái và sự phát triển của các loài động vật là gì? - Thảo luận về các phương pháp phục hồi sinh thái hiệu quả.	Sinh viên trình bày bài tập trước lớp	A4	[1]. [2].
LLO 8 11-14	B. Nội dung tự học: (22 tiết) - Tìm hiểu về hành lang sinh học và cách kết nối hệ sinh thái trong bảo tồn động vật - Nghiên cứu các phương pháp phục hồi sinh thái hiệu quả	Đọc tài liệu; Viết và nộp sản phẩm theo yêu cầu của GV.	A1; A2; A3; A4; A5.	[1]. [2].
Chương 5: Phát triển quần thể động vật và tác động của con người				
Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
LLO 5,6,9,1 0 11-14	A. Nội dung thực hiện trên lớp (16 tiết) * Nội dung giảng dạy lý thuyết: (8 tiết) 5.1. Phát triển quần thể động vật trong tự nhiên 5.2. Quản lý quần thể động vật 5.3. Phát triển các loài động vật nguy cấp 5.4. Tăng cường sự tham gia của cộng đồng trong phát triển loài động vật 5.5. Đánh giá hiệu quả các chiến lược phát triển	- Thuyết trình (của GV) - Giảng dạy với sử dụng kênh hình ảnh và sơ đồ khai thác thông tin - Thảo luận nhóm	A1; A4	[1]. [2].
LLO 5,6,9,1 0 11-14	* Nội dung thực hành/thảo luận: 8 tiết Câu hỏi thực hành (6 tiết) - Thảo luận về các chiến lược phát triển quần thể động vật trong tự nhiên và quản lý chúng. - Đề xuất các giải pháp bảo vệ và phát triển loài động vật nguy cấp. Câu hỏi thảo luận (2 tiết)	Sinh viên trình bày bài tập trước lớp	A4	[1]. [2].

	1. Tại sao sự tham gia của cộng đồng lại quan trọng trong bảo tồn động vật? 2. Làm thế nào để đánh giá hiệu quả các chiến lược phát triển động vật?			
LLO 5,6,9,1 0 11-14	B. Nội dung tự học: (40 tiết) - Tìm hiểu về phát triển quần thể động vật trong tự nhiên và các giải pháp quản lý quần thể. - Nghiên cứu các chiến lược phát triển các loài động vật nguy cấp và chương trình tái sinh. - Phát triển các mô hình cộng đồng tham gia vào bảo tồn động vật hoang dã.	<i>Đọc tài liệu; Viết và nộp sản phẩm theo yêu cầu của GV.</i>	A1; A2; A3; A4; A5.	[1]. [2].
* Bài kiểm tra định kỳ số 2: Thời gian làm bài: 1 tiết , hình thức kiểm tra tự luận				

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học, thực hành: phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ, phòng thí nghiệm có đầy đủ các thiết bị, dụng cụ, hóa chất và mẫu vật cho thực hành.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có wifi.

8.52. Bảo tồn và phát triển đa dạng thực vật (CNC PD341)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 04; Tổng số giờ quy chuẩn: 60
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
5.	Lý thuyết	54		115
6.	Thảo luận	5		20
7.	Kiểm tra, đánh giá	1		5
Tổng		60		140

- Loại học phần: Tự chọn
- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước: Không
- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh:
- Đơn vị phụ trách: Sinh thái học và sinh học cơ thể; Khoa Sinh học

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
19.	PGS.TS. Sỹ Danh Thường	0985813099	thuongsd@tnue.edu.vn
20.	ThS. Nguyễn Vũ Bảo	0973987507	baonv@tnue.edu.vn

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1: Trình bày được các khái niệm đa dạng thực vật và bảo tồn thực vật

CO2: Phân tích được hiện trạng đa dạng thực vật trên thế giới và ở Việt Nam.

CO3: Trình bày được nguyên tắc và các loại bảo tồn đa dạng thực vật: nguyên vị, chuyển vị, In vitro.

*** Về kỹ năng**

CO3: Rèn luyện được kỹ năng phân tích dữ liệu, tổng hợp, so sánh.

*** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm**

CO5: Hình thành được ý thức bảo vệ nguồn tài nguyên thực vật; Ý thức tuyên truyền, giáo dục học sinh bảo vệ nguồn tài nguyên thực vật ở Việt Nam.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

Mục tiêu HP	CDR của HP	Nội dung CDR của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên đạt được:	CDR của CTĐT
Kiến thức			
CO1	CLO1	Trình bày được các khái niệm đa dạng thực vật và bảo tồn thực vật	PLO3, 4, 5
CO2	CLO2	Phân tích được hiện trạng đa dạng thực vật trên thế giới	PLO3, 4, 5
	CLO3	Phân tích được hiện trạng đa dạng thực vật ở Việt Nam	PLO3, 4, 5
CO3	CLO4	Trình bày được nguyên tắc và phương pháp bảo tồn nguyên vị	PLO3, 4, 5
	CLO5	Trình bày được nguyên tắc và phương pháp bảo tồn chuyển vị	PLO3, 4, 5
	CLO6	Trình bày được nguyên tắc và phương pháp bảo tồn In vitro	PLO3, 4, 5
Kỹ năng			
CO3	CLO7	Rèn luyện được kỹ năng phân tích dữ liệu, tổng hợp, so sánh.	PLO6, 8, 9, 10
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
CO4	CLO8	Hình thành được ý thức bảo vệ nguồn tài nguyên thực vật; Ý thức tuyên truyền, giáo dục học sinh bảo vệ nguồn tài nguyên thực vật ở Việt Nam.	PLO13, 14

5. Mức đóng góp (MDG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)													
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
CLO1			x	x	x									
CLO2			x	x	x									
CLO3			x	x	x									
CLO4			x	x	x									
CLO5			x	x	x	x		x	x	x				
CLO6			x	x	x								x	x
CLO7														
CLO8														
MDG	0	0	3	3	3	1	0	1	1	1	0	0	1	1

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Bảo tồn và phát triển đa dạng sinh học là môn học cung cấp các thông tin về đa dạng sinh học ở trên thế giới và ở Việt Nam. Môn học còn cung cấp các kiến thức cơ bản về các phương pháp bảo tồn đa dạng thực vật bao gồm bảo tồn nguyên vị và bảo tồn chuyển vị, nhân giống và nuôi cấy In vitro.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên tham gia học phần này phải thực hiện:

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết, 100% giờ thực hành; Chuẩn bị cho bài học: đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.

- Seminar/thảo luận: Hoàn thành 01 bài seminar theo nhóm, các nhóm trình bày báo cáo bằng trình chiếu và nộp sản phẩm là file mềm cho giảng viên.

- Hoàn thành 01 bài kiểm tra định kỳ.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

8.1. Hình thức đánh giá của học phần (A) và trọng số điểm

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	Số lượt đánh giá	Tiêu chí đánh giá	CĐR của HP
Đánh giá quá trình (trọng số 50%)					
1	A1. Chuyên cần	5	01	Rubric đánh giá chuyên cần	CLO1-9
2	A2. Seminar/thảo luận	10	01	Rubric đánh giá seminar/thảo luận	CLO1-9
3	A3. Bài kiểm tra định kỳ	25	01	Theo đáp án, thang điểm của giảng viên	CLO1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%) (chọn 1 trong hai hình thức)					
4	A4. Tự luận	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-9
	A4. Vấn đáp	50	01	Đáp án, thang điểm	CLO 1-9

8.2. Tiêu chí đánh giá và thang điểm (Rubric đánh giá)

Chuyên cần (5%)					
Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng dưới 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 - 64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 - 79% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động, tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học.

					Thực hiện đạt trên 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80%-89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% - 100% số giờ lên lớp lý thuyết
Seminar/Thảo luận (10%)					
Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt 0-49%	Đạt 50-64%	Khá 65-79%	Tốt 80-100%
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	4	0 đến < 2	2 đến < 2,4	2,4 đến < 3,2	3,2 đến 4,0
		Sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tương đối tốt yêu cầu	Sản phẩm đáp ứng tốt yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1,0
		Lập luận chưa có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng chưa logic	Lập luận tương đối có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có căn cứ khoa học và logic
Trình bày báo cáo rõ ràng	2	0 đến < 1,0	1,0 đến < 1,2	1,2 đến < 1,6	1,6 đến 2,0
		Trình bày báo cáo không rõ ràng	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng nhưng chưa khoa học	Trình bày báo cáo tương đối rõ ràng, khoa học	Trình bày báo cáo rõ ràng, khoa học, tự tin
Tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1,0
		Không tương tác bằng mắt và cử chỉ	Ít tương tác bằng mắt và cử chỉ	Có tương tác bằng mắt và cử chỉ	Tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt
Trả lời câu hỏi đầy đủ, thỏa đáng	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1,0
		Không trả lời câu hỏi đầy đủ	Trả lời câu hỏi đầy đủ, nhưng chưa thỏa đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, tương đối thỏa đáng	Trả lời câu hỏi đầy đủ, thỏa đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	1	0 đến < 0,5	0,5 đến < 0,6	0,6 đến < 0,8	0,8 đến 1,0
		Nhóm phối hợp không tốt, không chia sẻ	Nhóm phối hợp tương đối tốt, không chia sẻ	Nhóm phối hợp tương đối tốt, có chia sẻ	Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ

		và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	nhau trong khi báo cáo và trả lời
		Đúng, đủ 0 – 49%	Đúng, đủ 50 – 64%	Đúng, đủ 65 – 79%	Đúng, đủ 80 – 100%
Bài kiểm tra định kỳ (25%)					
Theo đáp án, thang điểm của giảng viên					
Thi kết thúc học phần (trọng số 50%)					
Theo đáp án, thang điểm của Trường					

9. Học liệu

9.1. Tài liệu học tập:

[1]. Phạm Bình Quyền (2002), *Đa dạng sinh học*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

[2]. Nguyễn Nghĩa Thìn (2005), *Đa dạng sinh học và tài nguyên di truyền thực vật*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

9.2. Tài liệu tham khảo:

[3]. Bộ Khoa học và Công nghệ (2007), *Sách đỏ Việt Nam (phần thực vật)*. NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.

10. Nội dung chi tiết của học phần

10.1. Chuẩn đầu ra chương/bài học (LLOs)

LLOs	Nội dung chuẩn đầu ra của chương/bài học
LLO1	Trình bày được các khái niệm đa dạng thực vật và bảo tồn thực vật
LLO2	Phân tích được hiện trạng đa dạng thực vật trên thế giới
LLO3	Phân tích được hiện trạng đa dạng thực vật và giải thích được lý do vì sao Việt Nam là một trong những trung tâm đa dạng sinh học ở Việt Nam
LLO4	Trình bày được nguyên tắc và các loại bảo tồn đa dạng thực vật
LLO5	Phân tích được nguyên lý và phương pháp bảo tồn nguyên vị
LLO6	Phân tích được nguyên lý và phương pháp bảo tồn chuyển vị
LLO7	Phân tích được nguyên lý và phương pháp bảo tồn In vitro

10.2. Ma trận liên kết LLOs và CLOs

	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)							
LLOs	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
LLO1	x							
LLO2		x						
LLO3		x	x					
LLO4			x	x	x			
LLO5				x	x	x		
LLO6				x	x	x		
LLO7				x	x	x		

	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)							
LLOs	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
LLO10				x	x			
LLO11				x	x			
LLO12	x	x	x	x	x			
LLO13			x	x				
LLO14			x					x
LLO15			x		x		x	

10.3. Nội dung chi tiết học phần

Mở đầu				
LLOs	Nội dung	Hình thức/ phương pháp		Học liệu
		Dạy học	Đánh giá	
Mở đầu. Khái niệm về bảo tồn và đa dạng thực vật				
LLO1	* Nội dung lý thuyết: (5 tiết) 1. Các khái niệm về đa dạng thực vật và bảo tồn thực vật 2. Lịch sử của đa dạng sinh học và nguyên nhân, hậu quả mất đa dạng sinh học (thực vật)	- Thuyết trình	A1	[1] [2]
Chương 2: Hiện trạng đa dạng thực vật ở trên thế giới và ở Việt Nam				
LLO2- LLO3	Nội dung thực hiện trên lớp (15 tiết) 1. Hiện trạng đa dạng thực vật trên thế giới 2. Hiện trạng đa dạng thực vật ở Việt Nam	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1	[1], [2], [3]
Chương 3. Công tác bảo tồn đa dạng thực vật				
LLO4- LLO7	Nội dung thực hiện trên lớp (24 tiết) 1. Nguyên tắc và các loại bảo tồn đa dạng thực vật 2. Bảo tồn nguyên vị - Khái niệm - Nguyên lý và phương pháp bảo tồn nguyên vị 3. Bảo tồn chuyển vị - Khái niệm - Nguyên lý và phương pháp bảo tồn chuyển vị (giâm hom, bảo tồn hạt) 4. Bảo tồn In vitro - Nguyên lý bảo tồn In vitro	- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu.	A1, A2, A3, A4	[1], [2], [3]

	- Phân loại bảo tồn In vitro - Những kỹ thuật cơ bản trong bảo tồn In vitro			
	Seminar (5 tiết) Nội dung cơ bản về Luật đa dạng sinh học (tập trung phần Thực vật)	Trình chiếu và thảo luận	A2	[1], [2], [3]
	Bài kiểm tra định kỳ (1 tiết)		A3	
	B. Nội dung tự học: - Bảo tồn hạt phấn - Ngân hàng DNA - Bảo tồn đa dạng thực vật có sự tham gia của người dân - Các trung tâm bảo tồn thực vật trên thế giới - Xây dựng cơ sở dữ liệu bảo tồn đa dạng thực vật * SV đọc tài liệu và tóm tắt các nội dung chính	- GV nêu nội dung và hướng dẫn tự học		[1], [2]

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học rộng rãi, thoáng mát, sạch sẽ.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, micro.
- Điều kiện khác: có wifi

8.53. Sinh thái học đô thị (CNUEC341)

1. Thông tin về học phần (Course information)

- Số tín chỉ: 4 Tổng số giờ quy chuẩn: 60
- Phân bố thời gian:

TT	Loại giờ tín chỉ	Số giờ thực hiện		Số giờ tự học
		Trực tiếp	Trực tuyến	
8.	Lý thuyết	43	0	65
9.	Thực hành	0	0	60
10.	Thảo luận	30	0	
11.	Kiểm tra, đánh giá	2	0	
Tổng		75	0	125

- Loại học phần: Tự chọn
- Học phần tiên quyết: *Không*
- Học phần học trước: Sinh thái học và tài nguyên sinh vật biển
- Học phần học song hành: *Không*
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☐
- Đơn vị phụ trách: Bộ môn Sinh thái học và Sinh học cơ thể, Khoa Sinh học

2. Thông tin về giảng viên (Lecturer information)

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Số điện thoại	Email
1	Th.S. Nguyễn Vũ Bảo	0867960256	baonv@tnue.edu.vn
2	PGS.TS. Từ Quang Tân		tantq@tnue.edu.vn

--	--	--	--

3. Mục tiêu của học phần (Course Outcomes - COs)

- CO1: Trình bày các khái niệm cơ bản về sinh thái đô thị, bao gồm đặc điểm sinh thái của môi trường đô thị và sự tương tác giữa các thành phần sinh thái trong đô thị.
- CO2: Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến hệ sinh thái đô thị, bao gồm tác động của con người, biến đổi khí hậu, và ô nhiễm môi trường.
- CO3: Đánh giá vai trò của đa dạng sinh học và các hệ sinh thái tự nhiên trong phát triển bền vững đô thị.
- CO4: Ứng dụng các phương pháp nghiên cứu sinh thái đô thị để khảo sát, phân tích và đánh giá tình trạng môi trường đô thị.
- CO5: Phát triển kỹ năng đề xuất và đánh giá giải pháp bảo tồn, phục hồi hệ sinh thái đô thị nhằm hướng đến đô thị xanh và bền vững.
- CO6: Thể hiện năng lực tự chủ trong việc phân tích và đề xuất chính sách, chiến lược quản lý môi trường đô thị, bao gồm quy hoạch xanh, nông nghiệp đô thị và hệ thống hạ tầng sinh thái.
- CO7: Phát triển kỹ lực làm việc nhóm và tư duy liên ngành trong giải quyết các vấn đề sinh thái đô thị thực tiễn.
- CO8: Thể hiện năng lực vận dụng kiến thức sinh thái đô thị để thiết kế mô hình hoặc giải pháp cải thiện chất lượng môi trường và nâng cao khả năng thích ứng của đô thị với biến đổi khí hậu.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (Course Learning Outcomes – CLOs)

Mục tiêu HP	CDR của HP	Nội dung CDR của học phần	CDR của CTĐT
	Kiến thức		
CO1	CLO1	Trình bày được các khái niệm cơ bản về sinh thái đô thị.	PLO2, 3
	CLO2	Mô tả được các đặc điểm sinh thái của môi trường đô thị.	PLO3, 4
	CLO3	Phân tích được mối quan hệ và sự tương tác giữa các thành phần sinh thái trong đô thị.	PLO4, 5
	CLO4	Đánh giá được vai trò của hệ sinh thái đô thị đối với sự phát triển bền vững.	PLO7, 8
CO2	CLO5	Nhận diện được các yếu tố ảnh hưởng đến hệ sinh thái đô thị.	PLO3, 4
	CLO6	Phân tích được tác động của con người, biến đổi khí hậu, và ô nhiễm môi trường đến hệ sinh thái đô thị.	PLO5, 6
	CLO7	Đánh giá được mức độ ảnh hưởng của các yếu tố này đối với hệ sinh thái đô thị.	PLO7, 8
CO3	CLO8	Trình bày được vai trò của đa dạng sinh học trong hệ sinh thái đô thị.	PLO3, 4
	CLO9	Phân tích được tác động của đa dạng sinh học đối với phát triển bền vững đô thị.	PLO5, 6

	CLO10	Đánh giá được sự đóng góp của các hệ sinh thái tự nhiên vào sự phát triển bền vững của đô thị.	PLO7, 8, 9
	Kĩ năng		
CO4	CLO11	Sử dụng được các phương pháp nghiên cứu sinh thái đô thị trong khảo sát môi trường.	PLO6, 7
	CLO12	Phân tích được dữ liệu môi trường đô thị dựa trên phương pháp nghiên cứu sinh thái.	PLO8, 9
	CLO13	Đánh giá được tình trạng môi trường đô thị từ kết quả phân tích dữ liệu.	PLO9, 10, 11
	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CO5	CLO14	Nhận diện và phân tích các vấn đề cần bảo tồn, phục hồi trong hệ sinh thái đô thị.	PLO6, 7, 8
	CLO15	Xây dựng và đề xuất các giải pháp khả thi để bảo tồn, phục hồi hệ sinh thái đô thị.	PLO9, 10, 11
	CLO16	Đánh giá hiệu quả và tác động của các giải pháp bảo tồn, phục hồi đối với phát triển đô thị bền vững.	PLO11, 12, 13
CO6	CLO17	Chủ động thu thập và đánh giá thông tin liên quan đến chính sách và chiến lược quản lý môi trường đô thị.	PLO9, 10
	CLO18	Đề xuất giải pháp chính sách phù hợp với thực tiễn quản lý môi trường đô thị.	PLO11, 12, 13
	CLO19	Chịu trách nhiệm về tính khả thi và tác động của các giải pháp đề xuất đối với phát triển bền vững.	PLO13, 14, 15
CO7	CLO20	Chủ động phối hợp với các thành viên trong nhóm để thu thập và xử lý thông tin về sinh thái đô thị.	PLO8, 9, 10
	CLO21	Đóng góp ý kiến, thảo luận và phân biện nhằm tìm ra giải pháp tối ưu cho các vấn đề sinh thái đô thị.	PLO10, 11, 12
	CLO22	Chịu trách nhiệm với nhóm về chất lượng công việc và kết quả thảo luận liên ngành.	PLO12, 13, 14
CO8	CLO23	Tự chủ trong việc xác định vấn đề và lựa chọn phương pháp tiếp cận phù hợp để thiết kế mô hình hoặc giải pháp.	PLO10, 11, 12
	CLO24	Đề xuất giải pháp sáng tạo, có tính ứng dụng thực tiễn trong việc cải thiện chất lượng môi trường đô thị.	PLO12, 13, 14
	CLO25	Chịu trách nhiệm về hiệu quả và tác động của mô hình hoặc giải pháp đối với khả năng thích ứng của đô thị với biến đổi khí hậu.	PLO13, 14, 15

12. Mức đóng góp (MĐG) của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Program Learning Outcome-PLOs)

[illegible]

CLO3				x	x										
CLO4							x	x							
CLO5			x	x											
CLO6					x	x									
CLO7							x	x							
CLO8			x	x											
CLO9					x	x									
CLO10							x	x	x						
CLO11						x	x								
CLO12								x	x						
CLO13									x	x	x				
CLO14						x	x	x							
CLO15									x	x	x				
CLO16											x	x	x		
CLO17									x	x					
CLO18											x	x	x		
CLO19													x	x	x
CLO20								x	x	x					
CLO21										x	x	x			
CLO22												x	x	x	
CLO23										x	x	x			
CLO24												x	x	x	
CLO25													x	x	x
MDG	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Ghi chú: “0” = đóng góp không rõ ràng; “1” = Mức thấp (học phần có nhỏ hơn 19% số CLOs đóng góp cho một PLO); “2” = Mức trung bình (học phần có từ 20 đến 39% số CLOs đóng góp cho một PLO); “3” = Mức cao (học phần có từ 40% trở lên số CLOs đóng góp cho một PLO).

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần Sinh thái đô thị cung cấp kiến thức nền tảng và ứng dụng về các đặc điểm sinh thái của môi trường đô thị, sự tương tác giữa các thành phần sinh thái và các yếu tố tác động đến hệ sinh thái đô thị, bao gồm hoạt động của con người, biến đổi khí hậu và ô nhiễm môi trường. Học phần nhấn mạnh vai trò của đa dạng sinh học và các hệ sinh thái tự nhiên trong phát triển bền vững đô thị, đồng thời trang bị cho người học các phương pháp nghiên cứu hiện đại, bao gồm việc ứng dụng công nghệ viễn thám, trí tuệ nhân tạo (AI) và mô hình hóa dữ liệu trong phân tích môi trường đô thị.

Ngoài việc cung cấp kiến thức lý thuyết, học phần hướng đến tính ứng dụng cao trong chương trình Sinh học ứng dụng, giúp người học phát triển kỹ năng khảo sát thực địa, phân tích dữ liệu môi trường, sử dụng phần mềm mô phỏng sinh thái và công cụ AI để dự báo xu hướng biến đổi hệ sinh thái đô thị. Học phần cũng thúc đẩy tư duy liên ngành, kỹ năng làm việc nhóm và khả năng đề xuất

giải pháp sáng tạo trong quy hoạch đô thị bền vững, thiết kế hệ thống hạ tầng xanh, bảo tồn và phục hồi hệ sinh thái đô thị nhằm tăng cường khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu.

7. Nhiệm vụ của học viên

- Chuyên cần: Đi học đúng giờ, đảm bảo dự tối thiểu 80% số giờ lên lớp lý thuyết. Chuẩn bị cho bài học: Đọc tài liệu học tập theo hướng dẫn trước khi đến lớp học.
- Tiểu luận: Cá nhân hoàn thành 2 bài tiểu luận. Nộp sản phẩm đúng hạn.
- Seminar: Cá nhân được phân thành các nhóm nhỏ, hoàn thành các chủ đề thảo luận theo nội dung yêu cầu; trình bày báo cáo trước lớp.

8. Đánh giá kết quả học tập của học viên

Điểm học phần được đánh giá dựa trên 2 bài tiểu luận và báo cáo seminar.

9. Học liệu

9.1. Tài liệu tham khảo tiếng Việt:

- [1] Coutard, O., & Lévy, J. P. (2012). *Sinh thái học đô thị*. NXB Thế Giới.

9.2. Tài liệu tham khảo tiếng Anh:

- [2] Verma, P., Singh, P., Singh, R., & Raghubanshi, A. S. (Eds.). (2021). *Urban ecology: Emerging patterns and social-ecological systems* (1st ed.). CRC Press.
- [3] Marzluff, J. M., Shulenberger, E., Endlicher, W., Alberti, M., Bradley, G., Ryan, C., ZumBrunnen, C., & Simon, U. (Eds.). (2008). *Urban ecology: An international perspective on the interaction between humans and nature* (1st ed.). Springer.
- [4] Niemelä, J., Breuste, J. H., Guntenspergen, G., McIntyre, N. E., James, P., & Elmqvist, T. (Eds.). (2011). *Urban ecology: Patterns, processes, and applications*. Oxford University Press.
- [5] Hahs, A. K., Breuste, J. H., & McDonnell, M. J. (2009). *Ecology of cities and towns: A comparative approach*. Cambridge University Press.

10. Nội dung chi tiết của học phần

CDR của HP	Nội dung	Học liệu
Chương 1. Khái quát về sinh thái học đô thị		
CLO1-4, 11, 12, 13	* Nội dung lý thuyết: (05 tiết) 1.1. Khái niệm và tầm quan trọng của sinh thái đô thị 1.2. Lịch sử hình thành và phát triển sinh thái học đô thị 1.3. Các phương pháp nghiên cứu hệ sinh thái đô thị 1.4. Mối quan hệ giữa đô thị hóa và môi trường	[1], [2], [4]
CLO3-7, 20, 23	* Nội dung thảo luận 1: (03 tiết) Đô thị hóa tác động như thế nào đến môi trường tự nhiên và xã hội? Liệu có thể phát triển đô thị theo hướng bền vững mà không ảnh hưởng tiêu cực đến hệ sinh thái không? Hãy thảo luận các ví dụ thực tế và đề xuất giải pháp.	
Chương 2. Thành phần, phân vùng và đặc điểm của hệ sinh thái đô thị		
CLO2-7	* Nội dung lý thuyết: (06 tiết) 2.1. Thành phần của hệ sinh thái đô thị 2.1.1. Thành phần vô sinh	[1], [3], [4]

	2.1.2. Thành phần hữu sinh 2.1.3. Thành phần công nghệ 2.1.4. Nhân tố kinh tế - xã hội và tác động đến hệ sinh thái đô thị 2.2. Phân vùng đô thị và vai trò của từng vùng 2.2.1. Vùng trung tâm đô thị 2.2.2. Vùng ven đô (vùng đệm) 2.2.3. Vùng ngoại ô và kết nối nông thôn 2.3. Đặc điểm của hệ sinh thái đô thị 2.3.1. Tính mở và biến đổi liên tục của hệ sinh thái đô thị 2.3.2. Động lực phát triển 2.3.3. Sự phụ thuộc vào tài nguyên và khả năng tự duy trì của hệ sinh thái đô thị	
CLO2, 4, 7, 12, 18, 21	* Nội dung thảo luận 2: (03 tiết) Các hệ sinh thái đô thị có những đặc điểm nào khác biệt so với hệ sinh thái tự nhiên? Liệu có thể phân vùng đô thị theo đặc điểm sinh thái để tối ưu hóa chất lượng sống và bảo vệ môi trường hay không? Hãy thảo luận và đề xuất mô hình phân vùng phù hợp với một đô thị cụ thể?	
Chương 3. Cân bằng vật chất và động lực học của hệ sinh thái đô thị		
CLO3, 6, 7, 12, 14	* Nội dung lý thuyết: (06 tiết) 3.1. Chu trình dinh dưỡng và dòng năng lượng trong đô thị 3.2. Chu trình carbon, chu trình nước và chất dinh dưỡng trong đô thị 3.3. Chuyển hóa vật chất trong đô thị (Urban metabolism) 3.4. Chất thải đô thị và các mô hình quản lý bền vững	[2], [3], [4]
CLO5, 9, 13, 17, 22	* Nội dung thảo luận 3: (04 tiết) Trong các thành phố hiện đại, sự cân bằng vật chất (chất dinh dưỡng, nước, năng lượng, chất thải) có thể bị phá vỡ do các hoạt động của con người. Theo bạn, những yếu tố nào ảnh hưởng mạnh nhất đến sự mất cân bằng này? Có giải pháp nào để cải thiện dòng chảy vật chất và năng lượng trong hệ sinh thái đô thị nhằm hướng tới phát triển bền vững không?	
Chương 4. Thách thức và giải pháp sinh thái đô thị		
CLO5-14, 16, 17	* Nội dung lý thuyết: (06 tiết) 4.1. Các vấn đề môi trường đô thị 4.1.1. Ô nhiễm không khí, nước, đất 4.1.2. Suy giảm đa dạng sinh học trong đô thị 4.1.3. Hiệu ứng đảo nhiệt đô thị và biến đổi khí hậu 4.2. Giải pháp bảo vệ và phát triển hệ sinh thái đô thị 4.2.1. Hệ thống hạ tầng xanh và công trình xanh 4.2.2. Các mô hình kinh tế tuần hoàn trong quản lý tài nguyên	[1], [4], [5]
CLO11, 12, 16	* Nội dung thảo luận 4: (04 tiết) 4.2.3. Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong quản lý môi trường đô thị	

Chương 5. Nghiên cứu điển hình và ứng dụng thực tiễn		
CLO4, 15-18	* Nội dung lí thuyết: (10 tiết) 5.1. Các mô hình đô thị bền vững trên thế giới 5.1.1. <i>Đô thị sinh thái (Eco-city)</i> 5.1.2. <i>Đô thị thông minh (Smart City)</i> 5.1.3. <i>Đô thị tuần hoàn (Circular City)</i> 5.2. Công nghệ sinh thái đô thị trong thành phố thông minh 5.2.1. <i>Ứng dụng AI và IoT trong quản lý đô thị</i> 5.2.2. <i>Công nghệ xanh trong xây dựng</i> 5.3. Giao thông bền vững và không gian xanh đô thị 5.3.1. <i>Giao thông công cộng xanh: Bus Rapid Transit (BRT)</i> 5.3.2. <i>Không gian xanh đô thị</i> 5.4. Chính sách và quy hoạch đô thị sinh thái 5.4.1. <i>Chính sách phát triển bền vững</i> 5.4.2. <i>Công cụ và tiêu chuẩn đánh giá đô thị sinh thái</i>	[3], [4], [5]
CLO11, 12, 14- 16, 18- 25	* Nội dung thảo luận 5: (08 tiết) - Đô thị bền vững và khả năng áp dụng tại Việt Nam? - Những thách thức và lợi ích của việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence-AI) và Internet vạn vật (Internet of Things - IoT) trong quản lý môi trường đô thị ở Việt Nam?	
Chương 6. Hướng nghiên cứu và xu hướng tương lai		
CLO11- 18, 23, 25	* Nội dung lí thuyết: (10 tiết) 6.1. Tiến bộ khoa học và công nghệ trong sinh thái học đô thị 6.1.1. <i>Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) và Internet vạn vật (IoT) trong giám sát môi trường</i> 6.1.2. <i>Mô hình hóa và mô phỏng sinh thái đô thị: ứng dụng hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System-GIS), mô hình đô thị kỹ thuật số (Digital Twin)</i> 6.1.3. <i>Công nghệ năng lượng tái tạo và vật liệu xanh</i> 6.2. Xu hướng phát triển đô thị theo hướng sinh thái và bền vững 6.3. Thách thức và cơ hội trong nghiên cứu hệ sinh thái đô thị	[2], [3], [5]
CLO11- 18, 23, 25	* Nội dung thảo luận 6: (08 tiết) - Công nghệ AI, IoT, và GIS đã tác động như thế nào đến việc quản lý môi trường đô thị? Bạn có thể lấy ví dụ về một thành phố đang áp dụng các công nghệ này thành công không? - Các khu đô thị sinh thái (Eco-city) tại Việt Nam như Ecopark, Sala... đã thực sự bền vững chưa? Những yếu tố nào cần cải thiện để đạt tiêu chuẩn quốc tế? - Các đô thị Việt Nam đang đối mặt với những thách thức môi trường nào nghiêm trọng nhất? Cần ưu tiên giải pháp nào trong nghiên cứu về hệ sinh thái đô thị?	

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học có kết nối mạng internet, rộng rãi, thoáng mát, đáp ứng yêu cầu của giảng đường đại học.

- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, mạng internet.

8.54 Thực tập chuyên môn 1 (CNBPP431) – Chưa có ĐCHP

8.55. Thực tập chuyên môn 2 (CNBPP491) – Chưa có ĐCHP

8.56. Khóa luận tốt nghiệp (CNGTB904)

1. Thông tin về học phần

- Số tín chỉ: 06; Tổng số giờ quy chuẩn: 90
- Loại học phần: Tự chọn
- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần học trước:
- Học phần học song hành: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt: ☒ Tiếng Anh: ☒
- Đơn vị phụ trách: Khoa Sinh học.

2. Thông tin về giảng viên

Tất cả các giảng viên của Khoa, của Trường đủ điều kiện hướng dẫn khóa luận theo quy định.

3. Mục tiêu của học phần (CO)

* Về kiến thức

CO1. Sử dụng được năng lực sinh học cơ bản, chuyên sâu, hiện đại đáp ứng được yêu cầu dạy học Sinh học ở trường phổ thông, các cơ sở giáo dục đào tạo và làm việc tại cơ sở khác có liên quan.

CO2. Vận dụng được kiến thức tâm lý học, giáo dục học, quản lý nhà trường, lý luận và phương pháp dạy học vào tổ chức dạy học Sinh học, hoạt động giáo dục ở trường phổ thông.

* Về kỹ năng

CO3. Triển khai được các hoạt động giáo dục và NCKH vào dạy học ở trường phổ thông, các cơ sở giáo dục đào tạo và cơ sở khác có liên quan.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CO4. Vận dụng được kiến thức, kỹ năng chuyên môn vào quá trình làm việc độc lập, theo nhóm và tự học suốt đời.

4. Chuẩn đầu ra của học phần (Course Learning Outcomes - CLOs)

Mục tiêu HP	CDR của HP	Nội dung CDR của học phần	CDR của CTĐT
	Kiến thức		
CO1	CLO1	Trình bày được lý do, mục tiêu và nội dung vấn đề lựa chọn nghiên cứu.	PLO3,4,12
	CLO2	Khái quát được cơ sở lý luận của các vấn đề nghiên cứu.	PLO3,4,12
CO2	CLO3	Nêu được nguyên tắc, tiến trình của các phương pháp nghiên cứu phù hợp.	PLO3,4,12
	CLO4	Bàn luận được kết quả nghiên cứu đã thu được.	PLO3,4,12
	Kỹ năng		
CO3	CLO5	Phát triển được các kỹ năng giao tiếp, quản lý và thực hành trong dạy học, nghiên cứu và định hướng nghề nghiệp theo xu hướng phát triển khoa học và công nghệ hiện đại.	PLO3,4,10
	Năng lực tự chủ và trách nhiệm		

CO4	CLO6	Vận dụng được kiến thức Sinh học, kĩ năng chuyên môn vào quá trình làm việc độc lập, theo nhóm và tự học suốt đời.	PLO3,4,12
-----	------	--	-----------

5. Mức đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes - PLOs)

CLOs	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo PLO														
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
CLO1			x	x								x			
CLO2			x	x								x			
CLO3			x	x								x			
CLO4			x	x								x			
CLO5			x	x								x			
CLO6			x	x								x			
MDG	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0

6. Nội dung tóm tắt của học phần

Học phần này trang bị cho người học các kiến thức và các kỹ năng, phương pháp nghiên cứu khoa học liên quan đến đề tài khóa luận tốt nghiệp, vận dụng các kiến thức sinh học đã học để hoàn thành đề tài nghiên cứu đã được phê duyệt.

7. Nhiệm vụ của sinh viên

- Sinh viên tham gia học phần này phải thực hiện nghiêm túc đề tài khóa luận tốt nghiệp theo hướng dẫn của giảng viên; phải báo cáo định kỳ theo yêu cầu của Nhà trường.
- Có ý thức chủ động trong quá trình thực hiện đề tài.

8. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

Theo quyết định số 200/QĐ ngày 3/2/2020 của Hiệu trưởng Trường Đại học Sư phạm

9. Học liệu

Theo đề tài khóa luận tốt nghiệp của sinh viên.

10. Nội dung chi tiết của học phần

Triển khai theo đề cương đề tài khóa luận tốt nghiệp của sinh viên trong lĩnh vực sinh học và khoa học giáo dục.

11. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Cơ sở vật chất: phòng thí nghiệm có đầy đủ các thiết bị, dụng cụ, hóa chất và các điều kiện khác cho việc triển khai thực hiện đề tài khóa luận tốt nghiệp.
- Điều kiện khác: có mạng wifi internet và thư viện có đủ tài liệu cho việc tra cứu và sử dụng tài liệu tham khảo liên quan đến đề tài khóa luận tốt nghiệp.

IX. Danh mục học liệu (ghi theo số thứ tự trong khung chương trình)

Danh mục học liệu bao gồm cả học liệu điện tử (học liệu chung của ĐHTN và học liệu của các cơ sở đào tạo).

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
1	CNH131	Triết học Mác - Lênin	3	<i>Giáo trình Triết học Mác-Lênin</i>	Bộ Giáo dục và Đào tạo	NXB Chính trị quốc gia Sự thật, Hà Nội	2021
				<i>Giáo trình Triết học Mác-Lênin</i>	Nguyễn Thị Khương	NXB Công thương	2021
				<i>Giáo trình Triết học Mác – Lênin</i>	Bộ Giáo dục và Đào tạo	NXB Chính trị Quốc gia, Hà Nội	2007
				<i>Giáo trình Triết học Mác – Lênin</i>	Hội đồng Trung ương chỉ đạo biên soạn giáo trình quốc gia các bộ môn khoa học Mác - Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh	NXB Chính trị quốc gia, Hà Nội	1999
				<i>Giáo trình Triết học Mác – Lênin</i>	Nguyễn Hữu Vui, Nguyễn Ngọc Long	NXB Chính trị Quốc gia, Hà Nội	2004
				http://dangcongsan.vn/ , http://chinhphu.vn/ , https://vtv.vn/ , http://quochoi.vn/ , http://www.tuyengiao.vn/ , http://triethoc.edu.vn/ ,...			
2	CNE121	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	<i>Giáo trình kinh tế chính trị Mác-Lênin</i>	Bộ Giáo dục và Đào tạo	NXB Chính trị Quốc gia Sự thật	2021
				<i>Giáo trình kinh tế chính trị Mác - Lênin</i>	Bộ Giáo dục và Đào tạo	NXB Chính trị Quốc gia	2007

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
				<i>Giáo trình kinh tế chính trị Mác-Lênin</i>	Học viện CTQG Hồ Chí Minh	NXB Chính trị Quốc gia	2001
				<i>Giáo trình kinh tế chính trị Mác – Lênin về thời kỳ quá độ lên CNXH ở Việt Nam</i>	Học viện CTQG Hồ Chí Minh	NXB Chính trị Quốc gia	2002
				<i>Giáo trình Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lê nin</i>	Bộ Giáo dục và đào tạo	NXB Chính trị Quốc gia	2009
				http://dangcongsan.vn/ , http://chinhphu.vn/ , https://vtv.vn/ , http://quochoi.vn/ , http://www.tuyengiao.vn/ , http://www.mofahcm.gov.vn/mofa/ ,...			
3	CNSSO121	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	<i>Giáo trình Chủ nghĩa xã hội khoa học</i>	Bộ Giáo dục và Đào tạo	Nxb Chính trị quốc gia Sự thật, Hà Nội	2021
				<i>Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XI</i>	Đảng cộng sản Việt Nam	Nxb Chính trị quốc gia Sự thật, Hà Nội	2011
				<i>Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XI</i>	Đảng cộng sản Việt Nam	Nxb Chính trị quốc gia Sự thật, Hà Nội	2021
				<i>Cương lĩnh xây dựng đất nước trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội</i>	Đảng cộng sản Việt Nam	Nxb Sự thật, Hà Nội	2011
				<i>Giáo trình chuyên đề Chủ nghĩa xã hội khoa học</i>	Trần Thị Lan	Nxb Đại học Thái Nguyên	2023
4	CNHCM121	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	<i>Giáo trình Tư tưởng Hồ Chí Minh</i>	Bộ Giáo dục và Đào tạo	NXB Chính trị quốc gia Sự thật	2021
				<i>Tập bài giảng Tư tưởng Hồ Chí Minh</i>	Nguyễn Khánh Bật	NXB Lý luận chính trị	2000

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
				<i>Một số chuyên đề về tư tưởng Hồ Chí Minh</i>	Đinh Xuân Lý, Phạm Ngọc Anh	NXB Lý luận chính trị	2008
				<i>Hồ Chí Minh - Nhà tư tưởng lỗi lạc</i>	Song Thành	NXB Lý luận chính trị	2005
				<i>Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ VIII, IX, XI, XII, XIII</i>	Đảng Cộng sản Việt Nam		
				Chỉ thị số 03 – CT/TW ngày 14/5/2011 và 05 ngày 15/5/ 2016 của Bộ Chính trị (đọc trên Website: http://tulieuvankien.dangcongsan.vn).			
				Nghị quyết Trung ương IV khóa XI: “Một số vấn đề cấp bách về xây dựng Đảng hiện nay” - ban hành ngày 16/1/2012, (đọc trên Website: http://tulieuvankien.dangcongsan.vn).			
5	CNHPV121	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	<i>Giáo trình Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam</i>	Bộ Giáo dục và Đào tạo	NXB Chính trị quốc gia Sự thật	2021
				<i>Giáo trình Chuyên đề Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam</i>	Hoàng Thu Thủy	Nxb Đại học Thái Nguyên	2022
				<i>Giáo trình Văn kiện Đảng</i>	Hoàng Thu Thủy, Nguyễn Hữu Toàn	Nxb Đại học Thái Nguyên	2023
				<i>Văn kiện đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XI</i>	Đảng Cộng sản Việt Nam	Nxb Chính trị quốc gia – Sự Thật	2011
				<i>Văn kiện đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XII</i>	Đảng Cộng sản Việt Nam	Văn phòng Trung ương Đảng	2016
				<i>Văn kiện đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII, tập I, II</i>	Đảng Cộng sản Việt Nam	Nxb Chính trị quốc gia – Sự Thật	2021
6	CNEDL121	Pháp luật đại cương	2	<i>Giáo trình Pháp luật đại cương</i>	Bộ Giáo dục và đào tạo	Nxb Đại học Sư phạm	2015

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
				Giáo trình lý luận Nhà nước và pháp luật	Trường Đại học Luật Hà Nội	Nxb Công an nhân dân	2016
				Hiến pháp nước cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (Năm 2013, 1992, 1980, 1959, 1946)		Nxb Lao động	2014
				Bộ luật dân sự nước cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (có hiệu lực thi hành từ ngày 01/01/2017)		Nxb Lao động	2017
				Bộ luật Hình sự (hiện hành) (Bộ luật năm 2015, sửa đổi, bổ sung năm 2017)		Nxb Chính trị Quốc gia Sự thật	2017
				Luật hôn nhân và gia đình: có hiệu lực từ ngày 1/1/2015		Nxb Lao động	2014
7	CNENG131	Tiếng Anh 1	3	Life: A2-B1. Student's Book 2nd Edition. (Vietnam Edition)	Hughes. J, Stephenson. H, & Dummet. P	Singapore: Cengage Learning Asia	2022
				English Vocabulary in use	Redman, Stuart	Cambridge University Press	2003
				English grammar in use	Murphy, Raymond	Cambridge University Press	2019
				https://learn.eltnl.com/ https://www.instructure.com/ https://classroom.google.com/			
8	CNENG132	Tiếng Anh 2	3	Life: A2-B1. Student's Book 2nd Edition. (Vietnam Edition)	Hughes. J, Stephenson. H, & Dummet. P	Singapore: Cengage Learning Asia	2022

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
				English Vocabulary in use	Redman, Stuart	Cambridge University Press	2003
				English grammar in use	Murphy, Raymond	Cambridge University Press	2019
				https://learn.eltnl.com/ https://www.instructure.com/ https://classroom.google.com/			
9	CNENG143	Tiếng Anh 3	4	Life: A2-B1. Student's Book 2nd Edition. (Vietnam Edition)	Hughes. J, Stephenson. H, & Dummet. P	Singapore: Cengage Learning Asia	2022
				English Vocabulary in use	Redman, Stuart	Cambridge University Press	2003
				English grammar in use	Murphy, Raymond	Cambridge University Press	2019
				https://myelt.heinle.com/ilrn/authentication/signIn.do?inst=MYELT https://www.instructure.com/ https://classroom.google.com/			
10	CNGIF131	Tin học đại cương	3	Giáo trình Tin học đại cương	Trần Ngọc Hà, Ngô Thị Tú Quyên, Nguyễn Thị Thu Hiền	NXB Đại học Quốc gia Hà Nội	2021
				Giáo trình Thực hành Tin học cơ sở	Phạm Hồng Thái, Dư Phương Hạnh, Lương Việt Nguyên, Nguyễn Việt Tân, Đào Minh Thu	NXB ĐH Quốc Gia Hà Nội	2008
				Tin học cơ sở	Đào Kiến Quốc, Bùi Thế Duy	NXB ĐH Quốc Gia Hà Nội	2006

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
				https://support.microsoft.com/en-us/training			
11	CNPHE111	Giáo dục thể chất 1	2	Giáo Trình Bơi	Đào Thị Hoa Quỳnh, Nguyễn Huy Ánh, Trần Minh Khương	NXB Thể thao và Du lịch	2023
				Giáo trình bơi thể thao	Ngô Xuân Viện	NXB Thể dục thể thao	2015
				Bơi lội	Nguyễn Văn Trạch	NXB Thể dục thể thao	1999
12	CNPHE112	Giáo dục thể chất 2	2	Giáo trình Thể dục Aerobic	Đinh Khánh Thu, Trương Anh Tuấn, Nguyễn Thị Kim Lan	NXB Thể dục thể thao	2014
				Giáo trình Bóng rổ	Nguyễn Đức Trường, Lê Trọng Đồng	Nxb Đại học Thái Nguyên	2019
				Luật thi đấu Bóng rổ	Tổng cục TDTT	NXB Thể dục thể thao	2015
				Giáo trình Đá cầu	Đào Thị Hoa Quỳnh	Nxb Đại học Thái Nguyên	2021
				Luật thi đấu đá cầu	Tổng cục TDTT	NXB Thể dục thể thao	2015
				Giáo trình Võ thuật	Nguyễn Văn Chung	NXB Đại học Sư phạm	2007
				Kỹ thuật Vovinam Việt võ đạo	Lê Quốc Ân	NXB Thể dục thể thao	2009

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
				Luật thi đấu Vovinam	Tổng cục Thể dục Thể thao	NXB Hồng Đức	2018
13	CNPHE113	Giáo dục thể chất 3	2	Khiêu vũ Thể thao	Vũ Thanh Mai	NXB Thể dục thể thao	2011
				Giáo Trình Bóng đá	Trần Đức Dũng	NXB Thể dục thể thao	2007
				Giáo trình bóng chuyền	Nguyễn Đức Tuấn, Trương Tấn Hùng	Nxb Đại học Thái Nguyên	2020
				Giáo trình cầu lông	Nguyễn Văn Đức , Trần Văn Vinh	NXB Thể dục thể thao	2016
				Luật thi đấu Cầu Lông	Tổng cục TDTT	NXB Thể dục thể thao	2015
				Luật thi đấu Bóng đá	Tổng cục TDTT	NXB Thể dục thể thao	2014
14	CNMIE131	Giáo dục quốc phòng	5T				
15	CNBDA231	Tin sinh học và phân tích dữ liệu	3	Giáo trình Tin sinh học	Chu Hoàng Mậu, Hoàng Phú Hiệp, Nguyễn Hữu Quân	Nxb Đại học Thái Nguyên	2019
				Tin Sinh học	Nguyễn Văn Cách	Nxb Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội	2005
				Xác suất thống kê	Đào Hữu Hồ	Nxb Đại học Quốc gia	2008

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
				An introduction to chemoinformatics	Andrew r. Leach and Valerie j. Gillet	Springer	2007
				http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ ; http://www.embl.org/ ; http://www.ddbj.nig.ac.jp .			
16	CNEFB331	Tiếng Anh chuyên ngành Sinh học	3	Biology seventh edition	Peter H. Raven, George B. Johnson, Jonathan B. Losos, Susan R.Singer	McGraw - Hill	2005
				Tiếng Anh sinh học, <i>English in Biology</i>	Kiều Hữu Ảnh	NXB Khoa học và kỹ thuật – Hà Nội	2006
				Biology an everyday experience	Albert Kaskel, Paul J.Hummer,Jr , Lucy Daniel	Glencoe/McGraw - Hill	1999
17	CNBIO241	Hoá sinh học	4	Giáo trình Hóa sinh học	Vũ Thị Thu Thủy	Nxb Đại học Thái Nguyên	2020
				Hoá sinh học	Phạm Thị Trân Châu, Trần Thị Áng	Nxb Giáo dục Việt Nam	2001
				Thực hành hoá sinh học	Phạm Thị Trân Châu, Nguyễn Thị Hiền, Phùng Gia Tường	Nxb Giáo dục	1997
				Công nghệ Sinh học (Tập 1, Sinh học phân tử và tế bào- cơ sở khoa học của công nghệ sinh học)	Nguyễn Như Hiền	Nxb Giáo dục	2013
				Tập chí Sinh học, Tập chí Công nghệ Sinh học, Tập chí KH và CN-ĐHTN			

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
18	CNBOT341	Thực vật học	4	Giáo trình thực vật học	Sỹ Danh Thường, Nguyễn Thị Thu Hà	NXB. Đại học Thái Nguyên	2017
				Giáo trình thực vật học	Nguyễn Bá	NXB Giáo dục	2007
				Phân loại học thực vật	Hoàng Thị Sản	NXB Giáo dục	2009
				Thực hành phân loại thực vật	Hoàng Thị Sản, Hoàng Thị Bé	NXB Giáo dục	2009
				Bộ GD&ĐT (2018), Chương trình giáo dục phổ thông môn Sinh học, https://data.moet.gov.vn/index.php/s/hfw2YvLABVuYdhY#pdfviewer .			
				Giải phẫu hình thái học thực vật,	Hoàng Thị Sản, Trần Văn Ba	Nxb Giáo dục	1998
19	CNZOO341	Động vật học	4	Giáo trình động vật học	Thái Trần Bái	Nxb Giáo dục	2013
				Thực hành động vật không xương sống	Đỗ Văn Nhượng	Nxb Đại học Sư phạm	2005
				Thực hành Động vật có xương sống	Trần Hồng Việt, Nguyễn Hữu Dục, Lê Nguyên Ngật	Nxb Đại học Sư phạm Hà Nội	2004
				Động vật không xương sống	Thái Trần Bái	Nxb Giáo dục	2005
				Động vật học có xương sống	Lê Vũ Khôi	Nxb Giáo dục	2015
20	CNMOB331	Sinh học phân tử	3	Sinh học phân tử	Chu Hoàng Mậu, Phạm Thị Thanh	Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội	2022

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
					Nhàn, Hoàng Phú Hiệp		
				Sinh học phân tử	Hồ Huỳnh Thuỳ Dương	Nxb Giáo dục	1997
				Sinh học phân tử	Võ Thị Thương Lan	Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội	2000
21	CNCYT331	Sinh học tế bào	3	Sinh học tế bào,	Nguyễn Thị Thu Nga, Chu Hoàng Mậu	Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.	2024
				Tế bào học	Nguyễn Như Hiền	NXB Giáo dục Việt Nam	2006
				Giáo trình sinh học tế bào	Nguyễn Như Hiền	NXB Giáo dục Việt Nam	2006
22	CNBLB331	Kỹ thuật phòng thí nghiệm	3	Giáo trình Thực hành Công nghệ sinh học nâng cao	Vũ Thị Thu Thủy, Hoàng Phú Hiệp, Nguyễn Thị Thu Nga	Nxb Hà Nội	2022
				Hoá sinh học	Phạm Thị Trân Châu, Trần Thị Áng	Nxb Giáo dục Việt Nam	2001
				Thực hành hoá sinh học	Phạm Thị Trân Châu, Nguyễn Thị Hiền, Phùng Gia Tường	Nxb Giáo dục	1997
				Công nghệ Sinh học (Tập 1, Sinh học phân tử và tế bào- cơ sở khoa học của công nghệ sinh học)	Nguyễn Như Hiền	Nxb Giáo dục	2013

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
				Tạp chí Sinh học, Tạp chí Công nghệ Sinh học, Tạp chí KH và CN-ĐHTN			
23	CNBPD331	Sinh học phát triển	3	Giáo trình Sinh học phát triển.	Nguyễn Như Khanh, Nguyễn Văn Đỉnh, Võ Văn Toàn	NXB Giáo dục HN	2012
				Sinh học phát triển thực vật.	Nguyễn Như Khanh	NXB Giáo dục HN	2009
24	CNBEC231	Môi trường và biến đổi khí hậu	3	Giáo trình Môi trường và phát triển	Lương Thị Thúy Vân, Nguyễn Thị Quỳnh Anh	Nxb Đại học Thái Nguyên	2022
				Giáo trình Biến đổi khí hậu	Phan Đình Tuấn (Chủ biên), Trần Hồng Thái, Bạch Quang Dũng, Đinh Thị Nga	Nxb Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội	2017
				Cơ sở Sinh thái học	Vũ Trung Tạng	Nxb Giáo dục Hà Nội	2003
				Phân tích chất lượng môi trường	Huỳnh Trung Hải (Chủ biên), Văn Diệu Anh	Nxb Bách khoa Hà Nội	2016
25	CNBMP331	Tài nguyên cây thuốc Việt Nam	3	Tài nguyên thực vật Việt Nam	Trần Minh Hợi (chủ biên), Lê Đình Mối, Trần Huy Thái, Ninh Khắc Bản	NXB Khoa học tự nhiên và công nghệ, Hà Nội	2013
				http://thaythuocvietnam.com/ : tra cứu các loài thực vật làm thuốc và công dụng.			

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
				http://www.thaythuoccuaban.com/thuoc_chua_benh_viem_dau_ctuong/index.html : Trang tra cứu thông tin các loài cây làm thuốc và một số công dụng của nó			
26	CNMMD331	Phương pháp nghiên cứu khoa học Sinh học	3	Giáo trình Phương luận nghiên cứu khoa học	Vũ Cao Đàm	NXB Giáo Dục	2008
				Phương pháp luận nghiên cứu khoa học	Phạm Viết Vượng	NXB ĐHQGHN	1997
				Đi vào nghiên cứu khoa học	Nguyễn Văn Tuấn	NXB tổng hợp TP Hồ Chí Minh	2015
27	CNBMI341	Công nghệ sinh học vi sinh vật	4	Công nghệ vi sinh ứng dụng	Trần Minh Tâm, Đàm Sao Mai	NXB Nông nghiệp	2021
				Công nghệ vi sinh	Trần Thị Thanh	NXB Giáo dục	2007
				Cơ sở công nghệ vi sinh vật và ứng dụng	Lê Gia Hy, Khuất Hữu Thanh	NXB Giáo dục Việt Nam	2009
				Giáo trình “Vi sinh vật học”	Nguyễn Hữu Quân	NXB Đại học Thái Nguyên	2020
				Cơ sở sinh học vi sinh vật tập 1, 2	Nguyễn Thành Đạt	NXB Giáo dục	2011
				Vi sinh học	Nguyễn Lâm Dũng, Nguyễn Đình Quyến, Phạm Văn Ty	NXB Giáo dục	2011
				Tài liệu chuyên sinh học trung học Phổ thông Vi sinh vật học	Phạm Văn Ty, Nguyễn Vĩnh Hà	NXB Giáo dục Việt Nam	2012
				Vi sinh vật học	Nguyễn Thành Đạt, Mai Thị Hằng	NXB Đại học Sư phạm Hà Nội	2008

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
28	CNBPP341	Sinh lí học thực vật		Giáo trình Vi sinh vật học Lý thuyết và bài tập giải sẵn tập 1, tập 2	Kiều Hữu Ảnh	Nxb Khoa học và Kỹ thuật	2006
				Virus học	Phạm Văn Ty	Nxb Giáo dục Việt Nam	2009
				Vi sinh vật học nông nghiệp	Nguyễn Xuân Thành, Nguyễn Như Thành, Dương Đức Tiến	NXB Đại học Sư phạm Hà Nội	2004
			4	Giáo trình Sinh lý học thực vật	Nguyễn Thị Ngọc Lan, Nguyễn Thị Thu Hà	NXB Đại học Thái Nguyên	2016
				Giáo trình Sinh lý thực vật	Hoàng Minh Tấn, Vũ Quang Sáng, Nguyễn Kim Thanh	NXB Đại học Sư phạm Hà Nội	2006
				Sinh lý học thực vật	Vũ Văn Vụ, Vũ Thanh Tâm, Hoàng Minh Tấn	NXB GD HN	2009
				Thực tập Sinh lý thực vật	Vũ Văn Vụ, Vũ Thanh Tâm, Hoàng Quý Lý, Trần Dụ Chi, Lê Hồng Điệp	NXB Đại học Quốc gia Hà Nội	2004
				Plant Physiology and development	Taiz L., Zeiger E. and Murphy A	6th edition, Sinauer, Sunderland, MA	2016
				Sinh lý học dinh dưỡng ở thực vật	Nguyễn Như Khanh, Cao Phi Bằng, Trần Thị Thanh Huyền,	Nxb Giáo dục Việt Nam	2020

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
					Nguyễn Thị Ngọc Lan, Nguyễn Tấn Lê, Phan Văn Tân, Võ Minh Thứ, Lê Văn Trọng		
29	CNBAP341	Sinh lí học người và động vật	4	Sinh học cơ thể thực vật và động vật	Nguyễn Như Hiền, Vũ Xuân Dung	Nxb Giáo dục	2009
				Sinh lý học động vật và người	Mai Văn Hưng, Nguyễn Quang Mai, Trần Thị Loan	Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội	2012
				Thực hành giải phẫu - sinh lý người	Tạ Thị Thúy Lan, Trần Thị Loan	Nxb Đại học Sư phạm Hà Nội	2007
30	CNGEN341	Di truyền học	4	Giáo trình Di truyền học	Chu Hoàng Mậu, Phạm Thị Thanh Nhàn, Nguyễn Thị Tâm	NXB Đại học quốc gia, Hà Nội	2024
				Giáo trình Di truyền học	Chu Hoàng Mậu, Nguyễn Thị Tâm	NXB Giáo dục, Hà Nội	2006
31	CNBEM341	Sinh thái học và tài nguyên sinh vật biển	4	Sinh vật và sinh thái biển (Tập IV) trong “Biển Đông”	Đặng Ngọc Thanh	Nxb Khoa học tự nhiên và Công nghệ	2009
				Khái quát về biển Đông	Lê Đức Tổ	Nxb Khoa học tự nhiên và Công nghệ	2009
				Giáo trình sinh học và sinh thái biển	Vũ Trung Tạng	Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội	2004

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
32	CNBMP331	Chuyển hóa sinh học và các sản phẩm trao đổi chất	3	Biochemistry	Berg, J. M., Tymoczko, J. L., & Stryer, L.	(9th Edition). W. H. Freeman.	2019
				Hóa sinh học (Tái bản lần thứ 2)	Trần Thị Thanh Hương, Nguyễn Thị Thanh Mai	Nhà Xuất Bản Đại Học Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh	2017
				Lehninger Principles of Biochemistry	Nelson, D. L., & Cox, M. M.	(8th Edition). W. H. Freeman	2021
				Hóa sinh học ứng dụng	Phạm Thị Trâm	Nhà Xuất Bản Khoa Học Tự Nhiên và Công Nghệ	2016
33	CNBBP331	Công nghệ sinh học thực vật	3	Giáo trình Công nghệ tế bào thực vật và ứng dụng	Nguyễn Thị Tâm, Vũ Thị Thu Thủy	Nxb Đại học Thái Nguyên	2016
				Công nghệ Sinh học (Tập 1, Sinh học phân tử và tế bào- cơ sở khoa học của công nghệ sinh học)	Nguyễn Như Hiền	Nxb Giáo dục	2013
				Tạp chí Sinh học, Tạp chí Công nghệ Sinh học, Tạp chí KH và CN-ĐHTN			
				Sinh học hiện đại-Một số vấn đề về nguyên lý và ứng dụng	Nguyễn Thị Ngọc Lan, Từ Quang Tân, Chu Hoàng Mậu	Nxb Đại học Quốc Gia Hà Nội	2020
				Công nghệ sinh học thực vật (tập 1)	Dương Tấn Nhựt	Nxb Nông nghiệp, TP HCM	2011

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
				Giáo trình Thực hành Công nghệ sinh học nâng cao	Vũ Thị Thu Thủy, Hoàng Phú Hiệp, Nguyễn Thị Thu Nga	Nxb Hà Nội	2022
34	CNBBA331	Công nghệ sinh học Y dược	3	Giáo trình Sinh học phân tử	Chu Hoàng Mậu, Phạm Thị Thanh Nhàn, Hoàng Phú Hiệp	NXB Đại học quốc gia, Hà Nội	2022
				Giáo trình Di truyền học	Chu Hoàng Mậu, Phạm Thị Thanh Nhàn, Nguyễn Thị Tâm	NXB Đại học quốc gia, Hà Nội	2024
35	CNBBA331	Công nghệ sinh học động vật	3	Sinh học hiện đại, một số vấn đề về nguyên lý và ứng dụng	Nguyễn Thị Ngọc Lan, Từ Quang Tân, Chu Hoàng Mậu	Nxb Đại học Quốc gia Hà nội	2020
				Công nghệ tế bào phôi động vật	Nguyễn Mộng Hùng	NXB Đại học Quốc Gia, Hà Nội	2004
36	CNBHN331	Dinh dưỡng của con người (Human nutrition)	3	Understanding Nutrition	Whitney, E., & Rolfes, S. R.	(15th Edition). Cengage Learning	2019
				Dinh dưỡng học	Trần Thị Thanh Hương, Nguyễn Thị Thanh Mai	Nhà Xuất Bản Đại Học Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh	2017
				Introduction to Human Nutrition	Gibney, M. J., Lanham-New, S. A.,	Wiley-Blackwell	2009

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
					Cassidy, A., & Vorster, H. H.		
				Bộ Y tế (2023). Thông tư 29/2023/TT-BYT: Hướng dẫn nội dung, cách ghi thành phần dinh dưỡng, giá trị dinh dưỡng trên nhãn thực phẩm. Ban hành ngày 30/12/2023, có hiệu lực từ 15/02/2024			
37	CNBNR321	Thực tập nghiên cứu thiên nhiên	2	Thực tập nghiên cứu thiên nhiên	Nguyễn Văn Khang	Nxb. Giáo dục, Hà Nội	1998
				Động vật không xương sống	Thái Trần Bái	Nxb. Giáo dục	2004
				Các phương pháp nghiên cứu quần xã thực vật	Hoàng Chung	Nxb. Giáo dục, Hà Nội	2008
				Môi trường và ô nhiễm	Lê Văn Khoa	Nxb. Giáo dục, Hà Nội	1995
				Phân loại học thực vật	Hoàng Thị Sản	Nxb. Giáo dục, Hà Nội	1999
				Thực hành Động vật có xương sống	Trần Hồng Việt, Nguyễn Hữu Dục, Lê Nguyên Ngật	Nxb. Đại học Sư phạm Hà Nội	2004
38	CNBMT341	Các kỹ thuật sinh học phân tử	4	Molecular Cloning: A Laboratory Manual	Green, M. R., & Sambrook, J.	(4th ed.). Cold Spring Harbor Laboratory Press	2019
				Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction	Brown, T. A.	(7th ed.). Wiley-Blackwell	2016
				Molecular Biology of the Cell	Alberts, B., et al.	(7th ed.). Garland Science	2024

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
				Human Molecular Genetics	Strachan, T., & Read, A. P.	(5th ed.). Garland Science	2018
39	CNBVA341	Vaccine và ứng dụng	4	Miễn dịch học	Phạm Văn Ty	Nhà xuất bản Đại học quốc gia, Hà Nội	2004
				Một số vấn đề pháp lý về hộ chiếu vaccine	Nguyễn Hữu Tùng, Đậu Công Hiệp	Nxb Công an nhân dân	2001
				Số 03/20027/QH12, Luật phòng chống bệnh truyền nhiễm, Hà Nội ngày 21/11/2007. https://chinhphu.vn/default.aspx?pageid=27160&docid=51257			
				Công nghệ Sinh học (Tập 1, Sinh học phân tử và tế bào- cơ sở khoa học của công nghệ sinh học)	Nguyễn Như Hiền	Nxb Giáo dục	2013
				Tập chí Sinh học, Tập chí Công nghệ Sinh học, Tập chí KH và CN-ĐHTN			
40	CNBTD341	Xét nghiệm y sinh và chẩn đoán phân tử	4	Molecular Diagnostics: Fundamentals, Methods and Clinical Applications	Buckingham, L.	(3rd ed.). F.A. Davis Company.	2019
				Molecular Diagnostics: For the Clinical Laboratorian	Coleman, W. B., & Tsongalis, G. J.	(3rd ed.). Humana Press.	2017
				Molecular Diagnostics	Patrinos, G. P., & Ansorge, W. J.	(3rd ed.). Academic Press	2015
41	CNBRP341		4	Molecular Cloning: A Laboratory Manual	Green, M. R., & Sambrook, J.	(4th ed.). Cold Spring Harbor Laboratory Press.	2019

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
		Công nghệ DNA tái tổ hợp và ứng dụng		Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction	Brown, T. A.	(7th ed.). Wiley-Blackwell.	2016
				Principles of Gene Manipulation and Genomics	Primrose, S. B., & Twyman, R. M.	(8th ed.). Blackwell Publishing.	2016
				PCR	McPherson, M. J., & Møller, S. G.	(2nd ed.). Taylor & Francis.	2016
				Molecular Biology of the Cell	Alberts, B., et al.	(6th ed.). Garland Science.	2015
				Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA	Glick, B. R., & Pasternak, J. J.	(5th ed.). ASM Press.	2015
				Molecular Biology of the Gene	Watson, J. D., et al.	(7th ed.). Pearson.	2017
42	CNBAC341	Phân tích và kiểm soát chất lượng thực phẩm	4	Phương pháp phân tích vi sinh vật trong nước, thực phẩm và mỹ phẩm	Trần Linh Thuốc	Nxb Giáo dục	2006
				Bài giảng Nông nghiệp sạch (GAP)	Trần Đăng Hoà	Trường Đại học Nông Lâm Huế	2009
				Cơ sở lý thuyết và kỹ thuật sản xuất thực phẩm	Nguyễn Xuân Phương, Nguyễn Văn Thoa	Nxb Giáo dục	2006
				Nguyễn Duy Thịnh (2004) Các chất phụ gia dùng trong sản xuất thực phẩm. Nxb Nông nghiệp			

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
				Tất Duyên Thu (2020). Quản lý chất lượng sản phẩm lúa gạo tài nguyên theo chuỗi cung ứng, Luận án tiến sĩ, trường Đại học Cần Thơ			
43	CNBNP341	Sản phẩm sinh học tự nhiên	4	Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach.	Dewick, P. M.	John Wiley & Sons.	2009
				Secondary Metabolism.	Mann, J.	Oxford University Press.	1994
				Natural Products (Biochemistry & Molecular Biology of Plants)	Croteau, R., Kutchan, T. M., & Lewis, N. G.	American Society of Plant Physiologists	2000
				Chemistry for Pharmacy Students	Sarker, S. D., Nahar, L.	John Wiley & Sons	2012
44	CNBFF441	Thực phẩm sinh học chức năng	4	Food Science	Norman N. Potter and Joseph H. Hotchkiss	Springer	1995
				Current Topics in Functional Food	Naofumi Shiomi and Anna Savitskaya	Intechopen	2022
				Giáo trình vi sinh vật học công nghiệp	Kiều Hữu Ảnh	Nxb Khoa học và kỹ thuật Hà Nội	1999
				Nhập môn công nghệ sinh học	Phạm Thành Hồ	Nxb Giáo dục Việt Nam	2006
				Handbook of fermented functional foods	Edward R.(Ted) Farnworth	CRC Press	2008
45	CNBDP341	Sản phẩm đồ uống sinh học	4	Handbook of Food Products Manufacturing.	Hui, Y. H.	John Wiley & Sons.	2008
				Chemistry and Technology of Soft Drinks and Fruit Juices	Ashurst, P. R.	Wiley-Blackwell.	2016

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
				Food Science and Technology	Campbell-Platt, G.	Wiley-Blackwell	2009
				Tập chí khoa học về thực phẩm và đồ uống sinh học.			
				Các tiêu chuẩn và quy định pháp luật về sản xuất và kiểm soát chất lượng đồ uống sinh học.			
46	CNBOM341	Tổ chức và quản lý nền nông nghiệp xanh	4	Organic Farming for Sustainable Agriculture	Dilip Nandwani	Springer International Publishing Switzerland	2016
				Agriculture Waste Management and Bioresource: The Circular Economy Perspective	Suruchi Singh, Pardeep Singh, Anu Sharma, Moharana Choudhury	John Wiley & Sons Ltd	2023
				Toward Sustainable Agricultural Systems in the 21st Century	The National Academy of Sciences	The National Academies Press, Washington D.C.	2010
47	CNBHT341	Sinh học và nông nghiệp công nghệ cao	4	Organic Farming for Sustainable Agriculture	Dilip Nandwani	Springer International Publishing Switzerland	2016
				Agriculture Waste Management and Bioresource: The Circular Economy Perspective	Suruchi Singh, Pardeep Singh, Anu Sharma, Moharana Choudhury	John Wiley & Sons Ltd	2023

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
				Toward Sustainable Agricultural Systems in the 21st Century	The National Academy of Sciences	The National Academies Press, Washington D.C.	2010
48	CNBGT341	Sinh học và chuyển đổi xanh	4	Green Transformation and Development.	Shuzhong Gu, Meie Xie, Xinhua Zhang	Springer Nature Singapore Pte Ltd	2019
				The politics of green transformations. Routledge	Ian Scoones, Melissa Lea, Peter Newell	Third Avenue, New York, NY 10017	2015
				Định lượng cacbon trong rừng ngập mặn trồng vùng ven biển miền Bắc Việt Nam	Nguyễn Thị Hồng Hạnh, Phạm Hồng Tính	Nxb Khoa học Tự nhiên và Công nghệ	2017
49	CNBSR341	Chọn giống chống chịu và ứng phó với biến đổi khí hậu	4	Giáo trình Sinh học phân tử	Chu Hoàng Mậu, Phạm Thị Thanh Nhàn, Hoàng Phú Hiệp	Nxb ĐH Quốc gia Hà Nội	2022
				Cơ sở Di truyền chọn giống cây trồng	Nguyễn Vũ Thanh Thanh, Chu Hoàng Mậu	Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội	2011
				Di truyền học	Chu Hoàng Mậu, Phạm Thị Thanh Nhàn, Nguyễn Thị Tâm	Nhà xuất bản Đại học quốc gia	2024
				Các bài báo khoa học về chỉ thị phân tử trên các tạp chí về Sinh học trong nước và quốc tế được xuất bản online			
				National Center for Biotechnology Information: https://www.ncbi.nlm.nih.gov			

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
				Bùi Chí Bửu, Nguyễn Thị Lang (2003). Cơ sở di truyền tính chống chịu đối với thiệt hại do môi trường của cây lúa. Nxb Nông Nghiệp (Học viên tìm tài liệu trên website: http://www.ebook.edu.vn/?page=1.23&view=1685).			
50	CNOMR341	Tổ chức và quản lý tài nguyên thiên nhiên	4	Sinh thái học và môi trường	Trần Kiên, Hoàng Đức Nhuận, Mai Sỹ Tuấn	Nxb Giáo dục, Hà Nội	2002
				Đa dạng sinh học	Phạm Bình Quyền, Nguyễn Nghĩa Thìn	Nxb ĐH Quốc gia Hà Nội	2002
				Sinh thái và môi trường	Nguyễn Văn Tuyên	Nxb Giáo dục Hà Nội	1998
51	CNCAD341	Bảo tồn và phát triển đa dạng động vật	4	Đa dạng sinh học	Phạm Bình Quyền	NXB Đại học Quốc gia Hà Nội	2002
				Đa dạng sinh học và tài nguyên di truyền thực vật	Nguyễn Nghĩa Thìn	NXB Đại học Quốc gia Hà Nội	2005
				Sách đỏ Việt Nam (phần thực vật)	Bộ Khoa học và Công nghệ	NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội	2007
52	CNCPPD341	Bảo tồn và phát triển đa dạng thực vật	4	Đa dạng sinh học	Phạm Bình Quyền	NXB Đại học Quốc gia Hà Nội	2002
				Đa dạng sinh học và tài nguyên di truyền thực vật	Nguyễn Nghĩa Thìn	NXB Đại học Quốc gia Hà Nội	2005
				Sách đỏ Việt Nam (phần thực vật)	Bộ Khoa học và Công nghệ	NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội	2007

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Tên sách	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
53	CNUEC341	Sinh thái học đô thị	4	Sinh thái học đô thị.	Coutard, O., & Lévy, J. P.	NXB Thế Giới.	2012
				Urban ecology: Emerging patterns and social-ecological systems	Verma, P., Singh, P., Singh, R., & Raghubanshi, A. S. (Eds.).	(1st ed.). CRC Press.	2021
				Urban ecology: An international perspective on the interaction between humans and nature	Marzluff, J. M., Shulenberg, E., Endlicher, W., Alberti, M., Bradley, G., Ryan, C., ZumBrunnen, C., & Simon, U. (Eds.).	(1st ed.). Springer	2008
				Urban ecology: Patterns, processes, and applications.	Niemelä, J., Breuste, J. H., Guntenspergen, G., McIntyre, N. E., James, P., & Elmqvist, T. (Eds.).	Oxford University Press.	2011
54	CNGTB904	Khóa luận tốt nghiệp	6	Ecology of cities and towns: A comparative approach.	Hahs, A. K., Breuste, J. H., & McDonnell, M. J.	Cambridge University Press.	2009

X. Đội ngũ cán bộ giảng dạy (ghi theo số thứ tự trong khung chương trình)

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy				
				Họ tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo	Giảng dạy bằng Tiếng Anh	Đơn vị công tác
1	CNBH131	Triết học Mác - Lênin	3	Nguyễn Thị Khương	TS	Triết học		Trường ĐHSP
2	CNBE121	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	Ngô Thị Lan Anh	TS	Triết học		Trường ĐHSP
3	CNSSO121	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	Trần Thị Lan	TS	Kinh tế chính trị học		Trường ĐHSP
4	CNHCM121	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	Nguyễn Thị Thu Hiền	ThS	Kinh tế chính trị học		Trường ĐHSP
5	CNHPV121	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	TS. Hoàng Thu Thủy	TS	CNXH khoa học		Trường ĐHSP
6	CNGEL121	Pháp luật đại cương	2	TS. Nguyễn Thị Hường	TS	CNXH khoa học		Trường ĐHSP
7	CNENG131	Tiếng Anh 1	3	Nguyễn Thị Hạnh Phúc	ThS	Tiếng Anh	x	Trường ĐHSP

8	CNENG132	Tiếng Anh 2	3	Đỗ Thị Ngọc Phương	ThS	Tiếng Anh	x	Trường ĐHSP
9	CNENG143	Tiếng Anh 3	4	Phùng Thị Thanh Tú	ThS	Tiếng Anh	x	Trường ĐHSP
10	CNGIF131	Tin học đại cương	3	TS. Nguyễn Văn Trường	TS	CNTT		Trường ĐHSP
11	CNPHE111	Giáo dục thể chất 1	2	ThS. Mã Thiêm Phách	ThS	GDTC		Trường ĐHSP
12	CNPHE112	Giáo dục thể chất 2	2	TS. Đào Thị Hoa Quỳnh	TS	GDTC		Trường ĐHSP
13	CNPHE113	Giáo dục thể chất 3	2	TS. Võ Xuân Thủy	TS	GDTC		Trường ĐHSP
14	CNMIE131	Giáo dục quốc phòng		Trung tâm GDQP-An ninh, ĐH Thái Nguyên				Trường ĐHSP
15	CNBDA231	Tin sinh học và phân tích dữ liệu	3	Chu Hoàng Mậu	GS, 2013	Sinh học/ Di truyền học		Trường ĐHSP
16	CNEFB331	Tiếng Anh chuyên ngành Sinh học	3	Nguyễn Thị Ngọc Lan	PGS, 2020	Sinh học/Sinh lí học thực vật	x	Trường ĐHSP

17	CNBIO241	Hoá sinh học	4	Vũ Thị Thu Thủy	PGS.2018	Sinh học/Di truyền học		Trường ĐHSP
18	CNBOT341	Thực vật học	4	Nguyễn Thị Thu Hà	ThS.	Sinh học/Sinh lí học thực vật		Trường ĐHSP
19	CNZOO341	Động vật học	4	Hoàng Văn Ngọc	PGS.2018	Sinh học/Động vật học		Trường ĐHSP
20	CNMOB331	Sinh học phân tử	3	Chu Hoàng Mậu	GS, 2013	Sinh học/Di truyền học		Trường ĐHSP
21	CNCYT331	Sinh học tế bào	3	Nguyễn Thị Thu Ngà	PGS.2024	Sinh học/Di truyền học		Trường ĐHSP
22	CNBLB331	Kỹ thuật phòng thí nghiệm	3	Vũ Thị Thu Thủy	PGS.2018	Sinh học/Di truyền học		Trường ĐHSP
23	CNBPD331	Sinh học phát triển	3	Hoàng Văn Ngọc	PGS.2018	Sinh học/Động vật học		Trường ĐHSP
24	CNBEC231	Môi trường và biến đổi khí hậu	3	Lương Thị Thúy Vân	TS.	Sinh học/Nông học		Trường ĐHSP
25	CNBMP331	Tài nguyên cây thuốc Việt Nam	3	Sỹ Danh Thường	PGS.2018	Sinh học/Thực vật học		Trường ĐHSP

26	CNMMD331	Phương pháp nghiên cứu khoa học Sinh học	3	Chu Hoàng Mậu	GS, 2013	Sinh học/ Di truyền học		Trường ĐHSP
27	CNBMI341	Công nghệ sinh học vi sinh vật và ứng dụng	4	Nguyễn Hữu Quân	PGS.2019	Sinh học/Hóa sinh học		Trường ĐHSP
28	CNBPP341	Sinh lí học thực vật	4	Nguyễn Thị Ngọc Lan	PGS, 2020	Sinh học/Sinh lí học thực vật		Trường ĐHSP
29	CNBAP341	Sinh lí học người và động vật	4	Hoàng Văn Ngọc	PGS.2018	Sinh học/Động vật học		Trường ĐHSP
30	CNGEN341	Di truyền học	4	Hoàng Văn Ngọc	PGS.2018	Sinh học/Động vật học		Trường ĐHSP
31	CNBEM341	Sinh thái học và tài nguyên sinh vật biển	4	Từ Quang Trung	TS.	Sinh học/Dinh dưỡng động vật		Trường ĐHSP
32	CNBMP331	Chuyển hóa sinh học và các sản phẩm trao đổi chất	3	Nguyễn Đức Hùng	PGS.2024	Sinh học/Sinh dược học		Trường ĐHSP
33	CNBBP331	Công nghệ sinh học thực vật và ứng dụng	3	Vũ Thị Thu Thủy	PGS.2018	Sinh học/Di truyền học		Trường ĐHSP

34	CNBBM331	Công nghệ sinh học Y dược và ứng dụng	3	Phạm Thị Thanh Nhân	PGS.2018	Sinh học/Di truyền học		Trường ĐHSP
35	CNBBA331	Công nghệ sinh học động vật và ứng dụng	3	Từ Quang Tân	PGS, 2022	Sinh học/Di truyền học		Trường ĐHSP
36	CNBHN331	Dinh dưỡng của con người (Human nutrition)	3	Nguyễn Đức Hùng	PGS.2024	Sinh học/Sinh dược học		Trường ĐHSP
37	CNBNR321	Thực tập nghiên cứu thiên nhiên	2	Hoàng Văn Ngọc	PGS.2018	Sinh học/Động vật học		Trường ĐHSP
38	CNBMT341	Các kỹ thuật sinh học phân tử	4	Hoàng Phú Hiệp	PGS.2024	Sinh học/Di truyền học		Trường ĐHSP
39	CNBVA341	Vaccine và ứng dụng	4	Vũ Thị Thu Thủy	PGS.2018	Sinh học/Di truyền học		Trường ĐHSP
40	CNBTD341	Xét nghiệm y sinh và chẩn đoán phân tử	4	Hoàng Phú Hiệp	PGS.2024	Sinh học/Di truyền học		Trường ĐHSP
41	CNBRP341	Công nghệ DNA tái tổ hợp và ứng dụng	4	Hoàng Phú Hiệp	PGS.2024	Sinh học/Di truyền học		Trường ĐHSP

42	CNBAC341	Phân tích và kiểm soát chất lượng thực phẩm	4	Từ Quang Trung	TS.	Sinh học/Dinh dưỡng động vật		Trường ĐHSP
43	CNBNP341	Sản phẩm sinh học tự nhiên	4	Nguyễn Đức Hùng	PGS.2024	Sinh học/Sinh được học		Trường ĐHSP
44	CNBFF441	Thực phẩm sinh học chức năng	4	Từ Quang Tân	PGS, 2022	Sinh học/Di truyền học		Trường ĐHSP
45	CNBDP341	Sản phẩm đồ uống sinh học	4	Nguyễn Đức Hùng	PGS.2024	Sinh học/Sinh được học		Trường ĐHSP
46	CNBOM341	Tổ chức và quản lí nền nông nghiệp xanh	4	Lương Thị Thúy Vân	TS.	Sinh học/Nông học		Trường ĐHSP
47	CNBHT341	Sinh học và nông nghiệp công nghệ cao	4	Nguyễn Thị Thu Nga	PGS.2024	Sinh học/Di truyền học		Trường ĐHSP
48	CNBGT341	Sinh học và chuyển đổi xanh	4	Từ Quang Tân	PGS, 2022	Sinh học/Di truyền học		Trường ĐHSP
49	CNBSR	Chọn giống chống chịu và ứng phó với biến đổi khí hậu	4	Phạm Thị Thanh Nhân	PGS.2018	Sinh học/Di truyền học		Trường ĐHSP

50	CNOMR341	Tổ chức và quản lý tài nguyên thiên nhiên	4	Sỹ Danh Thường	PGS.2018	Sinh học/Thực vật học		Trường ĐHSP
51	CNCAD341	Bảo tồn và phát triển đa dạng động vật	4	Hoàng Văn Ngọc	PGS.2018	Sinh học/Động vật học		Trường ĐHSP
52	CNCPD341	Bảo tồn và phát triển đa dạng thực vật	4	Sỹ Danh Thường	PGS.2018	Sinh học/Thực vật học		Trường ĐHSP
53	CNUEC341	Sinh thái học đô thị	4	Nguyễn Vũ Bảo	ThS-NCS	Sinh học/Sinh thái học		Trường ĐHSP
54	CNBPP431	Thực tập chuyên môn 1	3	Bộ môn Di truyền học & CNSH; Sinh thái và Sinh học cơ thể				Trường ĐHSP
55	CNBPP491	Thực tập chuyên môn 2	9	Bộ môn Di truyền học & CNSH; Sinh thái và Sinh học cơ thể				Trường ĐHSP
56	CNGTB904	Thi/Khóa luận tốt nghiệp	6	Tập thể giảng viên				Trường ĐHSP

XI. Bảng đối chiếu, so sánh chương trình đào tạo đã xây dựng với chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài và chương trình đào tạo trong nước (đã sử dụng để xây dựng chương trình)

TT	Học phần trong chương trình đào tạo (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Tên học phần trong khung chương trình đào tạo đã sử dụng để xây dựng học phần	Phần trăm nội dung giống nhau
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	Triết học Mác - Lênin	Triết học Mác – Lênin	100
2.	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	Kinh tế chính trị Mác – Lênin	100
3.	Chủ nghĩa xã hội khoa học	Chủ nghĩa xã hội khoa học	100
4.	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Tư tưởng Hồ Chí Minh	100
5.	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	100
6.	Pháp luật đại cương	Pháp luật đại cương	100
7.	Tiếng Anh 1	Tiếng Anh 1	100
8.	Tiếng Anh 2	Tiếng Anh 2	100
9.	Tiếng Anh 3	Tiếng Anh 3	100
10.	Tin học đại cương	Tin học đại cương	100
11.	Giáo dục thể chất 1	Giáo dục thể chất 1	100
12.	Giáo dục thể chất 2	Giáo dục thể chất 2	100
13.	Giáo dục thể chất 3	Giáo dục thể chất 3	100
14.	Giáo dục quốc phòng	Giáo dục quốc phòng	100
15.	Tin sinh học và phân tích dữ liệu	Tin sinh học và phân tích dữ liệu	90
16.	Tiếng Anh chuyên ngành Sinh học	Tiếng Anh chuyên ngành Sinh học	90
17.	Hoá sinh học	Hoá sinh học	70
18.	Thực vật học	Thực vật học	70
19.	Động vật học	Động vật học	70
20.	Sinh học phân tử	Sinh học phân tử	80
21.	Sinh học tế bào	Sinh học tế bào	90
22.	Kỹ thuật phòng thí nghiệm	Thực hành Công nghệ Sinh học nâng cao	20
23.	Sinh học phát triển	Sinh học phát triển	90
24.	Môi trường và biến đổi khí hậu	Môi trường và biến đổi khí hậu	90

TT	Học phần trong chương trình đào tạo (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Tên học phần trong khung chương trình đào tạo đã sử dụng để xây dựng học phần	Phần trăm nội dung giống nhau
25.	Tài nguyên cây thuốc Việt Nam		0
26.	Phương pháp nghiên cứu khoa học Sinh học	Phương pháp nghiên cứu khoa học Sinh học	90
27.	Công nghệ sinh học vi sinh vật và ứng dụng	Vi sinh vật học	30
28.	Sinh lí học thực vật	Sinh lí học thực vật	80
29.	Sinh lí học người và động vật	Sinh lí học động vật	80
30.	Di truyền học	Di truyền học	80
31.	Sinh thái học và tài nguyên sinh vật biển	Sinh thái học	80
32.	Chuyển hóa sinh học và các sản phẩm trao đổi chất	Hóa sinh học	20
33.	Công nghệ sinh học thực vật và ứng dụng	Cơ sở Công nghệ sinh học	30
34.	Công nghệ sinh học Y dược và ứng dụng	Cơ sở Công nghệ sinh học	20
35.	Công nghệ sinh học động vật và ứng dụng	Cơ sở Công nghệ sinh học	20
36.	Dinh dưỡng của con người	Dinh dưỡng và an toàn thực phẩm	50
37.	Thực tập nghiên cứu thiên nhiên	Thực tập nghiên cứu thiên nhiên	80
38.	Các kĩ thuật sinh học phân tử	Công nghệ enzyme và ứng dụng	30
39.	Vaccine và ứng dụng	Bệnh truyền nhiễm và miễn dịch	30
40.	Xét nghiệm y sinh và chẩn đoán phân tử		0
41.	Công nghệ DNA tái tổ hợp và ứng dụng		0
42.	Phân tích và kiểm soát chất lượng thực phẩm	Kiểm soát và an toàn sinh học	30
43.	Sản phẩm sinh học tự nhiên		0
44.	Thực phẩm sinh học chức năng		0
45.	Sản phẩm đồ uống sinh học		0

TT	Học phần trong chương trình đào tạo (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Tên học phần trong khung chương trình đào tạo đã sử dụng để xây dựng học phần	Phần trăm nội dung giống nhau
46.	Tổ chức và quản lí nền nông nghiệp xanh	Sinh học ứng dụng trong nông nghiệp	30
47.	Sinh học và nông nghiệp công nghệ cao	Dinh dưỡng khoáng - tăng năng suất cây trồng và nông nghiệp sạch	30
48.	Sinh học và chuyển đổi xanh	Sinh vật và Sinh thái biển Việt Nam	30
49.	Chọn giống chống chịu và ứng phó với biến đổi khí hậu	Cơ sở di truyền chọn giống	30
50.	Tổ chức và quản lí tài nguyên thiên nhiên	Đa dạng sinh học và phát triển bền vững	30
51.	Bảo tồn và phát triển đa dạng động vật	Đa dạng sinh học và phát triển bền vững	30
52.	Bảo tồn và phát triển đa dạng thực vật	Đa dạng sinh học và phát triển bền vững	30
53.	Sinh thái học đô thị	Sinh thái nhân văn	30
54.	Thực tập chuyên môn 1	Thực tập sư phạm 1	0
55.	Thực tập chuyên môn 2	Thực tập sư phạm 2	0
56.	Thi/Khóa luận tốt nghiệp	Thi/Khóa luận tốt nghiệp	0

- Tổng số: 130 TC
- HP tương đương với Chương trình SPSH: 87 TC (chiếm 66,92%)
- HP khác: 43 TC (chiếm 33,08 %)
- HP thực tập chuyên môn: 12 TC, tại cơ sở (9,23%).

Tài liệu tham khảo:

- Khung chương trình đào tạo của trường đại học nước ngoài được sử dụng để tham khảo xây dựng chương trình đào tạo (tên học phần, thời lượng, tóm tắt nội dung học phần).
- Khung chương trình đào tạo hiện hành của chương trình đào tạo dự kiến mở của một số trường đại học có uy tín trong nước (ít nhất có 02 chương trình tham khảo).
- Các tài liệu liên quan khác.

11. Hướng dẫn thực hiện chương trình

Chương trình được biên soạn theo hướng cập nhật với những kiến thức mới và hướng tới chương trình cải cách giáo dục đang tiến hành ở các trường phổ thông trung học trong cả nước. Yêu cầu của chương trình là thực hiện đầy đủ và đúng nội dung cũng như thời gian được phân bổ trong chương trình.

Nhìn chung chương trình thiết kế theo đường hướng lấy người học làm trung tâm. Nên dành nhiều thời gian cho sinh viên tự nghiên cứu, đọc tài liệu và thảo luận. Việc lên lớp là bắt buộc theo quy chế, song việc tự học cần phải được phát huy tối đa, kết hợp với việc cung cấp các nguồn lực như giáo viên có năng lực, cơ sở vật chất, tài liệu...

Hàng năm, trên cơ sở các khoa/đơn vị đề nghị điều chỉnh các học phần trong chương trình đào tạo, Hiệu trưởng xem xét và ra quyết định điều chỉnh các học phần trong chương trình đào tạo.

Về đánh giá kết quả đào tạo: Việc đánh giá cần đảm bảo khách quan, đa dạng các hình thức đánh giá người học. Kết quả học tập của người học được đánh giá theo Quy chế đào tạo trình độ đại học Ban hành theo Thông tư số 08/2021/TT-BGDĐT ngày 18 tháng 3 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục & Đào tạo.