

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ SINH HỌC

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
SH03008: KỸ THUẬT DI TRUYỀN – NGUYÊN LÝ VÀ ỨNG DỤNG
(GENETIC ENGINEERING- PRINCIPLES AND APPLICATIONS)

I. Thông tin về học phần

- Học kì: 6
- Tín chỉ: Tổng số tín chỉ 12 (Lý thuyết: 3 – Thực hành: 0 - Tự học: 9)
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập
 - + Học lý thuyết trên lớp: 45 tiết
 - + Làm bài tập trên lớp: 0 tiết
 - + Thuyết trình và thảo luận trên lớp: 0 tiết
 - + Thực hành trong phòng thí nghiệm/trong nhà lưới: 0 tiết
 - + Thực tập, thực tế ngoài trường: 0 tiết
- Giờ tự học: 135 tiết
- Đơn vị phụ trách:
 - Bộ môn: Công nghệ sinh học Thực vật
 - Khoa: Công nghệ sinh học
- Học phần thuộc khối kiến thức:

Đại cương ☐		Cơ sở ngành ☐		Chuyên ngành 1 ☒		Chuyên ngành ... ☐	
Bắt buộc	Tự chọn	Bắt buộc	Tự chọn	Bắt buộc	Tự chọn	Bắt buộc	Tự chọn
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

- Học phần học song hành: không.
- Học phần tiên quyết: Học phần tiên quyết: SH01005: Sinh học phân tử 1.
- Ngôn ngữ giảng dạy: tiếng Anh ☐ Tiếng Việt ☒

II. Mục tiêu và kết quả học tập mong đợi

*** Mục tiêu:**

Học phần nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức như sau:

- Khái quát hóa những kiến thức đại cương về kỹ thuật di truyền, các hệ thống sinh học sử dụng trong kỹ thuật di truyền;
- Giải thích, so sánh, phân biệt các loại enzyme chính, khả năng ứng dụng;
- Mô tả, nhận định, giải thích nguyên lý chiết tách acid nucleic; Mô tả, giải thích nguyên lý kỹ thuật PCR; Phân biệt sự khác biệt giữa các kỹ thuật điện di acid nucleic; Phân biệt các kỹ thuật tạo và nhân dòng DNA;
- Phân tích và so sánh các kỹ thuật lai phân tử, kỹ thuật xác định trình tự DNA, kỹ thuật chỉ thị phân tử DNA;
- Phân tích và so sánh các kỹ thuật chuyển gen và ứng dụng của chúng;

- Vận dụng kiến thức để giải thích cơ sở khoa học của các phương pháp chọn tạo giống bằng công nghệ sinh học, các sản phẩm giống cây trồng, vật nuôi công nghệ sinh học.

Học phần nhằm rèn cho sinh viên các kỹ năng như sau:

- Kỹ năng làm việc độc lập, kỹ năng quan sát;
- Kỹ năng vận dụng kiến thức vào thực hành, thực tế.

Học phần rèn luyện cho sinh viên các thái độ như sau:

- Sinh viên chủ động trong việc lĩnh hội kiến thức, sẵn sàng giúp đỡ và chia sẻ kinh nghiệm với đồng nghiệp;
- Tự tin vận dụng các kiến thức và kỹ năng trong thực hành và trong cuộc sống.

*** Kết quả học tập mong đợi của chương trình cử nhân Công nghệ sinh học**

Kết quả học tập mong đợi của chương trình Cử Nhân CNSH	
Sau khi hoàn tất chương trình SV có thể:	
Kiến thức tổng quát	CĐR1: Áp dụng kiến thức toán, khoa học xã hội, khoa học tự nhiên, luật pháp và sự hiểu biết về các vấn đề đương đại vào ngành CNSH.
	CĐR 2: Phân tích nhu cầu và yêu cầu của các bên liên quan về sản phẩm CNSH phục vụ quản lý, sản xuất và kinh doanh.
Kiến thức chuyên môn	CĐR3: Đánh giá chất lượng các sản phẩm CNSH theo các tiêu chuẩn an toàn sinh học, bảo vệ môi trường, luật pháp và đạo đức.
	CĐR4: Phát triển ý tưởng các sản phẩm CNSH dựa trên nền tảng kiến thức về khoa học tự nhiên, khoa học sự sống và sự phân tích nhu cầu xã hội.
	CĐR5: Thiết kế các mô hình sản xuất các sản phẩm CNSH
Kỹ năng tổng quát	CĐR6: Vận dụng tư duy phản biện và sáng tạo vào giải quyết các vấn đề về nghiên cứu, chuyển giao công nghệ và sản xuất trong ngành CNSH một cách hiệu quả.
	CĐR7: Làm việc nhóm đạt mục tiêu đề ra ở vị trí là thành viên hay người lãnh đạo.
	CĐR8: Giao tiếp đa phương tiện trong các bối cảnh đa dạng của nghề nghiệp một cách hiệu quả; đạt chuẩn tiếng Anh theo qui định của Bộ GD&ĐT.
Kỹ năng chuyên môn	CĐR9: Sử dụng công nghệ thông tin và trang thiết bị phục vụ hiệu quả quản lý, sản xuất và kinh doanh trong ngành CNSH.
	CĐR10: Vận dụng phù hợp các phương pháp, kỹ năng thu thập, phân tích và xử lý thông tin trong NCKH và khảo sát các vấn đề của thực tiễn nghề nghiệp.
	CĐR11: Thực hiện thành thạo các qui trình kỹ thuật cơ bản và chuyên sâu trong ngành công nghệ sinh học
	CĐR12: Tư vấn về các sản phẩm công nghệ sinh học cho khách hàng và đối tác với quan điểm kinh doanh tích cực.
Thái độ	CĐR13: Tuân thủ luật pháp về CNSH và các nguyên tắc về an toàn nghề nghiệp trong môi trường làm việc.
	CĐR14: Giữ gìn đạo đức nghề nghiệp, thực hiện trách nhiệm nâng cao sức khỏe cho con người và bảo vệ môi trường.
	CĐR15: Thực hiện thói quen cập nhật kiến thức và kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn

*** Kết quả học tập mong đợi của học phần**

Học phần đóng góp cho Chuẩn đầu ra sau đây của CTĐT theo mức độ sau:

I – Giới thiệu (Introduction); P – Thực hiện (Practice); R – củng cố (Reinforce); M – Đạt được (Master)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT							
		CĐR1	CĐR2	CĐR3	CĐR4	CĐR5	CĐR6	CĐR7	CĐR8
SH03008	Kỹ thuật di truyền – nguyên lý và ứng dụng				I				
		CĐR9	CĐR10	CĐR11	CĐR12	CĐR13	CĐR14	CĐR15	
			I					P	

Ký hiệu	KQHTMD của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CĐR của CTĐT
Kiến thức		
K1	Trình bày được những kiến thức đại cương về kỹ thuật di truyền; Khái quát hóa được các hệ thống sinh học sử dụng trong kỹ thuật di truyền;	CĐR4
K2	Giải thích được nguyên lý chiết tách acid nucleic; Phân biệt được sự khác biệt giữa các kỹ thuật điện di acid nucleic; Phân biệt được các kỹ thuật tạo và nhân dòng DNA; Trình bày được nguyên lý kỹ thuật PCR và ứng dụng PCR;	CĐR4
K3	Phân tích và so sánh được các kỹ thuật xác định trình tự ADN, các kỹ thuật lai phân tử; Kỹ thuật chỉ thị phân tử DNA;	CĐR4
K4	Phân tích và so sánh được các kỹ thuật tạo đột biến định hướng, kỹ thuật RNAi;	CĐR4
K5	Phân tích và so sánh được các kỹ thuật chuyển gen và ứng dụng của chúng;	CĐR4
Kĩ năng		
K6	Áp dụng kiến thức đã học để giải thích cơ sở khoa học của các phương pháp chọn tạo giống bằng công nghệ sinh học, các sản phẩm giống cây trồng, vật nuôi công nghệ sinh học;	CĐR10
Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
K7	Chủ động đề xuất, thực hiện các vấn đề nghiên cứu khoa học, áp dụng tiến bộ trong CNSH vào thực tiễn.	CĐR15

III. Nội dung tóm tắt của học phần

SH03008. Kỹ thuật di truyền – Nguyên lý và Ứng dụng (12TC: 3-0-9).

Mô tả vắn tắt nội dung: Học phần gồm 15 chương sau:

- **Chương 1:** Khái niệm chung, lược sử phát triển

- **Chương 2:** Các hệ thống sinh học sử dụng trong kỹ thuật di truyền
- **Chương 3:** Kỹ thuật chiết tách ADN, ARN
- **Chương 4:** Kỹ thuật điện di acid nucleic
- **Chương 5:** Kỹ thuật PCR
- **Chương 6:** Kỹ thuật nhân dòng DNA
- **Chương 7:** Kỹ thuật xác định trình tự ADN
- **Chương 8:** Kỹ thuật lai phân tử
- **Chương 9:** Kỹ thuật chỉ thị phân tử
- **Chương 10:** Công nghệ RNAi và ứng dụng
- **Chương 11:** Kỹ thuật tạo đột biến định hướng
- **Chương 12:** Ứng dụng kỹ thuật di truyền

IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

1. Phương pháp giảng dạy

- Giảng viên dạy lý thuyết bằng các phương pháp thuyết trình, vấn đáp, minh họa (Sử dụng hình ảnh, phim tư liệu trong giảng dạy), tình huống thực tiễn; hướng dẫn SV thảo luận nhóm.
- Dạy học tích hợp (Blended learning): Dạy học qua E-learning.
- Giảng dạy trực tuyến.

2. Phương pháp học tập

- SV tự đọc tài liệu, chuẩn bị bài trước khi đến lớp theo kế hoạch học tập mà giảng viên đã phổ biến, nghe giảng; học qua E-learning.
- SV tham gia các hoạt động học tập trên lớp: đặt câu hỏi, trả lời câu hỏi, làm bài tập, thảo luận theo nhóm.
- Học trực tuyến.

V. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham dự ít nhất 2/3 tổng số giờ học lý thuyết của học phần.
- Chuẩn bị cho bài giảng: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải chuẩn bị bài theo theo kế hoạch học tập của học phần mà giảng viên đã thống nhất.
- Thảo luận: Theo các câu hỏi mà sinh viên, giảng viên nêu ra trong các buổi học và các tiết thảo luận.
- Thi giữa kì: Sinh viên không dự thi giữa kì sẽ bị tính điểm không.
- Thi cuối kì: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham dự thi cuối kì.
- Đối với hình thức học tập trực tuyến: sinh viên cần cài đặt phần mềm học tập, thực hiện các yêu cầu của GV về học tập trực tuyến.

VI. Đánh giá và cho điểm

1. Thang điểm: 10

2. Điểm trung bình của học phần là tổng điểm của các rubric nhân với trọng số tương ứng của từng rubric

3. Phương pháp đánh giá

Rubric đánh giá	KQHTMD được đánh giá	Trọng số (%)	Thời gian/Tuần học
Đánh giá quá trình		50	
Rubric 1. Đánh giá chuyên cần, tham dự lớp	K6, K7	10	1 – 15
Rubric 2. Đánh giá tiến trình và kiểm tra giữa kỳ	K1, K2, K6, K7	40	1 – 15
Đánh giá cuối kì		50	
Rubric 3. Đánh giá cuối kỳ - thi kết thúc học phần	K1, K2, K3, K4, K5, K6	50	Thi kết thúc học phần sau khi kết thúc giảng dạy.

Rubric 1: Đánh giá chuyên cần, tham dự lớp

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8,5 - 10 điểm	Khá 6,5 - 8,4 điểm	Trung bình 4,0 – 6,4 điểm	Kém 0 – 3,9 điểm
Thái độ tham dự	50	Luôn chú ý và tham gia các hoạt động	Khá chú ý, có tham gia	Có chú ý, ít tham gia	Không chú ý/không tham gia
Thời gian tham dự	50	Vắng 1 buổi	Vắng 2 buổi	Vắng 3-4 buổi	Vắng trên 4 buổi

Rubric 2: Đánh giá tiến trình và kiểm tra giữa kì

Thi giữa kì: theo hình thức trắc nghiệm, 50 câu hỏi trắc nghiệm trong thời gian 50 phút

Nội dung kiểm tra	Chỉ báo thực hiện của học phần được đánh giá qua câu hỏi	KQHTMD của môn học được đánh giá qua câu hỏi
Hình thức: làm bài kiểm tra giữa kỳ theo hình thức trắc nghiệm	Chỉ báo 1: Khái quát hóa được những kiến thức đại cương về kỹ thuật di truyền; Khái quát hóa được các hệ thống sinh học sử dụng trong kỹ thuật di truyền;	K1
	Chỉ báo 2: Khái quát hóa được nguyên lý chiết tách acid nucleic; Khái quát hóa được nguyên lý kỹ thuật PCR; Phân biệt được sự khác biệt giữa các kỹ thuật điện di acid nucleic; Phân biệt được các kỹ thuật tạo và nhân dòng DNA;	K2
	Chỉ báo 3: Vận dụng kiến thức đã học để giải thích cơ sở khoa học của các phương pháp chọn tạo giống bằng công nghệ sinh học, các sản phẩm giống cây trồng, vật nuôi công nghệ sinh học.	K6
	Chỉ báo 4: Chủ động cập nhật và tích lũy kiến thức liên quan tới môn học.	K7

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8,5 - 10 điểm	Khá 6,5 - 8,4 điểm	Trung bình 4,0 – 6,4 điểm	Kém 0 – 3,9 điểm
Mức độ hoàn thành số câu hỏi	100	Làm đúng tối thiểu 43 câu	Làm đúng từ 33 - 42 câu	Làm đúng từ 20 - 32 câu	Làm đúng ít hơn 20 câu

Rubric 3: Đánh giá cuối kỳ - thi kết thúc học phần

Thi kết thúc học phần: dạng bài thi trắc nghiệm, 80 câu hỏi trắc nghiệm trong thời gian 75 phút

Nội dung kiểm tra	Chỉ báo thực hiện của học phần được đánh giá qua câu hỏi	KQHTMD của môn học được đánh giá qua câu hỏi
1.	Chỉ báo 1: Khái quát hóa được những kiến thức đại cương về kỹ thuật di truyền; Khái quát hóa được các hệ thống sinh học sử dụng trong kỹ thuật di truyền;	K1
2.	Chỉ báo 2: Khái quát hóa được nguyên lý chiết tách acid nucleic; Khái quát hóa được nguyên lý kỹ thuật PCR; Phân biệt được sự khác biệt giữa các kỹ thuật điện di acid nucleic; Phân biệt được các kỹ thuật tạo và nhân dòng DNA;	K2
3.	Chỉ báo 3: Phân tích và so sánh được các kỹ thuật lai phân tử; Kỹ thuật xác định trình tự ADN; Kỹ thuật chỉ thị phân tử DNA;	K3
4.	Chỉ báo 4: Khái quát hóa được nguyên lý kỹ thuật tạo đột biến định hướng, kỹ thuật RNAi;	K4
5.	Chỉ báo 5: Phân tích và so sánh được các kỹ thuật chuyển gen và ứng dụng của chúng.	K5
6.	Chỉ báo 6: Vận dụng kiến thức đã học để giải thích cơ sở khoa học của các phương pháp chọn tạo giống bằng công nghệ sinh học, các sản phẩm giống cây trồng, vật nuôi công nghệ sinh học.	K6
7.	Chỉ báo 7: Chủ động cập nhật và tích lũy kiến thức liên quan tới môn học.	K7

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8,5 - 10 điểm	Khá 6,5 - 8,4 điểm	Trung bình 4,0 – 6,4 điểm	Kém 0 – 3,9 điểm
Mức độ hoàn thành số câu hỏi	100	Làm đúng tối thiểu 68 câu	Làm đúng từ 54 - 67 câu	Làm đúng từ 32 - 53 câu	Làm đúng ít hơn 32 câu

4. Các yêu cầu, quy định đối với học phần

- *Yêu cầu về đạo đức:* theo quy định của Học viện.
- *Quy định về việc sinh viên không đủ điều kiện dự thi giữa kỳ và cuối kỳ:* theo quy định của Học viện.
- *Tham dự các bài thi:* theo quy định của Học viện.

VII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo*** Sách giáo trình/Bài giảng**

1. Đinh Trường Sơn (2020). Bài giảng môn học: Kỹ thuật di truyền – Nguyên lý và ứng dụng. Nhà xuất bản Học viện Nông nghiệp.
2. Gyana Rout KV Peter, eds (2018). Genetic Engineering of Horticultural Crops. Academic Press, ISBN: 9780128104392

*** Tài liệu tham khảo khác**

1. Halley P, Avérous L (2018), Starch polymers: from genetic engineering to green applications, Elsevier.
2. Galis, I., Schuman, M., Gase, K., Hettenhausen, C., Hartl, M., Dinh, S.T., Wu, J., Bonaventure, G., Baldwin, I. T. (2013). The use of VIGS technology to study plant-herbivore interactions. *Methods Mol Biol* 975: 109-137.

*** Tài liệu tham khảo trực tuyến**

1. Đặng Quang Bích, Nguyễn Thị Phương Thảo, Nguyễn Văn Phú, Ninh Thị Thảo, Hoàng Hải Hà, Vũ Thị Hải Hà, Đoàn Thị Thu Hà, Nguyễn Thị Thùy Linh & Đinh Trường Sơn (2017). Đánh giá đa dạng nguồn gen 25 mẫu trà hoa vàng (*Camellia* spp.) thu thập tại Quảng Ninh bằng chỉ thị RAPD và ISSR. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*. Vol 15. pp. 1077-1092 (<http://www1.vnua.edu.vn/tapchi/upload/8-2017/10.pdf>).
2. Đỗ Thi Thu Lai, Nguyễn Thị Thùy Linh, Đinh Trường Sơn, Nguyễn Thị Kim Lý & Phạm Thị Minh Phượng (2018). Đánh giá đa dạng nguồn gen Đỗ Quyên bằng chỉ thị ISSR. *Tạp chí Khoa học công nghệ nông nghiệp Việt Nam*. Vol 11(96). pp. 115-121 (http://www.vaas.org.vn/Upload/Documents/Tap%20chi/Nam%202018/So%2011-2018/TC%20so%2011-2018_compressed.pdf).
3. Genetic Engineering Will Change Everything Forever – CRISPR (<https://www.youtube.com/watch?v=jAhjPd4uNFY>).
4. Scientists Create First Synthetic Cell (<https://www.youtube.com/watch?v=aRzrYNVXF28>).
5. Craig Venter unveils "synthetic life" (<https://www.youtube.com/watch?v=QHlOcNOHd7A>).
6. The First Human Clone (Cloning Documentary) | Real Stories (<https://www.youtube.com/watch?v=-zTDUZKFb6k>).
7. From DNA to Protein - How proteins are made in the cell from the information in the DNA code (<https://www.youtube.com/watch?v=1lou4jSP0DY>).
8. Strawberry DNA Extraction (<https://www.youtube.com/watch?v=hRiXCKiaE3w&t=2s>).
9. Casting an Agarose Gel (<https://www.youtube.com/watch?v=KKmiKKMDDhY>).
10. Agarose Gel Electrophoresis (<https://www.youtube.com/watch?v=vq759wKCCUQ>).
11. Magnetic bead based DNA/RNA isolation with chemagen Technology (<https://www.youtube.com/watch?v=deVufNDJ4GI>).
12. Magnetic Separation using Dynabeads® (<https://www.youtube.com/watch?v=vEaYuZIx2sg>).
13. cDNA | Complementary DNA (<https://www.youtube.com/watch?v=rKPJpxCW2qw>).
14. DNA Transformation | Calcium Chloride method of transformation (<https://www.youtube.com/watch?v=w8szG7QOC5k>).
15. Steps in Cloning a Gene (<https://www.youtube.com/watch?v=DiUH4nCUSV0>).
16. Cloning in a Plasmid Vector (<https://www.youtube.com/watch?v=KQNYxwzBnjw>).
17. Construction of a Plasmid Vector (<https://www.youtube.com/watch?v=KRpik9mNRm0>).
18. DNA replication - 3D (<https://www.youtube.com/watch?v=TNKWgcfPHqw>).

19. DNA Replication [HD Animation] (https://www.youtube.com/watch?v=VpmT7Lw_4v0).
20. BMol20090 Inverse PCR Animation (<https://www.youtube.com/watch?v=n0Zn89AHE04>).
21. PCR - Polymerase Chain Reaction (IQOG-CSIC) (<https://www.youtube.com/watch?v=iQsu3Kz9NYo>).
22. Probe-based qPCR (<https://www.youtube.com/watch?v=VK-CD4MDsto>).
23. How TaqMan Works -- Ask TaqMan® Ep. 13 by Life Technologies (<https://www.youtube.com/watch?v=fkUDu042xic&t=12s>).
24. qPCR Probe Animation Video (<https://www.youtube.com/watch?v=ob3teCrpgxY>).
25. qPCR Probe Animation Video (<https://www.youtube.com/watch?v=ob3teCrpgxY>).
26. DNA microarrays (<https://www.youtube.com/watch?v=VNsthMNjKhM>).
27. Microarrays (<https://www.youtube.com/watch?v=ePFE7yg7LvM>).
28. Inkjet Printing Technology used for Microarray Print (<https://www.youtube.com/watch?v=eSr5CxAdiww>).
29. DNA Sequencing: The Chain Termination Method (Sanger Method) (<https://www.youtube.com/watch?v=vK-HlMaitnE>).
30. Illumina Sequencing by Synthesis (<https://www.youtube.com/watch?v=fCd6B5HRaZ8>).
31. The Pyrosequencing Reaction Cascade System (<https://www.youtube.com/watch?v=bNKEhOGvcaI>) hoặc (<https://www.youtube.com/watch?v=nFfgWGF0aA>)
32. Sequencage Roche 454 (<https://www.youtube.com/watch?v=KzdWZ5ryBIA>).
33. Genome Sequencer FLX System Workflow (454 sequencing) (<https://www.youtube.com/watch?v=bFNjxKHP8Jc>).
34. Ion Torrent™ next gen sequencing technology Legendado
35. Ion Torrent Chemistry (<https://www.youtube.com/watch?v=ZL7DXFPz8rU>).
36. Ion Torrent™ next gen sequencing technology Legendado (https://www.youtube.com/watch?v=YuszQU7_M2c).
37. Nanopore DNA sequencing (<https://www.youtube.com/watch?v=E9-Rm5AoZGw>).
38. RNA interference animation (https://www.youtube.com/watch?v=2dL7Sh_udKs).
39. Jennifer Doudna (UC Berkeley / HHMI): Genome Engineering with CRISPR-Cas9 (<https://www.youtube.com/watch?v=SuAxDVbt7kQ>).
40. How a gene gun works (https://www.youtube.com/watch?v=VqklR_8YRfA).
41. Agrobacterium Mechanism (https://www.youtube.com/watch?v=L7qnY_GqytM).
42. Introduction to Droplet Digital™ PCR: Workflow and Applications (<https://www.youtube.com/watch?v=WU3qKhIUc54>).

VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
1	Chương 1: Khái niệm chung, lược sử phát triển	K1, K6
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 1.1.Khái niệm về kỹ thuật di truyền 1.2.Các mốc phát triển 1.3.Các lĩnh vực ứng dụng và thành tựu Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (0 tiết) Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learning: (0 tiết)	K1, K6
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) 1.4.Đọc giáo trình, bài giảng và tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K1, K6
2	Chương 2: Các hệ thống sinh học sử dụng trong kỹ thuật di truyền	K1, K6
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (2 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 2.1.Khái niệm về sinh vật mô hình (Model Organisms) 2.2.Một số yêu cầu quan trọng của các sinh vật mô hình 2.3.Các hệ thống sinh học chính 2.4.Phân loại các nhóm sinh vật mô hình chính Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (0 tiết) Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learning: (0 tiết)	K1, K6
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) 2.5.Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K1, K6
3	Chương 3: Kỹ thuật chiết tách ADN, ARN	K2, K6, K7
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (2 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 2.1.Các bước chính trong kỹ thuật chiết tách ADN 2.2.Vai trò của một số thành phần trong tách chiết ADN 2.3.Phương pháp định tính, định lượng ADN/ARN Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (0 tiết) Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learning: (0 tiết)	K2, K6, K7
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) 2.4.Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K2, K6, K7
3	Chương 4: Kỹ thuật điện di acid nucleic	K2, K6, K7
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (2 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 4.1. Khái niệm 4.2. Nguyên lý điện di DNA	K2, K6, K7

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	4.3. Hệ thống điện di 4.4. Hiện hình các băng ADN trên bản gel điện di Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (0 tiết) Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learning: (0 tiết)	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) 4.5. Đọc giáo trình, bài giảng và tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K2, K6, K7
4-6	Chương 5: Kỹ thuật PCR	K2, K6, K7
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (9 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 5.1 Giới thiệu chung về kỹ thuật PCR 5.2. Nguyên tắc của kỹ thuật PCR 5.3. Thành phần của phản ứng PCR 5.4. Các giai đoạn trong phản ứng PCR 5.5 Các ứng dụng chủ yếu của PCR 5.6. Các kỹ thuật PCR khác Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (0 tiết) Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learning: (0 tiết)	K2, K6, K7
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (27 tiết) 5.7. Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K2, K6, K7
7-8	Chương 6: Kỹ thuật nhân dòng DNA	K2, K6, K7
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (6 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 6.1. Khái niệm 6.2. Mục tiêu và ứng dụng 6.3. Kỹ thuật nhân dòng sử dụng Polymerase Chain Reaction (PCR). 6.4. Kỹ thuật nhân dòng sử dụng tế bào chủ 6.5. Các nhân tố cần thiết của một vector 6.6. Các loại vector nhân dòng Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (0 tiết) Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learning: (0 tiết)	K2, K6, K7
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (18 tiết) 6.5. Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K2, K6, K7
9-10	Chương 7: Kỹ thuật xác định trình tự ADN	K3, K6, K7
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (5 tiết) Nội dung GD lý thuyết (6 tiết) 7.1. Khái niệm 7.2. Các phương pháp xác định trình tự	K3, K6, K7

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	7.4. Phương pháp Sanger (chain termination or dideoxy method) 7.5. Phương pháp giải trình tự Pyrosequencing 7.6. Phương pháp giải trình tự Ion Torrent Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (0 tiết) Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learning: (0 tiết)	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) 7.7. Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương. 7.8. Tìm hiểu các văn bản pháp lý liên quan tới an toàn sinh học	K3, K6, K7
11	Chương 8: Kỹ thuật lai phân tử	K3, K6, K7
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 8.1. Cơ sở lý thuyết 8.2. Lai DNA-DNA hoặc DNA-RNA 8.3. Một số kỹ thuật tạo mẫu dò DNA/RNA 8.4. Kỹ thuật lai Southern 8.5. Kỹ thuật lai Northern 8.6. Kỹ thuật lai Western 8.7. Microarray Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (0 tiết) Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learning: (0 tiết)	K3, K6, K7
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) 8.8. Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K3, K6, K7
12-13	Chương 9: Kỹ thuật chỉ thị phân tử	K3, K6, K7
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (6 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 9.1. Giới thiệu về chỉ thị và chỉ thị phân tử 9.2. Một số tiêu chí trong lựa chọn DNA marker 9.3. Chỉ thị RFLP 9.4. Chỉ thị RAPD 9.5. Chỉ thị AFLP 9.6. Chỉ thị SSR 9.7. Chỉ thị Single Nucleotide Polymorphisms-SNPs 9.8. Các chỉ thị khác (CAPs, SCAR...) Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (0 tiết) Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learning: (0 tiết)	K3, K6, K7
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (18 tiết) 9.9. Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K3, K6, K7

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
14	Chương 10: Công nghệ RNAi và ứng dụng	K4, K6, K7
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (2 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 10.1. Giới thiệu chung; khái niệm về RNAi 10.2. Cơ chế hoạt động của RNAi 10.3. Các thành phần chính trong hệ thống RNAi 10.4. Ứng dụng RNAi Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (0 tiết) Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learning: (0 tiết)	K4, K6, K7
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) 10.5. Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K4, K6, K7
14	Chương 11: Kỹ thuật tạo đột biến định hướng	K4, K6, K7
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (2 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 11.1. Đột biến định hướng sử dụng M14 phage vector 11.2. Đột biến định hướng sử dụng ADN plasmid với 1 môi đột biến 11.3. Tạo đột biến điểm định hướng với một cặp môi đột biến 11.4. Kỹ thuật 5' add on Mutagenesis 11.5. Phương pháp Megaprimer 11.6. Phương pháp PCR đảo 11.7. Đột biến đoạn (Cassette Mutagenesis) Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (0 tiết) Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learning: (0 tiết)	K4, K6, K7
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) 11.8. Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K4, K6, K7
15	Chương 12: Ứng dụng kỹ thuật di truyền	K5, K6, K7
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 12.1. Công nghệ tạo cây trồng biến đổi gen và ứng dụng 12.2. Công nghệ tạo động vật biến đổi gen và ứng dụng 12.3. Liệu pháp gen (Tế bào gốc, Đột biến định hướng, RNAi) 12.4. Chẩn đoán phân tử Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (0 tiết) Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learning: (0 tiết)	K5, K6, K7
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) 12.5. Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K5, K6, K7

IX. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học: yêu cầu có đầy đủ bàn, ghế, bảng, phấn, ánh sáng đầy đủ, cách âm tốt, thông thoáng, ngăn nắp, gọn gàng, sạch sẽ.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: có kết nối internet, có máy chiếu, micro, loa.
- E- learning: phần mềm dạy trực tuyến (MS Teams...), máy tính, hệ thống máy chủ và hạ tầng kết nối mạng Internet với băng thông đáp ứng nhu cầu người dùng, không để xảy ra nghẽn mạng hay quá tải.

X. Các lần cải tiến

- Lần 1: 25/7/2016
- Lần 2: 31/7/2017
- Lần 3: 30/7/2018
- Lần 4: 29/7/2019

TRƯỞNG BỘ MÔN
(Ký và ghi rõ họ tên)

Hà Nội, ngày.....tháng.....năm.....
GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN
(Ký và ghi rõ họ tên)

Đinh Trường Sơn

TRƯỞNG KHOA
(Ký và ghi rõ họ tên)

GIÁM ĐỐC
(Ký và ghi rõ họ tên)

PHỤ LỤC

THÔNG TIN VỀ ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN GIẢNG DẠY HỌC PHẦN

Giảng viên phụ trách học phần

Họ và tên: Đinh Trường Sơn	Học hàm, học vị: Tiến sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Công nghệ sinh học Thực vật	Điện thoại liên hệ: 0947-453-199
Email: dingtruongson77@gmail.com	Trang web: http://cnsh.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên theo điện thoại và địa chỉ email; lịch tiếp sinh viên tư vấn học tập mà giảng viên thông báo hoặc đặt lịch gặp trực tiếp với giảng viên	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Đinh Trường Sơn	Học hàm, học vị: Tiến sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Công nghệ sinh học Thực vật	Điện thoại liên hệ: 0947-453-199
Email: dingtruongson77@gmail.com	Trang web: http://cnsh.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên theo điện thoại và địa chỉ email; lịch tiếp sinh viên tư vấn học tập mà giảng viên thông báo hoặc đặt lịch gặp trực tiếp với giảng viên	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Đặng Thị Thanh Tâm	Học hàm, học vị: Tiến sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Công nghệ sinh học Thực vật	Điện thoại liên hệ: 0944359567
Email: thanhtam17_01@yahoo.com	Trang web: http://cnsh.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên theo điện thoại và địa chỉ email; lịch tiếp sinh viên tư vấn học tập mà giảng viên thông báo hoặc đặt lịch gặp trực tiếp với giảng viên	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Ninh Thị Thảo	Học hàm, học vị: Tiến sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Công nghệ sinh học Thực vật	Điện thoại liên hệ: 0328837231
Email: ninhthao85@gmail.com	Trang web: http://cnsh.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên theo điện thoại và địa chỉ email; lịch tiếp sinh viên tư vấn học tập mà giảng viên thông báo hoặc đặt lịch gặp trực tiếp với giảng viên	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Nông Thị Huệ	Học hàm, học vị: Tiến sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Công nghệ sinh học Thực vật	Điện thoại liên hệ: 098-653-5699
Email: nthue86sh@gmail.com	Trang web: http://cnsh.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên theo điện thoại và địa chỉ email; lịch tiếp sinh viên tư vấn học tập mà giảng viên thông báo hoặc đặt lịch gặp trực tiếp với giảng viên	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Nguyễn Thị Thuỷ Linh	Học hàm, học vị: Thạc sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Công nghệ sinh học Thực vật	Điện thoại liên hệ: 0975553025
Email: nguyenlinh0509@gmail.com	Trang web: http://cnsh.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên theo điện thoại và địa chỉ email; lịch tiếp sinh viên tư vấn học tập mà giảng viên thông báo hoặc đặt lịch gặp trực tiếp với giảng viên	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Nguyễn Thanh Hải	Học hàm, học vị: PGS. Tiến sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Công nghệ sinh học Thực vật	Điện thoại liên hệ: 0914598399
Email: haitver@yahoo.com	Trang web: http://cnsh.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên theo điện thoại và địa chỉ email; lịch tiếp sinh viên tư vấn học tập mà giảng viên thông báo hoặc đặt lịch gặp trực tiếp với giảng viên	