

Bắc Giang, ngày tháng năm 2020

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN SINH HỌC PHÂN TỬ

1. Thông tin chung về học phần

- Mã học phần: CNS2024
- Số tín chỉ: 02
- Loại học phần: Tự chọn
- Các học phần tiên quyết: CNS2003, CNS2032
- Các học phần song hành: không
- Các yêu cầu với học phần:
 - + Sĩ số tối đa lớp học: ≤ 40 sinh viên
 - + Thiết bị dạy học: Máy chiếu, laptop, bảng, phấn
 - + Thiết bị thực hành, máy móc, phòng thí nghiệm sinh học phân tử.
- Bộ môn phụ trách học phần: Bộ môn Công nghệ sinh học – Khoa nông học
 - Số tiết quy định đối với các hoạt động:
 - + Nghe giảng lý thuyết: 22 tiết
 - + Hoạt động theo nhóm: 2 giờ
 - * Thảo luận: 1 tiết
 - + Tự học: 70 giờ
 - * Làm bài tập: 0 tiết
 - + Tự học có hướng dẫn: 2 giờ
 - + Thực hành, thí nghiệm: 15 tiết
 - * Bài tập lớn (tiểu luận): 2 giờ

2. Thông tin chung về các giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email	Ghi chú
	TS. Hoàng Thị Thao	0979 877435	thaodhnlbg@gmail.com	
2	ThS. Nguyễn Thị Thu Phương	0972 001729	nguyenphuong803@gmail.com	
3	ThS. Chu Thùy Dương	0943 671769	chuthuyduongk51cnsh@gmail.com	

3. Mục tiêu của học phần

- Yêu cầu về kiến thức

- + Trình bày được cấu trúc và chức năng của các đại phân tử sinh học như axit nucleic và protein.
- + Giải thích được cấu trúc của gen, các hoạt động của gen trong hệ gen của tế bào sinh vật.

+ Trình bày được nguyên lý, điều kiện và các chu kì của phản ứng nhân gen bằng phương pháp PCR

+ Trình bày được các kỹ thuật cơ bản trong sinh học phân tử như: Phân lập gen, tách dòng phân tử và biểu hiện gen.

- Yêu cầu về kỹ năng:

+ Thành thạo về sử dụng máy móc hoá chất tách chiết AND tổng số, máy soi gen, máy PCR.

+ Thành thạo các thao tác trong thực hành tách chiết DNA tổng số, điện di và mix phản ứng PCR.

- Yêu cầu về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+Làm chủ được kỹ thuật tách chiết, kiểm tra, chạy nhân gen bất kì trên các đối tượng nghiên cứu khác nhau.

4. Chuẩn đầu ra của học phần

Mã CDR	Mô tả CDR học phần <i>Sau khi học xong môn học này, người học có thể:</i>	Liên kết với CDR của CTĐT
LO1	Về kiến thức	
LO1.1	- Mô tả được cấu trúc, chức năng các đại phân tử sinh học: DNA, RNA, Protein..	CDR5
LO1.2	- Trình bày được cấu trúc của gen, genome và cơ chế hoạt động, điều hòa và biểu hiện gen.	CDR5
LO1.3	- Phân tích được các giai đoạn của quá trình tái bản, phiên mã, dịch mã	CDR5
LO1.4	- So sánh và phân biệt được các kỹ thuật cơ bản trong phân tích acid nucleic	CDR5
LO2	Về kỹ năng	
LO2.1	- Biết sử dụng một số thiết bị chuyên dụng trong thí nghiệm sinh học phân tử.	CDR11
LO2.2	- Thực hiện được các kỹ năng thao tác trong việc lấy mẫu và phân tích DNA trong phòng thí nghiệm.	CDR11
LO3	Về năng lực tự chủ và trách nhiệm nghề nghiệp	
LO3.1	- Sinh viên được phát triển năng lực thông qua việc tiếp cận các kiến thức hiện đại, rèn luyện tư duy logic, tư duy thực nghiệm, các kỹ năng phân tích, so sánh, tổng hợp vận dụng vào thực tế các vấn đề đã được chọn lọc	CDR16

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Học phần thuộc nhóm kiến thức cơ sở ngành (tự chọn). Cung cấp kiến thức và kỹ năng về các kỹ thuật sinh học phân tử ứng dụng trong chọn tạo giống cây trồng. Học phần có mối quan hệ chặt chẽ với tất cả các học phần trong chương trình đào tạo, đặc biệt là các học phần sinh lý, hóa sinh, di truyền. Trên cơ sở khối kiến thức này có thể ứng dụng vào trong việc cải thiện giống cây trồng đặc biệt là công tác lai tạo và chọn tạo giống cây trồng phù hợp với các yêu cầu khác nhau.

Học phần Sinh học phân tử nghiên cứu cấu trúc và chức năng của các đại phân tử sinh học, chủ yếu là protein và axit nucleic, các quá trình cơ bản xảy ra ở mức phân tử liên quan đến protein và axit nucleic. Học phần Sinh học phân tử còn đề cập đến một số phản ứng in vitro liên quan đến axit nucleic, làm cơ sở cho các kỹ thuật di truyền ứng dụng trong thực tế.

6. Mức độ đóng góp của các bài giảng để đạt được chuẩn đầu ra của học phần

Mức độ đóng góp của mỗi bài giảng được mã hóa theo 3 mức, trong đó:

- + Mức 1: Thấp (Nhớ: Bao gồm việc người học có thể nhớ lại các điều đặc biệt hoặc tổng quát, trọn vẹn hoặc 1 phần các quá trình, các dạng thức, cấu trúc... đã được học. Ở cấp độ này người học cần nhớ lại đúng điều được hỏi đến).
- + Mức 2: Trung bình (Hiểu: Ở cấp độ nhận thức này, người học cần nắm được ý nghĩa của thông tin, thể hiện qua khả năng diễn giải, suy nghĩ, liên hệ).
- + Mức 3: Cao (Vận dụng, phân tích, đánh giá, sáng tạo: Người học có khả năng chia các nội dung, các thông tin thành những phần nhỏ để có thể chỉ ra các yếu tố, các mối liên hệ, các nguyên tắc cấu trúc của chúng).

Bài giảng	Chuẩn đầu ra của học phần						
	LO1.1	LO1.2	LO1.3	LO1.4	LO2.1	LO2.2	LO3.1
Bài mở đầu	1	1	1	1			
Chương 1	2						2
Chương 2		2	3				2
Chương 3		3					2
Chương 4				3	3	3	3
Chương 5				3	3	3	3
Chương 6				3			3

7. Danh mục tài liệu

- Tài liệu học tập chính:

1. Võ Thị Thương Lan (2011), Giáo trình sinh học phân tử tế bào và ứng dụng, NXB Giáo dục.

- Tài liệu tham khảo:

2. Bài giảng sinh học phân tử (biên soạn theo chương trình đào tạo)

3. Chu Hoàng Mậu, (2005), Cơ sở và phương pháp Sinh học phân tử, NXB Đại học Sư phạm.

4. Phạm Hồng Sơn (2006), Giáo trình kỹ thuật cơ bản trong sinh học phân tử, ĐH Huế.

5. Nguyễn Hoàng Lộc, Trần Thị lệ, Hà Thị Minh Thi (2007), Giáo trình sinh học phân tử, NXB ĐH Huế

6. Lê Duy Thành, Đỗ Lê Thăng, Đinh Đoàn Long, Trần Thị Hồng (2009), Cơ sở sinh học phân tử, NXB Giáo Dục Việt Nam.

8. Nhiệm vụ của người học

8.1. Phần lý thuyết, bài tập, thảo luận

- Dự lớp $\geq 80\%$ tổng số thời lượng của học phần.

- Chuẩn bị thảo luận.

8.2. Phần thực hành

- Các bài thực hành của học phần; tham gia đầy đủ các bài thực hành

- Yêu cầu cần đạt đối với phần thực hành: Biết sử dụng máy móc, trang thiết bị để thao tác tách chiết AND và kiểm tra được kết quả thí nghiệm; Ghi nhận được kết quả và làm được bài thu hoạch sau mỗi bài thực hành và nộp báo cáo đầy đủ.

8.3. Phần bài tập lớn, tiểu luận

- Tên bài tập lớn hoặc tiểu luận: Chuẩn bị 1 bài tiểu luận theo các chủ đề được giao cho các nhóm theo các lĩnh vực phần 6.2 của chương 6

- Yêu cầu cần đạt: SV biết trình bày 1 bài trình chiếu ngắn gọn qua sơ đồ, hình ảnh và biết phản biện và trả lời câu hỏi của các nhóm khác đưa ra.

8.4. Phần khác

9. Phương pháp giảng dạy

- Phần lý thuyết: Thuyết trình, giảng giải, phát vấn và thảo luận tổng hợp vấn đề, trình chiếu video, sơ đồ, hình ảnh trực quan, phân tích và đưa ra kết luận.

- Phần thảo luận: Chia nhóm, hướng dẫn thảo luận và đánh giá kỹ năng thuyết trình và trả lời câu hỏi của sinh viên giữa các nhóm

- Phần thực hành: Nhắc lại lý thuyết liên quan phần thực hành, sau đó thao tác thực hành làm mẫu trước, sinh viên làm theo, cuối cùng đánh giá kết quả của sinh viên qua thao tác thực hành và bài báo cáo kết quả thực hành của từng sinh viên.

10. Phương pháp, hình thức kiểm tra – đánh giá kết quả học tập

10.1. Các phương pháp kiểm tra đánh giá giúp đạt được và thể hiện, đánh giá được các kết quả học tập của học phần:

+ Phương pháp kiểm tra: Viết + tiểu luận nhóm

+ Hình thức kiểm tra: Tự luận

(Phương pháp kiểm tra đánh giá được thể hiện tại phụ lục 4)

10.2. Làm rõ thang điểm, tiêu chí đánh giá và mô tả mức đạt được điểm số:

+ Thang điểm đánh giá: Theo thang điểm 10

+ Hình thức đánh giá:

Điểm chuyên cần: Điểm danh và thái độ học tập

Kiểm tra thường xuyên và thi giữa học phần: Tự luận + thực hành

Thi kết thúc học phần: Vấn đáp

+ Tiêu chí đánh giá và trọng số:

Bảng 1: Đánh giá CDR của học phần

CDR của học phần	Điểm kiểm tra quá trình				Điểm thi
	Chuyên cần	Bài kiểm tra thường xuyên	Bài thi giữa học phần	Điểm thực hành	
Sinh học phân tử 1	10%	10%	20%	10%	50%

Bảng 2: Đánh giá học phần

Bảng 2.1. Đánh giá chuyên cần

TT	Hình thức	Trọng số điểm	Tiêu chí đánh giá	CDR của HP	Điểm tối đa
1	Điểm chuyên cần, ý thức học tập, tham gia thảo luận	10%	Thái độ tham dự (2%) Trong đó: - Luôn chú ý và tham gia các hoạt động (2%) - Khá chú ý, có tham gia (1,5%) - Có chú ý, ít tham gia (1%) - Không chú ý, không tham gia (0%)		2
			Thời gian tham dự (8%) - Nếu vắng 01 tiết trừ 1 % - Vắng quá 20% tổng số tiết của học phần thì không đánh giá.		8

Bảng 2.2. Đánh giá bài kiểm tra thường xuyên, bài thực hành và bài thi giữa học phần

Tiêu chí	Trọng số	Giỏi – Xuất sắc (8,5-10)	Khá (7,0-8,4)	Trung bình (5,5-6,9)	Trung bình yếu (4,0-5,4)	Kém <4,0
Bài kiểm tra thường xuyên						
Kiến thức của chương 1, 2,3,4,5,6 Vận dụng kiến thức trả lời câu hỏi.	10%	Hiểu >85% kiến thức của chương 1, 2,3,4,5,6 Vận dụng kiến thức trả lời câu hỏi.	Hiểu 70%- 84% kiến thức của chương 1,2,3,,4,5, 6 Có khả năng vận dụng 80% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu 55%- 69% kiến thức của chương 1,2,3,4,5,6 Có khả năng vận dụng 50% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu 40% - 50% kiến thức của chương 1,2,3,4,5,6 Có khả năng vận dụng 30% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu <40% kiến thức của chương 1,2,3,4,5,6 Chưa có khả năng vận dụng kiến thức để trả lời câu hỏi
Bài thi giữa học phần						
Kiến thức của chương 2,3,5 Vận dụng kiến thức trả lời câu hỏi.	20%	Hiểu >85% kiến thức của chương 2,3,5 Vận dụng kiến thức trả lời câu hỏi.	Hiểu 70%- 84% kiến thức của chương 2,3,5 Có khả năng vận dụng 80% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu 55%- 69% kiến thức của chương 2,3,5 Có khả năng vận dụng 50% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu 40% - 50% kiến thức của chương 2,3,5 Có khả năng vận dụng 30% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu <40% kiến thức của chương 2,3,5 Chưa có khả năng vận dụng kiến thức để trả lời câu hỏi
Bài thực hành						
Kiến thức của chương 5 Vận dụng được kiến thức vào bài thực hành	10%	Hiểu >85% kiến thức của chương 5 Vận dụng được kiến thức vào bài thực hành	Hiểu 70%- 84% kiến thức của chương 5 Có khả năng vận dụng 80% kiến thức vào bài thực hành	Hiểu 55%- 69% kiến thức của chương 5 Có khả năng vận dụng 50% kiến thức vào bài thực hành	Hiểu 40% - 50% kiến thức của chương 5 Có khả năng vận dụng 30% kiến thức vào bài thực hành	Hiểu <40% kiến thức của chương 5 Chưa có khả năng vận dụng kiến thức vào bài thực hành

Bảng 2.3. Đánh giá điểm thi (Vấn đáp)

Tiêu chí	Trọng số	Giỏi – Xuất sắc (8,5-10)	Khá (7,0-8,4)	Trung bình (5,5-6,9)	Trung bình yếu (4,0-5,4)	Kém <4,0
Kiến thức của chương 1,2,3,4,5,6 Vận dụng kiến thức trả lời câu hỏi.	50%	Hiểu >85% kiến thức của chương 1,2,3,4,5,6 Vận dụng kiến thức trả lời câu hỏi.	Hiểu 70%- 84% kiến thức của chương 1,2,3,4,5,6 Có khả năng vận dụng 80% kiến thức của môn để trả lời câu hỏi.	Hiểu 55%- 69% kiến thức của chương 1,2,3,4,5,6 Có khả năng vận dụng 50% kiến thức của môn để trả lời câu hỏi.	Hiểu 40% - 50% kiến thức của chương 1,2,3,4,5,6 Có khả năng vận dụng 30% kiến thức của môn để trả lời câu hỏi.	Hiểu <40% kiến thức của chương 1,2,3,4,5,6 Chưa có khả năng vận dụng kiến thức của môn để trả lời câu hỏi

11. Nội dung chi tiết học phần

11.1. Nội dung về lý thuyết và thảo luận

Bài mở đầu

(Tổng số tiết: 1,0; Số tiết lý thuyết: 1,0; Số tiết bài tập: 0 , thảo luận: 0, tự học: 2 giờ)

1. Khái niệm sinh học phân tử
2. Lịch sử phát triển sinh học phân tử
3. Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu sinh học phân tử
4. Mối liên quan của sinh học phân tử với các khoa học khác
5. Các thuật ngữ thường dùng

Chương 1: Các đại phân tử sinh học và liên kết hóa học

(Tổng số tiết: 3,0; Số tiết lý thuyết: 3,0; Số tiết bài tập: 0, thảo luận: 0, tự học: 6 giờ)

1.1. Các đại phân tử sinh học

- 1.1.1. Axit Nucleic
- 1.1.2. Protein
- 1.1.3. Lipit
- 1.1.4. Polysaccharide

1.2. Liên kết hóa học trong hệ thống sinh học

- 1.2.1. Khái niệm và đặc điểm chung
- 1.2.2. Một số liên kết hóa học yếu
- 1.2.3. Vai trò của liên kết hóa học yếu cơ bản

Chương 2. HỆ GENE - ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA GENE

(Tổng số tiết: 5,0; Số tiết lý thuyết: 5,0; Số tiết bài tập 0, thảo luận: 0, Tự học: 10 giờ)

2.1. Hệ gene (genome)

2.1.1 Khái niệm hệ gene

2.1.2 Hệ gene ở prokaryote

2.1.3. Hệ gene ở eukaryote

2.2. Đặc điểm cấu trúc của gene

2.2.1 Đặc điểm cấu trúc của gene ở prokaryot và eukaryot

2.2.2 Phương pháp phát hiện các đoạn intron và exon

2.3. Hoạt động của gene

2.3.1 Cơ chế tái bản và sửa chữa ADN

2.3.2 Phiên mã và kiểm soát hoạt động phiên mã của gene

2.3.3 Dịch mã và kiểm soát quá trình dịch mã

Chương 3: Điều hòa biểu hiện gene

(Tổng số tiết: 3,0; Số tiết lý thuyết: 3,0; Số tiết bài tập: 0, thảo luận: 0, tự học: 6 giờ)

3.1. Các hiện tượng điều hòa

3.2. Các mức độ điều hòa

3.3. Điều hòa biểu hiện gene ở Prokaryote

3.4. Điều hòa biểu hiện gene ở Eukaryote

Chương 4: Một số enzyme và vector trong sinh học phân tử

(Tổng số tiết: 2,0; Số tiết lý thuyết: 2,0; Số tiết bài tập: 0, thảo luận: 0, tự học: 4 giờ)

4.1. Enzyme trong sinh học phân tử

4.1.1. Enzyme giới hạn (RE)

4.1.2. Chức năng của một số loại enzym khác

4.2. Vector trong sinh học phân tử

4.2.1. Khái niệm về vector

4.2.2. Các đặc tính của vector và các yêu cầu cần thiết của vector

4.2.3. Một số loại vector dùng trong chuyển nạp gene

4.2.4. Ứng dụng của các vector

Bài kiểm tra số 1 (1 tiết)

Chương 5: Phương pháp tách chiết Axit nucleic và phản ứng PCR

(Tổng số tiết: 18; Số tiết lý thuyết: 3,0; Số tiết thực hành: 15, số tiết bài tập: 0, thảo luận: 0, tự học: 36 giờ)

5.1. Phương pháp tách chiết axit nucleic

5.1.1. Phương pháp tách chiết DNA

5.1.2. Phương pháp tách chiết RNA tổng số và mRNA

5.2. Phương pháp định tính và định lượng thô AND

5.2.1. Định lượng DNA và RNA bằng quang phổ kế

5.2.2. Phương pháp điện di

5.3. Phản ứng PCR

5.3.1. Cơ sở và nguyên tắc của PCR

5.3.2. Môi của PCR, điều kiện và thành phần phản ứng PCR

5.3.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến PCR

5.3.4. Các phiên bản của PCR và ứng dụng trong thực tiễn

Thi giữa học phần: 1 tiết

Chương 6: Một số kỹ thuật trong sinh học phân tử, thành tựu và triển vọng của sinh học phân tử

(Tổng số tiết: 3,0; Số tiết lý thuyết: 2,0; Số tiết bài tập: 0, thảo luận: 1, tự học: 6 giờ)

6.1. Một số kỹ thuật trong sinh học phân tử

6.1.1. Phân lập gene

6.1.2. Tách dòng phân tử

6.1.3. Thư viện hệ gene và thư viện cADN

6.1.4. Biểu hiện gene

6.2. Những thành tựu và triển vọng của sinh học phân tử

6.2.1. Sinh học phân tử và nghiên cứu cơ bản

6.2.2. Sinh học phân tử và tin sinh học

6.2.3. Sinh học phân tử và y học

6.2.4. Sinh học phân tử trong nông lâm ngư nghiệp

6.2.5. Sinh học phân tử trong đời sống xã hội

Bài kiểm tra số 2 (1 tiết)

11.2. Nội dung về thực hành, thí nghiệm (Tổng số tiết: 15 tiết)

Bài 1. Phương pháp tách chiết ADN tổng số (5 tiết)

1. Mục tiêu: Sau khi học xong bài này sinh viên có khả năng:

- Biết cách tách chiết ADN tổng số từ mô tế bào thực vật
- Thu nhận ADN tổng số đảm bảo sạch để có thể tiến hành thí nghiệm tiếp theo.

2. Nội dung

- Chuẩn bị dụng cụ
- khử trùng dụng cụ
- Chuẩn bị mẫu thực vật cho vào tủ âm sâu
- Chuẩn bị hóa chất tách ADN
- Tách chiết ADN tổng số theo quy trình tách chiết

. Địa điểm: Phòng thí nghiệm

4. Dụng cụ, trang thiết bị - Máy li tâm lạnh - ống phanco -Cối chà sứ - Pipet - ống effendol 5. Tổ chức thực hiện - Chia nhóm hướng dẫn gồm 12 – 15 SV/nhóm - Hướng dẫn ban đầu các bước tách ADN - Sinh viên thực hiện các bước tách ADN - Viết thu hoạch thực tập 6. Đánh giá kết quả Đánh giá cho điểm theo thao tác của từng sinh viên theo thang điểm 10	Bài 2. Phương pháp điện di kiểm tra kết quả ADN tổng số từ bài 1 (05 tiết) 1. Mục tiêu <i>Sau khi học xong bài này sinh viên có khả năng:</i> - Biết các thao tác chuẩn bị cho điện di agarose - Nhìn thấy hình ảnh DNA trên gel agarose 2. Nội dung - Phương pháp pha agarose, đổ bản gel, tra mẫu vào các giếng điện di - Phương pháp nhuộm bản gel, phương pháp soi gel trên máy soi UV 3. Địa điểm: Phòng thí nghiệm 4. Dụng cụ, trang thiết bị - <i>Vật liệu:</i> Dung dịch DNA tổng số - <i>Dụng cụ:</i> + Nước cất +Pipet +Ống đong +Máy điện di DNA / RNA + Máy soi UV - <i>Hóa chất</i> +Dung dịch pha loãng DNA (TE) + Cồn + Nước cất 5. Tổ chức thực hiện
--	---

- Chia nhóm hướng dẫn gồm 12 – 15 SV/nhóm
- Hướng dẫn ban đầu các bước mix mẫu, tra mẫu DNA
- Sinh viên thực hiện các bước theo nhóm
- Viết thu hoạch thực tập

6. Đánh giá kết quả

Đánh giá cho điểm theo thao tác của từng sinh viên theo thang điểm 10

Bài 3. Kỹ thuật PCR mẫu ADN thu được từ bài 1,2 (05 tiết)

1. Mục tiêu Sau khi học xong bài này sinh viên có khả năng:

- Biết cách sử dụng máy PCR
- Nhân một gen từ DNA tổng số

2. Nội dung

- Mix các thành phần vào ống PCR
- Nhân đoạn gen bằng máy PCR
- Kiểm tra sản phẩm PCR

3. Địa điểm: Phòng thí nghiệm

4. Dụng cụ, trang thiết bị

- Vật liệu: DNA tổng số thực vật, cặp môi xuôi, ngược
- Dụng cụ: pipet, ống PCR, đầu côn, máy PCR, máy điện di
- Hóa chất: H₂O de ion, enzyme nối ligase, Buffer, MgCl₂.....

5. Tổ chức thực hiện

- Chia nhóm hướng dẫn gồm 12 – 15 SV/nhóm
- Hướng dẫn ban đầu các bước mix mẫu, tra mẫu DNA
- Sinh viên thực hiện các bước theo nhóm
- Viết thu hoạch thực tập

6. Đánh giá kết quả

Đánh giá cho điểm theo thao tác của từng sinh viên theo thang điểm 10

11.3. Nội dung về bài tập lớn, tiểu luận (Tổng số tiết: 6 giờ)

12. Thời gian phê duyệt đề cương học phần:

Ngày 10 tháng 12 năm 2020

GIẢNG VIÊN
PHỤ TRÁCH HỌC PHẦN

TRƯỞNG BỘ MÔN

TRƯỞNG KHOA

TS. Hoàng Thị Thao

TS. Hoàng Thị Thao

TS. Nguyễn Văn Hoàn

PHỤ LỤC 1
MÃ HÓA CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN, ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ TƯƠNG THÍCH CỦA
CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN VỚI CHUẨN ĐẦU RA CTĐT

STT	Chuẩn đầu ra học phần	Mức độ theo thang Bloom	Đáp ứng chuẩn đầu ra của CTĐT X.x.x.
1	Chuẩn về kiến thức		
	LO1.1: - Mô tả được cấu trúc, chức năng các đại phân tử sinh học: DNA, RNA, Protein..	2	CĐR 5
	LO1.2: - Trình bày được cấu trúc của gen, genome và cơ chế hoạt động, điều hòa và biểu hiện gen.	3	CĐR 5
	LO1.3: - Phân tích được các giai đoạn của quá trình tái bản, phiên mã, dịch mã	3	CĐR 5
	LO1.4: - So sánh và phân biệt được các kỹ thuật cơ bản trong phân tích acid nucleic	3	CĐR5
2	Chuẩn về kỹ năng		
	LO2.1: - Biết sử dụng một số thiết bị chuyên dụng trong thí nghiệm sinh học phân tử.	2	CĐR11
	LO2.2: - Thực hiện được các kỹ năng thao tác trong việc lấy mẫu và phân tích DNA trong phòng thí nghiệm.	3	CĐR11
3	Năng lực tự chủ và trách nhiệm nghề nghiệp		
	LO3.1: - Sinh viên được phát triển năng lực thông qua việc tiếp cận các kiến thức hiện đại, rèn luyện tư duy logic, tư duy thực nghiệm, các kỹ năng phân tích, so sánh, tổng hợp vận dụng vào thực tế các vấn đề đã được chọn lọc	3	CĐR16

PHỤ LỤC 2 MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA

1. Mục tiêu học phần

Mục tiêu	Mô tả mục tiêu	CĐR của CTĐT
G1	Trình bày được cấu trúc và chức năng của các đại phân tử sinh học như axit nucleic và protein.	CĐR5
G2	Giải thích được cấu trúc của gen, các hoạt động của gen trong hệ gen của tế bào sinh vật.	CĐR5
G3	Trình bày được nguyên lý, điều kiện và các chu kỳ của phản ứng nhân gen bằng phương pháp PCR	CĐR5
G4	Trình bày được các kỹ thuật cơ bản trong sinh học phân tử như: Phân lập gen, tách dòng phân tử và biểu hiện gen.	CĐR5
G5	Thành thạo về sử dụng máy móc hoá chất tách chiết AND tổng số, máy soi gen, máy PCR.	CĐR11
G6	Thành thạo các thao tác trong thực hành tách chiết DNA tổng số, điện di và mix phản ứng PCR.	CĐR11
G7	Làm chủ được kỹ thuật tách chiết, kiểm tra, chạy nhân gen bất kì trên các đối tượng nghiên cứu khác nhau.	CĐR14

2. Chuẩn đầu ra học phần

Mã CĐR	Mô tả CĐR học phần <i>Sau khi học xong môn học này, người học có thể:</i>	Liên kết với CĐR của CTĐT
LO1	Về kiến thức	
LO1.1	- Mô tả được cấu trúc, chức năng các đại phân tử sinh học: DNA, RNA, Protein..	CĐR5
LO1.2	- Trình bày được cấu trúc của gen, genome và cơ chế hoạt động, điều hòa và biểu hiện gen.	CĐR5
LO1.3	- Phân tích được các giai đoạn của quá trình tái bản, phiên mã, dịch mã	CĐR5
LO1.4	- So sánh và phân biệt được các kỹ thuật cơ bản trong phân tích acid nucleic	CĐR5
LO2	Về kỹ năng	

LO2.1	- Biết sử dụng một số thiết bị chuyên dụng trong thí nghiệm sinh học phân tử.	CĐR11
LO2.2	- Thực hiện được các kỹ năng thao tác trong việc lấy mẫu và phân tích DNA trong phòng thí nghiệm.	CĐR11
LO3	<i>Năng lực tự chủ và trách nhiệm nghề nghiệp</i>	
LO3.1	- Sinh viên được phát triển năng lực thông qua việc tiếp cận các kiến thức hiện đại, rèn luyện tư duy logic, tư duy thực nghiệm, các kỹ năng phân tích, so sánh, tổng hợp vận dụng vào thực tế các vấn đề đã được chọn lọc	CĐR16

**PHỤ LỤC 3 - NỘI DUNG CỦA HỌC PHẦN
SINH HỌC PHÂN TỬ 1**

Tuần thứ	Nội dung	Hoạt động dạy và học	Số tiết LT/ TH	Tài liệu học tập, tham khảo	CĐR học phần
I	Nội dung lý thuyết				
1	Bài mở đầu 1. Khái niệm sinh học phân tử 2. Lịch sử phát triển sinh học phân tử 3. Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu sinh học phân tử 4. Mối liên quan của sinh học phân tử với các khoa học khác 5. Các thuật ngữ thường dùng	<u>Giảng viên:</u> - Giới thiệu mục tiêu học phần sinh học phân tử, tài liệu học tập, tham khảo, qui định thi, kiểm tra, đánh giá - Giới thiệu nội dung của học phần - Trình chiếu hình ảnh, sơ đồ các ví dụ liên quan đến sinh học phân tử. Từ đó thuyết trình, giảng giải theo hình ảnh đó. - Phát vấn sinh viên các câu hỏi liên tưởng đến bài học từ hình ảnh đó <u>Sinh viên:</u> - Nghiên cứu tài liệu học tập và tham khảo, kết hợp quan sát hình ảnh cùng kết hợp nghe giải thích của giảng viên - Chuẩn bị trả lời các câu hỏi phát vấn của giảng viên. - Giảng viên: Kết luận lại vấn đề 1 cách ngắn	1/0	học liệu 1, 2, 3,4	LO1.1 LO1.2 LO1.3 LO1.4 LO2.1 LO2.2 LO3.1

		gọn trọng tâm nhất.			
	Chương 1: Các đại phân tử sinh học và liên kết hóa học		3/0	học liệu 1, 2, 3,4,5.6	LO1.1
1,2	1.1. Các đại phân tử sinh học 1.1.1. Axit Nucleic 1.1.2. Protein 1.1.3. Lipit 1.1.4. Polysaccharide	<u>Giảng viên:</u> - Thuyết trình, Giảng giải, phát vấn về các kiến thức cơ bản của 2 đại sinh học phân tử axit nucleic và protein - Trình chiếu mô hình chuỗi xoắn kép của ADN, ARN và Protein - Phát vấn sinh viên về các kiến thức liên quan đến cấu trúc của 1 đơn phân, tính chất đặc trưng và chức năng của các đại sinh học phân tử đó <u>Sinh viên:</u> - Nghiên cứu tài liệu học tập và tham khảo - Chuẩn bị trả lời các câu hỏi của giảng viên Giảng viên: Kết luận lại vấn đề 1 cách ngắn gọn trọng tâm nhất.			
2	1.2. Liên kết hóa học trong hệ thống sinh học 1.2.1. Khái niệm và đặc điểm chung 1.2.2. Một số liên kết hóa học yếu 1.2.3. Vai trò của liên kết	<u>Giảng viên:</u> - Thuyết trình và giảng giải về các loại liên kết hoá học và vai trò của liên kết hoá học đối với các đại phân tử sinh học			

	hóa học yếu cơ bản	- Phát vấn và trả lời các câu hỏi của sinh viên <u>Sinh viên:</u> - Nghiên cứu tài liệu học tập và tham khảo - Chuẩn bị trả lời các câu hỏi của giảng viên Giảng viên: Kết luận lại vấn đề 1 cách ngắn gọn trọng tâm nhất.			
	Chương 2. HỆ GENE - ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA GENE		5/0	học liệu 1, 2, 3,4,5,6	LO1.2 LO1.3
3	2.1. Hệ gene (genome) 2.1.1 Khái niệm hệ gene 2.1.2 Hệ gene ở prokaryote 2.1.3. Hệ gene ở eukaryote 2.2. Đặc điểm cấu trúc của gene 2.2.1 Đặc điểm cấu trúc của gene ở prokaryot và eukaryot 2.2.2 Phương pháp phát hiện các đoạn intron và exon	<u>Giảng viên:</u> - Giới thiệu nội dung của chương - Thuyết trình, giảng giải về hệ gen của sinh vật nhân sơ và sinh vật nhân thực. Chỉ ra những điểm khác biệt cơ bản để đi đến cấu trúc của gen ở sinh vật nhân thực phức tạp hơn ở sinh vật nhân sơ rất nhiều. - Trình chiếu sơ đồ, hình ảnh, video minh họa về cấu trúc gen của sinh vật nhân sơ và sinh vật nhân thực - Giảng giải về phương pháp phát hiện các đoạn intron và exon trong cấu trúc của gen và chiếu sơ			

		đồ minh hoạ cho sinh viên rõ nhất - Phát vấn và trả lời các câu hỏi của sinh viên <u>Sinh viên:</u> - Nghiên cứu tài liệu học tập và tham khảo - Chuẩn bị trả lời các câu hỏi của giảng viên Giảng viên: Kết luận lại vấn đề 1 cách ngắn gọn trọng tâm nhất.			
4	2.3. Hoạt động của gene 2.3.1 Cơ chế tái bản và sửa chữa ADN 2.3.2 Phiên mã và kiểm soát hoạt động phiên mã của gene 2.3.3 Dịch mã và kiểm soát quá trình dịch mã	<u>Giảng viên:</u> - Thuyết trình và giảng giải về các hoạt động của gen - Trình chiếu các video về quá trình tái bản, quá trình phiên mã và quá trình dịch mã. Giải thích sự khác biệt về hoạt động ở SV nhân sơ và sinh vật nhân thực trong video qua hình ảnh - Đưa ra vấn đề thảo luận và so sánh các quá trình nhân đôi, phiên mã và dịch mã với nhau - Phát vấn và trả lời các câu hỏi của sinh viên <u>Sinh viên:</u> - Nghiên cứu tài liệu học tập và tham khảo - Chuẩn bị trả lời các câu hỏi truy vấn và làm			

		bài tập			
	Chương 3: Điều hòa biểu hiện gene		3/0	học liệu 1, 2, 3,4,5,6	LO1.2 LO1.3
5	3.1. Các hiện tượng điều hòa 3.2. Các mức độ điều hòa 3.3. Điều hòa biểu hiện gene ở Prokaryote	<u>Giảng viên:</u> - Giới thiệu nội dung của chương - Thuyết trình và giảng giải về quá trình điều hoà biểu hiện gen - Đưa ra vấn đề thảo luận - Phát vấn và trả lời các câu hỏi của sinh viên <u>Sinh viên:</u> - Nghiên cứu tài liệu học tập và tham khảo - Chuẩn bị trả lời các câu hỏi của giảng viên Giảng viên: Kết luận lại vấn đề 1 cách ngắn gọn trọng tâm nhất.			
6	3.4. Điều hòa biểu hiện gene ở Eukaryote	<u>Giảng viên:</u> - Thuyết trình và giảng giải về quá trình điều hoà hoạt động của gen ở sinh vật nhân thực rất phức tạp và trải qua nhiều giai đoạn hơn ở sinh vật nhân sơ - Đưa ra vấn đề thảo luận - Phát vấn và trả lời các câu hỏi của sinh viên <u>Sinh viên:</u>			

		- Nghiên cứu tài liệu học tập và tham khảo - Chuẩn bị trả lời các câu hỏi của giảng viên Giảng viên: Kết luận lại vấn đề 1 cách ngắn gọn trọng tâm nhất.			
	Chương 4: Một số enzyme và vector trong sinh học phân tử		2/0	học liệu 1, 2, 3,4	LO1.4 LO2.1 LO2.2 LO3.1
7	4.1. Enzyme trong sinh học phân tử 4.1.1. Enzyme giới hạn (RE) 4.1.2. Chức năng của một số loại enzym khác	<u>Giảng viên:</u> - Giới thiệu nội dung của chương - Thuyết trình và giảng giải về các loại enzyme trong sinh học phân tử - Giải thích về các kiểu cắt của enzyme giới hạn. - Trình chiếu sơ đồ, hình ảnh minh họa - Phát vấn và trả lời các câu hỏi của sinh viên <u>Sinh viên:</u> - Nghiên cứu tài liệu học tập và tham khảo - Chuẩn bị trả lời các câu hỏi của giảng viên Giảng viên: Kết luận lại vấn đề 1 cách ngắn gọn trọng tâm nhất.			
7	4.2. Vector trong sinh học phân tử 4.2.1. Khái niệm về vector	<u>Giảng viên:</u> - Thuyết trình và giảng giải về các vector sử dụng trong sinh học			

	4.2.2. Các đặc tính của vector và các yêu cầu cần thiết của vector 4.2.3. Một số loại vector dùng trong chuyển nạp gene 4.2.4. Ứng dụng của các vector	phân tử - Phân tích đặc điểm của các loại vector . - Trình chiếu sơ đồ, hình ảnh minh họa - Phát vấn và trả lời các câu hỏi của sinh viên <u>Sinh viên:</u> - Nghiên cứu tài liệu học tập và tham khảo - Chuẩn bị trả lời các câu hỏi của giảng viên <u>Giảng viên:</u> Kết luận lại vấn đề 1 cách ngắn gọn trọng tâm nhất.			
8	Kiểm tra định kỳ lần 1		1		
	Chương 5: Phương pháp tách chiết Axit nucleic và phản ứng PCR		3/15	học liệu 1, 2, 3,4,5,6	LO1.4 LO2.1 LO2.2 LO3.1
9	5.1. Phương pháp tách chiết axit nucleic 5.1.1. Phương pháp tách chiết DNA 5.1.2. Phương pháp tách chiết RNA tổng số và mRNA 5.2. Phương pháp định tính và định lượng thô AND 5.2.1. Định lượng DNA và RNA bằng quang phổ kế 5.2.2. Phương pháp điện di	<u>Giảng viên:</u> - Giới thiệu nội dung của chương - Thuyết trình và giảng giải về các phương pháp tách chiết axit nucleic - Kết hợp trình chiếu hình ảnh để phân tích phương pháp kiểm tra kết quả điện di - Phát vấn và trả lời các câu hỏi của sinh viên <u>Sinh viên:</u> - Nghiên cứu tài liệu học tập và tham khảo			

		- Chuẩn bị trả lời các câu hỏi của giảng viên Giảng viên: Kết luận lại vấn đề 1 cách ngắn gọn trọng tâm nhất.			
10	5.3. Phản ứng PCR 5.3.1. Cơ sở và nguyên tắc của PCR 5.3.2. Môi của PCR, điều kiện và thành phần phản ứng PCR 5.3.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến PCR 5.3.4. Các phiên bản của PCR và ứng dụng trong thực tiễn	Giảng viên: - Thuyết trình và giảng giải về nguyên lý, cơ sở và nguyên tắc hoạt động của phản ứng PCR - Vẽ sơ đồ, hình ảnh, video minh họa phản ứng PCR - Phát vấn và trả lời các câu hỏi của sinh viên Sinh viên: - Nghiên cứu tài liệu học tập và tham khảo - Chuẩn bị trả lời các câu hỏi của giảng viên Giảng viên: Kết luận lại vấn đề 1 cách ngắn gọn trọng tâm nhất.			
10	Thi giữa học phần		1 tiết		
	Chương 6: Một số kỹ thuật trong sinh học phân tử, thành tựu và triển vọng của sinh học phân tử		3/0	học liệu 1, 2, 3,4,5,6	LO1.4 LO2.1 LO2.2 LO3.1
11	6.1. Một số kỹ thuật trong sinh học phân tử 6.1.1. Phân lập gene 6.1.2. Tách dòng phân tử 6.1.3. Thư viện hệ gene và thư viện cADN 6.1.4. Biểu hiện gene	Giảng viên: - Giới thiệu nội dung của chương - Thuyết trình và giảng giải về các kỹ thuật phân lập gen, tách dòng gen và biểu hiện gen			

		- Sơ đồ, hình ảnh minh họa đi kèm. - Phát vấn và trả lời các câu hỏi của sinh viên <u>Sinh viên:</u> - Nghiên cứu tài liệu học tập và tham khảo - Chuẩn bị trả lời các câu hỏi của giảng viên Giảng viên: Kết luận lại vấn đề 1 cách ngắn gọn trọng tâm nhất.			
13	6.2. Những thành tựu và triển vọng của sinh học phân tử 6.2.1. Sinh học phân tử và nghiên cứu cơ bản 6.2.2. Sinh học phân tử và tin sinh học 6.2.3. Sinh học phân tử và y học 6.2.4. Sinh học phân tử trong nông lâm ngư nghiệp 6.2.5. Sinh học phân tử trong đời sống xã hội	- Giảng viên: Giao các nhóm làm bài tiểu luận theo các chủ đề khác nhau liên quan lĩnh vực sinh học phân tử như: Động vật chuyển gen, thực vật chuyển gen ...và thiết kế bài trình chiếu thuyết trình về các lĩnh vực ứng dụng của sinh học phân tử. - Sinh viên: Làm việc theo nhóm chuẩn bị bài tiểu luận và bài thuyết trình theo yêu cầu của giảng viên trước buổi thảo luận - Giảng viên: Hướng dẫn các nhóm thuyết trình theo sơ đồ, hình ảnh và phản biện bài thuyết trình của nhóm khác			

		- Sinh viên: Đại diện các nhóm lên thuyết trình bài tiểu luận của nhóm mình, các nhóm khác đặt câu hỏi phản biện cho nhóm báo cáo, các nhóm trao đổi thảo luận. - Giảng viên: Nghe các nhóm báo cáo và thảo luận theo các chủ đề. Sau đó giải đáp các thắc mắc của sinh viên và đưa ra kết luận.			
14	Kiểm tra bài số 2		1/0		
II	Nội dung thực hành				
15	Thực hành bài 1: TÁCH CHIẾT DNA TỔNG SỐ 1. Các dụng cụ, hoá chất, máy móc dùng để tách chiết ADN 2. Cách pha đệm tách và đệm rửa 3. Quy trình tách chiết ADN	Giảng viên: - Giới thiệu dụng cụ, hoá chất dùng để tách chiết ADN - Hướng dẫn cách sử dụng các dụng cụ, máy móc trong khi thực hành - Thao tác làm mẫu tách chiết ADN 1 lượt cho sinh viên quan sát - Quan sát sinh viên thực hiện theo quy trình - Đánh giá kết quả thực hành Sinh viên: - Nghe giảng và quan	0/5		L02.1 L02.2 L03.1

		sát giảng viên làm mẫu - Thực hành tách ADN theo mẫu và làm theo quy trình dưới sự giám sát chặt chẽ của giảng viên - Nghiên cứu tài liệu và viết báo cáo thực hành			
16	Thực hành bài 2: KIỂM TRA DNA TỔNG SỐ THU ĐƯỢC TỪ BÀI 1 1. Các dụng cụ, hoá chất, máy móc dùng để điện di ADN 2. Cách pha gel agarose 0,8% và thao tác đổ bản gel 3. Các bước tiến hành tra mẫu và chạy điện di kiểm tra kết quả	Giảng viên: - Giới thiệu dụng cụ, hoá chất dùng để điện di kiểm tra ADN - Hướng dẫn cách cân hoá chất pha gel và đổ bản gel trong khi thực hành - Thao tác mix mẫu tra vào giếng điện di 1 lượt cho sinh viên quan sát - Quan sát sinh viên thực hiện theo quy trình - Đánh giá kết quả thực hành Sinh viên: - Nghe giảng và quan sát giảng viên làm mẫu - Thực hành pha gel và đổ bản gel dưới sự hướng dẫn của giảng viên - Quan sát giảng viên làm mẫu và làm theo quy trình dưới sự giám	0/5		L02.1 L02.2 L03.1

		sát chặt chẽ của giảng viên - Nghiên cứu tài liệu và viết báo cáo thực hành			
17	Thực hành bài 3 KỸ THUẬT PCR 1. Các dụng cụ, hoá chất, máy móc dùng để chạy phản ứng PCR 2. Các bước tiến hành mix mẫu vào ống PCR 3. Thao tác quy trình chạy phản ứng trên máy PCR	Giảng viên: - Giới thiệu dụng cụ, hoá chất dùng để điện di chạy PCR - Hướng dẫn cách mix các thành phần phản ứng vào ống PCR - Thao tác mix mẫu vào ống PCR 1 lượt cho sinh viên quan sát - Quan sát sinh viên thực mix mẫu theo quy trình - Hướng dẫn sinh viên thao tác chọn chu trình nhiệt trên máy PCR - Đánh giá kết quả thực hành Sinh viên: - Nghe giảng và quan sát giảng viên làm mẫu - Thực hành mix mẫu vào ống PCR và chọn chu trình chạy phản ứng theo quy trình dưới sự hướng dẫn của giảng viên - Nghiên cứu tài liệu và viết báo cáo thực hành	0/5		L02.1 L02.2 L03.1
	Tổng số		38/38		

PHỤ LỤC 4
PHƯƠNG THỨC ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN SINH HỌC PHÂN TỬ

TT	Điểm thành phần (Tỷ lệ %)	Quy định	LO1.1	LO1.2	LO1.3	LO1.4	LO2.1	LO2.2	LO3.1
1	Điểm quá trình (50%)	1. Kiểm tra định kỳ lần 1 + Hình thức: <i>Tự luận</i> + Thời điểm: <i>Tuần 8</i> + Hệ số: 1	x	x	x				
		2. Kiểm tra định kỳ lần 2 + Hình thức: <i>Tiểu luận theo nhóm</i> + Thời điểm: <i>Tuần 14</i> + Hệ số: 1				x	x	x	x
		4. Thi giữa học phần + Hình thức: <i>Tự luận</i> + Tuần 10 + Hệ số: 2		x	x	x	x	x	x
		5. Kiểm tra chuyên cần + Hình thức: <i>Điểm danh theo thời gian tham gia học trên lớp</i> + Hệ số: 1	x	x	x	x	x	x	x
2	Điểm thi kết thúc học phần (50%)	+ Hình thức: <i>Vấn đáp</i> + Thời điểm: <i>Theo lịch thi học kỳ</i> + Tính chất: <i>Bắt buộc</i>	x	x	x	x	x	x	x