BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh Phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: CÔNG NGHỆ DI TRUYỀN (GENETIC ENGINEERING)

- **Mã số học phần :** CS320
- **Số tín chỉ học phần :** 2 tín chỉ
- **Số tiết học phần :** 30 tiết lý thuyết

2. Đơn vị phụ trách học phần:

- **Bộ môn :** Công Nghệ Sinh Học Phân Tử
- **Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn:** Viện NC&PT Công Nghệ Sinh Học

3. Điều kiện:

- **Điều kiện tiên quyết:** CS102 (Sinh học phân tử)

4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CĐR CTĐT
4.1	Sinh viên nắm được các kỹ thuật sinh học phân tử phân tích khảo sát sinh vật dựa vào việc phân tích bộ gen sinh vật. Sinh viên biết được cách khảo sát sự khác biệt của sinh vật dựa phân tích DNA, nguyên tắc của từng vật liệu sử dụng phân tích Sinh viên biết vận dụng những kiến thức lý thuyết vào điều kiện thực tế khi thực hành trong phòng thí nghiệm.	2.1.3a; 2.1.3b
4.2	Sinh viên viết gắn kết các kiến thức lý thuyết vào thực hành, biết giải thích các kết quả thu được thông qua các tình huống học tập và tình huống thực tế Sinh viên biết cách tự thiết kế các thí nghiệm về phân tích sự khác biệt của sinh vật dựa trên vật liệu khảo sát là DNA	2.2.1.a 2.2.1b 2.2.1c 2.2.1đ
4.3	Cách trình bày và giải quyết các vấn đề gặp phải trong thực tế, cách làm việc nhóm đạt hiệu quả.	2.2.2b 2.2.2c
4.4	Sinh viên có thái độ học tập nghiêm túc, trung thực trong học tập, Có trách nhiệm trong học tập với bạn thân và bạn bè	2.3a 2.3b 2.3c

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CĐR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CĐR CTĐT
	Kiến thức		

CĐR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CĐR CTĐT
	Kiến thức		
CO1	Nắm được các kỹ thuật sinh học phân tử phân tích khảo sát sinh vật dựa vào việc phân tích bộ gen sinh vật.	4.1	2.1.3a
CO2	Nắm được cách khảo sát sự khác biệt của sinh vật dựa phân tích DNA, nguyên tắc của từng vật liệu sử dụng phân tích và biết vận dụng những kiến thức lý thuyết vào điều kiện thực tế khi thực hành trong phòng thí nghiệm.	4.1	2.1.3b
	Kỹ năng		
CO3	Sinh viên viết gắn kết các kiến thức lý thuyết vào thực hành, biết giải thích các kết quả thu được thông qua các tình huống học tập và tình huống thực tế	4.2	2.2.1.a 2.2.1b
CO4	Sinh viên biết cách tự thiết kế các thí nghiệm về phân tích sự khác biệt của sinh vật dựa trên vật liệu khảo sát là DNA	4.2	2.2.1c 2.2.1đ
CO5	Cách trình bày và giải quyết các vấn đề gặp phải trong thực tế, cách làm việc nhóm đạt hiệu quả.	4.3	2.2.2b 2.2.2c
	Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm		
CO6	Sinh viên có thái độ học tập nghiêm túc, trung thực trong học tập, Có trách nhiệm trong học tập với bạn thân và bạn bè	4.4	2.3a 2.3b 2.3c

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần bao gồm 10 chương với gần như đầy đủ các kỹ thuật phân tích DNA từ các kỹ thuật cổ điển như nhân bản gen đến các kỹ thuật hiện đại như chuyển gen vào tế bào. Trong kỹ thuật nhân bản gen (PCR) trong học phần này giới thiệu về các ứng dụng liên quan các phân tích về bộ gen như kỹ thuật RAPD, AFLP, RFLP, SSR, STS, NSP. QTL trong lập bản đồ di truyền … Ngoài ra các ứng dụng khác như việc tạo DNA tái tổ hợp, nguyên tắc cách thành lập thư viện gen, chuyển gen vào tế bào tạo cây trồng chuyển gen, ứng dụng chuyển gen trong sản xuất protein enzyme, trong phục tráng giống cây trồng. Đặc biệt học phần cũng cung cấp công nghệ mới hiện đang được quan tâm là công nghệ chỉnh sửa gen với nhiều tiềm năng ứng dụng trong các lĩnh vực của đời sống như nông nghiệp, công nghiệp, thủy sản, y học,…

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
CHƯƠNG 1	**GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KỸ THUẬT DI**	**2**	

	TRUYỀN		
	1.1. Định nghĩa		CO1, CO6
	1.2. Lịch sử phát triển		CO1, CO6
	1.3. Những thành tựu đạt được		CO1, CO6
CHƯƠNG 2.	**DẤU PHÂN TỬ PHÂN TÍCH DNA KHÔNG SỬ DỤNG KỸ THUẬT PCR (Polymerase Chain Reaction)** 2.1. Dấu RFLP - Restriction Fragment Length Polymorphism 2.1. 1. Nguyên tắc chung 2.1.2. Enzyme giới hạn (RE) 2.1.3. Quy trình kỹ thuật dấu RFLP 2.1.4. Ứng dụng	**2**	CO2, CO4, CO6
CHƯƠNG 3	**DẤU PHÂN TỬ PHÂN TÍCH DNA SỬ DỤNG KỸ THUẬT PCR** (Polymerase Chain Reaction) **3.1. DẤU RAPD (Random Amplified Polymorphic)** 3.1.1 Giới thiệu 3.1.2. Nguyên tắc 3.1.3. Qui trình thực hiện 3.3.4.Ứng dụng **3.2. DẤU AFLP** (**Amplified Fragment Length** Polymorphisms) 3.2.1 Giới thiệu 3.2.2. Nguyên tắc 3.2.3. Qui trình thực hiện 3.2.4.Ứng dụng 3.3. **DẤU SSRS, STS, ISSR, SCARS, CAPS,…** 3.3.1 Giới thiệu 3.3.2. Nguyên tắc 3.3.3. Qui trình thực hiện 3.3.4.Ứng dụng	6	CO2, CO3, CO4, CO5, CO6
CHƯƠNG 4	**KỸ THUẬT ĐỌC TRÌNH TỰ DNA VÀ DẤU NSP (Single Nucleotide Polymorphism (SNPs)** 4.1 Giới thiệu 4.2. Nguyên tắc 4.3. Quy trình thực hiện 4.4. Ứng dụng	3	CO2, CO3, CO4, CO5, CO6
CHƯƠNG 5	**BẢN ĐỒ DI TRUYỀN** 5.1. Bản đồ di truyền là gì? 5.2. Các dạng dấu cho vẽ bản đồ 5.3. Các dạng bản đồ 5.4. Các khái niệm: đơn vị bản đồ di truyền; Các điểm (Points) và các khoảng cách (Intervals); các quần thể vẽ bản đồ 5.5. Các bước trong việc vẽ bản đồ di truyền 5.6. Bản đồ QTLs	3	CO2, CO3, CO4, CO5, CO6

	5.7. Nhân dòng vị trí (Positional Cloning): nhiễm sắc thể đi bộ (Chromosome walking); các gen ứng viên 5.8. Marker Assisted Selection (MAS)		
CHƯƠNG 6	**DNA TÁI TỔ HỢP** 6.1.Tổng quan 6.2.Hệ thống enzyme sử dụng trong kỹ thuật DNA tái tổ hợp 6.2.1 Các enzyme giới hạn (restriction enzyme – RE) 6.2.2 Các enzyme nối – ligase 6.3.Hệ thống vector sử dụng trong DNA tái tổ hợp 6.3.1 Khái niệm vector 6.3.2 Phương pháp phân lập DNA plasmid 6.3.3 Các đặc tính của một vector 6.3.4. Các vector chuyển gen M13 6.3.5. Các vector tạo dòng và biểu hiện gen trong tế bào chân hạch 6.3.6. Các nhiễm sắc thể nhân tạo đơn bào 6.3.7. Các nhiễm sắc thể nhân tạo của động vật có vú 6.4. Sự biểu hiện gen 6.4.1. Vector biểu hiện 6.4.2. Xác định mức độ biểu hiện của gen được tạo dòng	4	CO2, CO3, CO4, CO5, CO6
CHƯƠNG 7	**THƯ VIỆN GEN VÀ SỰ PHÁT TRIỂN CÁC VECTOR** 7.1. Giới thiệu 7.2. Cấu trúc thư viện 7.2.2. Thư viện cDNA 7.2.3. Thư viện ngẫu nhiên và thư viện được sắp xếp theo trình tự 7.2.4. Phát hiện dòng cần tìm trong thư viện gen	2	CO2, CO3, CO4, CO5, CO6
CHƯƠNG 8	**CHUYỂN GEN VÀO THỰC VẬT** 8.1.Nuôi cấy mô thực vật 8.2. Chuyển gen 8.2.1. Tổng quan về chuyển gen 8.2.2. Tóm tắt lịch sử phát triển của công nghệ chuyển gen thực vật 8.3. Các phương pháp chuyển gen. 8.3.1. Kỹ thuật calcium phosphate 8.3.2. Phương pháp vi tiêm 8.3.3. Chuyển gen trực tiếp vào tế bào trần (protoplast) 8.3.4. Chuyển gen bằng kỹ thuật xung điện (electroporation) 8.3.5. Chuyển gen bằng súng bắn gen 8.3.6. Chuyển gen trực tiếp qua ống phấn (pollen tube)**Error! Bookmark not defined.**	4	CO2, CO3, CO4, CO5, CO6

	8.3.7. Phương pháp chuyển gen gián tiếp nhờ Agrobacterium**Error! Bookmark not defined.** 8.4. Một số quy trình chuyển gen 8.4.1. Quy trình chuyển gen vào tế bào thực vật bằng Agrobacterium 8.4.2. Quy trình chuyển gen trực tiếp vào protoplast bằng sóng siêu âm 8.4.3. Chuyển gen trực tiếp vào mô tế bào thực vật bằng cách lắc với silicon carbide 8.4.4. Chuyển gen trực tiếp vào mô thực vật bằng điện di 8.4.5. Chuyển gen trực tiếp vào tế bào bằng súng bắn gen 8.4.6. Chuyển gen vào tế bào động vật bằng lipofection		
CHƯƠNG 9	**CÔNG NGHỆ CHỈNH SỬA GEN** 9.1. Giới thiệu 9.2. Các hệ thống chỉnh sửa gen 9.3. Tiềm năng ứng dụng	2	CO2, CO3, CO4, CO5, CO6
CHƯƠNG 10	**ỨNG DỤNG KỸ THUẬT DI TRUYỀN** 10.1. Ứng dụng kỹ thuật di truyền trên vi sinh vật 10.1.1. Sản xuất phân bón 10.1.2. Sản xuất vaccine 10.1.3. Trong công nghiệp khai khoáng 10.1.4. Công nghệ sản xuất protein 10.1.5. Bảo vệ môi trường 10.2. Ứng dụng trên thực vật 10.2.1. Phục tráng giống và tạo cây sạch bệnh 10.2.2. Chọn tạo giống bằng nuôi cấy mô 10.2.3. Ứng dụng công nghệ tế bào trần trong chọn giống 10.2.4. Ứng dụng nuôi cấy phôi in vitro (cứu phôi) trong chọn giống thực vật 10.2.5. Tạo giống cây trồng bằng phương pháp chuyển gen 10.3. Ứng dụng trên động vật	2	CO2, CO3, CO4, CO5, CO6

8. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết giảng trên lớp
- Cho bài tập, chủ đề sinh viên tự học theo nhóm
- Thực hành trong phòng thí nghiệm

9. Nhiệm vụ của sinh viên:

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết, nghiêm túc trong học tập
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/ bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

10. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên:

10.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CĐR HP
1	Kiểm tra giữa kỳ	Thi trắc nghiệm và điền khuyết	20%	CO1, CO2, CO3, CO6
2	Báo cáo seminar theo chủ đề hoặc thực hiện bài tập theo nhóm	Viết và trình bày báo cáo/bài tập	10%	CO5, CO4, CO6
3	Điểm thi kết thúc học phần	-Thi trắc nghiệm và điền khuyết - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Bắt buộc dự thi	70%	CO1, CO2, CO4, CO5, CO6

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

11. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu	Số đăng ký cá biệt
[1] Giáo trình Công Nghệ Di Truyền / Trần Nhân Dũng, Nguyễn Thị Pha, Đỗ Tấn Khang. - Cần Thơ : Nxb. Đại học Cần Thơ, 2012 **Số thứ tự trên kệ sách:** 576.5/ D513	MOL.066757, MOL.066755 MOL.066758 MOL.066756 MOL.066759 MOL.066761 MOL.066760 MON.043894 MON.043893 MON.043895
[2] Recombinant DNA biotechnology : A guide for students / Helen Kreuzer, Adrianne Massey. - Washington, D.C. : ASM Press, 1996 **Số thứ tự trên kệ sách:** 660.65/ K92	DIG.001790
[3] Công nghệ sinh học phân tử : Nguyên lý và ứng dụng của ADN tái tổ hợp = Molecular Biotechnology : Principles and applications of RecombinantDNA / Bernard R. Glick, Jack J. Pasternak. - Hà Nội : Khoa học và kỹ thuật, 2007 **Số thứ tự trên kệ sách:** 660.62/ G559	MOL.046785 MOL.046786 MON.025859

12. Hướng dẫn sinh viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
1	**Chương 1: Giới thiệu chung về kỹ thuật di truyền** 1.1. Định nghĩa 1.2. Lịch sử phát triển 1.3. Những thành tựu đạt được	2	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung từ mục 1.1 đến 1.4, Chương 1 trang 2- trang 10
2	**CHƯƠNG 2 : DẤU PHÂN TỬ PHÂN TÍCH DNA KHÔNG SỬ DỤNG KỸ THUẬT PCR (Polymerase Chain Reaction)** 2.1. Dấu RFLP - Restriction Fragment Length Polymorphism 2.1. 1. Nguyên tắc chung 2.1.2. Enzyme giới hạn (RE) 2.1.3. Quy trình kỹ thuật dấu RFLP 2.1.4. Ứng dụng	2	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung từ mục 2.1 đến 2.5, Chương 2 trang 20 -27 - Xem bài thực hành số 1 và số 3
3	CHƯƠNG 3 : **DẤU PHÂN TỬ PHÂN TÍCH DNA SỬ DỤNG KỸ THUẬT PCR** PCR (Polymerase Chain Reaction) **3.1. DẤU RAPD (Random Amplified Polymorphic)** 3.1.1 Giới thiệu 3.1.2. Nguyên tắc 3.1.3. Qui trình thực hiện 3.3.4.Ứng dụng **3.2. DẤU AFLP (Amplified Fragment Length** Polymorphisms) 3.2.1 Giới thiệu 3.2.2. Nguyên tắc 3.2.3. Qui trình thực hiện 3.2.4.Ứng dụng 3.3. dấu SSRs, STS, ISSR, SCARs, CAPs,… 3.3.1 Giới thiệu 3.3.2. Nguyên tắc 3.3.3. Qui trình thực hiện 3.3.4.Ứng dụng	6		-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: Chương 3 +Xem lại nội dung phần 2.4.1 chương 2 đã học + Xem bài thực hành số 2 + Xem thêm tài liệu [2] phần liên quan Tài liệu [2]: Phần DNA để tìm hiểu thêm -Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: Chương 4 + Tài liệu [2] -Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: Chương 5
4	CHƯƠNG 4:KỸ THUẬT ĐỌC	3	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: Chương 6

	TRÌNH TỰ DNA VÀ DẤU NSP (Single Nucleotide Polymorphism (SNPs) 4.1 Giới thiệu 4.2. Nguyên tắc 4.3. Quy trình thực hiện 4.4. Ứng dụng			+ Tài liệu [3]: Chương 3
5	CHƯƠNG 5 . BẢN ĐỒ DI TRUYỀN 5.1. Bản đồ di truyền là gì? 5.2. Các dạng dấu cho vẽ bản đồ 5.3. Các dạng bản đồ 5.4. Các khái niệm: đơn vị bản đồ di truyền; Các điểm (Points) và các khoảng cách (Intervals); các quần thể vẽ bản đồ 5.5. Các bước trong việc vẽ bản đồ di truyền 5.6. Bản đồ QTLs 5.7. Nhân dòng vị trí (Positional Cloning): nhiễm sắc thể đi bộ (Chromosome walking); các gen ứng viên 5.8. Marker Assisted Selection (MAS)	**3**		Tài liệu [3] chương 10
6	CHƯƠNG 6: DNA TÁI TỔ HỢP 6.1.Tổng quan 6.2.Hệ thống enzyme sử dụng trong kỹ thuật DNA tái tổ hợp 6.2.1 Các enzyme giới hạn (restriction enzyme – RE) 6.2.2 Các enzyme nối – ligase 6.3.Hệ thống vector sử dụng trong DNA tái tổ hợp 6.3.1 Khái niệm vector 6.3.2 Phương pháp phân lập DNA plasmid 6.3.3 Các đặc tính của một vector 6.3.4. Các vector chuyển gen M13 6.3.5. Các vector tạo dòng và biểu hiện gen trong tế bào chân hạch 6.3.6. Các nhiễm sắc thể nhân tạo đơn bào 6.3.7. Các nhiễm sắc thể nhân tạo của động vật có vú 6.4. Sự biểu hiện gen 6.4.1. Vector biểu hiện 6.4.2. Xác định mức độ biểu hiện của gen được tạo dòng	4	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: Chương 7 + Tài liệu [3]: Chương 8
7	CHƯƠNG 7 : THƯ VIỆN GEN	2	0	-Nghiên cứu trước:

	VÀ SỰ PHÁT TRIỂN CÁC VECTOR 7.1. Giới thiệu 7.2. Cấu trúc thư viện 7.2.2. Thư viện cDNA 7.2.3. Thư viện ngẫu nhiên và thư viện được sắp xếp theo trình tự 7.2.4. Phát hiện dòng cần tìm trong thư viện gen			+Tài liệu [1]: Chương 8 +
8	CHƯƠNG 8 : CHUYỂN GEN VÀO THỰC VẬT 9.1.Nuôi cấy mô thực vật 9.2. Chuyển gen 9.2.1. Tổng quan về chuyển gen 9.2.2. Tóm tắt lịch sử phát triển của công nghệ chuyển gen thực vật 9.3. Các phương pháp chuyển gen. 9.3.1. Kỹ thuật calcium phosphate 9.3.2. Phương pháp vi tiêm 9.3.3. Chuyển gen trực tiếp vào tế bào trần (protoplast) 9.3.4. Chuyển gen bằng kỹ thuật xung điện (electroporation) 9.3.5. Chuyển gen bằng súng bắn gen 9.3.6. Chuyển gen trực tiếp qua ống phấn (pollen tube) **Error! Bookmark not defined.** 9.3.7. Phương pháp chuyển gen gián tiếp nhờ Agrobacterium**Error! Bookmark not defined.** 9.4. Một số quy trình chuyển gen 9.4.1. Quy trình chuyển gen vào tế bào thực vật bằng Agrobacterium 9.4.2. Quy trình chuyển gen trực tiếp vào protoplast bằng sóng siêu âm 9.4.3. Chuyển gen trực tiếp vào mô tế bào thực vật bằng cách lắc với silicon carbide 9.4.4. Chuyển gen trực tiếp vào mô thực vật bằng điện di 9.4.5. Chuyển gen trực tiếp vào tế bào bằng súng bắn gen 9.4.6. Chuyển gen vào tế bào động vật bằng lipofection	4	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: Chương 9 + Tài liệu [3] chương 13

9	CHƯƠNG 9. CÔNG NGHỆ CHỈNH SỬA GEN 9.1. Giới thiệu 9.2. Các hệ thống chỉnh sửa gen 9.3. Tiềm năng ứng dụng	2		Tài liệu [2] chương 11
10	CHƯƠNG 10: ỨNG DỤNG KỸ THUẬT DI TRUYỀN 10.1. Ứng dụng kỹ thuật di truyền trên vi sinh vật 10.1.1. Sản xuất phân bón 10.1.2. Sản xuất vaccine 10.1.3. Trong công nghiệp khai khoáng 10.1.4. Công nghệ sản xuất protein 10.1.5. Bảo vệ môi trường 10.2. Ứng dụng trên thực vật 10.2.1. Phục tráng giống và tạo cây sạch bệnh 10.2.2. Chọn tạo giống bằng nuôi cấy mô 10.2.3. Ứng dụng công nghệ tế bào trần trong chọn giống 10.2.4. Ứng dụng nuôi cấy phôi in vitro (cứu phôi) trong chọn giống thực vật 10.2.5. Tạo giống cây trồng bằng phương pháp chuyển gen 10.3. Ứng dụng trên động vật	2	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: Chương 10 +

Cần Thơ, ngày 03 tháng 10 năm 2019

TL. HIỆU TRƯỞNG
VIỆN TRƯỞNG
VIỆN NC&PT CÔNG NGHỆ SINH HỌC

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ

Nguyễn Văn Thành

TRƯỞNG BỘ MÔN
CÔNG NGHỆ SINH HỌC PHÂN TỬ

Đỗ Tấn Khang