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: Bộ gen học nâng cao (Advanced Genomics)

- **Mã số học phần:** CSS604
- **Số tín chỉ học phần: 02** 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,

Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Sinh học, trường Đại học Cần Thơ

3. Điều kiện tiên quyết:

- **Điều kiện tiên quyết:** Di truyền Phân tử (CS611); Đa dạng Sinh học (CS632). Sinh hóa nâng cao (CSS610);

4. Mục tiêu của học phần:

Học phần giúp cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản về bộ gen học (genomics) và các kỹ thuật dấu phân tử thường được ứng dụng trong nghiên cứu bộ gen của sinh vật. Ngoài ra, học viên cũng sẽ được rèn luyện kỹ năng tự tìm tòi và thực hiện các thí nghiệm liên quan đến gen và chức năng gen của loài/giống nào đó để có thể áp dụng khi thực hiện luận án tốt nghiệp. Học phần cũng chú trọng làm thế nào để học viên có thể tìm được các dữ liệu bộ gen trên các trang web như NCBI, và một số ứng dụng dấu phân tử để khai thác bộ gen của tập đoàn giống giúp việc chọn cha mẹ đạt hiệu quả hơn trong việc cải thiện giống cây trồng và vật nuôi.

4.1. Kiến thức:

4.1.1. Cấu trúc bộ gen của sinh vật gồm nhóm sinh vật nhân sơ (Prokaryote) và nhóm nhân chuẩn (Eukaryote);

4.1.2. Dấu phân tử : nguyên lý và ứng dụng trong việc khám phá cấu trúc gen và vẽ bản đồ gen của sinh vật,;

4.1.3. Kỹ thuật biết chức năng của gen và ứng dụng trong y học, môi trường và cải thiện giống cây trồng và vật nuôi.

4.2. Kỹ năng:

4.2.1. Hiểu và phân tích được bộ gen của sinh vật;

4.2.2. Ứng dụng nghiên cứu và giải quyết các vấn đề liên quan đến bộ gen của sinh vật.

4.2.3. Biết cách phân tích dấu phân tử từ các kết quả sau khi chạy gel. Có được kỹ năng tự học suốt đời thông qua việc khai thác các thông tin hữu ích trên các trang web.

4.2.4. Ứng dụng dấu phân tử trong việc thực hiện các thí nghiệm của Luận án tốt nghiệp

4.3. Thái độ/Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

4.3.1. Học viên được đảm bảo phát triển các thái độ về cách phê phán và nhận biết các giá trị thật, cũng như tinh thần làm việc nhóm.

4.3.2. Xây dựng được phương pháp làm việc khoa học và tích cực trong lãnh vực bộ gen sinh vật.

4.3.3. Có được tinh thần trách nhiệm và tính sáng tạo trong nghiên cứu.

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Bộ gen học là môn học nghiên cứu cấu trúc và chức năng các gen của sinh vật. Trong học phần này dấu phân tử được xem phần cốt lõi và là công cụ hữu ích trong việc khám phá bộ gen của sinh vật. Thông qua Học thuyết Trung tâm Di truyền học phân tử (Central Dogma) do Watson và Crick đề nghị cho thấy mối quan hệ đồng tuyến tính giữa DNA và protein. Điều này cũng nói lên được gen chính là cơ sở vật chất quyết định tính di truyền và biến dị của sinh vật.

Học phần đáp ứng chuẩn đầu ra LO1, LO2, LO3, LO4, LO5, LO6, LO8, LO7 trong CTĐT ngành thạc sĩ Công nghệ sinh học

6. Cấu trúc nội dung học phần:

6.1. Lý thuyết

Nội dung	Số tiết	Mục tiêu
Chương 1. Giới thiệu bộ gen học 1.1. Học Thuyết Trung Tâm của Di truyền học Phân tử 1.2. So sánh tổ chức và cấu trúc của bộ gen sinh vật 1.3. Kỹ thuật nghiên cứu bộ gen: động thái tái bổ sung 1.4. Tổ chức bộ gen của lục lạp 1.5. Tổ chức bộ gen của ty thể 1.6. Bộ gen Vi sinh vật 1.7. Dự án bộ gen người: triển vọng và thách thức 1.7. Sự biểu hiện gen của sinh vật tiền và chân hạch	3	4.1.1 4.2.1 4.2.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3
Chương 2. Các dấu phân tử (phần I): Protein, RFLPs, PCR RAPDs 2.1. Dấu phân tử là gì? 2.2. Dấu dựa trên protein: Isozymes và Allozymes 2.3. Dấu dựa vào DNA: dấu RFLPs 2.4. Các phương pháp dựa vào phản ứng PCR: các nhân tố ảnh hưởng đến sản phẩm PCR 2.5. Dấu RAPDs : nguyên lý và ứng dụng	3	4.1.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3

Chương 3. Các dấu phân tử (phần II): dấu SSRs và AFLPs 3.1. Dấu dựa vào DNA: Sequence-Tagged sites (STS) 3.1.1. Dấu ISSR : nguyên lý và ứng dụng 3.1.2. Các dấu SCARs và CAPs 3.2. Dấu SSRs và dấu fSSRs: nguyên lý và ứng dụng 3.3. Các dấu khác 3.4. Dấu AFLPs: nguyên lý và ứng dụng	3	4.1.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3
Chương 4. Các dấu phân tử (phần III): dấu SNPs 4.1. Dấu Single Nucleotide Polymorphism (SNPs) là gì? 4.2. Dấu SNPs : ưu và nhược điểm 4.3. Các bước thực hiện trong việc thu thập dữ liệu SNP: Khám phá (Discovery), Giá trị (Validation), in dấu (Typing) 4.4. Các dấu LSOPs và ASOPs: nguyên lý và ứng dụng 4.5. Sự xác định SNP dựa vào trình tự chuỗi 4.6. Vài kết quả ứng dụng của dấu SNPs	6	4.1.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3
Chương 5. Đa dạng di truyền (Biodiversity) 5.1. Đột biến: định nghĩa, các dạng đột biến, sửa sai DNA đột biến 5.2. Đa dạng di truyền 5.2.1. Tổng quan 5.2.2. Các dấu di truyền 5.2.3. Phương pháp đo đa dạng di truyền 5.2.4. Các giá trị độ dị hợp (Heterozygosity) 5.2.5. Các quá trình làm xói mòn đa dạng di truyền 5.2.6. Các ứng dụng	3	4.1.3 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3
Chương 6 . Bản đồ di truyền (Genetic map) 6.1. Bản đồ di truyền là gì? 6.2. Các dạng dấu cho vẽ bản đồ 6.3. Các dạng bản đồ 6.4. Các khái niệm: đơn vị bản đồ di truyền; các điểm (Points) và các khoảng cách (Intervals); các quần thể vẽ bản đồ 6.5. Các bước trong việc vẽ bản đồ di truyền 6.6. Bản đồ QTLs 6.7. Nhân dòng vị trí (Positional Cloning): nhiễm sắc thể đi bộ (Chromosome walking); các gen ứng viên 6.8. Marker Assisted Selection (MAS)	3	4.1.3 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3

Chương 7. Liên kết không cân bằng (Linkage Disequilibrium) 7.1. Liên kết không cân bằng là gì? 7.2. Liên kết so với Liên kết không cân bằng 7.3. Liên kết không cân bằng được đo như thế nào? 7.4. Phân tích liên kết (Association Analysis) 7.5. Bản đồ QTLs- Phương pháp truyền thống 7.6. Bản đồ liên kết là gì?	3	4.1.3 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3
Chương 8. Di truyền thuận (Forward Genetics) 8.1. Quần thể đột biến quan trọng cho việc phân tích chức năng của gen 8.2. Các phương pháp tạo quần thể đột biến 8.2.1. Đột biến thêm đoạn 8.2.2. Đột biến mất đoạn 8.3. Nhân dòng Gen (Gene cloning) 8.4. Phân lập các gen từ quần thể đột biến thêm đoạn 8.4.1. Phương pháp cứu nguy Plasmid (Plasmid rescue) 8.4.2. Phương pháp PCR đảo (IPCR) 8.4.3. Phương pháp TAIL-PCR 8.5. Phân lập các gen từ quần thể đột biến mất đoạn hay từ nguồn tập đoàn giống: nhiễm sắc thể đi bộ.	3	4.1.3 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3
Chương 9 . Di truyền ngược (Reverse Genetics) 9.1. Các phương pháp ấn định chức năng gen giả định của ESTs 9.2. Các phương pháp khác 9.3. Phân tích chức năng sinh học của các đột biến đã xác định 9.4. Phương pháp phân lập các thể đột biến từ quần thể đột biến mất đoạn	3	4.1.2 4.1.3 4.2.1 4.2.3 4.3.1

6.2. Thực hành: nội dung được mô tả trong đề cương chi tiết môn thực tập.

7. Phương pháp giảng dạy:

- Tất cả nội dung bài giảng được trình bày và phân tích trên lớp.
- Ngoài ra, cũng có những câu hỏi tình huống, câu hỏi bổ sung để thảo luận ở nhà...

8. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành & báo cáo kết quả bằng bản phúc trình.
- Tham dự kiểm tra giữa học phần và tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

9.1. Cách đánh giá

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

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Mục tiêu

1	Điểm thảo luận	Thảo luận và trả lời các câu hỏi nêu tại lớp	10%	4.3
2	Kiểm tra giữa học phần	Thi viết bằng cách trả lời các câu hỏi (40-45 phút)	40%	4.1.1 đến 4.1.4; 4.2.1
3	Thi kết thúc học phần	Thi viết bằng cách trả lời các câu hỏi (60 phút)	50%	4.1; 4.3

9.2. 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.

10. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu	Số đăng ký cá biệt
[1] Bài giảng về Bộ gen học và Ứng dụng (Handout)	Trang Web của Viện
[2] Lesk, A.M., 2007. Introduction to Genomics. Oxford University Press	Thư viện của Viện
[3] Primose, S.P., 2003. Principles og Genomes Analysis and Genomes 3rd Edition, Blackwell Publishing	Thư viện của Viện

11. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
1	Chương 1. Giới thiệu bộ Gen học 1. Cấu trúc & Chức năng bộ Gen 2. Cấu trúc bộ gen thực vật 3. Cấu trúc bộ gen lục lạp 4. Cấu trúc bộ gen ty thể 5. Cấu trúc hệ gen người	3	0	Đọc Chương 1 & Chương 2 [Tài liệu 2]; Phần I- Chương 1 & Chương 2 [Tài liệu 3]
2	Chương 2. Các dấu phân tử: Protein, RFLPs, PCR, RAPD 1. Dấu Protein: Isozymes và Allozymes 2. Dấu DNA: dấu RFLPs 3. PCR & những yếu tố ảnh hưởng sản phẩm PCR 4. Dấu RAPDs	3	5	Đọc Chương 3 [Tài liệu 2]; Chương 3 và Chương 4 [Tài liệu 3]
3	Chương 3. Các dấu phân tử: các dấu SSRs và AFLPs	3	0	Đọc Chương 2 [Tài liệu 3]

	1. Sequence-Tagged sites 2. Khảo nghiệm các dấu SSRs và fSSRs 3. Các dấu khác: Dấu AFLPs			
4	Chương 4. Dấu phân tử: Single Nucleotide Polymorphism 1. Dấu SNPs: ưu & nhược điểm 2. Tại sao dấu SNP quan trọng? 4. Các dấu LSOPs và ASOPs 5. Ứng dụng SNPs	3	0	Đọc Phần II - Chương 4 [Tài liệu 2]; Chương 5 [Tài liệu 3].
5	Chương 6. Bản đồ di truyền 1. Khái niệm bản đồ di truyền 2. Phương pháp vẽ bản đồ	3	0	Đọc Phần II- Chương 5 [Tài liệu 2];

Cần Thơ, ngày 20 tháng 9 năm 2020.

TL. HIỆU TRƯỞNG
VIỆN TRƯỞNG

Nguyễn Văn Thành

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

PGS.TS. Trương Trọng Ngôn