

## ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC

### 1. THÔNG TIN VỀ MÔN HỌC

- 1.1 Tên môn học: **Công nghệ gen** Mã môn học: BIOT3427  
1.2 Khoa/Ban phụ trách: **Khoa Công nghệ Sinh học**  
1.3 Số tín chỉ: **03TC (02LT/01TH)**

### 2. MÔ TẢ MÔN HỌC

Môn học Công nghệ gen được xếp vào khối kiến thức cơ sở ngành trong chương trình đào tạo Cử nhân Công Nghệ Sinh Học với tổng số tiết giảng dạy 30 tiết (2 tín chỉ) lý thuyết và 30 tiết (1 tín chỉ) thực hành. Sinh viên kế thừa kiến thức từ các môn Sinh học phân tử đại cương, Nhập môn công nghệ Sinh học trước khi học môn học này. Đồng thời môn Công nghệ gen là môn học tiên quyết cho các môn học sau (chuyên ngành) liên quan đến lĩnh vực sinh học phân tử như Tin-Sinh học, Ứng dụng Công nghệ Sinh học trong chẩn đoán bệnh ở người, Công nghệ Sinh học ứng dụng trong trị liệu bệnh ở người, Vi sinh Y học, Vi sinh Công nghệ Dược.

### 3. MỤC TIÊU MÔN HỌC

#### 3.1. Mục tiêu chung

Môn học Công nghệ gen là môn học cơ sở ngành nhằm cung cấp các kiến thức nền tảng lý thuyết và thực hành liên quan đến các kỹ thuật di truyền cơ bản trong lĩnh vực sinh học phân tử. Đồng thời, môn học này nhằm rèn luyện các kỹ năng thao tác thí nghiệm trên gen, rèn luyện kỹ năng tư duy tổng hợp, tìm tòi, vận dụng các kiến thức đã học vào đời sống.

#### 3.2. Mục tiêu cụ thể

- 3.2.1. *Kiến thức*: Giúp sinh viên nắm vững nguyên tắc lý thuyết và các bước thao tác trong một quy trình của các kỹ thuật di truyền cơ bản bao gồm: tách chiết nucleic acid, điện di, đo mật độ quang, kỹ thuật lai phân tử, tạo dòng in vivo và in vitro (PCR), giải trình tự nucleic acid. Ngoài ra, sau mỗi chương, phần câu hỏi và đặc biệt là các bài tập tình huống hàm ý về tính toán các yếu tố, thông số của các kỹ thuật nhằm mục tiêu tối ưu hóa quy trình kỹ thuật, hoặc những bài tập giải quyết từng ví dụ về các ứng dụng cụ thể của các kỹ thuật di truyền trong từng mục tiêu sẽ giúp sinh viên hiểu rõ hơn về lý thuyết vừa học và cách vận dụng lý thuyết vào thực tế ứng dụng.

3.2.2. *Kỹ năng*: Sinh viên trau dồi các kỹ năng liên quan đến sinh học thực nghiệm như: tính toán, phân tích kết quả thực nghiệm, kỹ năng tư duy và làm việc nhóm, và kỹ năng thực hiện các thao tác cơ bản trên gen.

3.2.3. *Thái độ*: Xây dựng thái độ học tập nghiêm túc, chuyên cần, khoa học trong học tập: chủ động học hỏi, nâng cao kiến thức.

#### 4. NỘI DUNG CHI TIẾT MÔN HỌC

| STT | Tên chương  | Mục, tiểu mục  | Số tiết |    |    |    | Tài liệu<br>tự học      |
|-----|---|--|---------|----|----|----|-------------------------|
|     |   |  | TC      | LT | BT | TH |                         |
| 1   | <b>Chương 1. Một số thiết bị thông dụng – các kỹ thuật và thao tác cơ bản khi làm việc trong phòng thí nghiệm Sinh học Phân tử (SHPT)</b> | 1.1. Một số thiết bị thông dụng – các kỹ thuật và thao tác cơ bản khi làm việc trong phòng thí nghiệm Sinh học Phân tử (SHPT)<br>1.2. An toàn PTN SHPT<br>1.2.1. Mô tả và cách sử dụng một số dụng cụ thí nghiệm<br>1.2.2. Một số nguyên tắc pha hóa chất<br>1.2.3. Một số thiết bị thông dụng                                   | 5       | 0  | 0  | 5  | [1], [2], [3], [4], [5] |
| 2   | <b>Chương 2. Các phương pháp tách chiết, phân tích định tính và định lượng nucleic acid</b>   | 2.1. Các phương pháp tách chiết nucleic acid<br>2.1.1. Phương pháp tách chiết DNA<br>2.1.2. Phương pháp tách chiết RNA toàn phần và mRNA<br>2.2. Các phương pháp phân tích định tính và định lượng nucleic acid<br>2.2.1. Phân tích định tính – Phương pháp điện di<br>2.2.2. Phân tích định lượng – Phương pháp đo mật độ quang | 12      | 1  | 1  | 10 | [1], [2], [3], [4], [5] |
| 3   | <b>Chương 3. Các enzyme thông</b>   | 3.1. Enzyme cắt giới hạn (restriction endonuclease)  | 5       | 1  | 2  | 2  | [1], [2], [3], [4],     |

|   |  |  |   |   |   |   |                         |
|---|--|--|---|---|---|---|-------------------------|
|   | <b>dụng trong kỹ thuật di truyền</b>   | <p>3.1.1. Khám phá hiện tượng giới hạn.</p> <p>3.1.2. Tên gọi các RE</p> <p>3.1.3. Cơ chế xúc tác</p> <p>3.1.4. Phân loại</p> <p>3.1.5. Các RE loại II</p> <p>3.2. Các enzyme thông dụng khác</p> <p>3.2.1. Enzyme nối – Ligase</p> <p>3.2.2. Các polymerase</p> <p>3.2.3. Alkaline phosphatase</p> <p>3.2.4. Các nuclease</p>                                     |   |   |   |   | [5]                     |
| 4 | <b>Chương 4. Các phương pháp lai phân tử - Các loại mẫu dò và phương pháp đánh dấu</b> | <p>4.1. Các phương pháp lai phân tử</p> <p>4.1.1. Cơ sở của sự lai phân tử</p> <p>4.1.2. Các kiểu lai phân tử</p> <p>4.2. Các loại mẫu dò và phương pháp đánh dấu</p> <p>4.2.1. Tác nhân đánh dấu</p> <p>4.2.2. Phương pháp đánh dấu</p> <p>4.3. Các bước của một quy trình lai – phát hiện kết quả</p>  | 5 | 3 | 2 | 0 | [1], [2], [3], [4], [5] |
| 5 | <b>Chương 5. Vector, sự tạo dòng và biểu hiện protein</b>                              | <p>5.1. Vector</p> <p>5.1.1. Vector plasmid</p> <p>5.1.2. Các vector dựa trên bacteriophage lambda</p> <p>5.1.3. Cosmid</p> <p>5.1.4. M13</p> <p>5.1.5. Vector biểu hiện</p> <p>5.1.6. Vector tạo dòng và biểu hiện trong tế bào <i>Eukaryote</i></p> <p>5.2. Sự tạo dòng</p> <p>5.2.1. Các bước cơ bản của phương pháp tạo dòng</p> <p>5.2.2. Thư viện bộ gen</p> | 8 | 3 | 2 | 3 | [1], [2], [3], [4], [5] |

|   |                                  |   |    |   |   |   |                         |
|---|----------------------------------|---|----|---|---|---|-------------------------|
|   |                                  | <p>(genomic library) và thư viện cDNA</p> <p>5.3. Các phương pháp phát hiện dòng cần tìm</p> <p>5.3.1. Sàng lọc trên thư viện với mẫu dò nucleic acid</p> <p>5.3.2. Sàng lọc trên thư viện biểu hiện với mẫu dò kháng thể</p> <p>5.3.3. Tái sàng lọc (rescreening)</p> <p>5.3.4. Subcloning</p> <p>5.4. Phân tích sự biểu hiện của gen</p> <p>5.4.1. Phân tích sự phiên mã</p> <p>5.4.2. Phân tích sự dịch mã</p>   |    |   |   |   |                         |
| 6 | <b>Chương 6. Phương pháp PCR</b> | <p>6.1. Nguyên tắc</p> <p>6.2. Thực nghiệm</p> <p>6.2.1. Mô tả</p> <p>6.2.2. Tối ưu hóa phản ứng</p> <p>6.2.3. Phân tích sản phẩm</p> <p>6.3. Các phương pháp dẫn xuất từ PCR</p> <p>6.3.1. Dòng hóa sản phẩm PCR</p> <p>6.3.2. Long-range PCR</p> <p>6.3.3. Reverse-transcription PCR</p> <p>6.3.4. Rapid Amplification of cDNA ends (RACE)</p> <p>6.3.5. Định lượng bằng PCR</p> <p>6.4. Các hạn chế của PCR</p> <p>6.4.1. Kích thước của trình tự cần khuếch đại</p> <p>6.4.2. Ngoại nhiễm</p> <p>6.4.3. Các sai sót gây ra do</p> | 10 | 2 | 3 | 5 | [1], [2], [3], [4], [5] |

|   |   |   |    |   |   |   |                         |
|---|---|---|----|---|---|---|-------------------------|
|   |   | <i>Taq</i> polymerase   |    |   |   |   |                         |
| 7 | <b>Chương 7. Các phương pháp xác định trình tự nucleic acid</b> | <p>7.1. Các phương pháp xác định trình tự cổ điển</p> <p>7.1.1. Phương pháp Maxam-Gilbert</p> <p>7.1.2. Phương pháp Sanger</p> <p>7.1.3. Phương pháp Sanger cải tiến</p> <p>7.1.4. Các chiến lược xác định trình tự bộ gen</p> <p>7.2. Các phương pháp xác định trình tự thế hệ kế</p> <p>7.2.1. Phương pháp pyrosequencing (Roche 454)</p> <p>7.2.2. Phương pháp Illumina sequencing (Illumina/Solexa)</p> <p>7.2.3. Phương pháp SOLiD sequencing (Applied Biosciences)</p> <p>7.3. Các phương pháp xác định trình tự mới nhất</p> <p>7.3.1. Ion torrent (Life Technologies)</p> <p>7.3.2. Single molecule SMRT sequencing (Pacific Biosciences)</p> <p>7.3.3. Nanopore (Oxford Nanopore Technologies)</p> | 5  | 2 | 3 | 0 | [1], [2], [3], [4], [5] |
| 8 | <b>Chương 8. Kỹ thuật di truyền và ứng dụng</b>                 | <p>8.1. Trong Y – Dược</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chẩn đoán</li> <li>- Trị liệu</li> <li>- Công nghệ Dược</li> <li>- ...</li> </ul> <p>8.2. Trong Nông nghiệp</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cây trồng biến đổi gen</li> <li>- Vật nuôi cho chất lượng</li> </ul>   | 10 | 0 | 5 | 5 | [1],[6]                 |

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  | <p>năng suất cao, chống bệnh tật</p> <p>- ...</p> <p>8.3 Trong Môi trường</p> <p>- Tạo chủng (Vi sinh vật) có khả năng phân hủy chất độc môi trường</p> <p>- ...</p> <p>8.4. Trong Thực phẩm</p> <p>- Tái tổ hợp tạo các enzyme phục vụ công nghệ thực phẩm</p> <p>- ...</p> |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

**Ghi chú: TC: Tổng số tiết; LT: lý thuyết; BT: bài tập; TH: Thực hành.**

## 5. TÀI LIỆU THAM KHẢO

### 5.1. Tài liệu chính

[1] Lê Huyền Ái Thúy và cộng sự (2016) Công nghệ Gen. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.

### 5.2. Tài liệu tham khảo

[2] Lê Huyền Ái Thúy, Lao Đức Thuận (2014) Sinh Học Phân Tử. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, ISBN: 978-604-60-1763-9.

[3] Hồ Huỳnh Thùy Dương (2008) Sinh học phân tử. Nhà xuất bản Giáo dục TP. Hồ Chí Minh.

[4] Phạm Thành Hồ (2006) Di truyền học. Nhà xuất bản Giáo dục TP. Hồ Chí Minh.

[5] T. A. Brown (2016) Gene cloning and DNA analysis: an introduction, 7<sup>th</sup> edition. Wiley-Blackwell.

[6] Các bài báo khoa học, sách tham khảo, sách chuyên đề,..., được cập nhật theo thời gian ứng với từng lĩnh vực ứng dụng của Công nghệ gen.

## 6. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP

| STT       | Hình thức đánh giá   | Trọng số (từng phần) | Trọng số (chung) |
|-----------|--|----------------------|------------------|
| Lý thuyết | Thi giữa kỳ, hình thức tự luận, chủ yếu phân tích các thực nghiệm trong các mục bài tập của các chương | 40%                  | 60%              |
|           | Thi cuối kỳ, hình thức trắc nghiệm   | 60%                  |                  |
| Thực hành | Thi giữa kỳ, hình thức tự luận, chủ yếu phân tích các tình huống xảy ra trong quá trình                | 40%                  | 40%              |

|  |  |     |  |
|--|--|-----|--|
|  | thực nghiệm  |     |  |
|  | Thi cuối kỳ, hình thức tự luận (trả lời ngắn: phân tích các tình huống xảy ra trong quá trình thực nghiệm) | 60% |  |

## 7. KẾ HOẠCH HỌC TẬP

### Kế hoạch giảng dạy lớp ngày

Môn học có thực hành. Phần thực hành được bố trí dạy sau khi dạy phần lý thuyết từ 02 buổi trở lên hoặc sau khi kết thúc lý thuyết tùy vào điều kiện phòng thí nghiệm

#### a. Phần lý thuyết

| STT | Buổi học | Nội dung                | Ghi chú   |
|-----|----------|-------------------------|---|
| 1.  | Buổi 1   | Chương 2, chương 3      | Bài kiểm tra giữa kỳ tổ chức thi vào buổi học 5. Nội dung kiểm tra bao gồm các nội dung ở chương 1, 2, 3, 4, 5. |
| 2.  | Buổi 2   | Chương 3 (tt), Chương 4 |   |
| 3.  | Buổi 3   | Chương 4 (tt), Chương 5 |   |
| 4.  | Buổi 4   | Chương 5 (tt), Chương 6 |   |
| 5.  | Buổi 5   | Chương 6 (tt), Chương 7 |   |
| 6.  | Buổi 6   | Chương 7 (tt), Chương 8 |   |
| 7.  | Buổi 7   | Chương 8 (tt).          |   |

#### b. Phần thực hành

| STT | Buổi học | Nội dung           | Ghi chú  |
|-----|----------|--------------------|--|
| 1   | Buổi 1   | Chương 1           | Điểm giữa kỳ được tổ chức kiểm tra vào buổi 4. |
| 2   | Buổi 2   | Chương 2           |  |
| 3   | Buổi 3   | Chương 2 (tt)      |  |
| 4   | Buổi 4   | Chương 5, chương 6 |  |
| 5   | Buổi 5   | Chương 6 (tt)      |  |
| 6   | Buổi 6   | Chương 8.          |  |

**TRƯỞNG KHOA**  
(ĐÃ KÝ)

**Nguyễn Minh Hà**

