

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

### 1. Tên học phần: **CỐ ĐỊNH ĐẠM SINH HỌC (BIOLOGICAL NITROGEN FIXATION)**

- Mã số học phần: CSS606
- Số tín chỉ học phần: 03 tín chỉ
- Số tiết học phần: 02 tiết lý thuyết và 01 tiết thực hành

### 2. Đơn vị phụ trách học phần:

Viện công nghệ và phát triển sinh học – Trường Đại học Cần Thơ

### 3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: Vi sinh vật đại cương (Mã số: CS112)
- Học phần song hành: không

### 4. Mục tiêu của học phần:

#### 4.1. Kiến thức:

- 4.1.1. Nhằm cung cấp cho học viên các kiến thức cơ bản và chuyên sâu về nguyên tố đạm trong sinh quyển và trong đất, chu trình đạm trong đất, vai trò của nguyên tố đạm đối với sinh vật, đặc biệt là đối với cây trồng.
- 4.1.2. Các nhóm vi sinh vật có khả năng cố định đạm từ khí trời và mối liên hệ giữa cố định đạm sinh học với vấn đề khí  $N_2O$  gây hiệu ứng nhà kính và biến đổi khí hậu.
- 4.1.3. Vai trò của vi khuẩn cố định đạm sinh học (gồm nhóm Rhizobia) kháng mặn trong bảo vệ cây trồng dưới điều kiện đất nhiễm mặn do biến đổi khí hậu.
- 4.1.4. Các nghiên cứu và ứng dụng nhóm vi sinh vật cố định đạm có ích này trong canh tác nông nghiệp bền vững thích ứng với điều kiện biến đổi khí hậu.

#### 4.2. Kỹ năng:

- 4.2.1. Học viên có kỹ năng cơ bản về vi sinh, vi khuẩn cố định đạm (thao tác phòng thí nghiệm vi sinh, sử dụng thiết bị thông dụng và đảm bảo an toàn trong lĩnh vực vi sinh).
- 4.2.2. Khả năng phân lập, tuyển chọn và định danh vi khuẩn cố định đạm trong đất và nốt sần cây họ đậu.
- 4.2.3. Khả năng tổ chức hoặc triển khai nghiên cứu ở mức cơ bản về vi khuẩn cố định đạm ứng dụng trong nông nghiệp.
- 4.2.4. Sinh viên có thể thuyết trình hoặc viết báo cáo, tiểu luận về những kiến thức trong chương trình và những kiến thức liên quan.
- 4.2.5. Có kỹ năng giao tiếp và trình bày trước đám đông tốt, sử dụng thành thạo tiếng Anh trong đọc hiểu và nghiên cứu tài liệu chuyên ngành.

4.2.6. Biết cách thu thập số liệu, xử lí và đánh giá số liệu.

4.2.7. Biết cách phối hợp và làm việc nhóm.

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

4.3.1. Học viên có thái độ và sự hiểu biết đúng đắn về vai trò của nguyên tố đạm trong sinh quyển, đất, tế bào sống và cây trồng.

4.3.2. Có thái độ hiểu biết đúng đắn về vai trò rất quan trọng của vi sinh vật đất mà đặc biệt là nhóm vi khuẩn cố định đạm trong đất lên chu trình N, nông nghiệp sạch và hữu cơ, biến đổi khí hậu và xâm nhập mặn, cũng như trong hoạt động nông nghiệp.

4.3.3. Đam mê trong nghiên cứu khoa học đặc biệt là trong lĩnh vực vi sinh vật đất trong nông nghiệp.

### 5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học viên được cung cấp kiến thức về nguyên tố đạm, chu trình đạm trong đất, vai trò của nguyên tố đạm với sinh vật sống, cây trồng, các dạng phân đạm cho đất và cây trồng. Ngoài ra, học viên còn được cung cấp kiến thức về các nhóm vi sinh vật có khả năng cố định đạm trong tự nhiên như vi sinh vật cố định đạm sống tự do, vi sinh vật cộng sinh với cây họ đậu và cây không thuộc họ đậu. Mối liên hệ giữa cố định đạm sinh học với vấn đề khí N<sub>2</sub>O gây hiệu ứng nhà kính và biến đổi khí hậu. Vai trò của vi khuẩn cố định đạm sinh học (gồm nhóm Rhizobia) kháng mặn trong bảo vệ cây trồng dưới điều kiện đất nhiễm mặn do biến đổi khí hậu. Các nghiên cứu và ứng dụng nhóm vi sinh vật cố định đạm có ích này trong canh tác nông nghiệp bền vững thích ứng với điều kiện biến đổi khí hậu. Quy trình công nghệ sản xuất phân vi sinh chủng cho cây họ đậu.

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

### 6. Cấu trúc nội dung học phần:

#### 6.1. Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	Mục tiêu
<b>Chương 1. Giới thiệu về nguyên tố đạm và chu trình đạm</b>			
1.1.	Chu trình đạm	1	4.1.1; 4.2.1; 4.3.1
1.2.	Chức năng và các dạng của đạm trong thực vật	1	4.1.1; 4.2.1; 4.3.1
1.3	Cố định đạm sinh học	1	4.1.1; 4.1.2;
1.4	Cố định đạm cộng sinh với cây họ đậu	1	4.2.1; 4.2.2; 4.3.1
1.5	Cố định đạm cộng sinh với cây không phải họ đậu	1	4.1.1; 4.2.1; 4.3.1; 4.3.2
1.6	Cố định đạm không cộng sinh	1	4.1.1; 4.2.1; 4.3.1; 4.3.2
1.7	Nguồn đạm từ khí quyển	1	4.1.1; 4.2.1; 4.3.1; 4.3.2
1.8	Vấn đề của trực di Nitrate	1	4.1.1; 4.2.1;

1.9	Các dạng của đạm trong đất	1	4.3.1; 4.3.3 4.1.1; 4.1.2; 4.2.1; 4.2.2; 4.3.1; 4.3.2
1.10	Các tiến trình chuyển hóa đạm trong đất	1	4.1.1; 4.2.1; 4.3.1; 4.3.3
1.11	Các tiến trình mất đạm dưới dạng khí	1	4.1.1; 4.1.2; 4.2.2; 4.3.1; 4.3.3
1.12	Các nguồn cung cấp đạm cho năng suất cây trồng	1	4.1.1; 4.1.2; 4.2.2; 4.3.1; 4.3.3
1.13	Các biện pháp thực tiễn nhằm quản lý đạm trong đất	1	4.1.1; 4.1.2; 4.2.2; 4.3.1; 4.3.3
<b>Chương 2. Biến đổi khí hậu và cố định đạm cộng sinh trong hệ sinh thái nông nghiệp</b>			
2.1	Các nguồn đạm sinh học và tiến trình phóng thích đạm	1	4.1.2; 4.2.2; 4.3.1; 4.3.3
2.2	Điều chỉnh tiến trình cố định đạm sinh học	1	4.1.2; 4.2.5; 4.3.1; 4.3.3
2.3	Ảnh hưởng của việc tăng lượng CO <sub>2</sub> lên hệ thống cố định đạm sinh học	1	4.1.2; 4.2.4; 4.3.1; 4.3.3
2.4	Các yếu tố môi trường tác động lên sự phóng thích CO <sub>2</sub>	1	4.1.2; 4.2.4; 4.3.1; 4.3.3
2.5	Đóng góp của đạm vào trong biến đổi khí hậu	1	4.1.2; 4.2.4; 4.3.1; 4.3.3
2.6	Vai trò của vi khuẩn cố định đạm (Rhizobia) kháng mặn trong bảo vệ cây trồng dưới điều kiện đất nhiễm mặn do biến đổi khí hậu	1	4.1.2; 4.2.4; 4.3.1; 4.3.3
<b>Chương 3. Quy trình công nghệ sản xuất phân bón vi sinh vật chủng cho cây họ đậu</b>			
3.1	Thu thập mẫu	0,5	4.1.1; 4.2.4; 4.3.1; 4.3.3
3.2	Phân lập vi khuẩn	0,5	4.1.1; 4.2.4; 4.3.1; 4.3.3
3.3	Kiểm tra khả năng tạo nốt rễ ở điều kiện vô trùng	1	4.1.1; 4.2.4; 4.3.1; 4.3.3
3.4	Đánh giá độ hữu hiệu của các dòng vi khuẩn ở điều kiện nhà lưới và đồng ruộng	0,5	4.1.1; 4.2.4; 4.3.1; 4.3.3
3.5	Sản xuất giống cấp 1	0,5	4.1.1; 4.2.4; 4.3.1; 4.3.3

3.6 Sản xuất giống cấp 2	0,5	4.1.1; 4.2.4; 4.3.1; 4.3.3
3.7 Chất mang	0,5	4.1.1; 4.2.4; 4.3.1
3.8 Kiểm tra chất lượng sản phẩm	1	4.1.1; 4.2.4; 4.3.1
3.9 Các nghiên cứu và ứng dụng vi khuẩn cố định đạm trong nông nghiệp	1	4.1.1; 4.2.4; 4.3.1

## 6.2. Thực hành

	Nội dung	Số tiết	Mục tiêu
<b>Bài 1.</b>	<b>Phương pháp xác định mật số vi khuẩn cố định đạm trong đất, rễ và thân cây</b>		
1.1	Thu mẫu	2	4.1.2; 4.2.3; 4.3.1
1.2	Chuẩn bị môi trường nuôi cấy và dụng cụ	2	4.1.1; 4.1.2; 4.2.2; 4.2.3
1.3	Chuẩn bị nồng độ hòa loãng và trải mẫu	2	4.1.1; 4.1.2; 4.2.2; 4.2.3
1.4	Đếm, tính toán và phân tích số liệu	2	4.1.1; 4.1.2; 4.2.5; 4.3.3
<b>Bài 2.</b>	<b>Phương pháp phân lập vi khuẩn cố định đạm cộng sinh từ nốt sần</b>		
2.1	Thu thập nốt sần	2	4.1.1; 4.1.2; 4.2.1; 4.2.3; 4.3.1
2.2	Tiệt trùng nốt sần và tồn trữ	2	4.1.1; 4.1.2; 4.2.1; 4.2.3; 4.3.1
2.3	Nghiền và trữ nốt sần	2	4.1.1; 4.1.2; 4.2.1; 4.2.3; 4.3.1
2.4	Phân lập và mô tả hình thái khuẩn lạc và tế bào	2	4.1.1; 4.1.2; 4.2.1; 4.2.3; 4.3.1
<b>Bài 3.</b>	<b>Phương pháp nhận diện vi khuẩn cố định đạm và xác định khả năng cố định đạm của vi khuẩn</b>		
3.1	Nuôi cấy vi khuẩn cố định đạm trên môi trường thạch	2	4.1.1; 4.1.2; 4.2.1; 4.2.3; 4.3.1
3.2	Kiểm tra một số đặc tính sinh hóa vi khuẩn cố định đạm	2	4.1.1; 4.1.2; 4.2.1; 4.2.3; 4.3.1
3.3	Xác định khả năng cố định đạm trong môi trường	2	4.1.1; 4.1.2;

nuôi cấy lỏng 4.2.1; 4.2.3;  
4.3.1

**Bài 4. Phương pháp xác định gen NifH, gen chức năng tham gia cố định đạm của vi khuẩn bằng sinh học phân tử**

4.1	Nuôi cấy vi khuẩn cố định đạm trong môi trường nuôi cấy lỏng	2	4.1.1; 4.1.2; 4.2.1; 4.2.3; 4.3.1; 4.3.2
4.2	Trích DNA vi khuẩn	3	4.1.1; 4.1.2; 4.2.1; 4.2.3; 4.3.1; 4.3.2
4.3	PCR với cặp mồi nhận dạng gene NifH	3	4.1.1; 4.1.2; 4.2.1; 4.2.3; 4.3.1; 4.3.2

**7. Phương pháp giảng dạy:**

- Cán bộ giảng dạy giới thiệu sơ lược về khóa học, sau đó, đưa tài liệu cho học viên đọc theo từng nội dung.
- Thảo luận và trình bày báo cáo trước lớp cho từng nhóm.
- Các câu hỏi tình huống được đưa ra và học viên có nhiệm vụ tìm hiểu và đọc tài liệu để giải quyết vấn đề.
- Học phần được giảng dạy kết hợp gồm lý thuyết (25 tiết), thực hành (30 tiết), trong quá trình học học viên sẽ làm bài tập và thuyết trình theo nhóm trước lớp (5 tiết)

**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/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết quả.
- 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.

**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 chuyên cần	Số tiết tham dự học/tổng số tiết	10%	4.3.1; 4.3.2; 4.3.3
2	Điểm bài tập	Số bài tập đã làm/số bài tập được giao	10%	4.2.1; 4.2.4; 4.3
3	Điểm bài tập nhóm	- Báo cáo nhóm - Được nhóm xác nhận có tham gia	5%	4.2.2; 4.2.5; 4.2.6; 4.3.2
4	Điểm thực hành/thí nghiệm/ thực tập	- Báo cáo tổng kết kết quả thực hành - Tham gia 100% số giờ	10%	4.2.4; 4.2.5; 4.3.2; 4.3.3

5	Điểm kiểm tra giữa kỳ	- Thi viết (30 phút)	15%	4.1.1; 4.1.2; 4.1.3; 4.1.4; 4.2.1
6	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết (90 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% giờ thực hành - Bắt buộc dự thi	50%	4.1.1; 4.1.2; 4.1.3; 4.1.4; 4.2.1

## 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] Wiel, R.R., Brady, N.C., 2016. The Nature and Properties of Soils, Pearson.
- [2] Havlin, J.L., Beaton, J.D., Tisdale, S.L., Nelson, W.L., 2013. Soil fertility and fertilizer, Pearson
- [3] Khan, M.S. et al., 2010. Microbes for Legume Improvement. Springer Wien New York.
- [4] Aroca, R. 2013. Symbiotic endophytes. Springer.

## 11. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1	<b>Chương 1: Giới thiệu về nguyên tố đạm và chu trình đạm</b> 1.1. Chu trình đạm 1.2. Chức năng và các dạng đạm trong thực vật 1.3. Cố định đạm sinh học 1.4. Cố định đạm cộng sinh với cây họ đậu 1.5. Cố định đạm cộng sinh với cây không phải họ đậu 1.6. Cố định đạm không cộng	13	16	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung từ mục 1.1 đến 1.13, Chương 13 (từ 13.1 đến 13.13 trang 617).

	sinh 1.7. Nguồn đạm từ khí quyển 1.8. Vấn đề trực di của nitrate 1.9. Các dạng của đạm trong đất 1.10. Các tiến trình chuyển hóa đạm trong đất 1.11. Các tiến trình mất đạm dưới dạng khí 1.12. Các nguồn cung cấp đạm cho năng suất cây trồng 1.13. Các biện pháp thực tiễn nhằm quản lý đạm trong đất			
<b>2</b>	<b>Chương 2: Biến đổi khí hậu và cố định đạm cộng sinh trong hệ sinh thái nông nghiệp</b> 2.1. Các nguồn đạm sinh học và tiến trình phóng thích đạm 2.2. Điều chỉnh tiến trình cố định đạm sinh học 2.3. Ảnh hưởng của việc tăng CO <sub>2</sub> lên hệ thống cố định đạm sinh học 2.4. Các yếu tố môi trường tác động lên sự phóng thích CO <sub>2</sub> 2.4. Đóng góp của đạm vào trong biến đổi khí hậu 2.5. Vai trò của vi khuẩn cố định đạm kháng mặn trong bảo vệ cây trồng dưới điều kiện đất nhiễm mặn do biến đổi khí hậu	6	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu cán bộ giảng dạy sẽ đưa trước cho học viên để thảo khảo cho nội dung từ mục 2.1 đến 2.5. Chương 2.
<b>3</b>	<b>Chương 3: Quy trình công nghệ sản xuất phân bón vi sinh vật chủng cho cây họ đậu</b> 3.1. Thu thập 3.2. Phân lập vi khuẩn 3.3. Kiểm tra khả năng tạo nốt rễ ở điều kiện vô trùng 3.4. Đánh giá độ hữu hiệu của các dòng vi khuẩn ở điều kiện nhà lưới và đồng ruộng 3.5. Sản xuất giống cấp 1 3.6. Sản xuất giống cấp 2 3.7. Chất mang 3.8. Kiểm tra chất lượng	6	14	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [3] và [4] cùng với một số tài liệu khác cán bộ giảng dạy sẽ đưa trước cho học viên: nội dung từ mục 3.1 đến 3.9 của Chương 3.

	sản phẩm 3.9. Các nghiên cứu và ứng dụng vi khuẩn cố định đạm trong nông nghiệp			
--	--	--	--	--

*Cần Thơ, ngày ... tháng ... năm 2020*

**TL. HIỆU TRƯỞNG  
VIỆN TRƯỞNG**



**GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN**

A handwritten signature in blue ink, consisting of a series of loops and a horizontal line at the end.

**Nguyễn Khởi Nghĩa**