

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

### 1. Tên học phần: Sinh lý cây trồng trong điều kiện bất lợi

(*Physiology of Cultivated Plants under Abiotic Stress Conditions*)

- Mã số học phần: NN687
- Số tín chỉ học phần: 2 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết; trong đó: 20 tiết lý thuyết, 20 tiết bài tập (*seminar*).

### 2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Nông nghiệp, Bộ môn Sinh lý - Sinh hóa.

### 3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: NN710 (Thâm cứu SLTV), NN708 (Hệ sinh thái cây trồng).
- Điều kiện song hành: NN609 (CNSH trong BVTV), NN714 (Thâm cứu DDK cây trồng), NN721 (Chất điều hòa sinh trưởng thực vật).

### 4. Mục tiêu của học phần:

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu  | CĐR CTĐT                         |
|----------|--|----------------------------------|
| 4.1      | Trang bị kiến thức cơ bản về điều kiện môi trường sống ảnh hưởng tiêu cực đến sự sinh trưởng, phát triển, hay sức sản xuất của cây trồng; cơ chế đáp ứng hay chống chịu của cây trồng đối với “ <i>stress</i> ” vô sinh.   | 6.1.1a;<br>6.1.2a,b;<br>6.1.3a,c |
| 4.2      | Có khả năng nhận biết những biến đổi sinh lý - sinh hóa và hình thái của thực vật nói chung, một số cây trồng quan trọng nói riêng, dưới ảnh hưởng bất lợi của môi trường sống.  | 6.2.1.a,b                        |
| 4.3      | Ứng dụng kiến thức đã học trong việc duy trì, cải thiện năng suất, chất lượng cây trồng trong điều kiện bất lợi của môi trường sống. Có khả năng tự nghiên cứu để góp phần phát triển ngành học và đáp ứng nhu cầu sản xuất nông nghiệp.   | 6.2.2đ,e,g                       |
| 4.4      | Học viên sẽ có nhận định đúng đắn về những ảnh hưởng bất lợi của môi trường sống và các triệu chứng tổn thương của cây trồng trong điều kiện bất lợi này.<br>Học viên sẽ hiểu biết các nguyên tắc cơ bản và biện pháp có thể áp dụng nhằm duy trì hoặc cải thiện năng suất và chất lượng các sản phẩm của cây trồng trong điều kiện bất lợi của môi trường sống. | 6.3.a,b                          |

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần:

| CĐR HP | Nội dung chuẩn đầu ra   | Mục tiêu | CĐR CTĐT            |
|--------|---|----------|---------------------|
|        | <b>Kiến thức</b>  |          |                     |
| CO1    | Biết được kiến thức cơ bản về điều kiện môi trường (sống) bên ngoài ảnh hưởng tiêu cực đến sự sinh trưởng, phát triển, hay sức sản xuất của cây trồng; cơ chế đáp ứng hay chống chịu của cây trồng đối với “ <i>stress</i> ” vô sinh.   | 4.1      | 6.1.1a;<br>6.1.2a,b |
| CO2    | Hiểu rõ các nguyên tắc cơ bản và biện pháp có thể áp dụng nhằm duy trì hoặc cải thiện năng suất và chất lượng các sản phẩm của cây trồng trong điều kiện bất lợi của môi trường sống.   | 4.1      | 6.1.3a,c            |
|        | <b>Kỹ năng</b>  |          |                     |
| CO3    | Có thể thao tác các kỹ thuật về sinh lý-sinh hóa thực vật trong phòng thí nghiệm và ngoài đồng.<br>Có thể khảo sát, đánh giá được những biến đổi sinh lý-sinh hóa và hình thái của thực vật nói chung, một số cây trồng quan trọng nói riêng, dưới ảnh hưởng bất lợi của môi trường sống. | 4.2      | 6.2.1a,b,c          |
| CO4    | Có hiểu biết căn cơ về biện pháp duy trì, cải thiện năng suất, chất lượng cây trồng trong điều kiện bất lợi của môi trường sống. Có khả năng tự nghiên cứu để góp phần phát triển ngành học và đáp ứng nhu cầu sản xuất nông nghiệp.  | 4.3      | 6.2.2d,e,g          |
|        | <b>Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm</b>   |          |                     |
| CO5    | Tự tin và chủ động trong áp dụng lý thuyết môn học đã học tập và nghiên cứu được.   | 4.4      | 6.3.a               |
| CO6    | Thảo luận, đánh giá kết quả nghiên cứu khoa học (cây trồng) có cơ sở khoa học vững chắc.<br>Tích cực trong tự học và tự nghiên cứu khoa học; áp dụng có hiệu quả vào học tập các môn học chuyên ngành.  | 4.4      | 6.3.b               |

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

Trong tự nhiên, kể cả trong nông nghiệp, thực vật hay cây trồng thường đối đầu với *stress*, là các điều kiện môi trường (sống) bên ngoài ảnh hưởng bất lợi đến sự sinh trưởng, phát triển, hay sức sản xuất của chúng. Các *stress* có thể là hữu sinh, gây ra bởi các sinh vật khác, hay vô sinh, do bởi một sự vượt quá mức giới hạn hoặc thiếu hụt trong môi trường lý hay hoá học. Trong số những điều kiện môi trường sống mà chúng gây ra tổn hại là sự úng nước, khô hạn, nhiệt độ cao hoặc thấp, độ mặn của đất quá lớn, dưỡng chất khoáng trong đất không đầy đủ (bao gồm các nồng độ độc của nhôm ( $Al^{3+}$ ) hay của cadmium...), và ánh sáng quá nhiều hay quá thấp. Các hợp chất độc như ozone cũng có thể gây tổn hại cho mô cây. Sức đề kháng hay miễn cảm đối với *stress* phụ thuộc vào loài, kiểu *gene*, và tuổi phát triển của cây trồng.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

|                  | Nội dung  | Số tiết | CDR HP                       |
|------------------|---|---------|------------------------------|
| <b>Chương 1.</b> | <b>GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ “STRESS” TRONG SINH HỌC</b><br>1.1. Định nghĩa và các khái niệm.<br>1.2. Tác nhân <i>syntoxic</i> .<br>1.3. Tác nhân <i>catatoxic</i> .<br>1.4. Có phải “ <i>stress</i> ” nhất thiết là có hại?  | 1       | CO1, CO4, CO5                |
| <b>Chương 2.</b> | <b>PHẢN ỨNG SINH LÝ CỦA CÂY TRỒNG ĐỐI VỚI “STRESS” OXY HÓA</b><br>2.1. Sự hoạt hoá của <i>oxygen</i> .<br>2.2. Phản ứng sinh học của các gốc <i>oxygen</i> hoạt hóa.<br>2.3. Các vị trí dưới mức tế bào sản xuất <i>oxygen</i> hoạt hoá.<br>2.4. Cơ chế tự bảo vệ của cây trồng.<br>2.5. Sự kháng thuốc cỏ.<br>2.6. Tóm tắt và kết luận.  | 3       | CO1, CO2, CO3, CO4, CO6      |
| <b>Chương 3.</b> | <b>PHẢN ỨNG SINH LÝ CỦA CÂY TRỒNG ĐỐI VỚI NỒNG ĐỘ MUỐI QUÁ CAO</b><br>3.1. Hiện tượng.<br>3.2. “ <i>Stress</i> ” muối cục bộ.<br>3.3. “ <i>Stress</i> ” muối quá độ ở vùng ven biển.<br>3.4. Sự chịu mặn tương đối của cây trồng.<br>3.5. Những ảnh hưởng mặn có hại đến sinh trưởng của cây trồng.<br>3.6. Biện pháp chống chịu với mặn. | 4       | CO1, CO2, CO3, CO4, CO5, CO6 |
| <b>Chương 4.</b> | <b>PHẢN ỨNG SINH LÝ CỦA CÂY TRỒNG ĐỐI VỚI NHIỆT ĐỘ LẠNH</b><br>4.1. Hiện tượng.<br>4.2. Thuật ngữ.<br>4.3. Triệu chứng tổn hại do lạnh.<br>4.4. Giai đoạn phát triển của cây trồng.<br>4.5. Cảm ứng nhiệt độ thấp-Sự tổn hại sơ cấp.<br>4.6. “ <i>Stress</i> ” oxygen và lạnh-Sự tổn hại thứ cấp.<br>4.7. Biện pháp chống chịu với lạnh.  | 2       | CO1, CO2, CO4, CO6           |
| <b>Chương 5.</b> | <b>PHẢN ỨNG SINH LÝ CỦA CÂY TRỒNG ĐỐI VỚI SỰ THIẾU NƯỚC VÀ KHÔ HẠN</b><br>5.1. Hiện tượng.<br>5.2. Ảnh hưởng sinh lý có hại của sự thiếu nước.<br>5.3. Các phương thức bảo vệ nhằm chống lại sự khô hạn.<br>5.4. Biện pháp chống chịu với khô hạn.  | 3       | CO1, CO2, CO3, CO4, CO5, CO6 |
| <b>Chương 6.</b> | <b>PHẢN ỨNG SINH LÝ CỦA CÂY TRỒNG ĐỐI VỚI NHIỆT ĐỘ CAO</b>  | 2       |                              |

|  | Nội dung  | Số tiết | CĐR HP                             |
|--|---|---------|------------------------------------|
| 6.1.<br>6.2.<br>6.3.<br>6.4.   | Hiện tượng.<br>Nhiệt độ cao có thể có lợi cho thực vật.<br>Phương thức chống chịu sơ cấp đối với nhiệt.<br>Phương thức chống chịu cao hơn đối với nhiệt.  |         | CO1, CO2,<br>CO4, CO5,<br>CO6      |
| <b>Chương 7.</b><br>7.1.<br>7.2.<br>7.3.<br>7.4.                         | <b>PHẢN ỨNG SINH LÝ CỦA CÂY TRỒNG ĐỐI VỚI “STRESS” YẾM KHÍ/NGẬP ÚNG</b><br>Hiện tượng.<br>Ảnh hưởng sinh lý của sự ngập úng.<br>• Ngập úng ảnh hưởng chế độ khí và tích tụ các chất độc hại ở vùng rễ.<br>• Ngập úng gây rối loạn trao đổi chất và giảm pH chất nguyên sinh.<br>• Ngập úng ảnh hưởng đến quang hợp.<br>Phản ứng chống chịu với ngập úng của cây trồng.<br>• Sự hình thành mô dẫn khí, cung cấp và vận chuyển ô-xy trong cây.<br>• Sự đáp ứng về hình thái giải phẫu nhằm nâng cao khả năng chịu ngập úng.<br>• Sự đáp ứng chuyển hóa trong điều kiện ngập úng.<br>• Phản ứng của thực vật khi bị ngập nước hoàn toàn.<br>Biện pháp nâng cao khả năng chịu ngập úng của cây trồng. | 3       | CO1, CO2,<br>CO3, CO4,<br>CO5, CO6 |
| <b>Chương 8.</b><br>8.1.<br>8.2.<br>8.3.<br>8.4.<br>8.5.<br>8.6.<br>8.7. | <b>PHẢN ỨNG SINH LÝ CỦA CÂY TRỒNG ĐỐI VỚI SỰ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG</b><br>Hiện tượng.<br>Sự tương tác của <i>Ozone</i> với <i>Nitrogen Oxides</i> và <i>Chlorofluorocarbons</i><br><i>Mưa acid</i> .<br>“Stress” của các chất dẫn xuất từ <i>petroleum oil</i> .<br>“Stress” của các chất gây ô nhiễm khác.<br>Thực vật cũng gây ô nhiễm (?).<br>Môi trường đô thị - Sự khử ô nhiễm của thực vật.  | 2       | CO2, CO3,<br>CO4, CO5,<br>CO6      |

## 7.2. Bài tập (seminar)

|                  | Nội dung  | Số tiết | CĐR HP                             |
|------------------|---|---------|------------------------------------|
| <b>Chủ đề 1.</b> | Mỗi nhóm/học viên chọn một bài báo tổng quan trên tạp chí “ <b>Journal of Agronomy and Crop Science</b> ” hay “ <b>Journal of Plant Physiology</b> ” đã được công bố trong 5 năm gần đây để soạn bài, trình bày và thảo luận trước tập thể lớp. | 4       | CO1, CO2,<br>CO3, CO4,<br>CO5, CO6 |
| <b>Chủ đề 2.</b> | Mỗi nhóm/học viên chọn một bài báo tổng quan trên tạp chí “ <b>Annual Review of Plant Physiology</b> ” hay “ <b>The Plant Journal</b> ” đã được công bố trong 5 năm gần đây để soạn bài, trình bày và thảo luận trước tập thể lớp.              | 4       | CO1, CO2,<br>CO3, CO4,<br>CO6      |

|                  | Nội dung   | Số tiết | CDR HP                       |
|------------------|--|---------|------------------------------|
| <b>Chủ đề 3.</b> | Mỗi nhóm/học viên chọn một bài báo khoa học trên tạp chí “ <b>Environmental and Experimental Botany</b> ” hay “ <b>Journal of Experimental Botany</b> ” đã được công bố trong 5 năm gần đây để soạn bài, trình bày và thảo luận trước tập thể lớp. | 4       | CO2, CO3, CO4, CO5, CO6      |
| <b>Chủ đề 4.</b> | Mỗi nhóm/học viên chọn một bài báo khoa học trên tạp chí “ <b>European Journal of Agronomy</b> ” hay “ <b>Journal of Plant Interactions</b> ” đã được công bố trong 5 năm gần đây để soạn bài, trình bày và thảo luận trước tập thể lớp.           | 4       | CO2, CO3, CO4, CO5, CO6      |
| <b>Chủ đề 5.</b> | Mỗi nhóm/học viên chọn một bài báo khoa học trên tạp chí “ <b>Advances in Crop Science and Technology</b> ” hay “ <b>Biotechnology Advances</b> ” đã được công bố trong 5 năm gần đây để soạn bài, trình bày và thảo luận trước tập thể lớp.       | 4       | CO1, CO2, CO3, CO4, CO5, CO6 |

### 8. Phương pháp giảng dạy:

- Cung cấp tài liệu, giáo trình để học viên theo kịp bài giảng.
- Sử dụng phương pháp thuyết trình kết hợp với đặt câu hỏi trên lớp.
- Học viên được phân nhóm và tìm hiểu thông tin về một trong nhiều chủ đề seminar liên quan đến nội dung bài học.

### 9. 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.
- Thực hiện đầy đủ chủ đề báo cáo seminar và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ và thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

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

#### 10.1. Cách đánh giá

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

| TT | Điểm thành phần            | Quy định  | Trọng số | CDR HP                       |
|----|----------------------------|---|----------|------------------------------|
| 1  | Điểm chuyên cần            | Số tiết tham dự học/tổng số tiết  | 10%      | CO2, CO4, CO5, CO6           |
| 2  | Điểm bài tập nhóm          | - Báo cáo/thuyết trình<br>- Được nhóm xác nhận có tham gia  | 40%      | CO2, CO3, CO4, CO6           |
| 3  | Điểm kiểm tra giữa kỳ      | - Thi trắc nghiệm (45 phút)   | 10%      | CO1, CO2, CO3, CO4, CO5, CO6 |
| 4  | Điểm thi kết thúc học phần | - Thi trắc nghiệm (60 phút)<br>- Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% giờ thực hành<br>- Bắt buộc dự thi | 40%      | CO1, CO2, CO3, 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] Ahmad P. and Prasad M.N.V. (Eds.). 2012. Abiotic Stress Responses in Plants - Metabolism, Productivity and Sustainability. Springer - Science + Business Media, LLC. | E-book (Bộ môn Sinh lý - Sinh hóa và Giảng viên)   |
| [2] Lê Văn Hòa. 2002. Bài giảng Sinh lý “ <i>stress</i> ” thực vật. (Phiên bản cập nhật qua các năm 2014-2019).  | PPT (Bộ môn Sinh lý - Sinh hóa và Giảng viên)      |
| [3] McKersie B.D. and Leshem Y.Y. 1994. Stress and Stress Copping in Cultivated Plants. Springer - Science + Business, B.V.  | E-book (Bộ môn Sinh lý - Sinh hóa và Giảng viên)   |
| [4] Nguyễn Văn Mã. 2015. Sinh lý chống chịu điều kiện môi trường bất lợi của thực vật. NXB Đại học quốc gia Hà Nội.  | TL photo (Bộ môn Sinh lý - Sinh hóa và Giảng viên) |
| [5] Pessarakli M. (Ed.). 2011. Hand book of Plant and Crop Stress, 3 <sup>rd</sup> Ed. CRC Press (by Taylor & Francis Group, LLC).                                       | E-book (Bộ môn Sinh lý - Sinh hóa và Giảng viên)   |
| [6] Shabala S. (Ed.). 2017. Plant Stress Physiology, 2 <sup>nd</sup> Ed.. CAB International.   | E-book (Bộ môn Sinh lý - Sinh hóa và Giảng viên)   |
| [7] Shanker A.K. and Wenkateswarlu B. 2011. Biotic stress in plants – Mechanisms and Adaptations. Published by InTech, Croatia.  | E-book (Bộ môn Sinh lý - Sinh hóa và Giảng viên)   |

## 12. Hướng dẫn học viên tự học:

| Tuần | Nội dung  | Lý thuyết (tiết) | Bài tập (tiết) | Nhiệm vụ của sinh viên                               |
|------|---|------------------|----------------|--|
| 1    | <b>Chương 1:</b> Giới thiệu tổng quan về “ <i>stress</i> ” trong sinh học | 1                | -              | - Nghiên cứu trước:<br>+ Tài liệu [2], [3], [4], [6] |
| 1-2  | <b>Chương 2:</b> Phản ứng   | 3                | 2              | - Nghiên cứu trước:                                  |

|     |  |   |   |   |
|-----|--|---|---|---|
|     | sinh lý của cây trồng đối với “stress” oxy hóa                                     |   |   | + Tài liệu [1], [2], [5], [7]                             |
| 2-3 | <b>Chương 3:</b> Phản ứng sinh lý của cây trồng đối với nồng độ muối quá cao       | 4 | 4 | - Nghiên cứu trước:<br>+ Tài liệu [1], [2], [3], [5], [7] |
| 3-4 | <b>Chương 4:</b> Phản ứng sinh lý của cây trồng đối với nhiệt độ lạnh              | 2 | 2 | - Nghiên cứu trước:<br>+ Tài liệu [1], [2], [4], [6]      |
| 4-5 | <b>Chương 5:</b> Phản ứng sinh lý của cây trồng đối với sự thiếu nước và khô hạn   | 3 | 4 | - Nghiên cứu trước:<br>+ Tài liệu [1], [2], [3], [5], [7] |
| 6   | <b>Chương 6:</b> Phản ứng sinh lý của cây trồng đối với nhiệt độ cao               | 2 | 2 | - Nghiên cứu trước:<br>+ Tài liệu [2], [3], [4], [5]      |
| 7   | <b>Chương 7:</b> Phản ứng sinh lý của cây trồng đối với “stress” yếm khí/ ngập úng | 3 | 4 | - Nghiên cứu trước:<br>+ Tài liệu [1], [2], [3], [5], [7] |
| 8   | <b>Chương 8:</b> Phản ứng sinh lý của cây trồng đối với sự ô nhiễm môi trường      | 2 | 2 | - Nghiên cứu trước:<br>+ Tài liệu [2], [3], [5], [7]      |

Cần Thơ, ngày 20 tháng 10 năm 2020

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN



GS.TS. Lê Văn Hòa