

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ SINH HỌC

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
SH03014: CÔNG NGHỆ NUÔI CẤY MÔ TẾ BÀO THỰC VẬT
(PLANT CELL AND TISSUE CULTURE TECHNOLOGY)

I. Thông tin về học phần

- Học kì: 6
- Tín chỉ: Tổng số tín chỉ 12 (Lý thuyết: 3 – Thực hành: 0 – Tự học : 9)
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập
 - + Học lý thuyết trên lớp: 36 tiết
 - + Làm bài tập trên lớp: 0 tiết
 - + Thuyết trình và thảo luận trên lớp: 9 tiết
- Giờ tự học: 135 tiết
- Đơn vị phụ trách:
 - Bộ môn: Công nghệ sinh học Thực vật
 - Khoa: Công nghệ sinh học
- Học phần thuộc khối kiến thức:

Đại cương ☐		Cơ sở ngành ☐		Chuyên ngành 1 ☒		Chuyên ngành ... ☐	
Bắt buộc	Tự chọn	Bắt buộc	Tự chọn	Bắt buộc	Tự chọn	Bắt buộc	Tự chọn
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

- Học phần học song hành: không.
- Học phần tiên quyết: Học phần tiên quyết: SH01001: Sinh học đại cương.
- Ngôn ngữ giảng dạy: tiếng Anh ☐ Tiếng Việt ☒

II. Mục tiêu và kết quả học tập mong đợi

*** Mục tiêu:**

Học phần nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức như sau:

- Các khái niệm và định nghĩa cơ bản về: tế bào thực vật, nuôi cấy mô, tế bào thực vật;
- Cơ sở khoa học của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật: Tính toàn năng, quá trình biểu hiện tính toàn năng và sự suy thoái tính toàn năng của tế bào thực vật; Tế bào gốc ở thực vật; Sự phát sinh hình thái của tế bào, mô thực vật nuôi cấy in vitro;
- Các vấn đề liên quan đến môi trường nuôi cấy và điều kiện nuôi cấy mô, tế bào thực vật;
- Các kỹ thuật chính của công nghệ nuôi cấy mô, tế bào thực vật ứng dụng trong nghiên cứu và sản xuất thực tế;

Học phần nhằm rèn cho sinh viên các kỹ năng như sau:

- Làm việc theo nhóm;

- Vận dụng kiến thức đã học vào việc thu thập, phân tích và xử lý thông tin phục vụ nghiên cứu và ứng dụng liên quan đến công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật.
- Học phần rèn luyện cho sinh viên các thái độ như sau:
- chủ động trong việc lĩnh hội kiến thức, sẵn sàng giúp đỡ và chia sẻ kinh nghiệm với đồng nghiệp, có ý thức tích lũy kiến thức và tự học tập suốt đời.

*** Kết quả học tập mong đợi của chương trình cử nhân Công nghệ sinh học**

Kết quả học tập mong đợi của chương trình Cử Nhân CNSH	
Sau khi hoàn tất chương trình SV có thể:	
Kiến thức tổng quát	CĐR 1: Áp dụng kiến thức toán, khoa học xã hội, khoa học tự nhiên, luật pháp và sự hiểu biết về các vấn đề đương đại vào ngành CNSH.
	CĐR 2: Phân tích nhu cầu và yêu cầu của các bên liên quan về sản phẩm CNSH phục vụ quản lý, sản xuất và kinh doanh.
Kiến thức chuyên môn	CĐR 3: Đánh giá chất lượng các sản phẩm CNSH theo các tiêu chuẩn an toàn sinh học, bảo vệ môi trường, luật pháp và đạo đức.
	CĐR 4: Phát triển ý tưởng các sản phẩm CNSH dựa trên nền tảng kiến thức về khoa học tự nhiên, khoa học sự sống và sự phân tích nhu cầu xã hội.
	CĐR 5: Thiết kế các mô hình sản xuất các sản phẩm CNSH
Kỹ năng tổng quát	CĐR 6: Vận dụng tư duy phản biện và sáng tạo vào giải quyết các vấn đề về nghiên cứu, chuyển giao công nghệ và sản xuất trong ngành CNSH một cách hiệu quả.
	CĐR 7: Làm việc nhóm đạt mục tiêu đề ra ở vị trí là thành viên hay người lãnh đạo.
	CĐR 8: Giao tiếp đa phương tiện trong các bối cảnh đa dạng của nghề nghiệp một cách hiệu quả; đạt chuẩn tiếng Anh theo qui định của Bộ GD&ĐT.
Kỹ năng chuyên môn	CĐR 9: Sử dụng công nghệ thông tin và trang thiết bị phục vụ hiệu quả quản lý, sản xuất và kinh doanh trong ngành CNSH.
	CĐR 10: Vận dụng phù hợp các phương pháp, kỹ năng thu thập, phân tích và xử lý thông tin trong NCKH và khảo sát các vấn đề của thực tiễn nghề nghiệp.
	CĐR 11: Thực hiện thành thạo các qui trình kỹ thuật cơ bản và chuyên sâu trong ngành công nghệ sinh học
	CĐR 12: Tư vấn về các sản phẩm công nghệ sinh học cho khách hàng và đối tác với quan điểm kinh doanh tích cực.
Thái độ	CĐR 13: Tuân thủ luật pháp về CNSH và các nguyên tắc về an toàn nghề nghiệp trong môi trường làm việc.
	CĐR 14: Giữ gìn đạo đức nghề nghiệp, thực hiện trách nhiệm nâng cao sức khỏe cho con người và bảo vệ môi trường.
	CĐR 15: Thực hiện thói quen cập nhật kiến thức và kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn

*** Kết quả học tập mong đợi của học phần**

Học phần đóng góp cho Chuẩn đầu ra sau đây của CTĐT theo mức độ sau:

I – Giới thiệu (Introduction); P – Thực hiện (Practice); R – củng cố (Reinforce); M – Đạt được (Master)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT							
		CĐR1	CĐR2	CĐR3	CĐR4	CĐR5	CĐR6	CĐR7	CĐR8
SH03014	Công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật		I					P	
		CĐR9	CĐR10	CĐR11	CĐR12	CĐR13	CĐR14	CĐR15	
			P					P	

Ký hiệu	KQHTMD của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CĐR của CTĐT
Kiến thức		
K1	Trình bày được các khái niệm và định nghĩa cơ bản về: tế bào thực vật, nuôi cấy mô, tế bào thực vật;	CĐR2, CĐR10
K2	Trình bày được cơ sở khoa học của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật: Tính toàn năng, quá trình biểu hiện tính toàn năng và sự suy thoái tính toàn năng của tế bào thực vật; Tế bào gốc ở thực vật; Sự phát sinh hình thái của tế bào, mô thực vật nuôi cấy in vitro	CĐR2, CĐR10
K3	Vận dụng được kiến thức đã học để hiểu và phân tích được các vấn đề liên quan đến môi trường nuôi cấy và điều kiện nuôi cấy mô, tế bào thực vật	CĐR2, CĐR10
K4	Vận dụng được các kỹ thuật chính của công nghệ nuôi cấy mô, tế bào thực vật vào nghiên cứu và sản xuất thực tế	CĐR2, CĐR10
Kĩ năng		
K5	Làm việc theo nhóm.	CĐR7
K6	Vận dụng kiến thức đã học vào việc thu thập, phân tích và xử lý thông tin phục vụ nghiên cứu và ứng dụng liên quan đến công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật.	CĐR10
Thái độ		
K7	Chủ động đề xuất, thực hiện các vấn đề nghiên cứu khoa học, áp dụng tiến bộ trong CNSH vào thực tiễn.	CĐR15

III. Nội dung tóm tắt của học phần

SH03014. Công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật (12TC: 3-0-9).

Học phần gồm 4 chương sau:

- **Chương 1:** Khái niệm chung, lược sử phát triển
- **Chương 2:** Cơ sở của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật
- **Chương 3:** Môi trường và điều kiện nuôi cấy mô, tế bào thực vật in vitro
- **Chương 4:** Các kỹ thuật và ứng dụng của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật

IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

1. Phương pháp giảng dạy

- Thuyết giảng
- Tổ chức học tập theo nhóm

- Giảng dạy thông qua thảo luận
- Dạy học trực tuyến.

2. Phương pháp học tập

- SV tự đọc tài liệu, chuẩn bị bài trước khi đến lớp theo kế hoạch học tập mà giảng viên đã phổ biến, nghe giảng.
- SV tham gia các hoạt động học tập trên lớp: đặt câu hỏi, trả lời câu hỏi, làm bài tập.
- Chuẩn bị bài và tham gia đầy đủ các buổi hội thảo nhóm.
- Phương pháp học trực tuyến.

V. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham dự ít nhất 2/3 tổng số giờ học lý thuyết của học phần.
- Chuẩn bị cho bài giảng: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải chuẩn bị bài theo theo kế hoạch học tập của học phần mà giảng viên đã thống nhất.
- Thảo luận: Theo các câu hỏi mà sinh viên, giảng viên nêu ra trong các buổi học và các tiết thảo luận.
- Thuyết trình nhóm: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải thực hiện bài thuyết trình nhóm.
- Thi cuối kì: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham dự thi cuối kì.
- Đối với hình thức học tập trực tuyến: sinh viên cần cài đặt phần mềm học tập, thực hiện các yêu cầu của GV về học tập trực tuyến.

VI. Đánh giá và cho điểm

1. Thang điểm: 10

2. Điểm trung bình của học phần là tổng điểm của các rubric nhân với trọng số tương ứng của từng rubric

3. Phương pháp đánh giá

Rubric đánh giá	KQHTMD được đánh giá	Trọng số (%)	Thời gian/Tuần học
Đánh giá quá trình		40	
Rubric 1. Đánh giá tham dự lớp	K1, K2, K3, K4	10	1 – 15
Rubric 2. Đánh giá thuyết trình nhóm.	K3, K4, K5, K6	30	1 – 15
Đánh giá cuối kì		60	
Rubric 3. Đánh giá cuối kỳ - thi kết thúc học phần	K1, K2, K3, K4, K7	60	Thi kết thúc học phần sau khi kết thúc giảng dạy.

Rubric 1: Đánh giá chuyên cần, tham dự lớp

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 - 10 điểm	Khá 6.5 - 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
----------	--------------	----------------------	-----------------------	------------------------------	---------------------

		(A)	(C+, B, B+)	(D, D+, C)	(F)
Thái độ tham dự	50	Luôn chú ý và tham gia các hoạt động	Khá chú ý, có tham gia	Có chú ý, ít tham gia	Không chú ý/không tham gia
Thời gian tham dự	50	Vắng 1-3 tiết	Vắng 4-6 tiết	Vắng 7-9 tiết	Vắng từ 10 tiết trở lên

Rubric 2. Đánh giá thuyết trình (theo nhóm)

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 - 10 điểm (A)	Khá 6.5 - 8.4 điểm (C+, B, B+)	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm (D, D+, C)	Kém 0 – 3.9 điểm (F)
Nội dung	10	Phong phú hơn yêu cầu	Đầy đủ theo yêu cầu	Khá đầy đủ, còn thiếu 1 nội dung quan trọng	Thiếu nhiều nội dung quan trọng
	20	Chính xác, khoa học	Khá chính xác, khoa học, còn vài sai sót nhỏ	Tương đối chính xác, khoa học, còn 1 sai sót quan trọng	Thiếu chính xác, khoa học, nhiều sai sót quan trọng
Cấu trúc và tính trực quan	10	Cấu trúc bài và slides rất hợp lý	Cấu trúc bài và slides khá hợp lý	Cấu trúc bài và slides tương đối hợp lý	Cấu trúc bài và slides chưa hợp lý
	10	Rất trực quan và thẩm mỹ	Khá trực quan và thẩm mỹ	Tương đối trực quan và thẩm mỹ	Ít/Không trực quan và thẩm mỹ
Kỹ năng trình bày	10	Dẫn dắt vấn đề và lập luận logic cuốn, thuyết phục	Trình bày rõ ràng nhưng chưa logic cuốn, lập luận khá thuyết phục	Khó theo dõi nhưng vẫn có thể hiểu được các nội dung quan trọng	Trình bày không rõ ràng, người nghe không thể hiểu được các nội dung quan trọng
Tương tác cử chỉ	10	Tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	Tương tác bằng mắt và cử chỉ khá tốt	Có tương tác bằng mắt, cử chỉ nhưng chưa tốt	Không tương tác bằng mắt và cử chỉ
Quản lý thời gian	10	Làm chủ thời gian và hoàn toàn linh hoạt điều chỉnh theo tình huống	Hoàn thành đúng thời gian, thỉnh thoảng có linh hoạt điều chỉnh theo tình huống.	Hoàn thành đúng thời gian, không linh hoạt theo tình huống.	Quá giờ
Trả lời câu hỏi	10	Các câu hỏi đặt đúng đều được trả lời đầy đủ, rõ ràng, và thỏa đáng	Trả lời đúng đa số câu hỏi đặt đúng và nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được	Trả lời đúng đa số câu hỏi đặt đúng nhưng chưa nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được	Không trả lời được đa số câu hỏi đặt đúng
Sự phối hợp	10	Nhóm phối hợp tốt, thực sự chia sẻ và	Nhóm có phối hợp khi báo cáo và trả lời nhưng	Nhóm ít phối hợp trong khi báo cáo và trả lời	Không thể hiện sự kết nối trong nhóm

trong nhóm		hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	còn vài chỗ chưa đồng bộ		
------------	--	--	--------------------------	--	--

Bảng 1: Các tiêu chí và nội dung thuyết trình theo nhóm

KQHTMD của môn học được đánh giá qua câu hỏi	Nội dung thuyết trình	Chỉ báo thực hiện (SV được yêu cầu thực hiện và được đánh giá)
K3: Vận dụng được kiến thức đã học để hiểu và phân tích được các vấn đề liên quan đến môi trường nuôi cấy và điều kiện nuôi cấy mô, tế bào thực vật;	Các vấn đề liên quan đến môi trường nuôi cấy, điều kiện nuôi cấy mô tế bào thực vật	<i>Chỉ báo 1:</i> Thu thập các dữ liệu về môi trường nuôi cấy và điều kiện nuôi cấy mô tế bào thực vật <i>Chỉ báo 2</i> Phân tích các dữ liệu thu thập được về môi trường nuôi cấy và điều kiện nuôi cấy mô tế bào thực vật <i>Chỉ báo 3:</i> Đánh giá xu hướng và cách tiếp cận trong nghiên cứu và sản xuất ở lĩnh vực môi trường nuôi cấy và điều kiện nuôi cấy mô tế bào thực vật
K4: Vận dụng được các kỹ thuật chính của công nghệ nuôi cấy mô, tế bào thực vật vào nghiên cứu và sản xuất thực tế	Các kỹ thuật chính của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật	<i>Chỉ báo 4</i> Phân tích được các kỹ thuật chính đã được áp dụng trong công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật. <i>Chỉ báo 5</i> Đánh giá được hiệu quả của kỹ thuật đã được áp dụng trong công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật nhằm cải tiến các tính trạng của cây trồng. <i>Chỉ báo 6.</i> Vận dụng được kỹ thuật chính của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật vào giải quyết các vấn đề thực tiễn và lý thuyết liên quan đến một đối tượng cụ thể.

Rubric 3: Đánh giá cuối kì

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 - 10 điểm (A)	Khá 6.5 - 8.4 điểm (C+, B, B+)	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm (D, D+, C)	Kém 0 – 3.9 điểm (F)
Mức độ hoàn thành số câu hỏi	100	Làm đúng tối thiểu 68 câu	Làm đúng từ 54 - 67 câu	Làm đúng từ 32 - 53 câu	Làm đúng ít hơn 32 câu
Thực hiện quy chế thi, kiểm tra	Xử lý theo quy định của Học Viện				

Bảng 2: Các tiêu chí và nội dung thi cuối kì

KQHTMD của môn học được đánh giá qua câu hỏi	Nội dung kiểm tra	Chỉ báo thực hiện (SV được yêu cầu thực hiện và được đánh giá)
---	--------------------------	--

K1: Trình bày được các khái niệm và định nghĩa cơ bản về: tế bào thực vật, nuôi cấy mô, tế bào thực vật.	Khái niệm và định nghĩa cơ bản về: tế bào thực vật, nuôi cấy mô, tế bào thực vật.	<i>Chỉ báo 1:</i> Trình bày được khái niệm về tế bào thực vật, công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật và các thuật ngữ liên quan.
K2: Trình bày được cơ sở khoa học của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật: Tính toàn năng, quá trình biểu hiện tính toàn năng và sự suy thoái tính toàn năng của tế bào thực vật; Tế bào gốc ở thực vật; Sự phát sinh hình thái của tế bào, mô thực vật nuôi cấy in vitro	cơ sở khoa học của: Tính toàn năng, quá trình biểu hiện tính toàn năng và sự suy thoái tính toàn năng của tế bào thực vật; Tế bào gốc ở thực vật; Sự phát sinh hình thái của tế bào, mô thực vật nuôi cấy in vitro	<i>Chỉ báo 2:</i> Giải thích cơ sở khoa học của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật liên quan đến tính toàn năng của tế bào, tế bào gốc ở thực vật, sự phát sinh hình thái của tế bào và mô thực vật trong quá trình nuôi cấy trong điều kiện in vitro. <i>Chỉ báo 3:</i> Phân tích các dữ liệu và cách tiếp cận trong nghiên cứu tính toàn năng và quá trình phát sinh hình thái của mô tế bào thực vật nuôi cấy in vitro.
K3: Vận dụng được kiến thức đã học để hiểu và phân tích được các vấn đề liên quan đến môi trường nuôi cấy và điều kiện nuôi cấy mô, tế bào thực vật;	Các vấn đề liên quan đến môi trường nuôi cấy, điều kiện nuôi cấy mô tế bào thực vật	<i>Chỉ báo 4:</i> Thu thập các dữ liệu về môi trường nuôi cấy và điều kiện nuôi cấy mô tế bào thực vật <i>Chỉ báo 5:</i> Phân tích các dữ liệu thu thập được về môi trường nuôi cấy và điều kiện nuôi cấy mô tế bào thực vật <i>Chỉ báo 6:</i> Đánh giá xu hướng và cách tiếp cận trong nghiên cứu và sản xuất ở lĩnh vực môi trường nuôi cấy và điều kiện nuôi cấy mô tế bào thực vật
K4: Vận dụng được các kỹ thuật chính của công nghệ nuôi cấy mô, tế bào thực vật vào nghiên cứu và sản xuất thực tế	Các kỹ thuật chính của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật	<i>Chỉ báo 7:</i> Phân tích được các kỹ thuật chính đã được áp dụng trong công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật. <i>Chỉ báo 8:</i> Đánh giá được hiệu quả của kỹ thuật đã được áp dụng trong công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật nhằm cải tiến các tính trạng của cây trồng. <i>Chỉ báo 9:</i> Vận dụng được kỹ thuật chính của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật vào giải quyết các vấn đề thực tiễn và lý thuyết liên quan đến một đối tượng cụ thể.

Hình thức thi trắc nghiệm; Thi trực tuyến hoặc tại phòng thi theo quy định của Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

4. Các yêu cầu, quy định đối với học phần

- Quy định về việc sinh viên không đủ điều kiện dự thi cuối kỳ: nghỉ học trên 13 tiết lý thuyết không được dự thi cuối kỳ.

- Sinh viên không chuẩn bị bài ở nhà theo yêu cầu của giảng viên sẽ không được tham gia bài học trên lớp.

VII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

* Sách giáo trình/Bài giảng

1. Nguyễn Quang Thạch, Nguyễn Thị Lý Anh, Nguyễn Phương Thảo (2005). Công nghệ sinh học nông nghiệp. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
2. Nguyễn Thị Lâm Hải. 2020. Bài giảng công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật. Nhà xuất bản Học viện nông nghiệp Việt Nam.

* Tài liệu tham khảo khác

1. Ngô Xuân Bình. (2010). Nuôi cấy mô tế bào thực vật - Cơ sở lý luận và ứng dụng. NXB Khoa học - Kỹ Thuật, Hà Nội.
2. Roberta H. Smith. (2013). Plant Tissue Culture techniques and experiments. Elsevier Publisher. 208p.
3. Mohammad Anis, Naseem Ahmad. 2016. Plant Tissue Culture: Propagation, Conservation and Crop Improvement. Springer publisher.

VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
1	Chương 1: Khái niệm chung, lược sử phát triển	
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung GD lý thuyết: 1.1. Tế bào thực vật là đơn vị cấu trúc và chức năng của cơ thể thực vật 1.2. Định nghĩa về nuôi cấy mô tế bào thực vật in vitro 1.3. Lịch sử phát triển của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật 1.4. Khái quát về mục đích và khả năng ứng dụng của công nghệ nuôi cấy mô, tế bào thực vật	K1
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) 1.1. Đọc giáo trình, bài giảng và tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K1
2	Chương 2: Cơ sở của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung GD lý thuyết: 2.1. Tính toàn năng của tế bào thực vật 2.1.1. Khái niệm về tính toàn năng của tế bào 2.1.2. Quá trình biểu hiện tính toàn năng của tế bào thực vật trong nuôi cấy in vitro: Sự phân phân hóa tế bào và tạo tế bào khả biến; sự định hướng phân hóa tế bào và vai trò của tín hiệu phân tử; sự tái phân hóa tế bào và mô	K2, K6, K7

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	2.1.3. Sự suy thoái tính toàn năng của tế bào thực vật trong nuôi cấy in vitro: hiện tượng suy thoái tính toàn năng; các giả thuyết về nguyên nhân gây suy thoái tính toàn năng của tế bào.	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K2, K6, K7
3	Chương 2: Cơ sở của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật (tiếp theo)	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung GD lý thuyết: 2.2.1. Khái niệm về sự phát sinh hình thái in vitro 2.2.2. Meristem- tế bào gốc ở thực vật 2.2.3. Sự cảm ứng và điều tiết sinh trưởng mô sẹo 2.2.4. Sự phát sinh cơ quan in vitro: khái niệm về phát sinh cơ quan; đặc trưng và biến đổi sinh lý của tế bào phát sinh cơ quan; sự biểu hiện gen đặc hiệu của quá trình phát sinh cơ quan 2.2.5. Sự phát sinh phôi soma in vitro: khái niệm phôi soma; đặc trưng và sự biến đổi sinh lý tế bào tạo phôi soma; sự biểu hiện gen đặc hiệu của quá trình phát sinh phôi soma	K2, K6, K7
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K2, K6, K7
4	Chương 3. Môi trường và điều kiện nuôi cấy mô, tế bào thực vật in vitro	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung GD lý thuyết: 3.1 Môi trường dinh dưỡng nhân tạo dùng nuôi cấy mô, tế bào thực vật in vitro 3.1.1. Các chất khoáng đa, vi lượng 3.1.2. Các hợp chất hữu cơ: vitamin, các hỗn hợp chất tự nhiên... 3.1.3. Các chất điều tiết sinh trưởng thực vật 3.1.4. Độ pH và trạng thái vật lý của môi trường 3.2. Ảnh hưởng của một số yếu tố vật lý đến quá trình nuôi cấy in vitro 3.2.1. Ảnh hưởng của ánh sáng 3.2.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ 3.2.3. Ảnh hưởng của CO ₂ 3.3. Giới thiệu phòng thí nghiệm nuôi cấy mô 3.3.1. Nguyên tắc và sơ đồ bố trí phòng thí nghiệm 3.3.2. Các bộ phận và thiết bị cơ bản của phòng thí nghiệm	K3, K5, K6 K7
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K3, K5, K6 K7
5	Chương 4: Các kỹ thuật và ứng dụng của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật	

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung GD lý thuyết I. Nhân giống vô tính in vitro 1.1 Khái niệm về nhân giống vô tính in vitro 1.2 Ưu thế và phạm vi ứng dụng 1.3 Các phương thức nhân giống vô tính in vitro 1.4 Các bước của quy trình nhân giống vô tính in vitro 1.5 Các hạn chế và biện pháp khắc phục.	K4, K5, K6 K7
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K4, K5, K6 K7
6	Chương 4: Các kỹ thuật và ứng dụng của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật (tiếp theo) A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung GD lý thuyết: II. Tạo cây sạch virus qua nuôi cấy mô phân sinh (meristem). 2.1 Nguyên lý của tạo cây sạch virus qua nuôi cấy meristem 2.2 Các phương pháp nuôi cấy meristem tạo cây sạch virus 2.3 Các phương pháp xác định cây sạch virus 2.4 Nhân nhanh và duy trì cây sạch bệnh virus	K4, K5, K6 K7
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K4, K5, K6 K7
7	Chương 4: Các kỹ thuật và ứng dụng của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật (tiếp theo) A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung GD lý thuyết: III. Tạo cây đơn bội nhờ nuôi cấy tế bào sinh sản 3.1 Ý nghĩa và khả năng ứng dụng cây đơn bội 3.2 Tạo cây đơn bội nhờ nuôi cấy bao phấn, hạt phấn: nguyên lý, các phương pháp, quy trình chung, các nhân tố ảnh hưởng và hạn chế của tạo cây đơn bội nhờ nuôi cấy bao phấn, hạt phấn 3.3 Tạo cây đơn bội nhờ nuôi cấy noãn chưa thụ tinh: Nguyên lý, ưu thế, hạn chế, đối tượng ứng dụng và các nhân tố ảnh hưởng của tạo cây đơn bội nhờ nuôi cấy noãn chưa thụ tinh	K4, K5, K6 K7
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương	K4, K5, K6 K7
8	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung GD lý thuyết: IV. Nuôi cấy tế bào trần, dung hợp tế bào tạo dòng lai vô tính 4.1. Khái niệm tế bào trần	K4, K5, K6 K7

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	4.2.Phương pháp tách tế bào trần bằng enzym: nguyên lý, cách tiến hành 4.3.Phương pháp nuôi cấy tế bào trần: nguyên lý, cách tiến hành và các yếu tố ảnh hưởng 4.4.Phương pháp dung hợp tế bào trần (phương pháp hóa học, xung điện): nguyên lý, cách tiến hành 4.5.Khả năng ứng dụng của tế bào trần: lai tế bào soma; biến nạp di truyền; chọn dòng tế bào soma B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	
9	Chương 4: Các kỹ thuật và ứng dụng của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật (tiếp theo) <i>A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết)</i> Nội dung GD lý thuyết: V.Thụ phấn trong ống nghiệm và nuôi cấy phôi in vitro 5.1.Thụ phấn in vitro: khái niệm và mục đích thụ phấn in vitro; nguyên tắc và các phương pháp thụ phấn in vitro 5.2.Nuôi cấy phôi in vitro: mục đích và khả năng ứng dụng ; nguyên tắc và các yếu tố ảnh hưởng đến nuôi cấy phôi in vitro <i>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết)</i> Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K4, K5, K6 K7
10	Chương 4: Các kỹ thuật và ứng dụng của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật (tiếp theo) <i>A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết)</i> Nội dung GD lý thuyết: VI. Nuôi cấy huyền phù tế bào và sản xuất hoạt chất thứ cấp qua nuôi cấy mô, tế bào thực vật 6.1.Nuôi cấy huyền phù tế bào - Khái niệm chung - Khả năng ứng dụng - Đặc điểm của nuôi cấy huyền phù tế bào thực vật: chu kỳ sinh trưởng, các chỉ số sinh trưởng, môi trường nuôi cấy... 6.2. Sản xuất hợp chất thứ cấp của thực vật nhờ nuôi cấy huyền phù tế bào - Giới thiệu chung về sản xuất hợp chất thứ cấp - Sản xuất hợp chất thứ cấp bằng bioreactor: ưu thế, đặc điểm và các phương pháp sản xuất - Một số hợp chất thứ cấp được sản xuất bằng nuôi cấy huyền phù tế bào - Tính kinh tế của sản xuất công nghiệp <i>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết)</i> Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K4, K5, K6 K7
11	Chương 4: Các kỹ thuật và ứng dụng của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật (tiếp theo)	

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	<i>A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết)</i> <i>Nội dung GD lý thuyết:</i> VII. Biến dị dòng vô tính và chọn dòng tế bào biến dị soma 7.1 Khái niệm về biến dị dòng vô tính 7.2 Nguyên nhân và cơ chế gây biến dị dòng vô tính 7.3 Các hướng chọn lọc dòng tế bào biến dị soma 7.4 Các phương pháp xác định biến dị soma 7.5 Triển vọng và hạn chế của ứng dụng các dòng biến dị soma	K4, K5, K6 K7
	<i>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết)</i> Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K4, K5, K6 K7
12	Chương 4: Các kỹ thuật và ứng dụng của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật (tiếp theo)	
	<i>A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết)</i> <i>Nội dung GD lý thuyết</i> VIII. Bảo quản nguồn gen thực vật in vitro 8.1. Khái niệm chung: mục đích, các phương pháp bảo quản nguồn gen thực vật và phạm vi ứng dụng 8.2. Các phương pháp bảo quản nguồn gen thực vật in vitro - Bảo quản sinh trưởng chậm: nguyên lý, đối tượng và các nhân tố ức chế sinh trưởng trong quá trình bảo quản; các bước của quy trình chung. - Bảo quản ngừng sinh trưởng tạm thời: nguyên lý, đối tượng áp dụng, các bước của quy trình bảo quản, một số cải tiến phương pháp.	K4, K5, K6 K7
	<i>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết)</i> Đọc giáo trình, bài giảng và tự tìm hiểu thông tin liên quan tới nội dung của chương.	K4, K5, K6 K7
13-15	Chương 5: Thảo luận về ứng dụng của công nghệ mô và tế bào thực vật trong công tác giống cây trồng	
	<i>A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (9 tiết)</i> Thảo luận nhóm về các kỹ thuật chính của công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật và ứng dụng của các kỹ thuật này trong nghiên cứu và sản xuất giống cây trồng.	K4, K5, K6 K7
	<i>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (27 tiết)</i> Chuẩn bị các bài thuyết trình để thảo luận theo nhóm	K4, K5, K6 K7

IX. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học: yêu cầu có đầy đủ bàn, ghế, bảng, phấn.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: có kết nối internet, có máy chiếu, micro, loa.
- Phần mềm dạy trực tuyến (Elearning, MS Teams...), máy tính, hệ thống máy chủ và hạ tầng kết nối mạng Internet với băng thông , đáp ứng nhu cầu người dùng, không để xảy ra nghẽn mạng hay quá tải. Phòng học trực tuyến đầy đủ ánh sáng, cách âm tốt, thông thoáng, ngăn nắp, gọn gàng, sạch sẽ.

X. Các lần cải tiến (đề cương được cải tiến hàng năm theo qui định của Học Viện):

- Lần 1: 25/7/2016
- Lần 2: 31/7/2017
- Lần 3: 30/7/2018

- Lần 4: 29/7/2019

TRƯỞNG BỘ MÔN
(Ký và ghi rõ họ tên)

Nguyễn Thị Lâm Hải

TRƯỞNG KHOA
(Ký và ghi rõ họ tên)

Hà Nội, ngày.....tháng.....năm.....

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN
(Ký và ghi rõ họ tên)

Nguyễn Thị Lâm Hải

GIÁM ĐỐC
(Ký và ghi rõ họ tên)

PHỤ LỤC

THÔNG TIN VỀ ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN GIẢNG DẠY HỌC PHẦN

Giảng viên phụ trách học phần

Họ và tên: Nguyễn Thị Lâm Hải	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Công nghệ sinh học Thực vật	Điện thoại liên hệ: 0904849298
Email: ntlhai@vnua.edu.vn	Trang web: http://www.vnua.edu.vn/khoa/cnsh/index.php/vi/
Cách liên lạc với giảng viên: Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên theo điện thoại và địa chỉ email; hoặc đặt lịch gặp trực tiếp với giảng viên tại bộ môn Công nghệ sinh học Thực vật.	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Nguyễn Thị Lâm Hải	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Công nghệ sinh học Thực vật	Điện thoại liên hệ: 0904849298
Email: ntlhai@vnua.edu.vn	Trang web: http://www.vnua.edu.vn/khoa/cnsh/index.php/vi/
Cách liên lạc với giảng viên: Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên theo điện thoại và địa chỉ email; hoặc đặt lịch gặp trực tiếp với giảng viên tại bộ môn Công nghệ sinh học Thực vật.	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Đặng Thị Thanh Tâm	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Công nghệ sinh học Thực vật	Điện thoại liên hệ: 0944359567
Email: thanhtram17_01@yahoo.com	Trang web: http://cnsh.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên qua email. Trong trường hợp khẩn cấp thì có thể liên lạc qua điện thoại.	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Nguyễn Thanh Hải	Học hàm, học vị: Phó giáo sư, tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Công nghệ sinh học Thực vật	Điện thoại liên hệ: 0914598399
Email: nthaicnsh@vnua.edu.vn	Trang web: http://www.vnua.edu.vn/khoa/cnsh/index.php/vi/
Cách liên lạc với giảng viên: Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên theo điện thoại và địa chỉ email; hoặc đặt lịch gặp trực tiếp với giảng viên tại bộ môn Công nghệ sinh học Thực vật.	