

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

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
SH03063: HỢP CHẤT THỰC VẬT THIÊN NHIÊN (NATURAL COMPOUNDS)

I. Thông tin về học phần

- Học kì: 07
- Tín chỉ: Tổng số tín chỉ 02 (Lý thuyết 02 - Thực hành 00 – Tự học 06)
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập
 - + Học lý thuyết trên lớp: 27 tiết
 - + Thuyết trình và thảo luận trên lớp: 3 tiết
- Giờ tự học: 90 tiết (theo kế hoạch cá nhân hoặc hướng dẫn của giảng viên)
- Đơn vị phụ trách:
 - Bộ môn: Sinh học phân tử & Công nghệ sinh học ứng dụng
 - Khoa: Công nghệ sinh học
- Học phần thuộc khối kiến thức:

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

- Học phần học song hành: không
- Học phần tiên quyết: Không
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Anh ☐ Tiếng Việt ☒

II. Mục tiêu và kết quả học tập mong đợi

*** Mục tiêu của học phần:**

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

- + Cung cấp các kiến thức cơ bản về hợp chất trao đổi thứ cấp và liệt kê được nguồn gốc, phân loại, sự phân bố, đặc điểm sinh học, hóa học của các hợp chất này.
- + Các kiến thức về các con đường chuyển hóa và sự hình thành các hợp chất thứ cấp từ đó phân tích nhu cầu và yêu cầu của các bên liên quan về sản phẩm thực phẩm chức năng, dược phẩm... phục vụ sản xuất và kinh doanh; thiết kế các chương trình nghiên cứu phục vụ sản xuất và kinh doanh các hợp chất có hoạt tính sinh học trong y tế, dược phẩm.

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

- + Kỹ năng tách chiết và sử dụng các hợp chất thứ cấp
- + Kỹ năng đánh giá, phân loại các hợp chất thứ cấp

Học phần rèn luyện cho sinh viên các thái độ như sau:

+ Sinh viên chủ động cập nhật và tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ.

*** 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	CĐR1: 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	CĐR3: 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.
	CĐR4: 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.
	CĐR5: Thiết kế các mô hình sản xuất các sản phẩm CNSH
Kỹ năng tổng quát	CĐR6: 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.
	CĐR7: Làm việc nhóm đạt mục tiêu đề ra ở vị trí là thành viên hay người lãnh đạo.
	CĐR8: 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	CĐR9: Sử dụng công nghệ thông tin và trang thiết bị phục vụ hiệu quả quản lý, sản xuất và kinh doanh trong ngành CNSH.
	CĐR10: 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.
	CĐR11: Thực hiện thành thạo các qui trình kỹ thuật cơ bản và chuyên sâu trong ngành công nghệ sinh học
	CĐR12: 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	CĐR13: Tuân thủ luật pháp về CNSH và các nguyên tắc về an toàn nghề nghiệp trong môi trường làm việc.
	CĐR14: Giữ gìn đạo đức nghề nghiệp, thực hiện trách nhiệm nâng cao sức khoẻ cho con người và bảo vệ môi trường.
	CĐR15: 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							
SH03063		CĐR1	CĐR2	CĐR3	CĐR4	CĐR5	CĐR6	CĐR7	CĐR8

	Hợp chất thứ cấp thiên nhiên		R			I			
		CĐR9	CĐR10	CĐR11	CĐR12	CĐR13	CĐR14	CĐR15	
								R	

Ký hiệu	KQHTMD của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CDR của CTĐT
Kiến thức		
K1	Phân tích nhu cầu và yêu cầu của các bên liên quan về sản phẩm thừa phẩm chức năng, dược phẩm... phục vụ sản xuất và kinh doanh.	CĐR2
Kỹ năng		
K2	Thiết kế các chương trình nghiên cứu phục vụ sản xuất và kinh doanh các hợp chất có hoạt tính sinh học trong y tế, dược phẩm...	CĐR5
Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
K3	Chủ động cập nhật và tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ	CĐR15

III. Nội dung tóm tắt của học phần

SH03063. Hợp chất thứ cấp thiên nhiên (Natural compounds) (Tổng số tín chỉ 02: Tổng số tín chỉ lý thuyết 02 - Tổng số tín chỉ thực hành 00 - Tổng số tín chỉ tự học 04).

Học phần gồm có 5 chương:

- Chương 1: Giới thiệu tổng quan về hợp chất thứ cấp thiên nhiên.
- Chương 2: Phân loại hợp chất thứ cấp thiên nhiên và các con đường sinh tổng hợp.
- Chương 3: Phương pháp tách chiết và nhận dạng các nhóm hợp chất thứ cấp thiên nhiên.
- Chương 4: Hoạt tính sinh học và ứng dụng của các hợp chất thứ cấp thiên nhiên.
- Chương 5: Ứng dụng công nghệ sinh học trong bảo tồn, khai thác, phát triển và ứng dụng các hợp chất thứ cấp.

IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

1. Phương pháp giảng dạy

- Thuyết giảng
- Sử dụng các công trình nghiên cứu
- Sử dụng câu hỏi trắc nghiệm khách quan
- Giảng dạy thông qua thảo luận
- Giảng dạy kết hợp phương tiện đa truyền thông
- Giảng dạy trực tuyến

2. Phương pháp học tập

- Tự học: chuẩn bị bài học trước khi đến lớp
- Thuyết trình seminar/ poster
- Làm việc nhóm.
- Lắng nghe tích cực, phân tích, đặt câu hỏi và thảo luận trên lớp với giảng viên và sinh viên.
- Học tập trực tuyến.

V. Nhiệm vụ của sinh viên

- Tham dự lớp: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham dự đúng và đầy đủ theo quy định dạy và học theo học chế tín chỉ hiện hành của Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Cụ thể, không được nghỉ quá 20% tổng số tiết lý thuyết trên lớp.
- Chuẩn bị cho bài giảng: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải chuẩn bị bài đọc (trước mỗi chương trước khi đến lớp).
- Thuyết trình và Thảo luận: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham gia làm việc theo nhóm trình bày 01 chủ đề seminar. Mỗi nhóm từ 5-7 sinh viên, số chủ điểm 8-10.
- Kiểm tra giữa kì: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham gia 01 bài thi giữa kì.
- Thi cuối kì: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham gia 01 bài 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 cuối kì là điểm trung bình cộng của những điểm thành phần sau:

- Điểm tham dự lớp: 10 %
- Điểm đánh giá quá trình: 30%
- Thi cuối kì: 60%

3. Phương pháp đánh giá

Rubric đánh giá	KQHTMD được đánh giá	Trọng số (%)	Thời gian/Tuần học
Tham dự lớp		10	
Rubric 1. Tham dự lớp	K3	10	1-10
Đánh giá quá trình		30	
Rubric 2. Thảo luận nhóm	K1, K2	9	10
Rubric3. Kiểm tra giữa kì	K1, K2	21	6
Đánh giá cuối kì		60	
Rubric 4. Đánh giá cuối kì	K1, K2	60	Theo lịch HV

Rubric 1: Tham dự lớp(Điểm số tối đa 10/10)

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)
Thời gian tham dự	50%	Tham dự ≥ 19 tiết (4.5 -5.0đ)	Tham dự từ 14-18 tiết (3.5 - 4.0đ)	Tham dự từ 9 - 13 tiết (2.0 - 3.0đ)	Tham dự < 9 tiết (0 - 1.5đ)
Thái độ tham dự	50%	Tích cực đóng góp ý kiến (4.5 - 5.0đ)	Chưa thật tích cực đóng góp ý kiến (3.5 - 4.0đ)	Thỉnh thoảng đóng góp ý kiến (2.0 - 3.0đ)	Rất ít đóng góp ý kiến (0- 1.5đ)

Rubric 2: Thảo luận nhóm (Điểm số tối đa 10/10)

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)
Thái độ tham gia	30	Khơi gợi vấn đề và dẫn dắt cuộc thảo luận (2.5-3.0)	Tham gia thảo luận (1.5-2.25)	Ít tham gia thảo luận (0.75-1.5)	Không tham gia (0-0.75)
Kỹ năng thảo luận	30	Phân tích, đánh giá tốt (2.5-3.0)	Phân tích và đánh giá khá tốt (1.5-2.25)	Phân tích đánh giá khi tốt, khi chưa tốt (0.75-1.5)	Phân tích đánh giá chưa tốt (0-0.75)
Chất lượng ý kiến đóng góp	40	Phù hợp, sáng tạo (3.5 - 4.0)	Phù hợp (2.75-3.25đ)	Có khi phù hợp, có khi chưa phù hợp (1.75-2.5đ)	Không phù hợp (0-1.5đ)

Bảng 1: Các tiêu chí và nội dung kiểm tra giữa kì (Điểm số tối đa 10/10)

KQHTMD của học phần 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: Phân tích nhu cầu và yêu cầu của các bên liên quan về sản phẩm thừa phẩm chức năng, được phẩm... phục vụ sản xuất và kinh doanh..	Tổng quan về hợp chất thứ cấp thiên nhiên.	Chỉ báo 1. Nắm được khái niệm, nguồn gốc và vai trò của các hợp chất thiên nhiên
	Phân loại hợp chất thứ cấp thiên nhiên và các con đường sinh tổng hợp.	Chỉ báo 2. Phân tích sự đa dạng và phong phú của các hợp chất thứ cấp, vận dụng kiến thức về cấu trúc hóa học và hoạt tính sinh học để phân loại các hợp chất thứ cấp
		Chỉ báo 3. Giải thích sự phù hợp giữa cấu trúc và chức năng của các loại màng
K2: Thiết kế các chương trình nghiên cứu phục vụ sản xuất và kinh doanh các hợp chất có hoạt tính sinh học trong y tế, được phẩm	Phương pháp tách chiết và nhận dạng các nhóm hợp chất thứ cấp thiên nhiên.	Chỉ báo 4. Trình bày đặc điểm hóa học của các nhóm hợp chất. Phân tích vai trò của các hệ thống dung môi trong tách chiết hợp chất thứ cấp
		Chỉ báo 5. Trình bày phương pháp tách chiết và tinh sạch, phương pháp và kỹ thuật nhận dạng các hợp chất thứ cấp thiên nhiên

Rubric 3: Kiểm tra giữa kỳ (Điểm số tối đa 10/10)

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)
Hiểu, phân tích nội dung câu hỏi.	40	Hiểu và phân tích được 85-100% nội dung câu hỏi (3.5 – 4.0đ)	Hiểu và phân tích được 70-84% câu hỏi (2.75-3.25đ)	Hiểu và phân tích được 50-69% câu hỏi (1.75-2.5đ)	Hiểu và phân tích được <50% câu hỏi (0- 1.5đ)

Mức độ hoàn thiện bài làm	40	Trình bày đủ, đúng 85 – 100% câu hỏi, yêu cầu của bài.(3.5 - 4.0 đ)	Trình bày đúng 70-84% câu hỏi, yêu cầu của bài. (2.75- 3.25đ)	Trình bày được 50-69% câu hỏi, yêu cầu của bài (1.75-2.5đ)	Trình bày đúng được <50% câu hỏi, yêu cầu của bài.(0-1.5đ)
Vận dụng kiến thức vào thực tiễn.	20	Vận dụng đầy đủ và chính xác kiến thức vào thực tiễn (1.75 - 2.0đ)	Vận dụng khá đầy đủ và chính xác kiến thức vào thực tiễn (1.25 -1.5đ)	Ít vận dụng kiến thức vào thực tiễn (0.75 - 1.0đ)	Không hoặc rất ít vận dụng kiến thức vào thực tiễn (0-0.5đ)
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 (Điểm số tối đa 10/10)

KQHTMD của học phần 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: Phân tích nhu cầu và yêu cầu của các bên liên quan về sản phẩm thừa phẩm chức năng, được phẩm... phục vụ sản xuất và kinh doanh..	Tổng quan về hợp chất thứ cấp thiên nhiên.	Chỉ báo 1. Nắm được khái niệm, nguồn gốc và vai trò của các hợp chất thiên nhiên
	Phân loại hợp chất thứ cấp thiên nhiên và các con đường sinh tổng hợp.	Chỉ báo 2. Phân tích sự đa dạng và phong phú của các hợp chất thứ cấp, vận dụng kiến thức về cấu trúc hóa học và hoạt tính sinh học để phân loại các hợp chất thứ cấp
		Chỉ báo 3. Giải thích sự phù hợp giữa cấu trúc và chức năng của các loại màng
K2: Thiết kế các chương trình nghiên cứu phục vụ sản xuất và kinh doanh các hợp chất có hoạt tính sinh học trong y tế, được phẩm	Phương pháp tách chiết và nhận dạng các nhóm hợp chất thứ cấp thiên nhiên.	Chỉ báo 4. Trình bày đặc điểm hóa học của các nhóm hợp chất. Phân tích vai trò của các hệ thống dung môi trong tách chiết hợp chất thứ cấp
		Chỉ báo 5. Trình bày phương pháp tách chiết và tinh sạch, phương pháp và kỹ thuật nhận dạng các hợp chất thứ cấp thiên nhiên
	Hoạt tính sinh học và ứng dụng của các hợp chất thứ cấp thiên nhiên	Chỉ báo 6. Vận dụng các đặc điểm về hoạt tính sinh học của các hợp chất thứ cấp thiên nhiên để giải thích và vận dụng các hương pháp đánh giá hoạt tính sinh học
	Ứng dụng công nghệ sinh học trong bảo tồn, khai thác, phát triển và ứng dụng các hợp chất thứ cấp	Chỉ báo 7. Khái niệm và vai trò đa dạng nguồn sinh vật và việc ứng dụng CNSH trong khai thác và sản xuất hợp chất thứ cấp thiên nhiên

Rubric 5: 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)
----------	--------------	-----------------------------	--------------------------------------	--	----------------------------

Hiểu, phân tích nội dung câu hỏi.	40	Hiểu và phân tích được 85-100% nội dung câu hỏi (3.5 – 4.0đ)	Hiểu và phân tích được 70-84% câu hỏi (2.75-3.25đ)	Hiểu và phân tích được 50-69% câu hỏi (1.75-2.5đ)	Hiểu và phân tích được <50% câu hỏi (0- 1.5đ)
Mức độ hoàn thiện bài làm	40	Trình bày đủ, đúng 85 – 100% câu hỏi, yêu cầu của bài. (3.5 - 4.0 đ)	Trình bày đúng 70-84% câu hỏi, yêu cầu của bài. (2.75-3.25đ)	Trình bày được 50-69% câu hỏi, yêu cầu của bài (1.75-2.5đ)	Trình bày đúng được <50% câu hỏi, yêu cầu của bài. (0-1.5đ)
Vận dụng kiến thức vào thực tiễn.	20	Vận dụng đầy đủ và chính xác kiến thức vào thực tiễn (1.75 - 2.0đ)	Vận dụng khá đầy đủ và chính xác kiến thức vào thực tiễn (1.25 -1.5đ)	Ít vận dụng kiến thức vào thực tiễn (0.75 - 1.0đ)	Không hoặc rất ít vận dụng kiến thức vào thực tiễn (0-0.5đ)
Thực hiện quy chế thi, kiểm tra		Xử lý theo quy định của Học Viện			

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

Tham dự lớp: vắng 01 buổi học không theo quy định trừ 0. 2 điểm.

Tham gia thuyết trình và thảo luận: tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham gia làm việc theo nhóm và trình bày theo chủ đề của nhóm chọn được.

Tham dự các bài thi: Không tham gia bài kiểm tra, thi giữa kì sẽ được điểm 0.

Yêu cầu về đạo đức: Tôn trọng người dạy và bạn học. Không được sao chép bài của bạn dưới mọi hình thức. Có ý thức bảo vệ tài sản chung và các tài liệu phục vụ học tập. Có ý thức bảo vệ và giữ gìn môi trường sạch đẹp.

VII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

* *Sách giáo trình/Bài giảng:*

1. Bài Giảng Hợp chất thứ cấp thiên nhiên (2020). Học viện Nông nghiệp Việt Nam
2. Trần Văn Sung (chủ biên) (2011). Các hợp chất thiên nhiên từ một số cây cỏ Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và công nghệ

* *Tài liệu tham khảo khác:*

1. Current Technologies in Plant Molecular Breeding: A Guide Book of Plant Molecular Breeding for Researchers, 2015. Hee-Jong Koh and Suk-Yoon Kwon
2. Genetics: Genes, genomes, and evolution, 2017. Philip Meneely and Rachel Dawes Hoang.
3. Genomic Selection for Crop Improvement: New Molecular Breeding Strategies for Crop Improvement, 2017. Rajeev K. Varshney and Manish Roorkiwal.

VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
1	Chương 1: Giới thiệu tổng quan về hợp chất thứ cấp thiên nhiên	
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (4 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (4 tiết) 1.1. Khái niệm hợp chất thiên nhiên 1.2. Các nguồn hợp chất thứ cấp trong tự nhiên 1.3. Vai trò của các hợp chất thứ cấp	K1, K2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8 tiết) + Ranh giới giữa sự trao đổi chất sơ cấp và thứ cấp + Tổng hợp hoá học và cải biến sinh học	K3
2	Chương 2: Phân loại hợp chất thứ cấp thiên nhiên và các con đường sinh tổng hợp	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (6 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (5 tiết) 2.1. Sự đa dạng và phong phú của các hợp chất thứ cấp 2.2. Cấu trúc hóa học và hoạt tính sinh học của các hợp chất thứ cấp 2.3. Phân loại các hợp chất thứ cấp 2.3.1. Theo đặc điểm cấu trúc hóa học ▪ Alkaloid ▪ Terpenoid ▪ Steroid ▪ Flavonoid ▪ Các dạng khác 2.3.2. Theo hoạt tính sinh học ▪ Kháng sinh ▪ Hormone ▪ Vitamin ▪ Chống oxy hóa ▪ Chất độc Nội dung thảo luận: (1 tiết) - Con đường sinh tổng hợp các hợp chất thứ cấp ▪ Tổng hợp Steroid ▪ Tổng hợp Flavonoid ▪ Tổng hợp Alkanoid ▪ Tổng hợp Terpenoid ▪ Các con đường chuyển hóa khác	K1, K2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12 tiết) + Các glycoside dạng cyanogenic giải phóng hydrocyanua + Glucosinolate giải phóng độc tố dễ bay hơi + Các axit amin không có trong protein + Các con đường sinh tổng hợp	K3
3	Chương 3. Phương pháp tách chiết và nhận dạng các nhóm hợp chất thứ cấp thiên nhiên	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (10 tiết)	K1, K2

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	Nội dung giảng dạy lý thuyết: (9 tiết) 3.1. Đặc điểm hóa học của các nhóm hợp chất 3.2. Hệ thống dung môi trong tách chiết hợp chất thứ cấp 3.3. Phương pháp tách chiết và tinh sạch 3.4. Phương pháp và kỹ thuật nhận dạng các hợp chất thứ cấp thiên nhiên Nội dung thảo luận: (1 tiết) - Các kỹ thuật sắc ký + Nguyên lý chung của sắc ký + Sắc ký giấy + Sắc ký lớp mỏng + HPLC + Sắc ký đảo pha + Sắc ký khí	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (20 tiết) - Phương pháp định tính và định lượng + Terpenoid và các dẫn xuất acid béo + Alkaloid + Flavonoid và các hợp chất phenol	K3
4	Kiểm tra giữa kỳ (1 tiết) - 40 câu hỏi trắc nghiệm khách quan hoặc - 03 câu hỏi ngắn.	K1, K2
	Chương 4. Hoạt tính sinh học và ứng dụng của các hợp chất thứ cấp thiên nhiên	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (6 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (5 tiết) 4.1. Khái niệm hoạt tính sinh học 4.2. Phương pháp đánh giá hoạt tính sinh học ▪ Phương pháp hóa học ▪ Phương pháp thử trên các dòng tế bào ▪ Phương pháp thử trên động vật thí nghiệm Nội dung thảo luận: (1 tiết) - Ứng dụng các hợp chất thiên nhiên + Thuốc chữa bệnh + Thực phẩm chức năng	K1, K2
5	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12 tiết) - Ứng dụng các hoạt chất thứ cấp thiên nhiên + Công nghiệp hoá chất và thuốc bảo vệ thực vật + Hương liệu và chất màu thực phẩm - Sàng lọc các hợp chất có hoạt tính sinh học	K3
	Chương 5. Ứng dụng công nghệ sinh học trong bảo tồn, khai thác, phát triển và ứng dụng các hợp chất thứ cấp	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (4 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (4 tiết) 5.1. Đa dạng nguồn sinh vật	K1, K2

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	5.2. Định hướng bảo tồn và khai thác hợp chất thiên nhiên 5.2. Con đường chuyển hóa và các gene liên quan 5.3. Ứng dụng công nghệ sinh học trong nghiên cứu và sản xuất hợp chất thiên nhiên 5.4. Chuyển gene, bioreactor trong sản xuất các hợp chất thứ cấp thiên nhiên	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8 tiết) - Cải biến trao đổi chất - Ứng dụng hợp chất thứ cấp trong nghiên cứu chức năng genome	K3

IX. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần:

- Phòng học: đủ số lượng bàn ghế cho sinh viên và có thể dễ dàng di chuyển bàn ghế phục vụ cho việc thảo luận trao đổi nhóm trên lớp.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy tính, màn chiếu, máy chiếu (projector), hệ thống âm thanh, ánh sáng, 02 bảng viết phấn/ viết bút.
- Các phương tiện khác: đường truyền internet, kết nối wifi đủ mạnh.
- E-learning/MS Teams

X. Các lần cải tiến (Ghi chú: đây là mục mới cần bổ sung thêm)

- Lần 1: 7/2016: Sử dụng các video clip hỗ trợ giảng dạy, Giao một số bài báo khoa học mới cập nhật điển hình theo chủ đề của môn học để sinh viên đọc và trao đổi
- Lần 2: 7/ 2017: Bổ sung thêm nội dung seminar, yêu cầu sinh viên đề xuất các chủ đề nghiên cứu ứng dụng
- Lần 3: 7/ 2018: Giao cho sinh viên một số bài báo khoa học bằng tiếng Anh để nâng cao năng lực ngoại ngữ, tìm kiếm tài liệu cho sinh viên. Sinh viên đề xuất nhu cầu thực tiễn hoặc các nghiên cứu tiềm năng thị trường
- Lần 4: 7/ 2019: Hướng dẫn trực quan thông quan Lab tour, Giao cho nhóm sinh viên tạo một số sản phẩm ứng dụng nhỏ

Hà Nội, ngày.....tháng.....năm.....

TRƯỞNG BỘ MÔN
(Ký và ghi rõ họ tên)

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

TRƯỞNG KHOA
(Ký và ghi rõ họ tên)

KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC

PHỤ LỤC
THÔNG TIN VỀ ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN GIẢNG DẠY HỌC PHẦN

Giảng viên phụ trách học phần

Họ và tên: Nguyễn Đức Bách	Học hàm, học vị: Phó giáo sư, Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn SHPT & CNSH Ứng dụng, Khoa Công nghệ sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.	Điện thoại liên hệ: 0983 926 497
Email: ndbach@gmail.com	Trang web: http://cnsh.vnua.edu.vn/index.php/bo-mon/bo-mon/bo-mon-shpt/nhan-su-bm-shpt
Cách liên lạc với giảng viên: Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên theo điện thoại, địa chỉ email, lịch tiếp sinh viên tư vấn học tập mà giảng viên thông báo hoặc đặt lịch gặp trực tiếp với giảng viên.	

Họ và tên: Phan Hữu Tôn	Học hàm, học vị: GS.TS.
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn SHPT & CNSH Ứng dụng, Khoa Công nghệ sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.	Điện thoại liên hệ: 0912 463 037
Email: phanhuuton@yahoo.com	Trang web: http://cnsh.vnua.edu.vn/index.php/bo-mon/bo-mon/bo-mon-shpt/nhan-su-bm-shpt
Cách liên lạc với giảng viên: Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên theo điện thoại, địa chỉ email, lịch tiếp sinh viên tư vấn học tập mà giảng viên thông báo hoặc đặt lịch gặp trực tiếp với giảng viên.	

Họ và tên: Nguyễn Quốc Trung	Học hàm, học vị: Thạc sĩ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn SHPT & CNSH Ứng dụng, Khoa Công nghệ sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.	Điện thoại liên hệ: 0976 588 239
Email: nqtrung@vnua.edu.vn	Trang web: http://cnsh.vnua.edu.vn/index.php/bo-mon/bo-mon/bo-mon-shpt/nhan-su-bm-shpt
Cách liên lạc với giảng viên: Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên theo điện thoại, địa chỉ email, lịch tiếp sinh viên tư vấn học tập mà giảng viên thông báo hoặc đặt lịch gặp trực tiếp với giảng viên.	

Họ và tên: Phạm Thị Dung	Học hàm, học vị: Thạc sĩ
---------------------------------	---------------------------------

Địa chỉ cơ quan: Bộ môn SHPT & CNSH Ứng dụng, Khoa Công nghệ sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.	Điện thoại liên hệ: 0945.517.268
Email: phamthidungcnsn@gmail.com	Trang web: http://cnsn.vnua.edu.vn/index.php/bo-mon/bo-mon/bo-mon-shpt/nhan-su-bm-shpt
Cách liên lạc với giảng viên: Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên theo điện thoại, địa chỉ email, lịch tiếp sinh viên tư vấn học tập mà giảng viên thông báo hoặc đặt lịch gặp trực tiếp với giảng viên.	

Họ và tên: Trịnh Thị Thu Thủy	Học hàm, học vị: Thạc sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn SHPT & CNSH Ứng dụng, Khoa Công nghệ sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.	Điện thoại liên hệ: 0989 644 779
Email: tthuy@vnua.edu.vn	Trang web: http://cnsn.vnua.edu.vn/index.php/bo-mon/bo-mon/bo-mon-shpt/nhan-su-bm-shpt
Cách liên lạc với giảng viên: Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên theo điện thoại, địa chỉ email, lịch tiếp sinh viên tư vấn học tập mà giảng viên thông báo hoặc đặt lịch gặp trực tiếp với giảng viên.	