

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

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
SH03005: TIN SINH HỌC ỨNG DỤNG (BIOINFORMATIC)

I. Thông tin về học phần

- Học kì: 07
- Tín chỉ: Tổng số tín chỉ 03 (Lý thuyết 02 -Thực hành 01-Tự học 09)
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập
 - + Học lý thuyết trên lớp: 27 tiết
 - + Thảo luận trên lớp: 3 tiết
 - + Thực hành: 15 tiết
- Giờ tự học: 135 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: Tin học đại cương.
- 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 cho sinh viên những kiến thức cơ bản về ý nghĩa của các cơ sở dữ liệu sinh học và biết sử dụng những cơ sở dữ liệu này cho những mục đích nhất định.

+ Cung cấp cách sử dụng các công cụ cơ bản, cách so sánh và phân tích các cơ sở dữ liệu sinh học, cách phân tích các dữ liệu tin sinh học phục vụ quản lý, sản xuất và kinh doanh của ngành; vận dụng kỹ năng thu thập, phân tích và xử lý các thông tin về trình tự ADN, protein... phục vụ NCKH

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

+ Sử dụng được các công cụ cơ bản, biết cách so sánh và phân tích các cơ sở dữ liệu sinh học.

+ Kỹ năng kết hợp các công cụ và cơ sở dữ liệu để giải quyết một số vấn đề trong nghiên cứu thực tiễn.

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.
	CĐR2: 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 quy 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 khỏe 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 CDR của CTĐT							
SH03005	Tin sinh học ứng dụng	CĐR1	CĐR2	CĐR3	CĐR4	CĐR5	CĐR6	CĐR7	CĐR8
			R						
		CĐR9	CĐR10	CĐR11	CĐR12	CĐR13	CĐR14	CĐR15	
			P					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 các dữ liệu tin sinh học phục vụ quản lý, sản xuất và kinh doanh của ngành;	CĐR2
Kỹ năng		
K2	Vận dụng kỹ năng thu thập, phân tích và xử lý các thông tin về trình tự ADN, protein... phục vụ NCKH.	CĐR10
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

SH03005. Tin sinh học ứng dụng (Bioinformatic) (Tổng số tín chỉ 03: Tổng số tín chỉ lý thuyết 02 - Tổng số tín chỉ thực hành 01 - Tổng số tín chỉ tự học 06).

Học phần gồm 9 chương sau:

Chương 1: Giới thiệu về Bioinformatics.

Chương 2: Nền tảng sinh học của tin sinh học.

Chương 3: Tìm kiếm và quản lý tài liệu nghiên cứu.

Chương 4: Cơ sở dữ liệu sinh học.

Chương 5: Xác định trình tự và đăng ký trình tự vào ngân hàng gene.

Chương 6: Genome browser.

Chương 7: Làm quen với các công cụ phân tích CSDL sinh học.

Chương 8: Khai thác và phân tích các dữ liệu sinh học.

Chương 9: Giới thiệu một số phần mềm phân tích dữ liệu sinh học.

IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

1. Phương pháp giảng dạy

- Thuyết giảng
- Tổ chức học tập theo nhóm
- Nghiên cứu trường hợp
- 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

- Lắng nghe tích cực, phân tích, đặt câu hỏi và thảo luận trên lớp với giảng viên và sinh viên.
- Tham gia tích cực trong các bài thực hành trên máy
- Làm việc nhóm.
- 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).
- Thực hành trên lớp: sinh viên tham gia đầy đủ các bài thực hành, vắng 1 buổi trở lên không đủ điều kiện thi.
- 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	1-15
Đánh giá quá trình		30	
Rubric 2. Thảo luận nhóm	K1, K2	9	5, 12
Rubric3. Kiểm tra giữa kì	K1, K2	21	10
Đánh giá cuối kì		60	
Rubric 4. Thi 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 lớp	50	90-100% (3.5 - 4.0)	70-80% (2.75-3.25đ)	50-60% (1.75-2.5đ)	<50% (0-1.5đ)
Thái độ tham gia	50	Tích cực đóng góp ý kiến	Thỉnh thoảng đóng góp ý kiến	Rất ít đóng góp ý kiến	Không đóng góp ý kiến

		(2.25-3.0)	(1.5-2.25)	(0.75-1.5)	(0-0.75)
--	--	------------	------------	------------	----------

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 đề thi kiểm tra giữa kỳ	Nội dung kiểm tra	Chỉ báo thực hiện (SV được yêu cầu thực hiện và được đánh giá)
K1: Phân tích các dữ liệu tin sinh học phục vụ quản lý, sản xuất và kinh doanh của ngành;	Chương 1: Giới thiệu về Bioinformatics.	Chỉ báo 1. Lịch sử ra đời Tin sinh học
	Chương 2: Nền tảng sinh học của tin sinh học.	Chỉ báo 2: trình bày các nội dung: -Phát hiện gene và xác định chức năng gene -Hoạt động chức năng của gene và điều hòa hoạt động của gene -Proteome và lĩnh vực nghiên cứu protein (proteomics) -Tiến hóa và bản chất phân tử của quá trình tiến hóa ở các sinh vật
	Chương 3: Tìm kiếm và quản lý tài liệu nghiên cứu	Chỉ báo 3: trình bày -Internet -Phương pháp tìm kiếm thông tin -Cách tìm tài liệu phục vụ nghiên cứu
	Chương 4: Cơ sở dữ liệu sinh học	Chỉ báo 4: nêu tên và đặc điểm các loại cơ sở dữ liệu sinh học phổ biến
K2: Vận dụng kỹ năng thu thập, phân tích và xử lý các thông tin về	Chương 5: Xác định trình tự và	Chỉ báo 4: Nêu các bước 1.Xác định trình tự genome thế hệ mới

trình tự ADN, protein... phục vụ NCKH	đăng ký trình tự vào ngân hàng gene.	2.Lắp ráp trình tự 3.Đăng ký trình tự
	Chương 6: Genome browser	Chỉ báo 6: trình bày được các nội dung: 1.Khái niệm genome browser 2.Đặc điểm và ứng dụng của các genome browser 3.Genome browser đặc thù 4. Giới thiệu một số genome browser quan trọng
	Chương 7: Làm quen với các công cụ phân tích CSDL sinh học	Chỉ báo 7: thực hành căn và so sánh trình tự bằng một số công cụ phân tích
	Chương 8: Khai thác và phân tích các dữ liệu sinh học	Chỉ báo 8: khai thác và phân tích CSDL SNP, protein...
K3: Chủ động cập nhật và tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ	Chương 9: Giới thiệu một số phần mềm phân tích dữ liệu sinh học	Chỉ báo 9: trình bày các nội dung: -Thao tác cơ bản với trình tự nucleotide, amino acid -Đăng ký trình tự sinh học -Sử dụng Genome browser để tìm hiểu genome của một số loài -So sánh/căn trình tự -Lập bản đồ giới hạn -Phân tích các đặc điểm và cấu trúc phân tử protein, so sánh cấu trúc -Xây dựng cây phân loại -Thiết kế mồi cho PCR, lai acid nucleic -Thiết kế xây dựng plasmid

Rubric 3: Kiểm tra giữa kì (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 đề thi kiểm tra giữa kỳ	Nội dung kiểm tra	Chỉ báo thực hiện (SV được yêu cầu thực hiện và được đánh giá)
K1: Phân tích các dữ liệu tin sinh học phục vụ quản lý, sản xuất và kinh doanh của ngành;	Chương 1: Giới thiệu về Bioinformatics.	Chỉ báo 1. Lịch sử ra đời Tin sinh học
	Chương 2: Nền tảng sinh học của tin sinh học.	Chỉ báo 2: trình bày các nội dung: -Phát hiện gene và xác định chức năng gene -Hoạt động chức năng của gene và điều hòa hoạt động của gene -Proteome và lĩnh vực nghiên cứu protein (proteomics) -Tiến hóa và bản chất phân tử của quá trình tiến hóa ở các sinh vật
	Chương 3: Tìm kiếm và quản lý tài liệu nghiên cứu	Chỉ báo 3: trình bày -Internet -Phương pháp tìm kiếm thông tin -Cách tìm tài liệu phục vụ nghiên cứu
	Chương 4: Cơ sở dữ liệu sinh học	Chỉ báo 4: nêu tên và đặc điểm các loại cơ sở dữ liệu sinh học phổ biến
K2: Vận dụng kỹ năng thu thập, phân tích và xử lý các thông tin về trình tự ADN, protein... phục vụ NCKH	Chương 5: Xác định trình tự và đăng ký trình tự vào ngân hàng gene.	Chỉ báo 4: Nêu các bước 1.Xác định trình tự genome thế hệ mới 2.Lắp ráp trình tự 3.Đăng ký trình tự
	Chương 6: Genome browser	Chỉ báo 6: trình bày được các nội dung: 1.Khái niệm genome browser 2.Đặc điểm và ứng dụng của các genome browser 3.Genome browser đặc thù 4. Giới thiệu một số genome browser quan trọng
	Chương 7: Làm quen với các công cụ phân tích CSDL sinh học	Chỉ báo 7: thực hành căn và so sánh trình tự bằng một số công cụ phân tích
	Chương 8: Khai thác và phân tích các dữ liệu sinh học	Chỉ báo 8: khai thác và phân tích CSDL SNP, protein...

K3: Chủ động cập nhật và tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ	Chương 9: Giới thiệu một số phần mềm phân tích dữ liệu sinh học	Chỉ báo 9: trình bày các nội dung: -Thao tác cơ bản với trình tự nucleotide, amino acid -Đăng ký trình tự sinh học -Sử dụng Genome browser để tìm hiểu genome của một số loài -So sánh/căn trình tự -Lập bản đồ giới hạn -Phân tích các đặc điểm và cấu trúc phân tử protein, so sánh cấu trúc -Xây dựng cây phân loại -Thiết kế mồi cho PCR, lai acid nucleic -Thiết kế xây dựng plasmid
	Kiến thức và kỹ năng thực hành	Chỉ báo 10: Vận dụng các công cụ và CSDL để hoàn thành các mục tiêu bài học

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 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:*

Bài giảng Tin sinh học ứng dụng (2020). Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

*** Tài liệu tham khảo khác:**

- Bioinformatics and Functional Genomics 3rd Edition, 2015. Jonathan Pevsner.
- Genetics: Genes, genomes, and evolution, 2017. Philip Meneely and Rachel Dawes Hoang.
- 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 HP
1	Chương 1: Giới thiệu về Bioinformatics	
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (3 tiết) - Khái niệm - Nền tảng sinh học cho sự ra đời và phát triển của bioinformatics - Vai trò của bioinformatics trong nghiên cứu sinh học (2 tiết) - Nhiệm vụ và các hướng nghiên cứu của Bioinformatic Xu hướng phát triển của bioinformatics	K1, K2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) - Đọc lại bài giảng trên lớp	K3
2	Chương 2: Nền tảng sinh học của tin sinh học	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (3 tiết) Genome và nghiên cứu genome (genomics) - Phát hiện gene và xác định chức năng gene - Hoạt động chức năng của gene và điều hòa hoạt động của gene - Proteome và lĩnh vực nghiên cứu protein (proteomics) - Tiến hóa và bản chất phân tử của quá trình tiến hóa ở các sinh vật	K1, K2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) Khái niệm gene và genomics	K3
3	Chương 3. Tìm kiếm và quản lý tài liệu nghiên cứu	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (3 tiết) - I. Internet - Phương pháp tìm kiếm thông tin - Cách tìm tài liệu phục vụ nghiên cứu	K1, K2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) Thực hành các phương pháp tìm kiếm thông tin trên internet	K3
4	Chương 4. : Cơ sở dữ liệu sinh học	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (3 tiết) - Genbank - Taxonomy - Pubmed - Nucleotide database - Protein database - UniGene - UniSTS - PubChem Substance	K1, K2

Tuần	Nội dung	KQHTMD của HP
	- PubChem BioAssay - Database of Genome Survey Sequences (dbGSS) - Database of Expressed Sequence Tags (dbEST) - Database of Short Genetic Variations (dbSNP) - Database of Genomic Structural Variation (dbVar) - Database of Genotypes and Phenotypes (dbGaP) - Database of Major Histocompatibility Complex (dbMHC) - Structure (Molecular Modeling Database) - Conserved Domain Database (CDD) - Epigenomics dataset - Genes and Disease - Conserved Domain Database (CDD) - Online Mendelian Inheritance in Man (OMIM) - Online Mendelian Inheritance in Animals (OMIA)	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) NCBI Handbook	K3
5	Chương 5. Xác định trình tự và đăng ký trình tự vào ngân hàng gene	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (3 tiết) 1. Xác định trình tự genome thể hệ mới 2. Lắp ráp trình tự 3. Đăng ký trình tự	K1, K2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) Thực hành các kiến thức trên lớp	K3
6	Chương 6. Genome browser	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (3 tiết) 1. Khái niệm genome browser 2. Đặc điểm và ứng dụng của các genome browser 3. Genome browser đặc thù 4. Giới thiệu một số genome browser quan trọng	K1, K2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) - Thực hành các kiến thức trên lớp.	K3
7	Chương 7. Làm quen với các công cụ phân tích CSDL sinh học	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (3 tiết) 1. Một số công cụ phân tích cơ bản 2. Các công cụ tìm kiếm trình tự nucleotide 3. Các công cụ tìm kiếm trình tự protein 4. Căn cặp trình tự 5. Căn nhiều trình tự 6. Phân tích chức năng protein 7. Các công cụ phân tích chức năng genome 8. Công cụ phân tích cấu trúc phân tử	K1, K2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) - Thực hành các kiến thức trên lớp.	K3
8	Chương 8: Khai thác và phân tích các dữ liệu sinh học	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (3 tiết)	K1, K2

Tuần	Nội dung	KQHTMD của HP
	- Xác định vị trí của sinh vật trong hệ thống phân loại - Sử dụng dữ liệu bài báo, tạp chí - Tìm trình tự sinh học (gene, protein) trong genome đặc thù hoặc genbank - Tìm cấu trúc và các tính chất của các hợp chất sinh hóa - So sánh trình tự - Phát hiện gene và xác định vị trí của gene trên nhiễm sắc thể, genome - So sánh cơ sở dữ liệu SNPs - Xác định các tính chất và cấu trúc của phân tử protein - Xác định các vùng bảo thủ, các vùng chức năng - Xác định các vị trí cắt giới hạn trong phân tử DNA - Xác định mối quan hệ loài và tiến hóa phân tử - Tìm hiểu mối quan hệ giữa gene và bệnh tật - Khai thác cơ sở dữ liệu sách điện tử của NCBI	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) Thực hành các kiến thức trên lớp.	K3
9	Chương 9: Giới thiệu một số phần mềm phân tích dữ liệu sinh học	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (3 tiết) - Thao tác cơ bản với trình tự nucleotide, amino acid - Đăng ký trình tự sinh học - Sử dụng Genome browser để tìm hiểu genome của một số loài - So sánh/căn trình tự - Lập bản đồ giới hạn - Phân tích các đặc điểm và cấu trúc phân tử protein, so sánh cấu trúc - Xây dựng cây phân loại - Thiết kế mồi cho PCR, lai acid nucleic - Thiết kế xây dựng plasmid	K1, K2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (3 tiết) Các bài tập tổng hợp	K3
10	Kiểm tra giữa kỳ (1 tiết) - 40 câu hỏi trắc nghiệm khách quan hoặc Trình bày và thảo luận trên lớp về 5/10 chủ đề 2 tiết): 1. Giới thiệu tổng quan về Bioinformatics, vai trò, ứng dụng 2. Phân loại cơ sở dữ liệu sinh học và ứng dụng các cơ sở dữ liệu này 3. Tìm hiểu về ngân hàng genome đối tượng cây trồng (lúa, ngô, đậu tương, khoai tây) 4. Các nhóm công cụ phân tích trình tự, ứng dụng 5. Genome browser và ứng dụng trong khai thác genome 6. Công cụ BLAST, các biến thể và ứng dụng 7. Các phương pháp xác định trình tự và đăng ký trình tự 8. Cơ sở dữ liệu SNP, những ứng dụng thực tiễn của cơ sở dữ liệu này 9. Cơ sở dữ liệu về mối tương quan giữa gene, đột biến gene và bệnh tật 10. Kết hợp các công cụ bioinformatics để xây dựng phương pháp hỗ trợ lai tạo chọn giống bằng chỉ thị phân tử MAS (Marker assisted selection) cho các tính trạng nông sinh học: năng suất, chất lượng và kháng bệnh ở các đối tượng cây trồng	K1, K2
11	Thực hành bài 1: Làm quen với trình tự DNA	

Tuần	Nội dung	KQHTMD của HP
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung: (3 tiết) Phần 1. Làm quen với trình tự DNA và công cụ phân tích trình tự Nội dung 1: Làm quen với trình tự DNA Nội dung 2: Những thao tác đơn giản với trình tự DNA Phần 2: Làm quen với Genome browser Nội dung 3: Genome browser	K1, K2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) Thực hành trên máy tính bài trên lớp	K3
12	Thực hành Bài 2: Ngân hàng gene và các CSDL	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (3 tiết) Phần 1. Làm quen với CSDL ngân hàng gene Nội dung 1: Vai trò và chức năng của Ngân hàng gene Nội dung 2: NCBI vai trò và ứng dụng Nội dung 3: Tìm hiểu thông tin về trình tự sinh học Nội dung 4: Tìm hiểu các trình tự DNA lặp lại trong genome (microsatellite) Phần 2. Làm quen với một số metadatabase Nội dung 1: Tìm hiểu metadatabase Nội dung 2: Tìm hiểu các CSDL chính trong NCBI Phần 3. Các CSDL đặc thù Nội dung 1: Làm quen với CSDL đặc thù Nội dung 2: Tìm hiểu thông tin về CSDL đặc thù Phần 4. Làm quen với các công cụ phân tích CSDL Nội dung 1: Tìm hiểu các nhóm công cụ của NCBI Nội dung 2: Công cụ của EMBL Nội dung 3: Công cụ của Expasy	K1, K2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) Thực hành trên máy tính bài trên lớp	K3
13	Thực hành Bài 3. Đăng ký trình tự vào ngân hàng gene	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy: (3 tiết) Phần 1. Đăng ký trình tự Nội dung 1: Công cụ Sequin Nội dung 2: Đăng ký trình tự bằng Sequin Nội dung 2: Công cụ online Webin Phần 2. Phân tích trình tự sinh học Nội dung 1: Xác định khung đọc mở của một trình tự DNA Nội dung 2: Xác định các vị trí của enzyme giới hạn trên một phân tử DNA Nội dung 3: Xác định các đặc điểm trong cấu trúc sơ cấp của phân tử protein Nội dung 4: Dự đoán các cấu trúc bậc 2 từ trình tự amino acid Nội dung 5: So sánh cấu trúc của phân tử protein Phần 3. Căn trình tự Nội dung 1: Căn 1 cặp 2 trình tự (pairwise alignment)	K1, K2

Tuần	Nội dung	KQHTMD của HP
	Nội dung 2: Căn trình tự toàn bộ và cục bộ (global và local alignment) Nội dung 3: Multi sequence alignment (căn nhiều trình tự)	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) Thực hành trên máy tính bài trên lớp	K3
14	Thực hành Bài 4. Phân tích các trình tự sinh học	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy: (3 tiết) Phần 1. Tìm trình tự tương đồng (Similarity and homology searching) Nội dung 1: Căn trình tự và tìm kiếm trình tự tương đồng Nội dung 2: Công cụ BLAST Nội dung 3: Các biến thể của BLAST Nội dung 4: Thao tác với trình tự query ngắn Phần 2. Thiết kế môi PCR Nội dung 1: Các công cụ thiết kế môi PCR Nội dung 2: Thực hành thiết kế môi Phần 3: Phân tích các vùng chức năng của phân tử protein, xác định họ protein Nội dung 1: Tìm các vùng chức năng của protein Nội dung 2: Tìm các vùng bảo thủ có trong các phân tử protein	K1, K2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) Thực hành trên máy tính bài trên lớp	K3
	Thực hành Bài 5. Phân tích mối quan hệ di truyền, xây dựng cây phân loại	
15	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy: (3 tiết) Phần 1: Căn trình tự và phân tích mối quan hệ tiến hóa giữa các sinh vật Nội dung 1: chương trình ClustalX và căn nhiều trình tự Nội dung 2: chương trình MEGA5 Nội dung 3: Sử dụng phần mềm trực tuyến Phần 2: Xây dựng mối quan hệ di truyền Nội dung 1: Chương trình NTSYS Nội dung 2: Giới thiệu các chương trình khác	K1, K2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) Thực hành trên máy tính bài trên lớp	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.
- Phòng học, thực hành: đủ số lượng bàn ghế cho sinh viên, đủ thiết bị, hoá chất và nguyên liệu để sinh viên thực hành thí nghiệm. Trang thiết bị đảm bảo vệ sinh và chất lượng. Có đủ thiết bị bảo hộ để sinh viên làm thí nghiệm an toàn.

- Các phương tiện khác: đường truyền internet, kết nối wifi đủ mạnh.
- E-learning/MS Teams

X. Các lần cải tiến

- Lần 1: 7/2016 cập nhật phương pháp tìm kiếm và quản lý tài liệu bằng phần mềm Endnote; thảo luận: tìm kiếm tài liệu về laccase
- Lần 2: 7/ 2017 cập nhật cách sử dụng BLAST trên NCBI; hướng dẫn/giới thiệu cách định tên vi khuẩn bằng so sánh trình tự 16S từ kết quả giải trình tự của đề tài NCKH; thêm một số chuyên đề semina về phương pháp giải trình tự thế hệ mới
- Lần 3: 7/ 2018 cải tiến phương pháp giảng dạy: chương 4 dạy theo case – study và semina
- Lần 4: 7/ 2019 hướng dẫn xây dựng cây phân loại đánh giá đa dạng di truyền các giống sắn

TRƯỞNG BỘ MÔN
(Ký và ghi rõ họ tên)

Hà Nội, ngày.....tháng.....năm.....
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.	

Giảng viên hỗ trợ /trợ giảng (nếu có)

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: phamthidungcnsh@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: Trịnh Thị Thu Thủy	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: 0989 644 779
Email: ttthuy@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.	