

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT



ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

TIN SINH HỌC

(BIOINFORMATICS)

Lâm Đồng, tháng 8 - 2020

MỤC LỤC

1. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỌC PHẦN.....	3
2. MỤC TIÊU/CĐR CỦA HỌC PHẦN	3
3. TÓM TẮT NỘI DUNG HỌC PHẦN.....	5
4. YÊU CẦU ĐỐI VỚI NGƯỜI DẠY VÀ NGƯỜI HỌC	6
5. NỘI DUNG CHI TIẾT HỌC PHẦN.....	6
6. TÀI LIỆU HỌC TẬP.....	7
7. PHƯƠNG PHÁP, HÌNH THỨC KIỂM TRA - ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP HỌC PHẦN.....	7
8. TIẾN TRÌNH HỌC TẬP	8
9. XÂY DỰNG MATRIX, MAPPING ĐỂ THEO DÕI TÍNH NHẤT QUÁN VỚI CHUẨN ĐẦU RA	10
10. THÔNG TIN VỀ GIẢNG VIÊN XÂY DỰNG ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN..	12

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN TIN SINH HỌC (Bioinformatics)

1. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỌC PHẦN

1.1. Mã số học phần:.....Tên học phần: Tin sinh học (Bioinformatics)

1.2. Số tín chỉ: 3 (2-1)

1.3. Thuộc chương trình đào tạo trình độ: Cử nhân, hình thức đào tạo: Chính quy

1.4. Loại học phần (bắt buộc, tự chọn): bắt buộc

1.5. Điều kiện tiên quyết: Đã hoàn thành học phần: Nhập môn Công nghệ sinh học, Tin học cơ bản, Sinh học phân tử.

1.6. Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:

- Nghe giảng lý thuyết : 30 tiết
- Thực hành, thực tập : 30 tiết
- Tự học : 45 giờ

2. MỤC TIÊU/CĐR CỦA HỌC PHẦN

2.1. Mục tiêu của học phần

Sinh viên/học viên học xong học phần này có kiến thức, phẩm chất, kỹ năng, và năng lực:

Mục tiêu [1]	Mô tả [2]	CĐR của CTĐT (X.x.x) [3] (ghi ký hiệu CĐR cấp độ 3 của chương trình đào tạo)	TĐNL mong muốn [4] ghi ký hiệu trình độ năng lực [1, 2, 3, 4, 5, 6]
KIẾN THỨC VÀ LẬP LUẬN NGÀNH			
MT1	Hiểu được Tin sinh học là gì và tầm quan trọng của việc ứng dụng các công cụ tin học trong nghiên cứu sinh học.	1.3.7 2.1.4 4.1.3 4.2.2	3
MT2	Trang bị được những kiến thức cơ bản về tin sinh học để ứng dụng	1.3.7 2.1.4 2.2.3 4.1.3	4

	trong các nghiên cứu sinh học	4.2.2 4.3.1	
KỸ NĂNG			
Kỹ năng và phẩm chất cá nhân, nghề nghiệp			
MT3	Sử dụng được các công cụ tin sinh để thao tác với các cơ sở dữ liệu và thực hiện các nghiên cứu sinh học.	1.3.7 2.1.2 2.1.4 2.2.3 4.3.1	4
Kỹ năng mềm			
MT4	Kỹ năng làm việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng trình bày báo cáo khoa học, thuyết trình.	1.3.7 2.1.2 3.1.1 4.3.1	3
THÁI ĐỘ			
MT5	Có tinh thần cầu thị, yêu thích khám phá, học hỏi, ứng dụng công nghệ thông tin trong nghiên cứu.	1.3.7 2.4.7 2.5.5 3.1.1	3

2.2. Chuẩn đầu ra học phần

(Mô tả các chủ đề CDR cấp độ 2 của học phần và mức độ giảng dạy I, T, U)

Mục tiêu môn học (MT)	Chuẩn đầu ra (CDR) [1]	Mô tả CDR [2]	Chỉ định I, T, U [4] (ghi ký hiệu I, T, U)
MT1: Hiểu được Tin sinh học là gì và tầm quan trọng của việc ứng dụng các công cụ tin học trong nghiên cứu sinh học.	CDR1	Trình bày được tin sinh học là gì? Tầm quan trọng và mục tiêu của tin sinh học? Những thách thức mới trong nghiên cứu sinh học và tin sinh học hiện nay. Nội dung và phương pháp nghiên cứu tin sinh học.	T
MT2: Trang bị được những kiến thức cơ bản để thực hiện các dự án tin sinh học.	CDR2	Hiểu được các thành phần cơ bản của dự án tin sinh học, cách thiết lập và quản lý dự án tin sinh học.	TU
	CDR3	Hiểu được những kiến thức sinh học cơ bản sử dụng trong các nghiên cứu Tin sinh học.	TU
MT3: Sử dụng được các công cụ tin sinh để thao tác với các cơ sở dữ liệu và thực hiện các nghiên cứu sinh học.	CDR4	Sử dụng được các phần mềm, ngôn ngữ, nền tảng tin sinh trong các nghiên cứu phân tử, sinh thái, tiến hoá và đa dạng sinh học, ...	TU
	CDR5	Sử dụng và khai thác được các cơ sở dữ liệu sinh học lớn bằng các công cụ tin sinh: NCBI, TimeTree, Gbif, The Plant List, Darwin Core, KewGeocat, Fossil, COMPADRE, ...	TU

MT4: Kỹ năng làm việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng trình bày báo cáo khoa học, thuyết trình.	CĐR6	Thực hiện được dự án nghiên cứu theo nhóm hoặc độc lập. Viết được báo cáo, trình bày và thuyết trình được kết quả nghiên cứu.	U
MT5: Có tinh thần cầu thị, yêu thích khám phá, học hỏi, ứng dụng công nghệ thông tin trong nghiên cứu.	CĐR7	Luôn sẵn sàng học hỏi, tiếp nhận những kiến thức, công nghệ mới; sẵn sàng hợp tác, gia tăng các giá trị đạt được.	U

[1]: Ký hiệu CĐR của học phần. [2]: Mô tả CĐR, bao gồm các động từ chủ động (trang 7, 8, 9 của tài liệu tập huấn rà soát, cải tiến, các chủ đề CĐR cấp độ 2 (X.x.) và bối cảnh áp dụng cụ thể; mỗi chủ đề bắt đầu bằng những động từ chủ động. [3]: Mức độ I (Introduce): giới thiệu, T (Teach): dạy, U (Utilize): sử dụng, dựa vào mức đầu tư giảng dạy của giảng viên cho người học. Cách đánh giá mức độ như sau:

- + Nếu là IT (vừa Introduce vừa Teach) -> ghi thành T (vì Teach đã bao gồm Introduce)
- + Nếu là : ITU (lồng ghép cả Introduce, Teach và Utilize) -> ghi thành TU
- + Nếu là: IU -> vẫn ghi là IU
- + Với các nội dung chỉ đánh giá ở 1 mức độ: I/ T/U thì vẫn ghi như bình thường.

3. TÓM TẮT NỘI DUNG HỌC PHẦN

(vị trí của học phần đối với chương trình đào tạo, những mục đích và nội dung chính yếu của học phần, viết ngắn gọn súc tích)

Học phần *Tin Sinh học (Bioinformatics)* là học phần bắt buộc, có ý nghĩa rất quan trọng trong nghiên cứu sinh học nói chung và ngành Công nghệ sinh học nói riêng. Với sự phát triển rất nhanh của khoa học công nghệ, lượng dữ liệu sinh học tăng theo cấp số nhân, đòi hỏi người học cần phải biết và vận hành được các công cụ tin sinh học trong kiểm soát, khai thác và xử lý dữ liệu. Sau khi hoàn thành học phần, sinh viên sẽ được trang bị những kiến thức từ cơ bản đến nâng cao về tin sinh học. Người học có thể ứng dụng các công cụ tin sinh và giải quyết các bài toán cụ thể trong lĩnh vực sinh học. Sinh viên sẽ được trang bị kiến thức, kỹ năng tổ chức, quản lý, kiểm soát, khai thác và xử lý dữ liệu sinh học, biến dữ liệu thành thông tin để trả lời các câu hỏi nghiên cứu.

Bioinformatics is an important subject in biology and biotechnology. Along with the high speed of science and technology development, biological data was showed an exponential increase, that demand the student has the ability to use bioinformatics tools for data mining, quality control, analysis, and visualization. After finish this subject, students will gain the knowledge of bioinformatic from basic to advanced. The student could be using bioinformatics tools for analysis and answer the specific question in biology. The student will be provided the knowledge, skill for organization, management, control, exploitation, and analysis of biological data, make a sense from data to information to answer the research question.

4. YÊU CẦU ĐỐI VỚI NGƯỜI DẠY VÀ NGƯỜI HỌC

4.1 Yêu cầu đối với người dạy

4.2 Yêu cầu đối với người học

(các quy định của học phần (nếu có) do Ban chủ nhiệm Khoa và Giảng viên quy định, ví dụ: sinh viên không nộp bài tập và báo cáo đúng thời hạn, được coi như không nộp bài; sinh viên vắng 2 buổi thực hành trở lên, không được phép dự thi cuối kỳ ...)

Dưới đây là ví dụ minh họa:

4.2.1 Quy định về tham dự lớp học

Ví dụ:

- Sinh viên/học viên có trách nhiệm tham dự đầy đủ các buổi học. Trong trường hợp nghỉ học do lý do bất khả kháng thì phải có giấy tờ chứng minh đầy đủ và hợp lý.
- Sinh viên vắng quá buổi học không có lý do đều bị coi như không hoàn thành khóa học và phải đăng ký học lại vào học kỳ sau.

4.2.2 Quy định về hành vi lớp học

Ví dụ:

- Học phần được thực hiện trên nguyên tắc tôn trọng người học và người dạy. Mọi hành vi làm ảnh hưởng đến quá trình dạy và học đều bị nghiêm cấm.
- Sinh viên/học viên phải đi học đúng giờ quy định. Sinh viên/học viên đi trễ quá 5 phút sau khi giờ học bắt đầu sẽ không được tham dự buổi học.
- Tuyệt đối không làm ồn, gây ảnh hưởng đến người khác trong quá trình học.
- Tuyệt đối không được ăn uống, nhai kẹo cao su, sử dụng các thiết bị như điện thoại, máy nghe nhạc trong giờ học.
- Máy tính xách tay, máy tính bảng chỉ được thực hiện vào mục đích ghi chép bài giảng, tính toán phục vụ bài giảng, bài tập, tuyệt đối không dùng vào việc khác.

4.2.3 Quy định về học vụ

Ví dụ:

- Các vấn đề liên quan đến xin bảo lưu điểm, khiếu nại điểm, chấm phúc tra, kỷ luật trường thì được thực hiện theo quy định của Trường.

5. NỘI DUNG CHI TIẾT HỌC PHẦN (ghi tên các phần, chương, mục, tiểu mục...vào cột (1)) và phân bổ thời gian (ghi số tiết hoặc giờ trong các cột ((5), (6), (7), (8), (9), (10))).

* Cột (11) = (5)+(6)+(7)+(8)+(9)

Tên chương/ phần	Nội dung chính (Ghi chi tiết đến từng bài dạy của từng chương)	Mục tiêu CĐR	Hoạt động dạy và học	Hình thức tổ chức dạy học học phần						Tổng
				Lên lớp					SV tự nghiên cứu, tự học	
				Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận nhóm	Thực hành, thí nghiệm, thực tập	Khác		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Chương/ Phần 1.	Giới thiệu									
1.1.	Tin sinh học là gì?	CĐR1 CĐR2 CĐR6 CĐR7	Thuyết giảng	5					5	5
1.2.	Tầm quan trọng của Tin sinh học và những thách thức	CĐR1 CĐR2 CĐR6 CĐR7								
1.3	Mục tiêu, nội dung và phương pháp nghiên cứu Tin sinh học	CĐR1 CĐR2 CĐR6 CĐR7								
1.4	Ứng dụng của Tin sinh học	CĐR1 CĐR2 CĐR6 CĐR7								
Chương/ Phần 2.	Làm việc với dự án tin sinh học									

2.1	Thiết lập và quản lý dự án tin sinh học	CĐR2 CĐR6 CĐR7	Thuyết giảng	8					10	8
2.2	Giới thiệu về Gene và hệ Gene	CĐR3								
2.3	Cơ bản về tiến hoá phân tử	CĐR3								
2.4	Công nghệ Genes	CĐR3								
Chương/ Phần 3.	Thao tác với dữ liệu và cơ sở dữ liệu bằng các công cụ Tin sinh									
3.1	Dữ liệu, Cơ sở dữ liệu và định dạng dữ liệu	CĐR2 CĐR3 CĐR5	Thuyết giảng và thực hành	8		20			15	28
3.2	Sắp hàng trình tự và tìm kiếm tương đồng trên cơ sở dữ liệu hệ genes: BLAST và FASTA	CĐR4 CĐR5								
3.3	Phân tích tin sinh học trên trình tự DNA	CĐR4 CĐR5								
3.4	Phân tích tin sinh học trên trình tự Protein	CĐR4 CĐR5								
3.5	Phân tích phát sinh chủng loại	CĐR4 CĐR5								
Chương/ Phần 4.	Khai thác các cơ sở dữ liệu sinh học lớn bằng công cụ tin sinh học									

4.1	Giới thiệu các cơ sở dữ liệu lớn: NCBI, DDBJ, GBIF, BOLD, TimeTree, Fossil, MorphoBank, COMPADRE, ITIS,...	CĐR2 CĐR4 CĐR5	Thuyết giảng và thực hành	5			10		10	15
4.2	Giới thiệu các nền tảng tin sinh Web-based: CIPRES, Galaxy, Structure Harvester, KewGeocat	CĐR2 CĐR4 CĐR5								
4.3	Giới thiệu các công cụ dạng Command line trong nghiên cứu sinh học: R, Python, Bioconductor, Trimmomatic, Stacks	CĐR2 CĐR4 CĐR5								
Chương/ Phần 5.	Các nghiên cứu trường hợp (Case Study) ứng dụng các công cụ tin sinh học									
5.1	Ứng dụng mã vạch phân tử để nhận diện và xác định giá trị dược liệu các thành phần trong lá Mồng 5	CĐR2 CĐR3 CĐR4 CĐR5		4					5	4
5.2	Nghiên cứu phân loại tổ hợp loài Sồi	CĐR2 CĐR3 CĐR4								

	Langbian bằng các chỉ thị phân tử thế hệ mới	CĐR5								
5.3	Ứng dụng nền tảng giải trình tự gen thế hệ mới trong nghiên cứu đa dạng chi Dẻ đá ở Việt Nam	CĐR2 CĐR3 CĐR4 CĐR5								

Bài thực tập (nếu có)

Bài	Nội dung chính	Mục tiêu CĐR	Hình thức tổ chức lớp học
Bài 1: Biên tập và phân tích dữ liệu DNA	Biên tập và phân tích dữ liệu DNA với phần mềm MEGA, Bioedit.	CĐR2 CĐR3 CĐR4 CĐR5	Thực tập tại phòng máy và bài tập nhóm
Bài 2: Làm việc với cơ sở dữ liệu Genbank	Lưu trữ và truy vấn trình tự DNA trên ngân hàng gens NCBI và DDBJ.	CĐR4 CĐR5	Thực tập tại phòng máy và bài tập nhóm
Bài 3: Phân tích tiến hoá phân tử và đa dạng di truyền	<ul style="list-style-type: none"> - Lắp ráp gene - Gọi biến dị - Phân tích di truyền quần thể 	CĐR4 CĐR5	Thực tập tại phòng máy và bài tập nhóm
Bài 4: Phân tích mối quan hệ phát sinh	- Sử dụng các chỉ thị phân tử truyền thống xây dựng mối quan hệ phát sinh	CĐR4 CĐR5	Thực tập tại phòng máy và bài tập nhóm

	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng các chỉ thị thể hệ mới trong nghiên cứu mối quan hệ phát sinh 		
Bài 5: Ứng dụng tin sinh học trong nghiên cứu đa dạng sinh học	<ul style="list-style-type: none"> - Khai thác dữ liệu loài bằng phần mềm R - Xây dựng bản đồ nghiên cứu và mật độ phân bố loài với R 	<p>CDR4 CDR5</p>	Thực tập tại phòng máy và bài tập nhóm
Bài 6: Ứng dụng tin sinh học trong nghiên cứu sinh thái	<ul style="list-style-type: none"> - Thu thập dữ liệu môi trường và phân tích mô hình phân bố loài với R 	<p>CDR4 CDR5</p>	Thực tập tại phòng máy và bài tập nhóm

6. TÀI LIỆU HỌC TẬP

(các giáo trình, tài liệu tham khảo, các phần mềm)

6.1. Tài liệu chính (Giáo trình chính)

- 1) Supratim Choudhuri (2014). *Bioinformatics For Beginners*. London, United Kingdom: Published by Elsevier Inc.

6.2. Tài liệu tham khảo

- 2) Jin Xiong (2006). *Essential Bioinformatics*. New York, United States of America: Cambridge University Press.
- 3) Vince Buffalo (2015). *Bioinformatics Data Skills*. California, United States of America: O'Reilly Media, Inc.
- 4) Information Resources Management Association, USA (2013). *Bioinformatics: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*. Pennsylvania, United States of America: Medical Information Science Reference.
- 5) Arthur M. Lesk (2014). *Introduction To Bioinformatics*. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.

Phần mềm

- 1) Catchen JM, Amores A, Hohenlohe P, Cresko W, Postlethwait JH (2011) Stacks: Building and genotyping loci de novo from short-read sequences. *G3 Genes, Genomes, Genetics* 1(3): 171– 182. doi: 10.1534/g3.111.000240
- 2) Kumar S, Stecher G, Tamura K (2016) MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 7.0 for bigger datasets. *Molecular Biology and Evolution* 33(7): 1870–1874. <https://doi.org/10.1093/molbev/msw054>
- 3) R Core Team (2013). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- 4) Ramasamy RK, Ramasamy S, Bindroo BB, Naik VG (2014) STRUCTURE PLOT: a program for drawing elegant STRUCTURE bar plots in user friendly interface. *Springerplus* 3:431. doi: 10.1186/2193-1801-3-431
- 5) RStudio Team (2020). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>.

7. PHƯƠNG PHÁP, HÌNH THỨC KIỂM TRA - ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP HỌC PHẦN

7.1. Thang điểm đánh giá

- Giảng viên đánh giá theo thang điểm 10.

7.2. Kiểm tra – đánh giá quá trình

Có trọng số tối đa là 40%, bao gồm các điểm đánh giá bộ phận như sau:

- Điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận, Semina, bài tập: 40%.

7.3. Điểm thi kết thúc học phần

Điểm thi kết thúc học phần có trọng số là 60%.

- Hình thức thi: Làm bài trên máy tính

7.4. Bảng chi tiết đánh giá học phần

Bảng 7.4.1 Đánh giá học phần

Thành phần	Nội dung	Thời điểm	CDR học phần (X.x.x)	Hình thức đánh giá	Tỷ lệ (%)
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Đánh giá quá trình	Truy vấn trình tự DNA và xác định tên loài dựa và trình tự DNA	Kết thúc chương 3	CDR2 CDR3 CDR4 CDR5	Bài tập	10%
	Xây dựng cây quan hệ phát sinh bằng trình tự DNA	Kết thúc chương 3	CDR2 CDR3 CDR4 CDR5	Bài tập	10%
	Phân tích dữ liệu giải trình tự gen thế hệ mới.	Kết thúc chương 3	CDR5 CDR6 CDR9 CDR11	Bài tập	10%
	Xây dựng bản đồ nghiên cứu và mức độ đa dạng sinh học	Kết thúc chương 5	CDR6 CDR9 CDR10 CDR12 CDR14	Bài tập	10%
Đánh giá cuối kỳ	Kiến thức tổng hợp từ chương 3 đến chương 5	Kết thúc học phần	CDR2 CDR3 CDR4 CDR5 CDR6 CDR7 CDR8 CDR9 CDR10 CDR11 CDR12	Thi trên máy tính	50%

8. TIẾN TRÌNH HỌC TẬP

Buổi học	Hoạt động học tập
1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Giới thiệu thông tin giảng viên; ➤ GV giới thiệu tóm tắt môn học và giải đáp các thắc mắc của sinh viên liên quan đến đề cương môn học, tài liệu tham khảo; ➤ Phổ biến các quy định liên quan đến học tập, cách tính điểm quá trình và điểm tổng kết học phần; Trình bày các quy định về việc giải đáp thắc mắc liên quan đến học tập và điểm học phần của sinh viên;

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Chia nhóm tham gia các hoạt động của môn học ➤ Giảng dạy nội dung chương 1: Giới thiệu <ul style="list-style-type: none"> - Tin sinh học là gì? - Tầm quan trọng của Tin sinh học và những thách thức - Mục tiêu, nội dung và phương pháp nghiên cứu Tin sinh học - Ứng dụng của Tin sinh học ➤ Tóm tắt nội dung buổi 1 và thông báo kế hoạch học tập buổi 2
2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nhắc lại tóm tắt nội dung buổi 1 và giới thiệu nội dung học tập buổi 2 ➤ Giảng dạy các nội dung chương 2: Làm việc với dự án tin sinh học <ul style="list-style-type: none"> - Thiết lập và quản lý dự án tin sinh học - Giới thiệu về Gene và hệ Gene ➤ Tóm tắt nội dung buổi 2 và thông báo kế hoạch học tập buổi 3
3	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nhắc lại tóm tắt nội dung buổi 2 và giới thiệu nội dung học tập buổi 3 ➤ Giảng dạy các nội dung chương 2: Làm việc với dự án tin sinh học (tiếp) <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu về tiến hoá phân tử: Thuyết tiến hoá; Vật liệu di truyền, tiến hoá, Thuyết chọn lọc tự nhiên; đồng hồ phân tử, phát sinh phân tử - Giới thiệu công nghệ Gene: Giải trình tự gene, lắp ráp gen, chú giải gen. ➤ Tóm tắt nội dung buổi 3 và thông báo kế hoạch học tập buổi 4
4	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nhắc lại tóm tắt nội dung buổi 3 và giới thiệu nội dung học tập buổi 4 ➤ Giảng dạy các nội dung chương 3: Thao tác với dữ liệu và cơ sở dữ liệu bằng các công cụ Tin sinh <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu dữ liệu, cơ sở dữ liệu và định dạng dữ liệu - Sắp hàng trình tự và tìm kiếm tương đồng trên cơ sở dữ liệu hệ gene ➤ Tóm tắt nội dung buổi 4 và thông báo kế hoạch học tập buổi 5
5	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nhắc lại tóm tắt nội dung buổi 4 và giới thiệu nội dung học tập buổi 5 ➤ Giảng dạy các nội dung chương 3: Thao tác với dữ liệu và cơ sở dữ liệu bằng các công cụ Tin sinh (tiếp theo) <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích tin sinh học trên trình tự DNA - Phân tích tin sinh học trên trình tự Protein - Phân tích phát sinh chủng loại Tóm tắt nội dung buổi 5 và thông báo kế hoạch học tập buổi 6
6	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nhắc lại tóm tắt nội dung buổi 5 và giới thiệu nội dung học tập buổi 6 ➤ Giảng dạy các nội dung chương 4: Khai thác các cơ sở dữ liệu sinh học lớn bằng công cụ tin sinh học <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu các cơ sở dữ liệu sinh học lớn - Giới thiệu các nền tảng tin sinh Web-based

	<ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu các công cụ dạng Command line trong nghiên cứu tin sinh học <p>➤ Tóm tắt nội dung buổi 5 và thông báo kế hoạch học tập buổi 6</p>
7	<p>➤ Nhắc lại tóm tắt nội dung buổi 6 và giới thiệu nội dung học tập buổi 7</p> <p>➤ Giảng dạy các nội dung chương 5: Các nghiên cứu trường hợp (Case Study) ứng dụng công cụ tin sinh học</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ứng dụng mã vạch phân tử để nhận diện và xác định giá trị dược liệu các thành phần trong lá Mông 5 - Nghiên cứu phân loại tổ hợp loài Sồi Langbian bằng các chỉ thị phân tử thế hệ mới - Ứng dụng nền tảng giải trình tự gen thế hệ mới trong nghiên cứu đa dạng chi Dẻ đá ở Việt Nam <p>Tóm tắt nội dung chương 5 và thông báo kế hoạch học tập buổi 8</p>
8	<p>➤ Thực hành: Biên tập và phân tích dữ liệu DNA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Làm việc với phần mềm MEGA - Làm việc với các phần mềm khác: Bioedit, PAUP,...
9	<p>➤ Thực hành: Làm việc với cơ sở dữ liệu Genbank</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lưu trữ dữ liệu trên Genbank - Truy vấn dữ liệu từ Genbank
10	<p>➤ Thực hành: Phân tích tiến hoá phân tử và đa dạng di truyền</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lắp ráp gene - Gọi biến dị - Phân tích di truyền quần thể
11	<p>➤ Thực hành: Phân tích mối quan hệ phát sinh</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng các chỉ thị phân tử truyền thống xây dựng mối quan hệ phát sinh - Sử dụng các chỉ thị thế hệ mới trong nghiên cứu mối quan hệ phát sinh
12	<p>➤ Thực hành: Ứng dụng tin sinh học trong nghiên cứu đa dạng sinh học</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khai thác dữ liệu loài bằng phần mềm R - Xây dựng bản đồ nghiên cứu và mật độ phân bố loài với R
13	<p>➤ Thực hành: Ứng dụng tin sinh học trong nghiên cứu sinh thái</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thu thập dữ liệu môi trường và phân tích mô hình phân bố loài với R

9. XÂY DỰNG MATRIX, MAPPING ĐỂ THEO DÕI TÍNH NHẤT QUÁN VỚI CHUẨN ĐẦU RA

9.1 Ma trận nhất quán chuẩn đầu ra của học phần với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

CDR học phần CDR CTĐT	CDR 1	CDR2	CDR3	CDR4	CDR5	CDR6	CDR7
1.3.7	H	H	H	H	H	M	M
2.1.2				H	H	H	
2.1.4			H	H	H		
2.2.3		H	H	H	H		
2.4.7							H
2.5.5							H
3.1.1						H	H
4.1.3	H	H	H				
4.2.2	H	H	H				
4.3.1		H	H	H	H	H	

H: cao, M: trung bình, L: thấp

9.2 Ma trận nhất quán các bài học của học phần với chuẩn đầu ra học phần

CDR học phần Bài học	CDR 1	CDR2	CDR3	CDR4	CDR5	CDR6	CDR7
Bài 1	I	I				I	I
Bài 2		P	P			P	P
Bài 3		P	P			P	P
Bài 4		P	P	P	P		
Bài 5		P	P	P	P		
Bài 6		P		P	P		
Bài 7		P	P	P	P		
Bài 8		P	P	P	P		
Bài 9				P	P		
Bài 10				P	P		
Bài 11				P	P		
Bài 12				P	P		
Bài 13				P	P		

I-giới thiệu, P-thành thạo; A-nâng cao.

9.3 Ma trận nhất quán phương pháp đánh giá với chuẩn đầu ra học phần

CDR học phần							
	CDR 1	CDR2	CDR3	CDR4	CDR5	CDR6	CDR7
PP đánh giá (*)							
Bài tập	L	L	L	H	H		
Thi trên máy							

(*) Các phương pháp đánh giá trên có thể thay đổi hoặc bỏ bớt tùy theo đặc thù của từng môn học.

H: cao, M: trung bình, L: thấp

9.4 Ma trận nhất quán phương pháp giảng dạy với chuẩn đầu ra học phần

CDR học phần							
	CDR 1	CDR2	CDR3	CDR4	CDR5	CDR6	CDR7
PP giảng dạy (**)							
Thuyết giảng	H	H	H	H	H	H	H
Thực hành		H	H	H	H		
Bài tập		H	H	H	H		
Case study		H	H	H	H		

(**) Các phương pháp giảng dạy trên có thể thay đổi hoặc bỏ bớt tùy theo đặc thù của từng môn học.

H: cao, M: trung bình, L: thấp

9.5 Xây dựng ma trận tài liệu tham khảo (TLTK) với chuẩn đầu ra học phần

CDR học phần							
	CDR 1	CDR2	CDR3	CDR4	CDR5	CDR6	CDR7
TLTK							
TLTK1	x	x	x	x	x	x	x
TLTK2	x	x	x	x	x		
TLTK3	x	x	x	x	x		
TLTK4	x	x	x	x	x		
TLTK5	x	x	x	x	x		

9.6. Rubrics các bài kiểm tra, đánh giá (Thang điểm 10)






9.6.1. Rubric đánh giá chuyên cần

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Rất tốt	Tốt	Đạt yêu cầu	Không đạt	
		10 – 8.5	8.4 – 7.0	6.9 – 5.0	4.9 – 0.0	
Mức độ tham dự theo thời khóa biểu	50	Tham dự >85% buổi học	Tham dự 70-84% buổi học	Tham dự 50-69% buổi học	Tham dự <50% buổi học	
Mức độ tham gia các hoạt động học tập	50	Nhiệt tình trao đổi, phát biểu, trả lời nhiều câu hỏi	Có đặt/trả lời > 2 câu hỏi	Có đặt/trả lời ít nhất 1 câu hỏi	Không tham gia thảo luận, trả lời, đóng góp	

9.6.2. Rubric đánh giá kỹ năng thực hành

Tiêu chí đánh giá	CDR	Trọng số	Mô tả mức chất lượng				Điểm
			Giỏi	Khá	Trung bình	Yếu	
			10 – 8.5	8.4 – 7.0	6.9 – 5.0	4.9 – 0.0	
Yêu cầu thực hành 1: Sử dụng được các phần mềm liên quan		25%	Làm thành thạo các thao tác, sản phẩm đáp ứng tất cả yêu cầu, đúng thời gian.	Làm đúng các thao tác, sản phẩm đáp ứng hầu hết yêu cầu, đúng thời gian.	Làm đạt yêu cầu cơ bản của các thao tác, sản phẩm cơ bản đáp ứng yêu cầu, chưa đảm bảo thời gian.	Làm chưa đạt yêu cầu cơ bản của các thao tác, sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu, chưa đảm bảo thời gian.	
Yêu cầu thực hành 2: Phối hợp và phân chia công việc trong nhóm		25%					
Yêu cầu thực hành 3: Hiểu được bản chất và biết cách thiết lập các thông số trong các bước của các phần mềm liên quan		25%					
Yêu cầu thực hành 4: Giải thích và đưa ra được các bản luận, kết luận.		25%					
ĐIỂM TỔNG							

9.6.3. Rubric đánh giá kết quả đạt chuẩn đầu ra học phần/CTĐT

Mức chất lượng	Hiểu sâu	Hiểu cận kề	Hiểu sơ bộ	Biết sơ sài	Mới bắt đầu	Điểm
	 Extended Abstract	 Relational	 Multistructural	 Unistructural	 Pre-Structural	
	10 – 8.5	8.4 – 7.0	6.9 – 5.0	4.9 – 3.5	3.4-0	
Chuẩn đầu ra 1	Hiểu đầy đủ các thông tin cần thiết.	Hiểu khá đầy đủ các thông tin cần thiết và thiết lập được mối liên hệ giữa chúng.	Hiểu được các thông tin cơ bản và thiết lập được mối liên hệ sơ lược giữa chúng.	Mới thiết lập được sự liên hệ giữa một số ít thông tin được thu nhận.	Mới thu nhận được một số ít thông tin mang tính rời rạc.	
Chuẩn đầu ra 2	Có thể khái quát hóa các thông tin thu nhận, đánh giá và vận dụng chúng					
Chuẩn đầu ra 3						

Chuẩn đầu ra 4	vào các tình huống khác nhau, hoặc sáng tạo ra cái mới.					
Chuẩn đầu ra 5						
Chuẩn đầu ra 6						
Chuẩn đầu ra 7						
ĐIỂM TỔNG						

10. THÔNG TIN VỀ GIẢNG VIÊN XÂY DỰNG ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
(Họ tên, học hàm, học vị)


Họ Tên: **Nguyễn Văn Ngọc**

Học vị: Tiến sĩ


**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA**


Trần Văn Tiên

TRƯỞNG BỘ MÔN


L.N. Trú

GIẢNG VIÊN SOẠN


Nguyễn Văn Ngọc