



TRƯỜNG ĐẠI HỌC
Y TẾ CÔNG CỘNG

HANOI UNIVERSITY OF PUBLIC HEALTH

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CỬ NHÂN NGÀNH KHOA HỌC DỮ LIỆU

Hà Nội, tháng 02 năm 2022

MỤC LỤC

1. Tên chương trình đào tạo	3
2. Trình độ đào tạo	3
3. Tên gọi văn bằng	3
4. Ngành đào tạo: Khoa học dữ liệu	3
5. Mã số ngành đào tạo	3
6. Thời gian đào tạo	3
7. Thời gian xây dựng/cập nhật bản mô tả chương trình đào tạo	3
8. Mục tiêu chương trình đào tạo	3
10. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp	11
11. Khối lượng kiến thức toàn khóa	11
12. Đối tượng tuyển sinh	11
13. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp	11
14. Phương pháp dạy-học	12
15. Đánh giá kết quả học tập	13
16. Nội dung chương trình đào tạo	14
17. Mô tả các học phần	21
18. Sơ đồ các học phần trong chương trình	51
19. Ma trận liên kết giữa mục tiêu CTĐT (PO) và Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO)	52
20. Ma trận liên kết giữa chuẩn đầu ra CTĐT (các tiêu chí PLO#.#) và thời lượng, phương pháp dạy-học và phương pháp đánh giá của các học phần trong CTĐT	56

BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tên chương trình đào tạo:

- + Tên tiếng Việt: **Khoa học Dữ liệu**
- + Tên tiếng Anh: **Data Science**

2. Trình độ đào tạo: Đại học

3. Tên gọi văn bằng:

- + Tên tiếng Việt: Cử nhân ngành Khoa học dữ liệu
- + Tên tiếng Anh: Bachelor of Data Science

4. Ngành đào tạo: Khoa học dữ liệu

5. Mã số ngành đào tạo: 7480201

6. Thời gian đào tạo: 4 năm

7. Thời gian xây dựng/cập nhật bản mô tả chương trình đào tạo: tháng 2/2022

8. Mục tiêu chương trình đào tạo

8.1. Mục tiêu chung:

Đào tạo nguồn nhân lực Khoa học dữ liệu trong y tế có kiến thức nền tảng về toán, thống kê, công nghệ thông tin, có hiểu biết về lĩnh vực chăm sóc sức khỏe, có kiến thức chuyên ngành và kỹ năng thực hành thành thạo, có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo để giải quyết các vấn đề thuộc chuyên ngành, có khả năng phân tích, đánh giá, trình diễn những nội dung về khoa học dữ liệu trong lĩnh vực y tế và các lĩnh vực kinh tế, kỹ thuật, khoa học tự nhiên và xã hội khác; đáp ứng nhu cầu về nguồn nhân lực khoa học dữ liệu của ngành Y tế và của xã hội hiện nay.

8.2. Mục tiêu cụ thể

Chương trình đào tạo cử nhân Khoa học dữ liệu trong y tế sẽ giúp người học đạt được các kiến thức, kỹ năng và thái độ sau:

Mục tiêu kiến thức

PO1: Có kiến thức nền tảng về toán, thống kê, công nghệ thông tin, hiểu biết về lĩnh vực chăm sóc sức khỏe và kiến thức cơ sở về khoa học dữ liệu để khai thác và sử dụng dữ liệu trong công cuộc chăm sóc và bảo vệ sức khỏe nhân dân.

PO2: Có kiến thức chuyên môn về khoa học dữ liệu, hiểu biết về pháp luật và các chính sách để vận hành và quản lý dữ liệu trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe, cũng như khả năng thích ứng tốt với những thay đổi của công nghệ.

Mục tiêu kỹ năng

PO3: Có kỹ năng thực hiện thành thạo việc lập kế hoạch, thiết kế, thu thập, xử lý, lưu trữ, xây dựng mô hình dữ liệu, đánh giá sản phẩm các ứng dụng khoa học dữ liệu.

PO4: Có kỹ năng vận dụng các phương pháp, quy trình, công nghệ để xây dựng ứng dụng khai thác dữ liệu phục vụ cho hoạt động của tổ chức và hệ thống chăm sóc sức khỏe.

PO5: Tham gia nghiên cứu khoa học và đào tạo trong lĩnh vực khoa học dữ liệu

Mục tiêu về mức tự chủ và trách nhiệm:

PO6. Có đạo đức nghề nghiệp, kỹ năng giao tiếp và hợp tác trong công việc. Có phương pháp làm việc hiệu quả, có năng lực vận dụng lý thuyết vào công tác chuyên môn

PO7: Có khả năng làm việc độc lập, hợp tác hiệu quả với đồng nghiệp và khả năng học tập suốt đời

9. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo:

Mã	Chuẩn đầu ra	Mức độ
Kiến thức (K)		
PLO1	Diễn giải các kiến thức cơ bản về pháp luật, các chính sách và đạo đức nghề nghiệp trong công tác chăm sóc, bảo vệ và nâng cao sức khỏe nhân dân.	2/6
PLO1.1	Diễn giải các kiến thức cơ bản về chính sách và pháp luật.	2/6
PLO1.2	Diễn giải các kiến thức về đánh giá, quản lý hệ thống thông tin y tế để áp dụng trong giải quyết các vấn đề liên quan đến công tác chăm sóc, bảo vệ và nâng cao sức khỏe.	2/6
PLO1.3	Giải thích được các kiến thức cơ bản về Triết học Mác - Lênin, Tư tưởng Hồ Chí Minh và Đường lối cách mạng của Đảng CSVN	2/6
PLO2	Áp dụng kiến thức toán học, xác suất, thống kê và công nghệ thông tin để lập luận, phân tích và giải quyết vấn đề trong lĩnh vực khoa học dữ liệu.	3/6
PLO2.1	Áp dụng kiến thức nền tảng về toán học, xác suất, thống kê và công nghệ thông tin.	3/6
PLO2.2	Áp dụng phân tích, lập luận để giải quyết vấn đề trong lĩnh vực khoa học dữ liệu nói chung cũng như trong lĩnh vực y tế.	3/6
PLO2.3	Phân tích được các nội dung cơ bản về khoa học dữ liệu dựa trên sự hiểu biết về hệ thống y tế và đơn vị.	3/6

Mã	Chuẩn đầu ra	Mức độ
PLO3	Áp dụng các kiến thức chuyên môn trong lĩnh vực y tế, kiến thức về khoa học dữ liệu vào việc thu thập, xử lý, khai thác, đánh giá, quản trị các cơ sở dữ liệu trong lĩnh vực y tế, kinh tế xã hội.	3/6
PLO3.1	Áp dụng các kiến thức chuyên môn về khoa học dữ liệu như toán thống kê, lập trình, hệ thống thông tin y tế.	3/6
PLO3.2	Vận dụng các kiến thức về khoa học dữ liệu trong việc thu thập, xử lý, khai thác, đánh giá, quản trị các cơ sở dữ liệu trong lĩnh vực y tế.	3/6
PLO3.3	Áp dụng kiến thức nền tảng về ngôn ngữ lập trình để giải quyết các bài toán liên quan khoa học dữ liệu.	3/6
PLO3.4	Phân tích được vấn đề chuyên sâu về dữ liệu và khai phá dữ liệu trong lĩnh vực y tế và các lĩnh vực kinh tế xã hội	3/6
PLO4	Áp dụng các kiến thức về hệ thống tổ chức ngành y tế và dịch vụ chăm sóc sức khỏe, ứng dụng khoa học dữ liệu vào thực tế vào vận hành, quản lý các cơ sở chăm sóc sức khỏe.	4/6
PLO4.1	Áp dụng các kiến thức về mô hình tổ chức ngành y tế Việt nam	3/6
PLO4.2	Áp dụng các kiến thức cơ bản về hệ thống dự phòng, chăm sóc và tăng cường sức khỏe của Việt nam.	3/6

Mã	Chuẩn đầu ra	Mức độ
PLO4.3	Phân tích được các ứng dụng khoa học dữ liệu vào thực tế vào vận hành, quản lý các cơ sở chăm sóc sức khỏe.	4/6
PLO4.4	Vận dụng các kiến thức thuộc về khoa học dữ liệu để ứng dụng vào thực tế, vận hành các hệ thống y tế.	4/6
Kỹ năng (S)		
PLO5	Phân tích được các vấn đề liên quan đến nhu cầu dữ liệu, thông tin và mô hình dữ liệu phục vụ cho hoạt động chăm sóc và bảo vệ sức khỏe nhân dân.	3/5
PLO5.1	Phân tích vấn đề liên quan đến nhu cầu về dữ liệu, thông tin cho hoạt động chăm sóc sức khỏe để ứng dụng vào công việc thực tế.	3/5
PLO5.2	Phân tích dữ liệu, thông tin và mô hình dữ liệu phục vụ cho hoạt động chăm sóc và bảo vệ sức khỏe nhân dân.	3/5
PLO6	Thiết kế, triển khai và đánh giá được các giải pháp công nghệ để xử lý, lưu trữ, phân tích, trình diễn và mô hình hoá dữ liệu hiệu quả, ứng dụng trong các hoạt động chăm sóc sức khỏe nhân dân.	3/5
PLO6.1	Thực hiện thiết kế, triển khai đánh giá được các giải pháp công nghệ.	3/5

Mã	Chuẩn đầu ra	Mức độ
PLO6.2	Áp dụng các kỹ năng về khoa học dữ liệu để xử lý, lưu trữ, phân tích, mô hình hoá dữ liệu hiệu quả, ứng dụng trong các hoạt động chăm sóc sức khỏe nhân dân.	3/5
PLO6.3	Vận dụng phân tích dữ liệu, xây dựng mô hình dữ liệu trong hoạt động giám sát, dự báo, quản lý hệ thống y tế.	3/5
PLO6.4	Vận dụng được các kỹ năng phân tích dữ liệu, xây dựng mô hình vào công tác dự báo dịch bệnh, quản lý chăm sóc và bảo vệ sức khỏe nhân dân.	3/5
PLO7	Phân tích, thiết kế thuật toán, phát triển phần mềm, sử dụng thành thạo một số phần mềm thống kê vào việc phân tích và xử lý dữ liệu, ứng dụng khoa học dữ liệu trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe.	3/5
PLO7.1	Thực hiện phân tích, thiết kế thuật toán giải quyết các bài toán liên quan đến khoa học dữ liệu.	3/5
PLO7.2	Phát triển phần mềm ứng dụng khoa học dữ liệu trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe.	3/5
PLO7.3	Sử dụng thành thạo phần mềm thống kê trong phân tích và xử lý dữ liệu.	3/5
PLO8	Áp dụng các kỹ năng mềm, công nghệ thông tin, tiếng Anh, nghiên cứu khoa học để thực hiện các công việc của cử nhân Khoa học dữ liệu trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe	3/5

Mã	Chuẩn đầu ra	Mức độ
PLO8.1	Áp dụng các kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng thuyết trình, kỹ năng lãnh đạo, kỹ năng giao tiếp để làm việc hiệu quả	3/5
PLO8.2	Áp dụng các kỹ năng trong việc xử lý tình huống giao tiếp khi tham gia vào các hoạt động trong lĩnh vực khoa học dữ liệu.	3/5
PLO8.3	Thể hiện năng lực sáng tạo, cải tiến đổi mới trong hoạt động nghề nghiệp.	3/5
PLO8.4	Áp dụng triển khai các đề tài nghiên cứu khoa học mang lại hiệu quả trong việc quản lý hệ thống, nâng cao chất lượng hoạt động tại đơn vị.	3/5
PLO8.5	Cập nhật và dự đoán xu thế phát triển ngành nghề và khả năng làm chủ khoa học kỹ thuật và công cụ lao động mới.	3/5
PLO8.6	Đạt trình độ Tin học ứng dụng công nghệ thông tin cơ bản hoặc tương đương và ứng dụng thành thạo trong hoạt động nghề nghiệp	3/5
PLO8.7	Đạt trình độ tiếng Anh bậc 3 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc của Việt Nam và sử dụng được trong hoạt động giao tiếp.	3/5
Mức tự chủ và trách nhiệm (A)		
PLO9	Tuân thủ các nguyên tắc về đạo đức nghề nghiệp.	2/5

Mã	Chuẩn đầu ra	Mức độ
PLO9.1	Tuân thủ các nguyên tắc về đạo đức nghề nghiệp và có thái độ hành xử chuyên nghiệp trong các nhiệm vụ chuyên môn.	2/5
PLO9.2	Có thái độ hành xử chuyên nghiệp trong các nhiệm vụ chuyên môn.	2/5
PLO10	Chứng tỏ khả năng tự học và phát triển chuyên môn liên tục	2/5
PLO10.1	Có năng lực sáng tạo, cải tiến đổi mới trong hoạt động nghề nghiệp.	2/5
PLO10.2	Chủ động nghiên cứu, học tập nâng cao trình độ chuyên môn.	2/5
PLO10.3	Vận dụng kỹ năng mới trong các công việc chuyên môn.	2/5
PLO10.4	Có thái độ chính trị, tư tưởng đúng đắn, niềm tin vào chủ trương, đường lối của Đảng và chính sách, pháp luật của Nhà nước	2/5

Ghi chú:

- Điểm mức độ yêu cầu theo thang năng lực Bloom: Kiến thức (1-6), Dave: Kỹ năng (1-5), Krathwohl: đạo đức và trách nhiệm (1-5) (tham khảo phụ lục đính kèm)
- Các chuẩn đầu ra cần đáp ứng đúng yêu cầu về năng lực tương ứng với mỗi trình độ tại Phụ lục Khung trình độ quốc gia (<https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Giao-duc/Quyet-dinh-1982-QD-TTg-phe-duyet-khung-trinh-do-quoc-gia-Viet-Nam-2016-327841.aspx>)

10. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp:

Sau khi tốt nghiệp ngành Khoa học dữ liệu, sinh viên sẽ có nhiều sự lựa chọn các công việc khác nhau như:

- Chuyên viên phân tích dữ liệu (Data Analyst) tại các cơ sở y tế, doanh nghiệp công nghệ, các doanh nghiệp kinh tế xã hội có bộ phận hoặc trung tâm dữ liệu;
- Chuyên viên xây dựng và quản trị dữ liệu (Data Engineer) tại các cơ sở y tế, doanh nghiệp công nghệ, các doanh nghiệp kinh tế xã hội có bộ phận hoặc trung tâm dữ liệu;
- Chuyên viên hoặc quản lý các dự án khoa học dữ liệu (Data scientist);
- Chuyên viên nghiên cứu, ứng dụng các giải pháp khoa học dữ liệu trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe và kinh tế xã hội.
- Chuyên viên/giảng viên lĩnh vực khoa học dữ liệu, công nghệ thông tin tại các viện nghiên cứu hay các trường đại học.

11. Khối lượng kiến thức toàn khóa

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 135 tín chỉ (chưa bao gồm phần nội dung Giáo dục thể chất (3 tín chỉ) và Giáo dục Quốc phòng – An ninh (8 tín chỉ)); trong đó 119 tín chỉ bắt buộc, 16 tín chỉ tự chọn.

12. Đối tượng tuyển sinh

Đối tượng tuyển sinh: theo quy chế của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

13. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Chương trình được cấu trúc hợp lý, linh hoạt gồm 135 tín chỉ, trong đó có 119 tín chỉ bắt buộc và 16 tín chỉ tự chọn. Người học có thể chọn các học phần tự chọn theo khả năng và nguyện vọng để trang bị kiến thức cần thiết, phù hợp, đáp ứng nhu cầu của thị trường lao động. Sau khi hoàn thành đủ số môn học bắt buộc và tự chọn, sinh viên tham gia kỳ thi tay nghề, thi lý thuyết và thực hành hoặc làm khóa luận.

Chương trình được thiết kế gồm các học phần lý thuyết, thực hành tại phòng thực hành của Trường Đại học Y tế Công cộng và thực tập tại các bệnh viện tuyến trung ương, huyện, trạm y tế xã, bệnh viện của Trường và các bệnh viện, cơ sở y tế dự phòng, các công ty công nghệ, phù hợp với mục tiêu và nội dung đào tạo. Thi kết thúc

các học phần; thực tập tốt nghiệp và thi tốt nghiệp hoặc khóa luận tốt nghiệp:

+ Lý thuyết: học tại giảng đường nhà C – Trường Đại học Y tế Công cộng.

+ Thực hành: tại các phòng thực hành Trường Đại học Y tế Công cộng.

+ Thực tập nghề nghiệp: tại bệnh viện các tuyến, trung tâm y tế dự phòng các tuyến, các công ty công nghệ và các cơ sở liên quan trong việc ứng dụng CNTT, quản lý, khai thác dữ liệu trong quản lý sức khỏe.

Điều kiện tốt nghiệp:

- Thực hiện đào tạo và xét tốt nghiệp theo Quy chế đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống chế độ ban hành theo thông tư 08/2021/TT-BGDĐT của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Quyết định số 619/QĐ-YTCC ngày 20 tháng 09 năm 2021 của Hiệu trưởng trường Đại học Y tế Công cộng về việc ban hành Quy định về đào tạo trình độ đại học của trường Đại học Y tế Công cộng.

- Đạt chuẩn đầu ra Tiếng Anh theo Quyết định số 1021/QĐ-ĐHYTCC về việc ban hành Quy định chuẩn đầu ra Tiếng Anh với sinh viên hệ đại học, tức là tương đương trình độ Tiếng anh bậc 3/6- Khung năng lực ngoại ngữ dùng cho Việt Nam hoặc Chứng chỉ Tiếng Anh tham chiếu có trình độ tương đương.

- Đạt chuẩn đầu ra Tin học theo Quyết định số 1022/QĐ-ĐHYTCC về việc ban hành Quy định chuẩn đầu ra Tin học với sinh viên hệ đại học, tức là sinh viên đạt một trong bốn chứng chỉ tin học sau đây: Chứng chỉ tin học quốc tế IC3, Chứng chỉ tin học quốc tế ICDL, chứng chỉ tin học quốc tế MOS hoặc Chứng chỉ tin học Ứng dụng công nghệ thông tin cơ bản.

14. Phương pháp dạy-học

- Thuyết trình
- Học kết hợp blended learning
- Học tập dựa trên tình huống/vấn đề (cá nhân/nhóm)
- Thực hành/đóng vai trên lớp
- Thực hành tại phòng thực hành/thí nghiệm tại trường
- Kiến tập/Thực tập tại bệnh viện, cơ sở thực tập

15. Đánh giá kết quả học tập

Đánh giá theo thang điểm 10, thang điểm 4 và thang điểm chữ theo quy định hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Quy định quản lý đào tạo đại của Trường Đại học Y tế Công cộng

Thang điểm đánh giá:

- Thang điểm 10 là thang điểm tiện ích, được sử dụng cho các điểm thành phần của một học phần. Các bảng ghi điểm thành phần (điểm kiểm tra giữa kỳ, điểm thi cuối kỳ, điểm bài thí nghiệm,...) sử dụng thang điểm 10, làm tròn đến 1 chữ số thập phân.

Đánh giá kết quả học tập môn học:

Việc đánh giá kết quả học tập (số lượng các điểm thành phần, phương thức đánh giá cho từng loại điểm thành phần (đánh giá quá trình, chuyên cần và thi hết học phần,...) được quy định trong đề cương chi tiết môn học. Điểm thành phần là các cột điểm thuộc một trong số các dạng đánh giá sau:

- Đánh giá các học phần lý thuyết:
 - Các điểm đánh giá quá trình: điểm đánh giá kiến thức và kỹ năng của sinh viên khi kết thúc 1 tín chỉ của môn học;
 - Điểm chuyên cần: Mức độ đi học đầy đủ ($\geq 80\%$ thời lượng của môn học), tích cực tham gia của sinh viên trong các nội dung hoạt động trên lớp của môn học;
 - Điểm đánh giá hết học phần: điểm đánh giá kiến thức và kỹ năng của sinh viên khi kết thúc học phần. (Điểm tổng kết học phần là trung bình có trọng số của các điểm thành phần. Học phần được xem là đạt nếu SV có điểm tổng kết 5/10 trở lên).
- Điểm đánh giá bài tập chuyên đề quản lý: trên 5 điểm được coi là đạt
- Điểm đánh giá quá trình làm luận văn: điểm của bảo vệ đề cương nghiên cứu, điểm bảo vệ luận văn (mỗi thành phần trên 5 điểm được coi là đạt).

16. Nội dung chương trình đào tạo

16.1. Cấu trúc kiến thức của chương trình đào tạo

STT	Khối lượng học tập	Tổng (TC)	LT	TH
1	Kiến thức giáo dục đại cương tối thiểu (không kể nội dung: Giáo dục thể chất và Giáo dục Quốc phòng – An ninh)	26	22	4
2	Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp tối thiểu, bao gồm:	109	43	66
	<i>Kiến thức cơ sở của khối ngành</i>	18	9	9
	<i>Kiến thức cơ sở của ngành</i>	23	12	11
	<i>Kiến thức ngành KHDL</i>	48	17	31
	<i>Kiến thức bổ trợ</i>	10	5	5
	<i>Đồ án tốt nghiệp</i>	10	0	10
	Tổng (1+2)	135	65	70

16.2. Khối lượng các môn học

16.2.1. Khối kiến thức giáo dục đại cương:

TT	Mã học phần	Tên môn học	Tổng (TC)	LT	TH
1	700103003	Triết học	3	3	0
2	700101502	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	2	0
3	700100502	Tiếng Anh 1	2	2	0
4	700102903	Tin học đại cương	3	1	2
5	700101201	Giáo dục thể chất 1*	1	0	1
6	700810802	Tiếng Anh 2	2	2	0
7	700103202	Chủ nghĩa XHKH	2	2	0
8	700101801	Giáo dục thể chất 2*	1	0	1

TT	Mã học phần	Tên môn học	Tổng (TC)	LT	TH
9	700100808	Giáo dục quốc phòng*	8	4	4
10	700103102	Kinh tế chính trị	2	2	0
11	700103302	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	2	0
12	700811502	Tiếng Anh 3	2	2	0
13	700102201	Giáo dục thể chất 3*	1	0	1
14	700812102	Tiếng Anh 4	2	2	0
15	700900102	Tiếng Anh 5 chuyên ngành	2	1	1
16	700900202	Tiếng Anh 6 chuyên ngành	2	1	1
		Tổng	26	22	4

(Kiến thức giảng dạy không bao gồm các môn học giáo dục thể chất và giáo dục quốc phòng)

16.2.2. Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

Kiến thức cơ sở của khối ngành:

TT	Mã học phần	Tên môn học	Tổng (TC)	LT	TH
1	700900303	Dịch tễ học cơ bản	3	2	1
2	700900403	Tổ chức và quản lý hệ thống y tế	3	1	2
3	700900502	Phân tích chia sẻ dữ liệu giám sát	2	1	1
4	700900402	Hệ thống thông tin quản lý sức khỏe	2	1	1
5	700900502	Phân loại, mã hóa bệnh tật và tử vong	2	1	1
6	700900602	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	1	1

TT	Mã học phần	Tên môn học	Tổng (TC)	LT	TH
7	700902902	Hệ thống thông tin bệnh viện	2	1	1
8	700903002	Tiêu chuẩn liên thông dữ liệu y tế	2	1	1
		Tổng cộng	18	9	9

Kiến thức cơ sở ngành:

TT	Mã học phần	Tên môn học	Tổng (TC)	LT	TH
1	700900703	Đại số tuyến tính	3	2	1
2	700900803	Mạng máy tính	3	1	2
3	700900902	Giải tích	2	1	1
4	700901003	Ngôn ngữ lập trình	3	1	2
5	700901103	Xác suất thống kê cơ bản	3	2	1
6	700901203	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	2	1
7	700901302	Hệ điều hành	2	1	1
8	700901402	Tối ưu hoá	2	1	1
9	700904002	Nhập môn khoa học dữ liệu	2	1	1
		Tổng cộng	23	12	11

Kiến thức ngành:

TT	Mã học phần	Tên môn học	Tổng (TC)	LT	TH
1	700901503	Cơ sở dữ liệu	3	2	1
2	700901603	Phân tích thiết kế hệ thống	3	2	1
3	700901703	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQL	3	1	2

TT	Mã học phần	Tên môn học	Tổng (TC)	LT	TH
4	700901803	Lập trình web	3	1	2
5	700901903	Lập trình hướng đối tượng	3	1	2
6	700902002	Thực tập 1	2	0	2
7	700904303	Cơ sở dữ liệu nâng cao	3	2	1
8	700902103	Lập trình Python	3	1	2
9	700902203	Khai phá dữ liệu	3	1	2
10	700902303	Phân tích chuỗi thời gian	3	1	2
11	700902403	Phân tích dữ liệu với R	3	1	2
12	700903102	Trí tuệ nhân tạo	2	1	1
12	700902505	Thực tập 2	5	0	5
13	700902603	Trực quan hoá dữ liệu	3	1	2
14	700902703	Phân tích hồi quy và ứng dụng	3	1	2
15	700902803	Học máy	3	1	2
		Tổng cộng	48	17	31

16.2.3. Khối kiến thức bổ trợ (tự chọn)

Sinh viên đăng ký ít nhất 10 TC môn tự chọn, trong số các môn học tự chọn trong bảng sau:

TT	Mã học phần	Tên môn học	Tổng (TC)	LT	TH
1	700903202	Lập trình ứng dụng trên thiết bị di động	2	1	1
2	700903302	Hệ thống hỗ trợ ra quyết định	2	1	1
3	700903402	Học sâu	2	1	1

TT	Mã học phần	Tên môn học	Tổng (TC)	LT	TH
4	700903502	An toàn và bảo mật dữ liệu	2	1	1
5	700903602	Ứng dụng học máy trong y tế	2	1	1
6	700903702	Hệ khuyến nghị	2	1	1
7	700903802	Ứng dụng thị giác máy tính trong y tế	2	1	1
8	700904102	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	2	2	2
9	700904202	Xử lý ảnh	2	1	1

16.2.4. Thi tốt nghiệp:

TT	Mã học phần	Tên môn học	Tổng (TC)	LT	TH
1	700903910	Đồ án tốt nghiệp	10	0	10
		Tổng cộng	10	0	10

16.3. Kế hoạch đào tạo theo năm

Năm	Học kỳ 1	TC		Học kỳ 2	TC	
		LT	TH		LT	TH
I	Tiếng Anh 1	2	0	Triết học	3	0
	Tin học đại cương	1	2	Tiếng Anh 2	2	0
	Dịch tễ học cơ bản	2	1	Giáo dục quốc phòng*	4	4
	Đại số tuyến tính	2	1	Giải tích	1	1
	Mạng máy tính	1	2	Ngôn ngữ lập trình	1	2
	Hệ điều hành	1	1	Nhập môn Khoa học dữ liệu	1	1
	Nhập môn Khoa học dữ liệu	1	1			
	Cộng:	10	8	Cộng:	12	8
II	Kinh tế chính trị	2	0	Chủ nghĩa XHKH	2	0
	Giáo dục thể chất 1*	0	1	Giáo dục thể chất 2*	0	1
	Lập trình hướng đối tượng	1	2	Tiếng Anh 4	2	0
	Tiếng Anh 3	2	0	Bệnh truyền nhiễm và Bệnh không truyền nhiễm	1	1
	Xác suất thống kê cơ bản	2	1	Phân tích thiết kế hệ thống	2	1
	Tổ chức và quản lý hệ thống y tế	1	2	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQL	1	2
	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	2	1	Tối ưu hóa	1	1
	Cơ sở dữ liệu	2	1	Cơ sở dữ liệu nâng cao	2	1
				Thực tập 1	0	2
	Cộng:	12	8	Cộng:	11	9
III	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	0	Phân loại, mã hóa bệnh tật và tử vong	1	1
	Giáo dục thể chất 3*	0	1	Tiếng Anh 6 chuyên ngành	1	1

Năm	Học kỳ 1	TC		Học kỳ 2	TC	
		LT	TH		LT	TH
	Tiếng Anh 5 chuyên ngành	1	1	Phân tích chuỗi thời gian	1	2
	Hệ thống thông tin quản lý sức khỏe	1	1	Phân tích dữ liệu với R	1	2
	Lập trình web	1	2	Trí tuệ nhân tạo	1	1
	Lập trình Python	1	2	Thực tập 2	0	5
	Khai phá dữ liệu	1	2	Môn tự chọn	1	1
	Hệ thống thông tin bệnh viện	1	1	<i>Lập trình ứng dụng trên thiết bị di động</i>		
	Tiêu chuẩn liên thông dữ liệu y tế	1	1	<i>Hệ khuyến nghị</i>		
				Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	0
	Cộng:	9	11	Cộng:	8	13
IV	Phương pháp nghiên cứu khoa học	1	1	Trực quan hoá dữ liệu	1	2
	Phân tích hồi quy và ứng dụng	1	2	Môn tự chọn	1	1
	Học máy	1	2	<i>Ứng dụng học máy trong y tế</i>		
	Môn tự chọn	3	3	<i>Xử lý ngôn ngữ tự nhiên</i>		
	<i>An toàn và bảo mật dữ liệu</i>			Đồ án tốt nghiệp	0	10
	<i>Hệ thống hỗ trợ ra quyết định</i>					
	<i>Học sâu</i>					
	<i>Ứng dụng thị giác máy tính trong y tế</i>					
	<i>Xử lý ảnh</i>					
Cộng:	6	8	Cộng:	2	13	

Ghi chú: LT: lý thuyết, TH: thực hành

17. Mô tả các học phần

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tín chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
Kiến thức giáo dục đại cương				
1	Triết học	Môn học trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về thế giới quan, phương pháp luận của triết học Mác – Lênin với tính cách là thế giới quan, phương pháp luận khoa học, trên cơ sở đó góp phần hình thành ở người học thế giới quan khoa học, nhân sinh quan cách mạng đúng đắn, tư duy lý luận và phương pháp tư duy khoa học chung nhất; Môn học đồng thời cung cấp cho người học những nội dung cơ bản của triết học Mác – Lênin bao gồm: Chủ nghĩa duy vật biện chứng, phép biện chứng duy vật và chủ nghĩa duy vật lịch sử.	3/0	
2	Tu tưởng Hồ Chí Minh	Là một học phần nằm trong hệ thống các môn khoa học lý luận chính trị, học phần Tư tưởng Hồ Chí Minh cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cơ sở, quá trình hình thành và phát triển tư tưởng Hồ Chí Minh; về độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội; về Đảng Cộng sản và Nhà nước Việt Nam; về đại đoàn kết dân tộc và đoàn kết quốc tế; về văn hoá, đạo đức và con người... nhằm giúp sinh viên thấy rõ hơn vai trò của Tư tưởng Hồ Chí Minh đối với sự phát triển của cách mạng Việt Nam. Từ đó có ý thức phấn đấu học tập, tu dưỡng, rèn luyện theo tư tưởng, đạo đức và phong cách Hồ Chí Minh.	2/0	
3	Tiếng Anh 1	Tiếng Anh 1 là một phần trong chương trình đào tạo khoa học dữ liệu. Môn học	2/0	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tín chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		<p>này cung cấp cho sinh viên kiến thức về ngữ pháp, từ vựng về các khía cạnh trong cuộc sống, cũng như hoàn thiện các kỹ năng nghe – nói – đọc – viết để giúp sinh viên có thêm công cụ để học tập và nghiên cứu cũng như giúp họ chuẩn bị tốt cho khóa học tiếng Anh chuyên ngành khoa học dữ liệu vào những năm tiếp theo.</p>		
4	Tin học đại cương	<p>Học phần thuộc cấu phần bắt buộc, thuộc khối kiến thức giáo dục đại cương trang bị cho sinh viên kỹ năng sử dụng CNTT cơ bản theo Thông tư số 03/2014/TT-BTTTT ngày 11/3/2014 như: Tổ chức và quản lý các tài nguyên của máy tính, sử dụng hệ điều hành windows, phần mềm soạn thảo văn bản, phần mềm bảng tính điện tử, phần mềm trình chiếu và trình duyệt web, thư điện tử.</p>	1/2	
5	Giáo dục thể chất 1*	<p>Nội dung ban hành kèm theo Quyết định số 52/2008/QĐ-BGDĐT, ngày 18 tháng 9 năm 2008 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo</p>	0/1	
6	Tiếng Anh 2	<p>Tiếng Anh 2 là một phần trong chương trình đào tạo khoa học dữ liệu. Môn học này cung cấp cho sinh viên kiến thức về ngữ pháp, từ vựng về các khía cạnh trong cuộc sống, cũng như hoàn thiện các kỹ năng nghe – nói – đọc – viết để giúp sinh viên có thêm công cụ để học tập và nghiên cứu cũng như giúp họ chuẩn bị tốt cho khóa học tiếng Anh chuyên ngành khoa học dữ liệu vào những năm tiếp theo.</p>	2/0	
7	Chủ nghĩa XHKH	<p>Là một học phần nằm trong hệ thống các học phần Lý luận chính trị, học phần Chủ nghĩa xã hội khoa học cung cấp cho sinh viên những căn cứ lý luận khoa học về quá trình ra đời, các giai đoạn phát triển của chủ nghĩa xã hội khoa học; quan</p>	2/0	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tín chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		điểm của chủ nghĩa Mác – Lênin về giai cấp công nhân và sứ mệnh lịch sử của giai cấp công nhân; về CNXH và đặc điểm của thời kỳ quá độ lên CNXH; về dân chủ XHCN và nhà nước XHCN; cơ cấu xã hội – giai cấp, liên minh giai cấp – tầng lớp trong thời kỳ quá độ lên CNXH; về vấn đề dân tộc, tôn giáo trong thời kỳ quá độ lên CNXH; về gia đình, xây dựng gia đình trong thời kỳ quá độ lên CNXH. Từ đó giúp sinh viên có khả năng vận dụng những kiến thức đã học để hiểu, giải thích một số vấn đề chính trị xã hội có tính quy luật phổ biến theo quan điểm của chủ nghĩa Mác – Lênin.		
8	Giáo dục thể chất 2*	Nội dung ban hành kèm theo Quyết định số 52/2008/QĐ-BGDĐT, ngày 18 tháng 9 năm 2008 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo	0/1	
9	Giáo dục quốc phòng*	Nội dung ban hành kèm theo Quyết định số 81/2007/QĐ-BGD&ĐT ngày 24/12/2007 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành chương trình Giáo dục Quốc phòng - An ninh trình độ đại học, cao đẳng.	4/4	
10	Kinh tế chính trị	Nội dung học phần Kinh tế Chính trị Mác – Lênin là một trong những cơ sở lý luận quan trọng cho các đường lối chính sách kinh tế - xã hội của Đảng Cộng sản Việt Nam trong giai đoạn đổi mới nên nó là một trong học phần tiên quyết để học tập các học phần tiếp theo trong hệ thống các môn khoa học lý luận chính trị	2/0	
11	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam là một trong năm môn học bắt buộc thuộc hệ thống các môn Lý luận chính trị dành cho chương trình đào tạo Đại học của tất cả	2/0	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tín chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
	Nam	các chuyên ngành. Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức lịch sử cơ bản, hệ thống, khách quan về sự ra đời của Đảng Cộng sản Việt Nam (1920 - 1930) và quá trình Đảng lãnh đạo cuộc đấu tranh giải phóng dân tộc, giành chính quyền (1930 - 1945); sự lãnh đạo của Đảng đối với hai cuộc kháng chiến chống thực dân Pháp và đế quốc Mỹ xâm lược, hoàn thành giải phóng dân tộc, thống nhất đất nước (1945 - 1975); quá trình phát triển đường lối và lãnh đạo của Đảng đưa cả nước quá độ lên chủ nghĩa xã hội và tiến hành công cuộc đổi mới (từ năm 1975 đến nay). Qua đó giáo dục lý tưởng, truyền thống đấu tranh cách mạng của Đảng và dân tộc, củng cố, bồi đắp niềm tin đối với sự lãnh đạo của Đảng, tự hào về Đảng, tham gia xây dựng Đảng ngày càng vững mạnh, tiếp tục thực hiện sứ mệnh vẻ vang của Đảng là lãnh đạo bảo vệ vững chắc Tổ quốc và xây dựng thành công chủ nghĩa xã hội ở Việt Nam.		
12	Tiếng Anh 3	Tiếng Anh 3 là một phần trong chương trình đào tạo khoa học dữ liệu. Môn học này cung cấp cho sinh viên kiến thức về ngữ pháp, từ vựng về các khía cạnh trong cuộc sống, cũng như hoàn thiện các kỹ năng nghe – nói – đọc – viết để giúp sinh viên có thêm công cụ để học tập và nghiên cứu cũng như giúp họ chuẩn bị tốt cho khóa học tiếng Anh chuyên ngành vào những năm tiếp theo.	2/0	
13	Giáo dục thể chất 3*	Nội dung ban hành kèm theo Quyết định số 52/2008/QĐ-BGDĐT, ngày 18 tháng 9 năm 2008 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo	0/1	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tín chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
14	Tiếng Anh 4	Tiếng Anh 4 là một môn học trong chương trình đào tạo cử nhân khoa học dữ liệu. Môn học này cung cấp cho sinh viên kiến thức về ngữ pháp, từ vựng về các khía cạnh trong cuộc sống, cũng như hoàn thiện các kỹ năng nghe – nói – đọc – viết để giúp sinh viên có thêm công cụ để học tập và nghiên cứu chuyên ngành.	2/0	
15	Tiếng Anh 5 chuyên ngành	Tiếng Anh 5 chuyên ngành là một môn học trong chương trình đào tạo cử nhân khoa học dữ liệu. Môn học này cung cấp cho sinh viên vốn từ vựng về chuyên ngành khoa học dữ liệu đang được đào tạo ở trường, cũng như củng cố kỹ năng đọc – viết để giúp sinh viên khoa học dữ liệu có thêm công cụ để học tập và nghiên cứu chuyên ngành khoa học dữ liệu tốt hơn. Ngoài ra tiếng Anh chuyên 5 ngành khoa học dữ liệu còn giúp sinh viên tham khảo tài liệu chuyên ngành bằng tiếng Anh để nâng cao trình độ, có thể sử dụng tiếng Anh với những mục đích khác nhau sau khi ra trường.	2/0	
16	Tiếng Anh 6 chuyên ngành	Tiếng Anh 6 chuyên ngành là một môn học trong chương trình đào tạo cử nhân khoa học dữ liệu. Môn học này cung cấp cho sinh viên vốn từ vựng về chuyên ngành khoa học dữ liệu đang được đào tạo ở trường, cũng như củng cố kỹ năng đọc – viết để giúp sinh viên khoa học dữ liệu có thêm công cụ để học tập và nghiên cứu chuyên ngành khoa học dữ liệu tốt hơn. Ngoài ra tiếng Anh 6 chuyên ngành khoa học dữ liệu còn giúp sinh viên tham khảo tài liệu chuyên ngành bằng tiếng Anh để nâng cao trình độ, có thể sử dụng tiếng Anh với những mục đích	2/0	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tín chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		khác nhau sau khi ra trường.		
Kiến thức cơ sở khối ngành sức khỏe				
17	Dịch tễ học cơ bản	Là nền tảng cho các nghiên cứu về Y tế Công cộng cũng như Y học lâm sàng. Dịch tễ học đóng một vai trò rất quan trọng. Dịch tễ học liên quan đến quá trình đặt câu hỏi về tình trạng sức khỏe, bệnh tật của quần thể và bệnh nhân, đưa ra phương pháp để tiến hành đánh giá các vấn đề sức khỏe, xác định các vấn đề nảy sinh trong thực hành y học, tìm ra những yếu tố căn nguyên có thể của vấn đề, để từ đó đưa ra các giải pháp can thiệp hoặc lựa chọn phương pháp điều trị thích hợp, và đánh giá hiệu quả của các giải pháp can thiệp này. Dịch tễ học cơ bản giới thiệu những nguyên lý và các phương pháp cơ bản của dịch tễ học được áp dụng trong việc xác định, kiểm soát và phòng ngừa bệnh tật trong cộng đồng và thực hành y học với các bệnh nhân đơn lẻ.	1/1	
18	Tổ chức và quản lý hệ thống y tế	Đây là một môn học quan trọng đối với những sinh viên đang hoặc sẽ làm việc trong các lĩnh vực y tế như y tế dự phòng, nâng cao sức khỏe cộng đồng, chăm sóc và điều trị tại bệnh viện hoặc tại cộng đồng. Môn học được thiết kế nhằm cung cấp các thông tin tổng quát về quản lý tổ chức và hệ thống y tế như đặc điểm, cấu trúc tổ chức, chức năng và các thành phần cơ bản của hệ thống y tế.	1/2	
19	Phân tích dữ liệu	Đây là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức ngành trong chương trình đào tạo	1/2	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tín chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
	giám sát	cử nhân Khoa học dữ liệu. Học phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức cần thiết về các nguồn dữ liệu giám sát bệnh truyền nhiễm và không truyền nhiễm cũng như các cách khai thác, phân tích, diễn giải và chia sẻ dữ liệu theo các yếu tố con người, thời gian, địa điểm.		
20	Hệ thống thông tin quản lý sức khỏe	<p>Học phần giúp người học có kiến thức về các thành phần của hệ thống thông tin quản lý, tổng quan về quản lý và báo cáo số liệu trong việc hỗ trợ các hoạt động chăm sóc sức khỏe, theo dõi và tăng cường các hoạt động y tế. Học phần cũng cung cấp các kiến thức về việc ứng dụng công nghệ thông tin trong lĩnh vực quản lý thông tin y tế, tầm quan trọng của các chuẩn thông tin, đánh giá chất lượng thông tin và tăng cường sử dụng thông tin trong việc ra quyết định.</p> <p>CĐR1: Mô tả được các thành phần cơ bản của hệ thống thông tin quản lý sức khỏe theo mô hình của tổ chức Y tế thế giới</p> <p>CĐR2: Diễn giải được các ứng dụng Y tế điện tử được áp dụng phổ biến trong chăm sóc sức khỏe</p> <p>CĐR3: Phân biệt được các chuẩn thông tin cơ bản sử dụng trong thiết kế, triển khai hệ thống thông tin y tế</p> <p>CĐR4: Áp dụng được các phương pháp đánh giá chất lượng thông tin y tế cơ bản.</p>	1/1	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tính chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
21	Phân loại, mã hóa bệnh tật và tử vong	<p>Học phần giúp người học có kiến thức và kỹ năng mã hoá bệnh, mã hoá chấn thương và nguyên nhân tử vong theo ICD10, cơ sở xác định bệnh chính, bệnh kèm theo và các nguyên nhân chính gây tử vong.</p> <p>CĐR1: Mô tả được tầm quan trọng của mã hoá bệnh và tử vong theo ICD10 và nguyên tắc mã hoá cơ bản</p> <p>CĐR2: Mô tả về các nguyên tắc xác định lại bệnh chính và nguyên nhân chính gây tử vong</p> <p>CĐR3: Áp dụng được các nguyên tắc thực hành mã hoá bệnh theo ICD10</p> <p>CĐR4: Áp dụng được phần mềm tra mã ICD10 để mã hoá bệnh và tử vong.</p>	1/1	
22	Phương pháp nghiên cứu khoa học	Khóa học sẽ cung cấp cho sinh viên phương pháp để thiết kế các nghiên cứu khoa học, cũng như xác định những hạn chế của các nghiên cứu. Đầu ra của khóa học là một đề cương nghiên cứu hoàn chỉnh cho một chủ đề nhất định của nhóm học viên	1/1	
Kiến thức cơ sở ngành				
23	Đại số tuyến tính	Học phần thuộc cấu phần bắt buộc, thuộc khối kiến thức cơ sở ngành trang bị cho sinh viên các vấn đề cơ bản về ma trận, định thức, hạng, ma trận nghịch đảo, không gian vector, cơ sở, số chiều, ánh xạ tuyến tính giữa hai không gian vector và ma trận xác định. Giá trị riêng, vector riêng, ma trận trực giao, ma trận đồng dạng,	2/1	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tín chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		phép chiếu và phương pháp bình phương tối thiểu và chuẩn của vector và ma trận làm nền tảng cho các môn học chuyên ngành khoa học dữ liệu.		
24	Mạng máy tính	Học phần thuộc cấu phần bắt buộc, thuộc khối kiến thức cơ sở ngành trang bị cho sinh viên các khái niệm cơ bản về mạng máy tính, mô hình OSI, TCP/IP, cấu trúc phân tầng mạng, giao thức mạng, thiết bị mạng, chuẩn giao tiếp mạng, cáp mạng, địa chỉ Ipv4, Ipv6 và cấu hình một hệ thống mạng cơ bản, từ đó thiết kế mạng LAN, WAN và giải thích về cơ chế hoạt động và đường đi của gói tin trên mạng.	1/1	
25	Giải tích	Học phần thuộc cấu phần bắt buộc, thuộc khối kiến thức cơ sở ngành trang bị cho sinh viên các vấn đề cơ bản về giải tích toán học như hàm nhiều biến, phương trình vi phân, chuỗi số và chuỗi hàm, tích phân bội, tích phân đường và tích phân mặt. Đây là môn học giúp sinh viên phát triển tư duy logic, phương pháp suy luận đồng thời trang bị lượng kiến thức cơ sở quan trọng giúp sinh viên các ngành kỹ thuật và công nghệ học tốt các môn toán chuyên đề và các môn học chuyên ngành khoa học dữ liệu.	1/1	
26	Ngôn ngữ lập trình	Học phần thuộc cấu phần bắt buộc, thuộc khối kiến thức cơ sở ngành trang bị cho người sinh viên các khái niệm cơ bản như: thuật toán, lưu đồ thuật toán, giả thuật toán, ngôn ngữ lập trình, chương trình,... hướng dẫn sinh viên phương pháp tư duy trong lập trình như: tuần tự, chọn lựa, lặp, xây dựng chương trình con và các kiểu dữ liệu có cấu trúc để giải quyết một số vấn đề đơn giản trong toán học, khoa	1/2	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tín chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		học dữ liệu.		
27	Xác suất thống kê cơ bản	Học phần này cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về xác suất và thống kê gồm: lý thuyết xác suất, biến ngẫu nhiên và luật phân phối xác suất, lý thuyết mẫu và các bài toán cơ bản của thống kê như ước lượng, kiểm định giả thuyết, hồi quy và tương quan	1/1	
28	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	Học phần thuộc cấu phần bắt buộc, thuộc khối kiến thức cơ sở ngành trang bị cho sinh viên kiến thức về phân tích và thiết kế giải thuật lập trình cho máy tính. Cung cấp kiến thức nền tảng về các giải thuật đệ quy, sắp xếp, tìm kiếm và kiểu dữ liệu danh sách, hàng đợi, ngăn xếp, cây nhị phân tìm kiếm,... thông dụng trên máy tính.	1/2	
29	Hệ điều hành	Hệ điều hành trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về hệ điều hành và các phương thức hoạt động của hệ điều hành như: xử lý bộ nhớ, các thao tác nhập xuất, cấu trúc lưu trữ, xử lý ngắt, lập lịch, hệ thống quản lý file, bảo vệ phần cứng, quản lý bộ nhớ. CĐR1: Hiểu được cơ chế hoạt động chung của hệ thống máy tính, các bộ phận, cấu trúc của máy tính, các nguyên lý cơ bản hệ điều hành như: cấu trúc, nguyên lý hoạt động, tiến trình, luồng. CĐR2: Mô tả và diễn giải được các nguyên lý để tổ chức, quản lý tiến trình, quản lý bộ nhớ, quản lý xuất nhập, quản lý hệ thống file.	1/1	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tín chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		CĐR3: Diễn giải, phân tích, lập luận và giải quyết vấn đề tác nghẽn trong hệ điều hành.		
30	Tối ưu hoá	<p>Học phần giới thiệu bài toán tối ưu, các bài toán về quy hoạch tuyến tính, các bài toán quy hoạch phi tuyến cơ bản. Sau khi học xong học phần, sinh viên: biết cách mô hình hóa một bài toán thực tế sang mô hình toán học; hiểu được bài toán thuộc loại nào trong lớp các bài toán tối ưu; biết cách tìm ra các phương pháp giải phù hợp cho các bài tối ưu; phân tích và đánh giá kết quả, vận dụng kết quả vào bài toán thực tế.</p> <p>CĐR1: Hiểu được khái niệm cơ bản về bài toán tối ưu hóa tổng quát, cách phân loại, mô hình hóa.</p> <p>CĐR2: Giải thích và thực hiện giải được bài toán quy hoạch tuyến tính bằng phương pháp hình học, thuật toán đơn hình, đơn hình đối ngẫu, thế vị.</p> <p>CĐR3: Giải thích và thực hiện giải được bài toán vận tải, các bài toán tối ưu hóa rời rạc, phương pháp giải bài toán quy hoạch nguyên.</p>	1/1	
Kiến thức ngành				
31	Cơ sở dữ liệu (CSDL)	Cơ sở dữ liệu là học phần cơ sở ngành bắt buộc cho các ngành CNTT, HTTT và Khoa học dữ liệu. Học phần cung cấp các kiến thức về kiến trúc của hệ thống cơ sở dữ liệu (CSDL), Mô hình thực thể - quan hệ, nguyên tắc thiết kế cơ sở dữ liệu ở mức đơn giản, mô hình CSDL quan hệ, đại số quan hệ, phụ thuộc hàm và khóa,	2/1	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tính chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		<p>các dạng chuẩn và chuẩn hóa CSDL, tối ưu hóa câu hỏi truy vấn.</p> <p>CĐR1: Hiểu được các khái niệm trong CSDL, vận dụng giải các bài toán thiết kế CSDL.</p> <p>CĐR2: Vận dụng và thiết kế được CSDL cho các bài toán quản lý.</p> <p>CĐR3: Diễn giải, phân tích, lập luận và giải quyết các vấn đề trong CSDL.</p>		
32	Phân tích thiết kế hệ thống	<p>Học phần Phân tích thiết kế các hệ thống thông tin cung cấp cho sinh viên các kỹ năng khảo sát một hệ thống thông tin, mô hình hóa hệ thống bằng các công cụ mô phỏng, thiết kế và xây dựng chương trình.</p> <p>CĐR1: Hiểu và vận dụng được những kiến thức cơ bản về Hệ thống thông tin vào khảo sát một hệ thống thực.</p> <p>CĐR2: Hiểu và diễn giải được các kiến thức về phân tích và thiết kế hướng chức năng và hướng đối tượng để mô hình hóa hệ thống thực.</p> <p>CĐR3: Hiểu và vận dụng các kiến thức cơ sở về Cơ sở dữ liệu, Hệ quản trị CSDL, Lập trình để thiết kế cơ sở dữ liệu, thiết kế giao diện chương trình, cài đặt và xây dựng một Hệ thống thông tin.</p>	1/2	
33	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQL	<p>Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức và kỹ năng sử dụng một hệ quản trị cơ sở dữ liệu phổ biến để cài đặt cơ sở dữ liệu và giới thiệu một số công tác quản trị, các chức năng căn bản của một hệ quản trị cơ sở dữ liệu, đồng thời tiếp cận với hai vai trò "Nhà phát triển cơ sở dữ liệu" và "Nhà quản trị" trên một hệ thống quản</p>	1/2	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tính chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		<p>trị cơ sở dữ liệu.</p> <p>CĐR1: Hiểu và trình bày được khái niệm, vai trò và chức năng hệ quản trị cơ sở dữ liệu.</p> <p>CĐR2: Hiểu và vận dụng được các kiến thức giải quyết các yêu cầu về quản trị cơ sở dữ liệu.</p> <p>CĐR3: Hiểu và trình bày được quá trình tương tác giữa hệ quản trị cơ sở dữ liệu với các phần mềm ứng dụng cơ sở dữ liệu.</p>		
34	Lập trình web	<p>Học phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về lập trình phía máy chủ: Viết kịch bản phía máy chủ, thiết lập WEB Server, kết nối CSDL MySQL. Đồng thời, trang bị cho sinh viên kiến thức và kỹ năng làm việc trên môi trường Internet.</p> <p>CĐR1: Hiểu được các khái niệm cơ bản của web, các kỹ thuật xây dựng thiết kế và lập trình website.</p> <p>CĐR2: Vận dụng các kiến thức về lập trình web với HTML, CSS, PHP, Mysql, viết được các ứng dụng sử dụng ngôn ngữ lập trình php theo yêu cầu.</p> <p>CĐR3: Thiết kế và cài đặt được ứng dụng từ đơn giản: Xây dựng bài toán quản trị CSDL, thiết kế và định dạng website bằng HTML, CSS; Lập trình web với php và mysql</p> <p>CĐR4: Tiếp cận, phân tích,viết được các ứng dụng web quản lý csdl bằng php với</p>	1/2	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tính chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		mysql		
35	Lập trình hướng đối tượng	<p>Học phần Lập trình hướng đối tượng cung cấp các kiến thức và kỹ năng cơ bản về phương pháp lập trình hướng đối tượng: các khái niệm (lớp, đối tượng, sự trừu tượng hóa dữ liệu, đóng gói, kế thừa, đa hình...), cách tiếp cận bài toán theo hướng đối tượng; các kỹ năng phân tích, thiết kế, cài đặt, vận hành, bảo trì chương trình theo phương pháp hướng đối tượng.</p> <p>CĐR1: Hiểu được các khái niệm cơ bản của lập trình hướng đối tượng, các kỹ thuật xây dựng chương trình hướng đối tượng của ngôn ngữ lập trình C++.</p> <p>CĐR2: Vận dụng các kiến thức viết được chương trình hướng đối tượng bằng C++ theo yêu cầu.</p> <p>CĐR3: Thiết kế và cài đặt được chương trình hướng đối tượng bằng C++.</p> <p>CĐR4: Hiểu, có tư về lập trình hướng đối tượng, phân tích và giải quyết các bài toán thực tế theo phương pháp hướng đối tượng.</p>	1/2	
36	Thực hành 1: TH CSDL	<p>Giúp sinh viên rèn luyện các kỹ năng về xây dựng cơ sở dữ liệu, cài đặt, quản trị, thao tác và lập trình với cơ sở dữ liệu thông qua hệ quản trị cơ sở dữ liệu như SQL Server. Rèn luyện kỹ năng lập trình ứng dụng. Vận dụng các kiến thức lập trình để xây dựng ứng dụng đơn giản phù hợp với thực tế.</p> <p>CĐR1: Hiểu được cách xây dựng cơ sở dữ liệu.</p> <p>CĐR2: Thực hiện được cài đặt, quản trị, thao tác với cơ sở dữ liệu thông qua hệ</p>	1/1	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tín chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		quản trị cơ sở dữ liệu như SQL Server. CĐR3: Vận dụng các kiến thức lập trình để xây dựng ứng dụng đơn giản phù hợp với thực tế.		
37	Nhập môn khoa học dữ liệu	<p>Học phần Nhập môn Khoa học dữ liệu cung cấp cho sinh viên các khái niệm về Khoa học dữ liệu, những kỹ năng cần thiết của nhà khoa học dữ liệu, quy trình khai phá dữ liệu, các công cụ của Khoa học dữ liệu. Sinh viên sẽ được trang bị các khái niệm, kỹ thuật và công cụ cần thiết trong Khoa học dữ liệu, nguyên lý và phương pháp, các lĩnh vực nghiên cứu và ứng dụng của Khoa học dữ liệu.</p> <p>CĐR1: Trình bày được một số khái niệm về Khoa học dữ liệu, kỹ năng của nhà Khoa học dữ liệu, các bài toán của khoa học dữ liệu.</p> <p>CĐR2: Hiểu được các kỹ thuật và công cụ cần thiết trong Khoa học dữ liệu, nguyên lý và phương pháp của Khoa học dữ liệu</p> <p>CĐR3: Trình bày được các ứng dụng của KHDL trong quản lý, điều hành hệ thống y tế và ứng dụng trong dự phòng và chăm sóc sức khoẻ quần thể.</p>	1/1	
38	Lập trình Python	Kỹ thuật lập trình Python là môn học quan trọng để hỗ trợ cho định hướng Dữ liệu lớn và Khoa học dữ liệu thuộc ngành Công nghệ thông tin. Môn học gồm các nội dung chính như sau: Giới thiệu khái quát lịch sử ngôn ngữ lập trình Python và vai trò của nó trong cách mạng công nghiệp 4.0; Ngữ nghĩa cú pháp ngôn ngữ lập trình Python; Nguyên lý hướng đối tượng trong Python; Các thư viện phổ biến	1/2	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tính chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		<p>nhất hỗ trợ lập trình trong Python; Xây dựng các ứng dụng bằng Python.</p> <p>CĐR1: Hiểu ngôn ngữ lập trình Python áp dụng vào từng bài toán cụ thể.</p> <p>CĐR2: Phân biệt các loại câu lệnh trong lập trình Python</p> <p>CĐR3: Hiểu biết về lập trình hướng đối tượng với Python</p> <p>CĐR4: Hiểu về các thư viện lập trình trong ngôn ngữ Python</p>		
39	Khai phá dữ liệu	<p>Học phần cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về kho dữ liệu, quy trình khai phá dữ liệu, phân loại và các phương pháp khai phá, hướng ứng dụng của các phương pháp khai phá. Thông qua học phần này, người học nắm được khái niệm kho dữ liệu và ý nghĩa của các phương pháp khai phá đối với các ứng dụng thực tiễn trong thời đại bùng nổ internet.</p> <p>CĐR1: Hiểu được ý nghĩa của học phần KPDL và các lĩnh vực liên quan đến KPDL.</p> <p>CĐR2: Hiểu được quy trình KPDL và quá trình mô hình hóa, quá trình huấn luyện và kiểm thử yêu cầu KPDL trong bài toán thực tế.</p> <p>CĐR3: Hiểu và vận dụng được các lớp thuật toán KPDL và biết cách vận dụng chúng vào các yêu cầu KPDL thực tế.</p>	1/2	
40	Phân tích chuỗi thời gian	<p>Phân tích chuỗi thời gian bao gồm một tập hợp các phương pháp phân tích số liệu ở dạng chuỗi thời gian nhằm khai thác các đặc tính thống kê có ý nghĩa của số liệu. Khác với các mô hình hồi quy thông thường, phân tích và dự báo chuỗi thời</p>	1/2	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tính chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		<p>gian thường liên quan đến việc kiểm định xem các giá trị trong tương lai của một chuỗi thời gian nào đó phụ thuộc như thế nào vào các giá trị hiện tại cũng như giá trị trong quá khứ của chính nó và của các chuỗi thời gian khác. Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên kỹ thuật dự đoán tương lai dựa trên cơ sở của những phân tích khoa học về dữ liệu đã thu thập được. Trong học phần này sinh viên cũng được học sử dụng các phần mềm máy tính để xử lý số liệu và hỗ trợ quá trình dự báo như Excel, SPSS, Eview và STATA, các công cụ lập trình bằng Python hoặc R.</p> <p>CĐR1: Hiểu và xác định được các kiểu dữ liệu trong thống kê mô tả.</p> <p>CĐR2: Vận dụng được lý thuyết của thống kê mô tả và học máy để phân tích dữ liệu và dự báo cho các dữ liệu trong lĩnh vực y tế.</p>		
41	Phân tích dữ liệu với R	<p>Phân tích dữ liệu với R đã trở thành một bộ môn khoa học được rất nhiều người trong giới nghiên cứu khoa học quan tâm. Trong thời đại Dữ liệu lớn (Big Data) và dữ liệu đa chiều, việc khai thác và chuyển hóa dữ liệu thành thông tin và từ thông tin thành kiến thức là một trong những quy trình cốt yếu của hoạt động khoa học. Trong quá trình chuyển hóa từ dữ liệu sang thông tin, việc ứng dụng đúng phương pháp phân tích là một sự lựa chọn rất quan trọng. Môn học này sẽ giúp các sinh viên lựa chọn các phương pháp thích hợp cho phân tích dữ liệu và giúp cho người học biến dữ liệu thành thông tin có ích.</p>	1/2	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tín chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		<p>CĐR1: Hiểu được ý nghĩa các khái niệm về thống kê mô tả trong ngôn ngữ R. CĐR2: Hiểu được các tiêu chí thống kê, các biến định lượng được sử dụng để phân tích dữ liệu trong ngôn ngữ R.</p>		
42	Thực hành 2: Hệ thống thông tin tại CS KCB	<p>Thực tập tại cơ sở y tế rèn luyện cho sinh viên môi trường công việc của mình sau khi ra trường. Thực tập giúp sinh viên củng cố, nâng cao kiến thức đã học tại trường, vận dụng kiến thức đã được học vào thực tiễn tại cơ sở thực tập. Tăng cường khả năng tiếp cận thực tế cho sinh viên, từ đó nâng cao kiến thức và vận dụng kiến thức đã học vào giải quyết những vấn đề thực tiễn tại cơ sở y tế đặt ra. CLO1: Mô tả được quy trình quản lý thông tin tại cơ sở y tế. CLO2: Áp dụng các kiến thức đã được học để cải tiến quy trình quản lý thông tin tại cơ sở y tế CLO3: Nghiêm túc, trách nhiệm, chủ động, tích cực trong công việc</p>	1/4	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tín chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
43	Trực quan hoá dữ liệu	<p>Học phần Trực quan hoá dữ liệu là môn học bắt buộc, thuộc khối kiến thức ngành. Học phần giúp người học có kiến thức và kỹ năng về trực quan hoá 1D, 2D vô hướng, 3D vô hướng, Trường vec tơ và Ten xơ, Phối cảnh khối và một số ứng dụng trong khoa học và kỹ thuật tính toán. Trực quan hoá dữ liệu sẽ cụ thể, hình ảnh hoá và trình bày các sự kiện, số liệu một cách rõ ràng, hấp dẫn.</p> <p>CLO1: Mô tả được các kiến thức cơ bản để thực hiện các kỹ thuật trực quan hoá dữ liệu và các ứng dụng của nó trong thực hành</p> <p>CLO2: Đánh giá được hiệu quả của phương pháp trực quan hoá được sử dụng</p> <p>CLO3: Áp dụng được kỹ năng trực quan hoá dữ liệu phù hợp cho những kiểu dữ liệu và nhiệm vụ cụ thể</p> <p>CLO4: Áp dụng được một số phần mềm để trực quan hoá dữ liệu</p>	1/2	
44	Phân tích hồi quy và ứng dụng	<p>Giới thiệu các phương pháp thống kê cơ bản, mô hình hồi quy tuyến tính tổng quát, trong đó có bài toán xây dựng khoảng ước lượng của hệ số hồi quy và kiểm định giả thuyết thống kê về hệ số hồi quy để đánh giá tác động của các biến độc lập trong mô hình; áp dụng mô hình hồi quy tuyến tính tổng quát để dự báo giá trị của biến phụ thuộc và đánh giá sai số dự báo.</p>	1/2	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tính chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		<p>CLO1: Mô tả được các kiến thức cơ bản để phân tích định lượng mối quan hệ thống kê giữa các biến số trong mô hình hồi quy, thực hiện các suy diễn thống kê từ kết quả ước lượng của mô hình.</p> <p>CLO2: Diễn giải được cơ sở và kết quả từ mô hình hồi quy</p> <p>CLO3: Áp dụng được phân tích hồi quy để đưa ra các dự báo hợp lý cho các vấn đề cụ thể trong thực tiễn.</p> <p>CLO4: Áp dụng được phần mềm thống kê để giải các bài toán về phân tích hồi quy và dự báo.</p>		
45	Học máy	<p>Học phần cung cấp cho người học các kiến thức tổng quan về học máy: các khái niệm cơ bản, phân loại các phương pháp học máy cũng như các ứng dụng điển hình của chúng. Hơn nữa, học phần đi sâu giới thiệu một số phương pháp học máy phổ biến như: các mô hình học máy dựa trên xác suất, các mô hình hồi quy, mô hình SVM, các mô hình học sâu xử lý dữ liệu hình ảnh, văn bản, dữ liệu số... Học phần cũng giới thiệu một công cụ phù hợp cho việc triển khai một dự án học máy cụ thể.</p> <p>CĐR1: Giải thích một số kiến thức cơ bản của học máy, phân loại các phương pháp học máy, các ứng dụng điển hình của học máy.</p> <p>CĐR2: Hiểu các mô hình học máy cơ bản như: các mô hình dựa trên xác suất, mô hình hồi quy, SVM, các mô hình học sâu; Sử dụng được một công cụ để triển khai</p>	1/2	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tín chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		<p>các dự án có sử dụng học máy.</p> <p>CĐR3: Phân tích được yêu cầu của một sản phẩm có sử dụng kỹ thuật học máy; phác thảo được kỹ thuật sẽ sử dụng và liệt kê đúng trình tự các bước của kỹ thuật.</p> <p>CĐR4: Giải thích và phân tích được yêu cầu của một dự án/ bài toán có sử dụng kỹ thuật học máy</p>		
Kiến thức bổ trợ				
46	Hệ thống thông tin bệnh viện	<p>Quản lý hệ thống quản lý thông tin bệnh viện là một hoạt động rất quan trọng trong bệnh viện. Thông tin được tạo ra và sử dụng trong quá trình chăm sóc người bệnh. Quản lý thông tin hiệu quả sẽ giúp các hoạt động của bệnh viện diễn ra một cách an toàn và hiệu quả vì thế các bệnh viện cần lên kế hoạch và thiết kế các quy trình quản lý thông tin để đáp ứng nhu cầu thông tin nội bộ và bên ngoài.</p> <p>CLO1: Có kiến thức các hệ thống quản lý thông tin trong một cơ sở khám chữa bệnh.</p> <p>CLO2: Trình bày quy trình quản lý hệ thống thông tin bệnh viện trong công tác khám chữa bệnh.</p> <p>CLO3: Trình bày được quy trình quản lý Hệ thống thông tin xét nghiệm (LIS),</p> <p>CLO4: Hệ thống lưu trữ và truyền tải hình ảnh (RIS-PACS).</p>	1/1	
47	Tiêu chuẩn liên thông giữa các hệ	Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 đề cao vai trò kết nối liên thông giữa các hệ thống thông tin để chia sẻ thông tin dữ liệu phục vụ công tác chỉ đạo điều hành	1/1	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tính chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
	thông tin y tế HL7 FHIR	<p>ngành y tế. Các bệnh viện tại Việt Nam hiện đang sử dụng hơn 1000 phần mềm khác nhau. Thực tế đòi hỏi không thể có phần mềm dùng chung mà phải xây dựng 1 tiêu chuẩn chung để kết nối các giữa các phần mềm. Bộ y tế đã ban hành Quyết định số 3926/QĐ-BYT ngày 28/8/2017 của Bộ trưởng Bộ Y tế công bố tài liệu tiêu chuẩn kiến trúc tài liệu lâm sàng HL7CDA phiên bản tiếng Việt áp dụng vào kết nối liên thông các phần mềm ứng dụng trong lĩnh vực y tế.</p> <p>CLO1: Trình bày được vai trò của tiêu chuẩn nói chung và HL7 FHIR nói riêng trong các hệ thống thông tin y tế;</p> <p>CLO2: Phân loại các tiêu chuẩn trong nước và quốc tế bảo đảm khả năng kết nối, liên thông dữ liệu giữa các hệ thống thông tin y tế</p> <p>CLO3: Thao tác được kết nối, trao đổi một số thông tin y tế với máy chủ HL7 FHIR</p>		
48	Trí tuệ nhân tạo	<p>Học phần Trí tuệ nhân tạo cung cấp các phương pháp luận và ngôn ngữ nền tảng để máy tính có thể giải quyết các bài toán mà con người giải được dựa trên kỹ nghệ xử lý tri thức và lập trình heuristic. Học phần bao gồm các khái niệm và một số kỹ thuật cơ bản biểu diễn vấn đề và tìm kiếm lời giải, các phương pháp biểu diễn và xử lý tri thức cơ bản, khái niệm về học máy và giới thiệu một số phương pháp học</p>	1/1	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tính chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		<p>máy.</p> <p>CĐR1: Giải thích một số kiến thức cơ bản của trí tuệ nhân tạo như: các khái niệm cơ bản, các lĩnh vực nghiên cứu và ứng dụng của TTNT</p> <p>CĐR2: Giải thích các kiến thức về tìm kiếm: tìm kiếm mù, tìm kiếm kinh nghiệm, tìm kiếm tối ưu để giải các bài toán trong thực tế.</p> <p>CĐR3: Giải thích các kiến thức về biểu diễn tri thức và suy diễn, học máy.</p> <p>CĐR4: Vận dụng các kiến thức vào giải quyết các bài toán thực tế. Biết cách biểu diễn tri thức và có thể đề xuất các phương pháp tìm kiếm, lập luận thích hợp.</p>		
49	Lập trình ứng dụng trên thiết bị di động	<p>Cung cấp cho sinh viên các kiến thức về lập trình trên thiết bị sử dụng hệ điều hành Android như: Lịch sử phát triển hệ điều hành Android, kiến trúc Android. Những thành phần chính của ứng dụng Android: Activity, Screen, xml, ... lập trình User interface, lập trình multimedia, giới thiệu google play service, Intent, lưu trữ và phục hồi dữ liệu với SQLite, networking API, quá trình giới nhận tin nhắn SMS. Truy cập tài nguyên internet dùng JSON, và webservice. Sử dụng công cụ Android studio làm môi trường lập trình cho học phần này. Kết thúc môn học sinh viên cài đặt, đóng gói ứng dụng hoàn chỉnh đẩy lên CH play.</p> <p>CĐR1: Hiểu được các khái niệm cơ bản của lập trình di động, các kỹ thuật xây dựng ứng dụng trên thiết bị android</p> <p>CĐR2: Vận dụng các kiến thức về lập trình trên nền tảng di động, viết được các</p>	1/1	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tính chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		<p>ứng dụng sử dụng ngôn ngữ lập trình Java theo yêu cầu</p> <p>CĐR 3: Thiết kế và cài đặt được ứng dụng từ đơn giản: ứng dụng đa phương tiện, lưu trữ dữ liệu với SQLite. Đến các ứng dụng nâng cao: networking API, gửi nhận tin nhắn SMS, truy cập tài nguyên Internet</p> <p>CĐR 4: Phân tích, viết được các ứng dụng di động dùng được trong thực tế, đóng gói đẩy lên CH play.</p>		
50	Hệ thống hỗ trợ ra quyết định	<p>Giới thiệu nội dung các giai đoạn trong quá trình ra quyết định, kiến trúc các thành phần của hệ hỗ trợ ra quyết định, các dạng mô hình áp dụng trong các hệ hỗ trợ ra quyết định, phương pháp thiết kế, xây dựng các thành phần của hệ hỗ trợ ra quyết định, quy trình triển khai xây dựng hệ hỗ trợ ra quyết định trong thực tế.</p> <p>Giới thiệu một số hệ hỗ trợ ra quyết định trong thực tế: chẩn đoán bệnh, dự báo, lập kế hoạch sản xuất, v.v.</p> <p>CĐR1: Hiểu được các dạng mô hình DSS, các phương pháp, nguyên lý liên quan đến DSS.</p> <p>CĐR2: Hiểu và vận dụng được quy trình, các thành phần chính trong hệ thống DSS.</p> <p>CĐR3: Hiểu và vận dụng được quy trình phát triển ứng dụng hệ hỗ trợ ra quyết định.</p>	1/1	
51	Học sâu	Học phần Deep learning (học sâu) cung cấp cho sinh viên các kiến thức, kỹ năng	1/1	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tín chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		<p>về mạng neuron nhân tạo (neural network), phương pháp huấn luyện deep learning (học sâu), cũng như quy trình xây dựng một hệ thống deep learning. Học phần giới thiệu một số kiến trúc mạng neuron phổ biến: Convolutional Neural Networks (CNNs), Recurrent Neural Networks (RNNs), Long Short Term Memory (LSTM), và một số biến thể của các kiến trúc này. Thông qua học phần, sinh viên sẽ có các kỹ năng xây dựng, tinh chỉnh, thực nghiệm, đánh giá một hệ thống ứng dụng Deep learning.</p> <p>CĐR1: Hiểu được ý nghĩa của học phần Deep learning và các nguyên lý liên quan đến mạng Neuron nhân tạo. Mô tả được các ứng dụng Deep learning trong lĩnh vực y tế.</p> <p>CĐR2: Hiểu và mô tả được mô hình và kiến trúc của một hệ thống Deep learning.</p> <p>CĐR3: Hiểu và mô tả được các thành phần và chức năng chính của một hệ thống Deep learning nói chung, đặc tả, diễn dịch riêng trong miền dữ liệu Y tế.</p>		
52	An toàn và bảo mật dữ liệu	<p>Học phần thuộc cấu phần tự chọn, thuộc khối kiến thức bổ trợ trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về lĩnh vực an toàn và bảo mật dữ liệu, nguyên lý hoạt động của các giải thuật mã hóa đối xứng hiện đại và sơ đồ mã hóa khối tổng quát. Các phương thức mã hóa liên hợp nhiều khối và cách thức chung quản lý các khóa bí mật. Các ứng dụng bảo mật, chữ ký số, và trao đổi khóa bí mật của mật mã khóa công khai. Các cơ chế xác thực thông báo và tác giả của thông báo. Các ứng dụng</p>	1/1	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tín chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		của các phương pháp mật mã, xác thực và chữ ký số trong lĩnh vực an toàn và bảo mật dữ liệu.		
53	Ứng dụng học máy trong lĩnh vực y tế	<p>Học phần thực tập. Ứng dụng AI nói chung (Học máy nói riêng) trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe có ý nghĩa thực tế. Các thiết bị đeo được hay các cảm biến theo dõi sức khỏe như nhịp tim và mức độ hoạt động, v.v. ngày càng phổ biến. Dữ liệu được thu thập, phân tích, ghi chú và chia sẻ thông tin cho bác sĩ để biết thêm về nhu cầu và thói quen của bệnh nhân, có ích trong hồ sơ sức khỏe điện tử HER, trong Y học cá thể (Personalized medicine), có thể hỗ trợ lâm sàng để chọn cách điều trị phù hợp.</p> <p>CĐR1: Nắm bắt được các khái niệm và phân loại các phương pháp học máy.</p> <p>CĐR2: Hiểu các mô hình học máy cơ bản như: các mô hình dựa trên xác suất, mô hình hồi quy, SVM, các mô hình học sâu;</p> <p>CĐR3: Kiến thức về việc sử dụng các công cụ để triển khai các dự án trong lĩnh vực y tế có sử dụng học máy.</p> <p>CĐR4: Giải thích và phân tích được yêu cầu của một dự án/ bài toán có sử dụng kỹ thuật học máy.</p>	1/1	
54	Hệ khuyến nghị	Học phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức, kỹ năng khai phá tập tính, hành vi của cá nhân/cộng đồng khách hàng/bệnh nhân trong quá khứ (lưu trong tập mẫu). Các hệ khuyến nghị (recommender systems, còn gọi là hệ gợi ý, hệ tư	1/1	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tính chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		<p>vấn) bao gồm các cách tiếp cận Học cộng tác, Học dựa trên nội dung, Học dựa trên tri thức, các phương pháp lai, cũng như các kỹ thuật cá nhân hóa. Sinh viên thực hiện các giải thuật mô phỏng các kỹ thuật trên để xây dựng hệ tư vấn sức khỏe hay y học cá nhân hóa, và đánh giá thực nghiệm.</p> <p>CĐR1: Hiểu và trình bày được các khái niệm và nguyên lý của hệ khuyến nghị.</p> <p>CĐR2: Hiểu và diễn giải được tương quan giữa các tập thường xuyên, mối liên hệ với phương pháp phân lớp trong học máy.</p> <p>CĐR3: Hiểu các phương pháp của Hệ khuyến nghị và biết cách vận dụng vào một lĩnh vực cụ thể trong y tế.</p>		
55	Ứng dụng thị giác máy tính trong lĩnh vực y tế	<p>Thị giác máy tính là một nhánh của trí tuệ nhân tạo, bao gồm lý thuyết và các kỹ thuật liên quan nhằm mục đích tạo ra một hệ thống nhân tạo có thể nhận thông tin từ các hình ảnh. Sinh viên hiểu cách tạo ra một bức ảnh, mô hình camera. Nắm được kỹ thuật nhận dạng đối tượng thông qua đặc trưng cục bộ, biểu diễn toàn cục. Các kỹ thuật phân loại đối tượng, ước lượng chuyển động trong video. Một cách tổng quát, thị giác máy tính là khoa học và công nghệ làm cho máy tính của thể “nhìn” được. Học phần Thị giác máy tính khối kiến thức chuyên ngành, giới thiệu các khái niệm và ứng dụng trong lĩnh vực thị giác máy tính bao gồm: Mô hình camera, xử lý ảnh ở mức thấp như lọc và phát hiện đường biên, ở mức độ trung bình như phân vùng ảnh và phân nhóm ảnh cũng như ở mức độ cấp cao như</p>	1/1	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tín chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		<p>nhận dạng đối tượng, nhận dạng mẫu.</p> <p>CĐR1: Nắm bắt được các khái niệm, và các phương pháp xử lý ảnh cơ bản: xử lý ảnh điểm, xử lý lân cận;</p> <p>CĐR2: Hiểu nguyên lý hoạt động của các giải thuật phát hiện đường biên, phân vùng ảnh.</p> <p>CĐR3: Nắm bắt kiến thức về nhận dạng để xây dựng các các chương trình nhận dạng tự động các đối tượng có trong ảnh.</p> <p>CĐR4: Trình bày mô hình camera và các lĩnh vực trong thị giác 3D.</p>		
56	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	<p>Xử lý ngôn ngữ tự nhiên là một nhánh của Trí tuệ nhân tạo, tập trung vào việc nghiên cứu sự tương tác giữa máy tính và ngôn ngữ tự nhiên của con người, dưới dạng tiếng nói (speech) hoặc văn bản (text). Mục tiêu của lĩnh vực này là giúp máy tính hiểu và thực hiện hiệu quả những nhiệm vụ liên quan đến ngôn ngữ của con người như: tương tác giữa người và máy, cải thiện hiệu quả giao tiếp giữa con người với con người, hoặc đơn giản là nâng cao hiệu quả xử lý văn bản và lời nói. Trong y tế, ứng dụng xử lý ngôn ngữ tự nhiên ứng dụng nhiều trong việc xử lý các bệnh án điện tử, hỗ trợ giao tiếp với bệnh nhân, quản lý các hoạt động tương tác người và máy.</p> <p>Môn học này sẽ cung cấp các khái niệm cơ bản cũng như các tiếp cận để giúp cho người học có những hiểu biết cơ bản để ứng dụng và nghiên cứu làm chủ các</p>	1/1	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tính chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		<p>phương pháp xử lý NLP</p> <p>CĐR1: Giải thích một số kiến thức cơ bản của xử lý ngôn ngữ tự nhiên, các lĩnh vực nghiên cứu, các ứng dụng điển hình của xử lý ngôn ngữ.</p> <p>CĐR2: Trình bày được các nguyên tắc và phương pháp chính thức được sử dụng trong xử lý ngôn ngữ tự nhiên.</p> <p>CĐR3: Giải thích và phân tích các thuật toán xử lý ngôn ngữ và kỹ thuật khai thác văn bản cho các ứng dụng chăm sóc sức khỏe.</p> <p>CĐR4: Ứng dụng được các thuật toán chính được sử dụng trong NLP.</p>		
57	Xử lý ảnh	<p>Học phần Xử lý ảnh cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về xử lý ảnh, giúp sinh viên hiểu và vận dụng được các thuật toán cơ bản của xử lý ảnh liên quan đến xử lý hình ảnh, thu thập và hiển thị hình ảnh, hiển thị màu sắc, thao tác trên điểm ảnh, các bộ lọc ảnh, nâng cao chất lượng ảnh, phân đoạn và phục hồi ảnh. Hiểu và vận dụng được các kiến thức cơ bản về toán học trong việc xử lý ảnh. Học phần giới thiệu các nguyên tắc cơ bản của xử lý ảnh và thao tác, bao gồm: giới thiệu về xử lý hình ảnh kỹ thuật số, thu thập và hiển thị hình ảnh, hiển thị màu sắc, thao tác trên điểm ảnh, các bộ lọc ảnh tuyến tính, nâng cao chất lượng ảnh, phân đoạn hình ảnh, phục hồi hình ảnh và nén hình ảnh, nhận dạng đối tượng.</p> <p>CĐR1: Giải thích một số kiến thức cơ bản của xử lý ảnh, các lĩnh vực nghiên cứu, các ứng dụng điển hình của xử lý ảnh số.</p>	1/1	

TT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần	Khối lượng kiến thức (tín chỉ) (LT/TH)	Ghi chú
		<p>CĐR2: Trình bày được một số khái niệm xử lý ảnh, vận dụng được các nguyên tắc cơ bản của xử lý ảnh và thao tác xử lý ảnh số.</p> <p>CĐR3: Giải thích và phân tích các thuật toán xử lý ảnh và kỹ thuật xử lý ảnh.</p> <p>CĐR4: Vận dụng được các kiến thức cơ bản về toán học trong việc xử lý ảnh, vai trò của xử lý ảnh trong phát triển các sản phẩm phần mềm.</p>		
Đồ án tốt nghiệp				
58	Đồ án tốt nghiệp	<p>Đồ án tốt nghiệp là một công trình khoa học quan trọng của sinh viên, nhằm đánh giá khả năng vận dụng tổng hợp những kiến thức đã tiếp thu trong lĩnh vực chuyên ngành để giải quyết những yêu cầu về ứng dụng lý thuyết vào thực tiễn. Đồ án tốt nghiệp được thực hiện trong thời gian 15 tuần.</p> <p>CĐR1: Hiểu được quy trình quản lý thông tin tại cơ sở y tế.</p> <p>CĐR2: Phân tích các quy trình quản lý thông tin tại cơ sở y tế.</p> <p>CĐR3: Vận dụng các kiến thức đã được học để cải tiến quy trình quản lý thông tin tại cơ sở y tế.</p> <p>CĐR4: Giải thích và phân tích được yêu cầu của quy trình quản lý thông tin tại cơ sở y tế.</p>	0/10	

18. Sơ đồ các học phần trong chương trình

SƠ ĐỒ CÁC HỌC PHẦN CHƯƠNG TRÌNH									
Học kỳ 1	Triết học	Tiếng Anh 1	Tin học đại cương	Dịch tễ học cơ bản	Đại số tuyến tính	Mạng máy tính	Hệ điều hành		
Học kỳ 2	Kinh tế chính trị	Tiếng Anh 2	Giáo dục quốc phòng*	Giải tích	Ngôn ngữ lập trình	Nhập môn khoa học dữ liệu			
Học kỳ 3	Chủ nghĩa XHKH	Giáo dục thể chất 1*	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	Tiếng Anh 3	Xác suất thống kê cơ bản	Tổ chức và quản lý hệ thống y tế	Cấu trúc dữ liệu & giải thuật	Cơ sở dữ liệu	
Học kỳ 4	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Giáo dục thể chất 2*	Tiếng Anh 4	Bệnh truyền nhiễm và Bệnh không truyền nhiễm	Phân tích thiết kế hệ thống	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQL	Lập trình hướng đối tượng	Cơ sở dữ liệu nâng cao	Thực tập 1: TH CSDL
Học kỳ 5	Giáo dục thể chất 3*	Tiếng Anh 5 chuyên ngành	Hệ thống thông tin quản lý sức khỏe	Lập trình web	Tối ưu hoá	Lập trình Python	Khai phá dữ liệu	Hệ thống thông tin bệnh viện	Tiêu chuẩn liên thông dữ liệu y tế
Học kỳ 6	Phân loại, mã hoá bệnh tật và tử vong	Tiếng Anh 6 chuyên ngành	Phân tích chuỗi thời gian	Phân tích dữ liệu với R	Trí tuệ nhân tạo	Thực tập 2: Hệ thống thông tin tại CS KCB		Học phần Tự chọn 1	
Học kỳ 7	Phương pháp nghiên cứu khoa học	Phân tích hồi qui và ứng dụng	Học máy	Học phần Tự chọn 2	Học phần Tự chọn 3	Học phần Tự chọn 4			
Học kỳ 8	Thực quan hoá dữ liệu	Học phần Tự chọn 5	Đồ án tốt nghiệp						

Mục tiêu Chuẩn đầu ra	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7
PLO1.1	x						
PLO1.2	x						
PLO2.1		x					
PLO2.2		x					
PLO2.3		x					
PLO3.1			x				
PLO3.2			x				
PLO3.3			x				
PLO3.4			x				
PLO4.1				x			
PLO4.2				x			
PLO4.3				x			

Mục tiêu Chuẩn đầu ra	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7
PLO4.4				X			
PLO5.1					X		
PLO5.2					X		
PLO6.1					X		
PLO6.2					X		
PLO6.3					X		
PLO6.4					X		
PLO7.1					X		
PLO7.2					X		
PLO7.3					X		
PLO8.1					X		
PLO8.2					X		

Mục tiêu Chuẩn đầu ra	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7
PLO8.3					X		
PLO8.4					X		
PLO8.5					X		
PLO8.6					X		
PLO9.1						X	
PLO9.2						X	
PLO10.1							X
PLO10.2							X
PLO10.3							X

Ghi chú: Đánh dấu X vào các ô để thể hiện sự tương thích giữa chuẩn đầu ra của CTĐT và mục tiêu của CTĐT

20. Ma trận liên kết giữa chuẩn đầu ra CTĐT (các tiêu chí PLO#.#) và thời lượng, phương pháp dạy-học và phương pháp đánh giá của các học phần trong CTĐT

Mapping môn học/học phần - PLOs - Performance Indicator (PIs) - TL đóng góp-PPDH-PPĐG - CTĐT CỬ NHÂN KHOA HỌC DỮ LIỆU

Chi thích: PLO: program learning outcome - chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

*Chi số tiết

**Chi thích mã số phương pháp dạy - học: 1: Thuyết trình; 2: học tập dựa trên tình huống/vấn đề (cá nhân/nhóm); 3: thực hành/đóng vai trên lớp; 4: Thực hành tại phòng thực hành thí nghiệm tại trường; 5: Kiến tập thực tập tại bệnh viện, cơ sở thực tập

***Chi thích mã số phương pháp đánh giá: 1: Kiểm tra thi trắc nghiệm; 2: Kiểm tra thi tự luận; 3: Kiểm tra thi vấn đáp; 4: Tiêu luận/bài tập cá nhân; 5: Tiêu luận/bài tập nhóm; 6: Luận văn/khoá luận đồ án; 7: Báo cáo thực hành; 8: Nhật ký thực hành; 9: Đánh giá kỹ năng thực hành qua giải quyết tình huống (OSPE, OSCE); 10: Kiểm tra thi đánh giá kỹ năng thực hành đơn thuần (không qua giải quyết tình huống)

Mã học phần (ghi các học phần theo thứ tự liên hệ dạy học)	Loại kiến thức	Khối giảng dạy	Thời lượng		PLO1: Hiểu các kiến thức cơ bản về pháp luật, các chính sách và đạo đức nghề nghiệp trong công tác chăm sóc						PLO2: Diễn giải kiến thức toán học, xác suất, thống kê và công nghệ thông tin để lập luận, phân tích và giải quyết vấn đề trong lĩnh vực khoa học dữ liệu.						PLO3: Diễn giải các kiến thức chuyên môn về khoa học dữ liệu vào việc thu thập, xử lý, khai thác, đánh giá, quản trị						PLO4: Sử dụng các kiến thức về ngôn ngữ lập trình để giải quyết vấn đề chuyên sâu về dữ liệu và khai phá dữ liệu trong lĩnh vực y tế, kinh tế xã hội.						PLO5: Diễn giải các kiến thức về các ứng dụng khoa học dữ liệu vào thực tế vào văn hành, quản lý các cơ sở chăm sóc						PLO6: Diễn giải được thông tin		
					PI 1.1 Có kiến thức nền tảng về khoa học hành vi và văn hoá tổ chức		PI 1.2 Có khả năng vận dụng các kiến thức thực tế về khoa học hành vi và văn hoá tổ chức trong công tác xây dựng và phát triển tổ chức		PI 2.1 Có kiến thức nền tảng về toán học, xác suất, thống kê và công nghệ thông tin.		PI 2.2 Có khả năng phân tích, lập luận để giải quyết vấn đề trong lĩnh vực khoa học dữ liệu nơi chúng được ứng dụng thực tiễn.		PI 2.3 Phần tích được các số đo trung tâm về khoa học dữ liệu dựa trên sự hiểu biết về hệ thống y tế và đơn vị.		PI 3.1 Có kiến thức chuyên môn về khoa học dữ liệu.		PI 3.2 Có khả năng vận dụng các kiến thức thực tế về khoa học dữ liệu trong việc thu thập, xử lý, khai thác, đánh giá, quản trị các cơ sở dữ liệu trong lĩnh vực y tế.		PI 4.1 Có kiến thức nền tảng về ngôn ngữ lập trình để giải quyết các bài toán liên quan khoa học dữ liệu.		PI 4.2 Phần tích được vấn đề chuyên sâu về dữ liệu và khai phá dữ liệu trong lĩnh vực y tế, kinh tế xã hội.		PI 4.3 Sử dụng các về kiến thức lập trình để giải quyết các bài toán về khoa học dữ liệu trong lĩnh vực y tế cũng như các ứng dụng thực tiễn khác.		PI 5.1 Có khả năng phân tích được các ứng dụng khoa học dữ liệu vào thực tế vào văn hành, quản lý các cơ sở chăm sóc sức khỏe		PI 5.2 Có khả năng vận dụng các kiến thức thực tế về khoa học dữ liệu để ứng dụng vào thực tế, văn hành các hệ thống y tế.		PI 6.1 Có kiến thức về mô hình chức năng y tế và hệ thống tin học sức khỏe.								
					IT	TH	Thời lượng đóng góp*	Phương pháp dạy học**	Thời lượng đóng góp*	Phương pháp dạy học**	Thời lượng đóng góp*	Phương pháp dạy học**	Thời lượng đóng góp*	Phương pháp dạy học**	Thời lượng đóng góp*	Phương pháp dạy học**	Thời lượng đóng góp*	Phương pháp dạy học**	Thời lượng đóng góp*	Phương pháp dạy học**	Thời lượng đóng góp*	Phương pháp dạy học**	Thời lượng đóng góp*	Phương pháp dạy học**	Thời lượng đóng góp*	Phương pháp dạy học**	Thời lượng đóng góp*	Phương pháp dạy học**	Thời lượng đóng góp*	Phương pháp dạy học**	Thời lượng đóng góp*	Phương pháp dạy học**					
HOC KI I																																					
Thiết học	GDEC	Viện QL	3	0																																	
Tư tưởng Hồ Chí Minh	GDEC	Viện QL	2	0																																	
Tiếng Anh 1	GDEC	BMNN	2	0																																	
Tin học đại cương	GDEC	Hệ thống thông tin	1	2																																	
Giáo dục thể chất 1*	GDEC	Phòng QLEDT	0	1																																	
Dịch tế học cơ bản	Cơ sở khối ngành	KHCB	1	1																																	
Bài số tuyên truyền	Cơ sở ngành	Hệ thống thông tin	2	1																																	
Mạng máy tính	Cơ sở ngành	Khoa học máy tính	1	1																																	
HOC KI II																																					
Tiếng Anh 2	GDEC	BMNN	2	0																																	
Giáo dục thể chất 2*	GDEC	Phòng QLEDT	0	1																																	
Giáo dục quốc phòng*	GDEC	Phòng QLEDT	4	4																																	
Giải tích	Cơ sở ngành	Hệ thống thông tin	1	1																																	
Ngôn ngữ lập trình	Cơ sở khối ngành	Khoa học máy tính	1	2																																	
Xác suất thống kê cơ bản	Cơ sở ngành	KHCB	1	1																																	
HOC KI III																																					
Chủ nghĩa XHKH	GDEC	Viện QL	2	0																																	
Kinh tế chính trị	GDEC	Viện QL	2	0																																	
Lịch sử Đảng Cộng sản	GDEC	Viện QL	2	0																																	
Tiếng Anh 3	GDEC	BMNN	2	0																																	
Giáo dục thể chất 3*	GDEC	Phòng QLEDT	0	1																																	
Tổ chức và quản lý hệ thống y tế	Cơ sở khối ngành	Viện QL	1	2																																	
Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	Cơ sở ngành	Khoa học máy tính	2	2																																	
Hệ điều hành	Cơ sở ngành	Khoa học máy tính	1	1																																	
Cơ sở dữ liệu	Ngành	Hệ thống thông tin	2	1																																	
HOC KI IV																																					
Tiếng Anh 4	GDEC	BMNN	2	0																																	

Chi thích: PLO: program learning outcome - chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

*Ghi số tiết

**Chi thích mã số phương pháp dạy - học: 1: Thuyết trình; 2: học tập dựa trên tình huống/vấn đề (cá nhân/nhóm); 3: thực

hành/dóng vai trên lớp; 4: Thực hành tại phòng thực hành/thí nghiệm tại trường; 5: Kiến tập/Thực tập tại bệnh viện, cơ sở thực tập

***Chú thích mã số phương pháp đánh giá: 1: Kiểm tra/thi trắc nghiệm; 2: Kiểm tra/thi tự luận; 3: Kiểm tra/thi vấn đáp; 4: Tiểu luận/bài tập cá nhân; 5: Tiểu luận/bài tập nhóm; 6: Luận văn/khóa luận/đồ án; 7: Báo cáo thực hành; 8: Nhật ký thực hành; 9: Đánh giá kỹ năng thực hành qua giải quyết tình huống (OSPE, OSCE); 10: Kiểm tra/thi đánh giá kỹ năng thực hành đơn thuần (không qua giải quyết tình huống)

KHOA ĐIỀU PHỐI CHƯƠNG TRÌNH

Giám đốc Trung tâm Tin học-Ngoại ngữ và Y tế số



Phạm Việt Cường

PHÒNG QUẢN LÝ ĐÀO TẠO



Ký bởi: Đỗ Thị Hạnh Trang
Ngày ký: 30/10/2023 17:03:00
Tổ chức xác thực: VNPT Certification Authority

PHỤ LỤC - THANG ĐO ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC KIẾN THỨC, KỸ NĂNG VÀ MỨC TỰ CHỦ VÀ TRÁCH NHIỆM

<i>Lĩnh vực về nhận thức</i>	Bloom, 1956	- Ghi nhớ (khả năng khôi phục, ghi nhận và nhớ lại kiến thức có liên quan. Hay nói cách khác, ghi nhớ là khi sinh viên có thể nhắc lại các thông tin, kiến thức đã học)	- Hiểu (khả năng diễn đạt ý nghĩa của thông điệp bằng miệng, văn bản hay hình ảnh. Hiểu không chỉ đơn thuần là nhắc lại một thông điệp nào đó. Chúng ta cần thể hiện sự hiểu biết của mình thông qua diễn giải, nêu gương, phân loại, tóm tắt, suy luận, so sánh và giải thích)	- Áp dụng (khả năng vận dụng các thông tin, kiến thức đã học vào một tình huống, thí nghiệm nào đó)	- Phân tích (khả năng chia thông tin, kiến thức thành các phần nhỏ, sau đó xác định cách các phần nhỏ đó liên quan với nhau và với một cấu trúc hoặc mục đích tổng thể)	- Đánh giá (khả năng chia thông tin, kiến thức thành các phần nhỏ, sau đó xác định cách các phần nhỏ đó liên quan với nhau và với một cấu trúc hoặc mục đích tổng thể)	- Sáng tạo (khả năng ghép các kiến thức, thông tin đã có lại với nhau để tạo thành một cấu trúc hay định lý mới)
		K1	K2	K3	K4	K5	K6
<i>Lĩnh vực về tâm vận động (kỹ)</i>	Dave, 1975	- Bắt chước có quan sát: Quan sát và lặp lại có sự hiện diện của	- Làm lại theo cấu trúc nội tâm: Làm được khi được	- Chính xác hóa hoạt động của cơ bắp: Thể hiện lại một cách chính	- Hoàn thiện thứ tự các hoạt động: Hai hoặc nhiều kỹ năng được kết	- Sáng tạo kỹ năng, kỹ xảo mới: Hai hoặc nhiều kỹ năng được kết	

<i>năng)</i>		nguồn mẫu	hướng dẫn	xác các hoạt động, thao tác mà không có nguồn mẫu	hợp có trình tự và được thực hiện một cách nhất quán	hợp có trình tự và thực hiện nhất quán, dễ dàng. Tự động thể hiện được với ít sự gắng sức về thể chất hoặc tinh thần	
		S1	S2	S3	S4	S5	
<i>Lĩnh vực về cảm xúc</i>	Krathwohl, Bloom & Masia, 1973	Chú ý lắng nghe, quan sát và cảm nhận	- Tiếp nhận hiện tượng: Tham gia vào các hoạt động học tập một cách tích cực thông qua trao đổi, giao tiếp, báo cáo...	- Phản ứng với hiện tượng: Nhận thấy giá trị của các yếu tố trong học tập và làm việc và thể hiện ra ngoài bằng các hành động cụ thể nhằm cải thiện, nâng cao chất lượng	- Chấp nhận giá trị (Valuing): Nhận ra giá trị cao nhất và tạo ra những hệ thống có giá trị nhất so với các giải pháp khác.	- Tổ chức, Ứng xử: Biến những giá trị thực tiễn thành động lực điều chỉnh hành vi.	
		A1	A2	A3	A4	A5	