**CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC**

**Tên chương trình: KỸ THUẬT DỮ LIỆU Trình độ đào tạo: Đại học**

**Ngành đào tạo**: **KỸ THUẬT DỮ LIỆU Mã ngành: 52480105**

**Hình thức đào tạo**: **CHÍNH QUI Văn bằng tốt nghiệp: Kỹ sư**

(Ban hành tại Quyết định số……ngày… của Hiệu trưởng

trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh)

1. **Thời gian đào tạo:** 4 năm
2. **Đối tượng tuyển sinh:** Tốt nghiệp phổ thông trung học

# Thang điểm, Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp Thang điểm: 10

**Quy trình đào tạo:** Theo qui chế đào tạo đại học, cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ ban hành theo quyết định số 17/VBHN-BGDĐT

# Điều kiện tốt nghiệp:

*Điều kiện chung*: Theo qui chế đào tạo đại học, cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ ban hành theo quyết định số 17/VBHN-BGDĐT

*Điều kiện của chuyên ngành*: Phải hoàn tất thực tập doanh nghiệp trong học kỳ hè và được Khoa xác nhận.

# Mục tiêu đào tạo và chuẩn đầu ra Mục đích (Goals)

Đào tạo kỹ sư ngành Kỹ thuật dữ liệu (KTDL) phát triển toàn diện, có đạo đức, tri thức, sức khỏe, thẩm mỹ, trung thành với lý tưởng dân tộc và chủ nghĩa xã hội, có kiến thức khoa học cơ bản, kiến thức cơ sở và chuyên ngành về KTDL, có khả năng phân tích, giải quyết vấn đề, có khả năng đánh giá và lựa chọn các giải pháp phù hợp, có năng lực xây dựng và quản trị các hệ thống dữ liệu lớn, có kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm, có thái độ nghề nghiệp phù hợp và năng lực tự học để đáp ứng được các yêu cầu phát triển của ngành và xã hội.

Với kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành Kỹ thuật dữ liệu được trang bị, học viên có khả năng nghiên cứu một cách độc lập, sáng tạo, có năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề kỹ thuật phức tạp. Ngoài ra, chương trình cung cấp nền tảng kiến thức vững chắc để học viên có thể tiếp tục nâng cao và mở rộng kiến thức nhằm thích ứng với nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội.

# Mục tiêu đào tạo (Objectives)

Sau khi hoàn thành chương trình đào tạo (CTĐT) Ngành KTDL, sinh viên có khả năng :

|  |  |
| --- | --- |
| **PLO** | **Mục tiêu** |
| 1 | Có kiến thức nền tảng về khoa học xã hội, khoa học tự nhiên và công nghệ thông  tin (CNTT) |
| 2 | Phát triển năng lực khám phá tri thức, giải quyết vấn đề, tư duy hệ thống, có kỹ  năng và thái độ cá nhân, có kỹ năng và thái độ nghề nghiệp |
| 3 | Nâng cao kỹ năng làm việc nhóm và làm việc trong các nhóm đa ngành, đa lĩnh  vực |
| 4 | Phát triển khả năng hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, vận hành, lãnh đạo nhóm, kinh doanh các kiến trúc như cơ sở dữ liệu và các hệ thống xử lý quy mô  lớn. |

# Chuẩn đầu ra cấp độ 2(Program outcomes)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT**  **CĐR** | **Chuẩn đầu ra** | **Trình độ**  **năng lực** |
| 1 | Khả năng áp dụng các nguyên tắc toán học, thuật toán, cũng như khoa học để xác định giải pháp cho vấn đề trong công nghệ thông tin | 3 |
| 2 | Khả năng nhận biết trách nhiệm nghề nghiệp và đưa ra những đánh giá sáng suốt trong xây dựng giải pháp kỹ thuật dữ liệu dựa trên các  nền tảng pháp lý và đạo đức | 4 |
| 3 | Khả năng tiếp thu và áp dụng kiến thức mới, sử dụng các chiến lược  học tập phù hợp | 3 |
| 4 | Khả năng hoạt động hiệu quả trong một nhóm mà các thành viên  cùng nhau lãnh đạo, tạo ra một môi trường hợp tác và hòa nhập, thiết lập các mục tiêu, lập kế hoạch nhiệm vụ và đáp ứng các mục tiêu. | 3 |
| 5 | Khả năng giao tiếp hiệu quả với nhiều đối tượng, và giao tiếp bằng  tiếng Anh | 4 |
| 6 | Khả năng thiết kế, cài đặt, và đánh giá giải pháp để đáp ứng các yêu  cầu cụ thể trong lĩnh vực Kỹ thuật dữ liệu. | 6 |
| 7 | Khả năng áp dụng các công nghệ phù hợp để tạo ra các giải pháp về  kỹ thuật dữ liệu | 6 |

**Thang trình độ năng lực**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Trình độ năng lực** | | **Mô tả ngắn** |
| 0.0 ≤ TĐNL ≤  1.0 | Cơ bản | Nhớ: Sinh viên ghi nhớ/ nhận ra/ nhớ lại được kiến thức bằng các hành động như định nghĩa, nhắc lại, liệt kê,  nhận diện, xác định,... |
| 1.0 < TĐNL ≤  2.0 | Đạt yêu cầu | Hiểu: Sinh viên tự kiến tạo được kiến thức từ các tài liệu, kiến thức bằng các hành động như giải thích, phân loại,  minh họa, suy luận, ... |
| 2.0 < TĐNL ≤  3.0 | Áp dụng: Sinh viên thực hiện/ áp dụng kiến thức để tạo  ra các sản phẩm như mô hình, vật thật, sản phẩm mô phỏng, bài báo cáo,... |
| 3.0 < TĐNL ≤  4.0 | Thành thạo | Phân tích: Sinh viên phân tích tài liệu/ kiến thức thành các chi tiết/ bộ phận và chỉ ra được mối quan hệ của chúng tổng thể bằng các hành động như phân tích, phân  loại, so sánh, tổng hợp,... |
| 4.0 < TĐNL ≤  5.0 | Đánh giá: SV đưa ra được nhận định, dự báo về kiến thức/ thông tin theo các tiêu chuẩn, tiêu chí và chỉ số đo lường đã được xác định bằng các hành động như nhận  xét, phản biện, đề xuất,... |
| 5.0 < TĐNL ≤  6.0 | Xuất sắc | Sáng tạo: SV kiến tạo/ sắp xếp/ tổ chức/ thiết kế/ khái quát hóa các chi tiết/ bộ phận theo cách khác/ mới để tạo  ra cấu trúc/ mô hình/ sản phẩm mới. |

1. **Khối lượng kiến thức toàn khoá:** 150 tín chỉ

(Không bao gồm khối kiến thức Ngoại Ngữ, Giáo dục thể chất và Giáo dục Quốc phòng)

* Đối với kiến thức Ngoại ngữ: Sinh viên cần đạt 02 học phần ngoại ngữ:
* Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 1 (ENCS140026)- 4 Tín chỉ
* Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 2 (ENCS240026)- 4 Tín chỉ

# Phân bổ khối lượng các khối kiến thức

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TT** | **TÊN HỌC PHẦN** | **Số tín chỉ** |
| **KIẾN THỨC GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG** | | **51** |
| **A. Khối kiến thức bắt buộc** | | **47** |
| **I. Lý luận chính trị + Pháp luật + Tiếng Anh** | | **16** |
| 1 | Kinh tế chính trị Mác – Lênin | 2 |
| 2 | Triết học Mác – Lênin | 3 |
| 3 | Tư tưởng Hồ Chí Minh | 2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4 | | Chủ nghĩa xã hội khoa học | 2 |
| 5 | | Lịch sử Đảng CSVN | 2 |
| 6 | | Pháp luật đại cương | 2 |
| 7 | | Tiếng Anh Chuyên Ngành Khoa Học Máy Tính | 3 |
| **II. Toán học và KHTN** | | | **21** |
| 1 | | Toán 1 | 3 |
| 2 | | Toán 2 | 3 |
| 3 | | Đại số và cấu trúc đại số | 4 |
| 4 | | Xác suất thống kê ứng dụng | 3 |
| 5 | | Vật lý 1 | 3 |
| 6 | | Thí nghiệm vật lý 1 | 1 |
| 7 | | Điện tử căn bản | 3 |
| 8 | | Thực tập điện tử căn bản | 1 |
| **III. Nhập môn ngành KTDL** | | | **3** |
| **IV. Tin học** | | | **7** |
| 1 | Nhập môn lập trình | | 4(3+1) |
| 2 | Kỹ thuật lập trình | | 3(2+1) |
| **B. Khối kiến thức tự chọn** | | | **4** |
| **V. Khoa học xã hội nhân văn** | | | **4** |
| 1 | | Kinh tế học đại cương | 2 |
| 2 | | Nhập môn quản trị chất lượng | 2 |
| 3 | | Nhập môn Quản trị học | 2 |
| 4 | | Nhập môn Logic học | 2 |
| 5 | | Cơ sở văn hoá Việt Nam | 2 |
| 6 | | Nhập môn Xã hội học | 2 |
| 7 | | Tâm lý học kỹ sư | 2 |
| 8 | | Tư duy hệ thống | 2 |
| 9 | | Kỹ năng học tập đại học | 2 |
| 10 | | Kỹ năng xây dựng kế hoạch | 2 |
| 11 | | Kỹ năng làm việc trong môi trường kỹ thuật | 2 |
| 12 | | Phương pháp nghiên cứu khoa học | 2 |
| **C. Khối kiến thức GDTC + GDQP** | | |  |
| **VIII. Giáo dục thể chất** | | |  |
| 1 | | Giáo dục thể chất 1 | 1 |
| 2 | | Giáo dục thể chất 2 | 1 |
| 3 | | Tư chọn *Giáo dục thể chất 3* | 3 |
| **IX. Giáo dục quốc phòng** | | | 165 tiết |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KHỐI KIẾN THỨC CHUYÊN NGHIỆP** | | **99** |
| Cơ sở nhóm ngành và ngành | | **85** |
| Cơ sở ngành | |
| Chuyên ngành | |
| Thực tập tốt nghiệp (KTDL) | | **2** |
| Chuyên đề doanh nghiệp (KTDL) | | **2** |
| Khóa luận tốt nghiệp | | **10** |
|  | **Tổng** | **150** |

1. **Nội dung chương trình** *(tên và khối lượng các học phần bắt buộc)*

**A – Phần bắt buộc**

* 1. ***Kiến thức giáo dục đại cương***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Mã môn học** | **Tên học phần** | **Số tín chỉ** | **Mã MH trước,**  **MH tiên quyết** |
| 1. | LLCT120205 | Kinh tế chính trị Mác - Lênin | 2 |  |
| 2. | LLCT120314 | Tư tưởng Hồ Chí Minh | 2 |  |
| 3. | LLCT130105 | Triết học Mác – Lênin | 3 |  |
| 4. | LLCT120405 | Chủ nghĩa xã hội khoa học | 2 |  |
| 5. | LLCT220514 | Lịch sử Đảng CSVN | 2 |  |
| 6. | GELA220405 | Pháp luật đại cương | 2 |  |
| 7. | ENCS330537 | Tiếng Anh Chuyên ngành  Khoa học Máy tính | 3 |  |
| 8. | MATH132401 | Toán 1 | 3 |  |
| 9. | MATH132501 | Toán 2 | 3 |  |
| 10. | MATH143001 | Đại số và cấu trúc đại số | 4 |  |
| 11. | MATH132901 | Xác suất thống kê ứng dụng | 3 |  |
| 12. | PHYS130902 | Vật lý 1 | 3 |  |
| 13. | PHYS 111202 | Thí nghiệm vật lý 1 | 1 |  |
| 14. | EEEN234162 | Điện tử căn bản | 3 |  |
| 15. | PRBE214262 | Thực tập điện tử căn bản | 1 |  |
| 16. | INDE131777 | Nhập môn ngành KTDL | 3(2+1) |  |
| 17. | INPR140285 | Nhập môn lập trình | 4(3+1) |  |
| 18. | PRTE230385 | Kỹ thuật lập trình | 3(2+1) |  |
| 19. | PHED110513 | Giáo dục thể chất 1 | 1 | Không tính |
| 20. | PHED110613 | Giáo dục thể chất 2 | 1 | Không tính |
| 21. | PHED130715 | Giáo dục thể chất 3 | 3 | Không tính |
| 22. | ENCS140026 | Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 1 | 4 | Không tính |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 23. | ENCS240026 | Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 2 | 4 | Không tính |
| 24. | GDQP008031 | Giáo dục quốc phòng | 165 tiết |  |
| **Tổng** | | | **47** |  |

* 1. ***Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp***
     1. **Kiến thức cơ sở nhóm ngành và ngành**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Mã môn học** | **Tên học phần** | **Số tín chỉ** | **Mã MH trước,**  **MH tiên quyết** |
| 1. | DIGR240485 | Toán rời rạc và lý thuyết đồ thị | 4(3+1) | INPR130285 |
| 2. | DASA230179 | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật | 3(2+1) | PRTE230385 |
| 3. | OOPR230279 | Lập trình hướng đối tượng | 3(2+1) | INPR140285,  PRTE240385 |
| 4. | MALE431984 | Học máy | 3(2+1) |  |
| 5. | INSE330380 | An toàn thông tin | 3(2+1) | INPR130285, NEES330380,  DBSY230184 |
| 6. | WEPR330479 | Lập trình Web | 3(2+1) | PRTE230385, DASA230179, DBSY230184,  OOPR230279 |
| 7. | SOEN330679 | Công nghệ phần mềm | 3(2+1) | DBSY230184, DASA230179, INPR130285, PRTE230385,  OOPR230279 |
| 8. | CAAL230180 | Kiến trúc máy tính và hợp ngữ | 3(2+1) | EEEN234162 |
| 9. | OPSY330280 | Hệ điều hành | 3(2+1) | CAAL230180,  PRTE230385 |
| 10. | NEES330380 | Mạng máy tính căn bản | 3(2+1) |  |
| 11. | DBSY240184 | Cơ sở dữ liệu | 4(3+1) | PRTE230385,  DASA230179 |
| 12. | DBMS330284 | Hệ quản trị cơ sở dữ liệu | **3(2+1)** | DBSY230184 |
| 13. | ARIN330585 | Trí tuệ nhân tạo | **3(2+1)** | DIGR130485, PRTE130385,  DASA230179 |
| 14. | DIPR430685 | Xử lý ảnh | **3(2+1)** |  |
| 15. | INOT231780 | Vạn Vật Kết Nối | 3(2+1) |  |
| **Tổng** | | | **47** |  |

* + 1. **a Kiến thức chuyên ngành**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Mã môn học** | **Tên học phần** | **Số tín chỉ** | **Mã MH trước,**  **MH tiên quyết** |
| 1. | IPPA233277 | Lập trình Python | **3(2+1)** |  |
| 2. | CLCO332779 | Điện toán đám mây | 3(2+1) |  |
| 3. | RPAN233577 | Lập trình R cho phân tích | 3(2+1) |  |
| 4. | IDVI333677 | Tương tác dữ liệu trực quan | 3(2+1) |  |
| 5. | DAMI330484 | Khai phá dữ liệu | 3(2+1) |  |
| 6. | BDES333877 | Nhập môn dữ liệu lớn (Big  Data Essentials) | 3(2+1) |  |
| 7. | BDAN333977 | Phân tích dữ liệu lớn (Big Data  Analysis) | 3(2+1) |  |
| 8. | BDML434077 | Ứng dụng dữ liệu lớn: Học máy ở quy mô lớn (Big Data Applications: Machine  Learning at Scale) | 3(2+1) |  |
| 9. | DAWH430784 | Kho dữ liệu | 3(2+1) | DBMS330284 |
| 10. | BDAS436177 | Ứng dụng dữ liệu lớn: Truyền dữ liệu theo thời gian thực (Big Data Applications: Real-Time  Streaming) | 3(2+1) |  |
| 11. | DAAN436277 | Phân tích dữ liệu (Data analytics | 3(2+1) |  |
| 12. | PODE454277 | Tiểu luận chuyên ngành  KTDL | 5 |  |
| **Tổng** | | | **38** |  |

* + 1. **Kiến thức thực tập**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Mã môn học** | **Tên môn học** | **Số TC** | **Ghi chú** |
| 1. | INTE202879 | Chuyên đề doanh nghiệp | 2 |  |
| 2. | **ITIN421085** | Thực tập Tốt Nghiệp (KTDL) | 2 |  |
|  |  | **Tổng** | **4** |  |

**7.2.4 Tốt nghiệp**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Mã môn học** | **Tên học phần** | **Số tín chỉ** | **Mã MH trước,**  **MH tiên quyết** |
| 1. | GRPR404377 | Khóa luận tốt nghiệp | 10 |  |
| **Tổng** | | | **10** |  |

**B – Phần tự chọn:**

**7.3 Kiến thức giáo dục đại cương (chọn 2 trong các học phần sau)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Mã môn học** | **Tên học phần** | **Số tín chỉ** | **Mã MH trước,**  **MH tiên quyết** |
| 1. | GEFC220105 | Kinh tế học đại cương | 2 |  |
| 2. | IQMA220205 | Nhập môn quản trị chất lượng | 2 |  |
| 3. | INMA220305 | Nhập môn Quản trị học | 2 |  |
| 4. | INLO220405 | Nhập môn Logic học | 2 |  |
| 5. | IVNC320905 | Cơ sở văn hoá Việt Nam | 2 |  |
| 6. | INSO321005 | Nhập môn Xã hội học | 2 |  |
| 7. | ENPS220591 | Tâm lý học kỹ sư | 2 |  |
| 8. | SYTH220491 | Tư duy hệ thống | 2 |  |
| 9. | LESK120190 | Kỹ năng học tập đại học | 2 |  |
| 10. | PLSK120290 | Kỹ năng xây dựng kế hoạch | 2 |  |
| 11. | WOPS120390 | Kỹ năng làm việc trong môi  trường kỹ thuật | 2 |  |
| 12. | REME320690 | Phương pháp nghiên cứu khoa  học | 2 |  |

**Kiến thức chuyên ngành : Không có kiến thức tự chọn chuyên ngành C- Kiến thức tự chọn liên ngành**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Mã môn học** | **Tên học phần** | **Số tín chỉ** | **Mã MH trước,**  **MH tiên quyết** |
| 1. | DIGI330163 | Kỹ thuật số | 3(2+1) |  |
| 2. | DSIC330563 | Thiết Kế Mạch Số Với HDL | 3(2+1) |  |
| 3. | BIIM330865 | Xử lý ảnh y sinh | 3(2+1) |  |
| 4. | BIME331965 | Thiết kế mô hình trên máy tính | 3(2+1) |  |
| 5. | APME332565 | Thu thập và điều khiển thiết bị  với máy tính | 3(2+1) |  |
| 6. | DSPR431264 | Xử lý tín hiệu số | 3(2+1) |  |

1. **Kế hoạch giảng dạy** *(dự kiến****,*** *và chỉ lập cho các học kỳ chính từ 1-8 cho các ngành kỹ thuật/công nghệ và từ 1-7 cho ngành Kinh tế, Ngoại ngữ)*

Các môn không xếp vào kế hoạch giảng dạy, Phòng Đào tạo sẽ mở lớp trong các học kỳ để sinh viên tự lên kế hoạch học tập:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Mã môn học** | **Tên môn học** | **Số tín chỉ** | **Mã MH trước,**  **MH tiên quyết** |
| 1. | GELA220405 | Pháp luật đại cương | 2 |  |
| 2. | LLCT130105 | Triết học Mác - Lênin | 3 | Bố trí HK1 |
| 3. | LCT120205 | Kinh tế chính trị Mác - Lênin | 2 | **Học trước**:  LLCT130105 |
| 4. | LLCT120405 | Chủ nghĩa xã hội khoa học | 2 | **Học trước**:  LLCT130105 |
| 5. | LLCT120314 | Tư tưởng Hồ Chí Minh | 2 | **Học trước**:  LLCT130105 |
| 6. | LLCT220514 | Lịch sử Đảng CSVN | 2 | **Học trước**: LLCT130105, LLCT120205, LLCT120405, L  LCT120314 |
| 7. | PHED110613 | Giáo dục thể chất 2 | 1 |  |
| 8. | PHED130715 | Giáo dục thể chất 3 | 3 |  |

***Các môn học sinh viên có thể tích lũy để hoàn thành trong HK1 – HK8***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Mã môn học** | **Tên môn học** | **Số TC** | **Ghi chú** |
| 1. | INTE202879 | Chuyên đề doanh nghiệp | 2 |  |
| 2. | ITIN421085 | Thực tập tốt nghiệp (KTDL) | 2 |  |

**Học kỳ 1:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Mã MH** | **Tên MH** | **Số TC** | **Mã MH trước,**  **MH tiên quyết** |
| 1. | MATH132401 | Toán 1 | 3 |  |
| 2. | MATH143001 | Đại số và cấu trúc đại số | 4 |  |
| 3. | INDE131777 | Nhập môn ngành KTDL | 3(2+1) |  |
| 4. | INPR140285 | Nhập môn lập trình | 4(3+1) |  |
| 5. | PHYS130902 | Vật lý 1 | 3 |  |
| 6. | LLCT130105 | Triết học Mác – Lênin | 3 | Bố trí HK1 |
| 7. | LCT120205 | Kinh tế chính trị Mác - Lênin | 2 | **Học trước**:  LLCT130105 |
| 8. | PHED110513 | Giáo dục thể chất 1 | 1 | **Không tính** |
| **Tổng** | | | **22** |  |

**Học kỳ 2:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Mã MH** | **Tên MH** | **Số TC** | **Mã MH trước,**  **MH tiên quyết** |
| 1. | MATH132501 | Toán 2 | 3 |  |
| 2. | MATH132901 | Xác suất thống kê ứng dụng | 3 |  |
| 3. | PRTE230385 | Kỹ thuật lập trình | 3(2+1) |  |
| 4. | PHYS 111202 | Thí nghiệm vật lý 1 | 1 |  |
| 5. | EEEN234162 | Điện tử căn bản | 3 |  |
| 6. | DIGR240485 | Toán rời rạc và lý thuyết đồ thị | 4(3+1) |  |
| 7. | GELA220405 | Pháp luật đại cương | 2 |  |
| 8. | LLCT120405 | Chủ nghĩa xã hội khoa học | 2 | **Học trước**: LCT120205  LLCT130105 |
| 9. | LLCT120314 | Tư tưởng Hồ Chí Minh | 2 | **Học trước**: LCT120205 LLCT130105  Song hành:  LLCT120405 |
| **Tổng** | | | **23** |  |

**Học kỳ 3:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Mã MH** | **Tên MH** | **Số TC** | **Mã MH trước,**  **MH tiên quyết** |
| 1. | PRBE214262 | Thực tập điện tử căn bản | 1 |  |
| 2. | DASA230179 | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật | 3(2+1) |  |
| 3. | OOPR230279 | Lập trình hướng đối tượng | 3(2+1) |  |
| 4. | CAAL230180 | Kiến trúc máy tính và hợp ngữ | 3(2+1) |  |
| 5. | LLCT220514 | Lịch sử Đảng CSVN | 2 | **Học trước**: LLCT130105, LLCT120205, LLCT120405, LL  CT120314 |
| 6. |  | Môn ĐC tự chọn 1 (chọn 1  trong 7.3) | 2 |  |
| 7. |  | Môn ĐC tự chọn 2 (chọn 1  trong 7.3) | 2 |  |
| 8. | NEES330380 | Mạng máy tính căn bản | 3(2+1) |  |
| 9. | IPPA233277 | Lập trình Python | 3(2+1) |  |
| **Tổng** | | | **22** |  |

**Học kỳ 4:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Mã MH** | **Tên MH** | **Số TC** | **Mã MH trước,**  **MH tiên quyết** |
| 1. | OPSY330280 | Hệ điều hành | 3(2+1) |  |
| 2. | DBSY240184 | Cơ sở dữ liệu | 4(2+1) |  |
| 3. | ARIN330585 | Trí tuệ nhân tạo | 3(2+1) |  |
| 4. | INSE330380 | An toàn thông tin | 3(2+1) |  |
| 5. | RPAN233577 | Lập trình R cho phân tích | 3(2+1) |  |
| 6. | INOT231780 | Vạn Vật Kết Nối | 3(2+1) |  |
| 7. | ENCS330537 | Tiếng Anh Chuyên ngành Khoa  học Máy tính | 3 |  |
| **Tổng** | | | **22** |  |

**Học kỳ 5:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Mã MH** | **Tên MH** | **Số TC** | **Mã MH trước,**  **MH tiên quyết** |
| 1. | WEPR330479 | Lập trình Web | 3(2+1) |  |
| 2. | SOEN330679 | Công nghệ phần mềm | 3(2+1) |  |
| 3. | DBMS330284 | Hệ quản trị cơ sở dữ liệu | 3(2+1) |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4. | BDES333877 | Nhập môn dữ liệu lớn (Big Data  Essentials) | 3(2+1) |  |
| 5. | MALE431984 | Học máy | 3(2+1) |  |
| 6. | CLCO332779 | Điện toán đám mây | 3(2+1) |  |
| 7. | IDVI333677 | Tương tác dữ liệu trực quan | 3(2+1) |  |
| **Tổng** | | | **21** |  |

**Học kỳ 6:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Mã MH** | **Tên MH** | **Số TC** | **Mã MH trước,**  **MH tiên quyết** |
| 1. | DAMI330484 | Khai phá dữ liệu | 3(2+1) |  |
| 2. | DAWH430784 | Kho dữ liệu | 3(2+1) |  |
| 3. | BDAN333977 | Phân tích dữ liệu lớn (Big Data  Analysis) | 3(2+1) |  |
| 4. | DAAN436277 | Phân tích dữ liệu (Data analytics) | 3(2+1) |  |
| 5. | DIPR430685 | Xử lý ảnh | **3(2+1)** |  |
| 6. | BDML434077 | Ứng dụng dữ liệu lớn: Học máy ở quy mô lớn (Big Data Applications: Machine Learning  at Scale) | 3(2+1) |  |
| **Tổng** | | | **18** |  |

**Học kỳ 7:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Mã MH** | **Tên MH** | **Số TC** | **Mã MH trước,**  **MH tiên quyết** |
| 1. | PODE454277 | Tiểu luận chuyên ngành KTDL | 5 |  |
| 2. | INTE202879 | Chuyên đề doanh nghiệp | 2 |  |
| 3. | ITIN421085 | Thực tập tốt nghiệp (KTDL) | 2 |  |
| **Tổng** | | | **9** |  |

**Học kỳ 8:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Mã MH** | **Tên MH** | **Số TC** | **Mã MH trước,**  **MH tiên quyết** |
| 1. | BDAS436177 | Ứng dụng dữ liệu lớn: Truyền  dữ liệu theo thời gian thực (Big | 3(2+1) |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Data Applications: Real-Time  Streaming) |  |  |
| 2. | GRPR404377 | Khóa luận tốt nghiệp | 10 |  |
| **Tổng** | | | **13** |  |