

BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ - KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP



BẢN MÔ TẢ
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
Ngành: Công nghệ Kỹ thuật máy tính

Mã ngành: 7480108

(Ban hành theo quyết định số 685/QĐ-ĐHKTKTCN ngày 14/08/2024 của Hiệu trưởng Trường Đại học Kinh tế- Kỹ thuật Công nghiệp)

Hà Nội – 2024

MỤC LỤC

1. Thông tin chung về chương trình đào tạo.....	1
1.1. Giới thiệu về chương trình đào tạo	1
1.2. Thông tin chung về chương trình đào tạo.....	1
2. Sứ mạng, tầm nhìn phát triển, giá trị cốt lõi và triết lý giáo dục của Nhà trường	2
2.1. Sứ mạng.....	2
2.2. Tầm nhìn phát triển	2
2.3. Giá trị cốt lõi.....	2
2.4. Triết lý giáo dục	2
3. Mục tiêu của chương trình đào tạo	2
3.1. Mục tiêu chung.....	2
3.2. Mục tiêu cụ thể	2
4. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo.....	3
4.1. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo	3
4.2. Trình độ tin học, ngoại ngữ	5
4.3. Vị trí làm việc của người học sau khi tốt nghiệp.....	6
4.4. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi ra trường.....	7
4.5. Các chương trình, tài liệu, chuẩn đã tham khảo	7
5. Ma trận tương thích giữa chuẩn đầu ra và mục tiêu của chương trình đào tạo	7
6. Ma trận đối sánh chuẩn đầu ra với Khung trình độ quốc gia Việt Nam.....	14
7. Tuyển sinh và điều kiện tốt nghiệp.....	15
7.1. Thông tin tuyển sinh	15
7.2. Điều kiện tốt nghiệp.....	15
8. Chiến lược giảng dạy và học tập.....	16
9. Phương pháp kiểm tra, đánh giá	22
9.1. Các hình thức đánh giá	22
9.2. Điểm đánh giá học phần	25
9.3. Công cụ, tiêu chí đánh giá (rubrics)	26

9.4. Ma trận quan hệ giữa phương pháp đánh giá và chuẩn đầu ra (PLOs)	34
10. Cấu trúc chương trình đào tạo	36
10.1. Khối lượng kiến thức toàn khoá	36
10.2. Nội dung chương trình đào tạo	36
10.3. Kế hoạch giảng dạy dự kiến	42
11. Ma trận thể hiện sự đóng góp của các học phần vào việc đạt chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)	46
12. Sơ đồ cấu trúc chương trình đào tạo	65
14. Hướng dẫn thực hiện	102
14.1. Nguyên tắc chung	102
14.2. Kế hoạch đào tạo	103
15. Đánh giá và cập nhật, cải tiến chương trình đào tạo	104



BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành theo quyết định số 685/QĐ-ĐHKTKTCN ngày 14/08/2024 của Hiệu trưởng Trường Đại học Kinh tế- Kỹ thuật Công nghiệp)

1. Thông tin chung về chương trình đào tạo

1.1. Giới thiệu về chương trình đào tạo

Chương trình đào tạo Kỹ sư ngành Công nghệ Kỹ thuật máy tính

Căn cứ Thông tư 17/2021/TT-BGDĐT, ban hành ngày 22 tháng 06 năm 2021 của Bộ GD&ĐT về “Quy định về chuẩn CTĐT, xây dựng, thẩm định và ban hành CTĐT các trình độ giáo dục đại học”. Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp đã ban hành các văn bản về việc rà soát, đánh giá, điều chỉnh chuẩn đầu ra và chương trình đào tạo các trình độ giáo dục đại học để các Khoa làm cơ sở trong việc xây dựng, điều chỉnh chương trình đào tạo, đáp ứng các quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo và phù hợp với mục tiêu, chiến lược đào tạo của Trường

1.2. Thông tin chung về chương trình đào tạo

1. Tên chương trình đào tạo (tiếng Việt):	Chương trình đào tạo kỹ sư
2. Tên chương trình đào tạo (tiếng Anh):	Computer Engineering Technogy
3. Trình độ đào tạo:	Đại học
4. Ngành đào tạo:	Công nghệ Kỹ thuật máy tính
5. Mã ngành:	7480108
6. Thời gian đào tạo	4,5 năm
7. Loại hình đào tạo:	Chính quy
8. Tên văn bằng tốt nghiệp	Kỹ sư Kỹ thuật máy tính
9. Đơn vị cấp bằng:	Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp
10. Website	uneti.edu.vn
11. Khoa Quản lý CTĐT	Khoa Điện tử và Kỹ thuật máy tính
12. Ngày tháng ban hành/cập nhật:	14/ 08/ 2024

2. Sứ mạng, tầm nhìn phát triển, giá trị cốt lõi và triết lý giáo dục của Nhà trường

2.1. Sứ mạng

Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp là cơ sở giáo dục đại học định hướng ứng dụng hoạt động theo cơ chế tự chủ, thực hiện các chức năng giáo dục – đào tạo, nghiên cứu khoa học, phục vụ cộng đồng đáp ứng mục tiêu xã hội và yêu cầu Công nghiệp hóa – Hiện đại hóa đất nước.

2.2. Tầm nhìn phát triển

Đến năm 2030 trở thành trường đại học định hướng ứng dụng uy tín, nằm trong nhóm các trường đại học ứng dụng hàng đầu của cả nước

2.3. Giá trị cốt lõi

Phát triển bền vững, coi trọng chất lượng, hiệu quả, luôn tự đổi mới, đáp ứng nhu cầu xã hội. Lấy mục tiêu phát triển bền vững là nền tảng; Chất lượng, hiệu quả là mục tiêu hướng tới; Đổi mới, đáp ứng nhu cầu xã hội là phương châm hành động.

2.4. Triết lý giáo dục

“Học tập để kiến tạo tương lai”

3. Mục tiêu của chương trình đào tạo

3.1. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo ngành Công nghệ Kỹ thuật máy tính của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp được thiết kế theo định hướng ứng dụng nhằm trang bị cho người học có phẩm chất chính trị, đạo đức, sức khỏe; có kiến thức chuyên môn nền tảng, kỹ năng thực hành nghề nghiệp cơ bản để giải quyết những vấn đề công nghệ, kỹ thuật thuộc ngành được đào tạo. Sinh viên tốt nghiệp có định hướng nghề nghiệp rõ ràng, khả năng tự học, sáng tạo, có tư duy khởi nghiệp và tuân thủ trách nhiệm, đạo đức nghề nghiệp, đáp ứng yêu cầu phát triển cá nhân và thị trường lao động.

3.2. Mục tiêu cụ thể

Sinh viên tốt nghiệp có kiến thức, kỹ năng và năng lực

PO1: Áp dụng được kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội, chính trị và pháp luật để giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực Kỹ thuật máy tính trong doanh nghiệp, đơn vị.

PO2: Áp dụng được các kiến thức ngành và chuyên ngành trong lĩnh vực công nghệ, kỹ thuật máy tính để giải quyết các công việc chuyên môn tại doanh nghiệp, đơn vị.

PO3: Khai thác phần mềm chuyên ngành, thể hiện được kỹ năng ngoại ngữ, kỹ năng giao tiếp, truyền đạt, phản biện và đàm phán để giải quyết các vấn đề chuyên môn, đưa ra quyết định và phát triển ý tưởng sáng tạo trong môi trường làm việc hiện đại và hội nhập.

PO4: Thực hiện thành thạo việc thiết kế, lắp đặt, vận hành và đánh giá các hệ thống kỹ thuật máy tính phù hợp với yêu cầu phát triển và hội nhập.

PO5: Phát huy khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm, tư duy sáng tạo và tinh thần trách nhiệm để thích ứng và giải quyết hiệu quả các vấn đề thực tiễn trong lĩnh vực kỹ thuật máy tính.

4. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

4.1. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Sinh viên tốt nghiệp ngành Công nghệ Kỹ thuật máy tính có khả năng:

4.1.1. Chuẩn đầu ra kiến thức

Kiến thức chung

PLO1: Áp dụng kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội, pháp luật trong bối cảnh của tổ chức, doanh nghiệp.

PI 1.1. Áp dụng kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, pháp luật trong lĩnh vực khoa học, công nghệ kỹ thuật.

PI 1.2. Áp dụng kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật máy tính phù hợp với bối cảnh của tổ chức, doanh nghiệp.

Kiến thức chuyên môn

PLO2: Áp dụng kiến thức cơ sở ngành để giải quyết các vấn đề chuyên môn cơ bản trong ngành Công nghệ Kỹ thuật máy tính.

PI 2.1. Phân tích được cấu tạo, chức năng, nguyên lý hoạt động của các mạch điện tử.

PI 2.2. Áp dụng các giải thuật thông dụng trên máy tính, chuẩn hóa được các hệ thống cơ sở dữ liệu, lập trình ứng dụng để giải quyết trong một bài toán thực tế.

PLO3: Phân tích kiến thức ngành để giải quyết các vấn đề chuyên môn trong hoạt động nghề nghiệp của ngành Công nghệ Kỹ thuật máy tính.

PI 3.1. Khai thác được các dạng mạch điều khiển thông dụng, các hệ vi xử lý hoặc vi điều khiển.

PI 3.2. Áp dụng kiến thức về ngôn ngữ lập trình để lập trình các phần mềm ứng dụng, lập trình điều khiển cho các hệ thống nhúng, các hệ thống mạng, lập trình web và lập trình cho các ứng dụng trên nền tảng di động.

PI 3.3. Khai thác được chương trình có khả năng xử lý thông minh.

PI 3.4. Thực hiện xử lý tín hiệu tĩnh, tín hiệu và dữ liệu cục bộ, tín hiệu trong hệ thống mạng.

4.1.2. Chuẩn đầu ra kỹ năng

Kỹ năng chung

PLO4: Sử dụng các phần mềm chuyên ngành và những thành tựu mới về khoa học công nghệ trong hoạt động chuyên môn của ngành công nghệ kỹ thuật máy tính.

PI 4.1. Kiểm soát các phần mềm chuyên ngành kỹ thuật máy tính như: Altium, Android studio, Visual basic, Python, Assembler, Programming Hub, C++, C#, PHP, MySQL, JSP và Servlet ... cùng các phần mềm chuyên dụng.

PI 4.2. Sử dụng các kiến thức về công nghệ mới-như AI, IoT, công nghệ thiết kế hệ thống máy tính với chip bán dẫn ... trong ngành công nghệ Kỹ thuật máy tính.

PLO5: Có kỹ năng làm việc độc lập, phản biện, tự định hướng, thích nghi trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi để phát triển sự nghiệp trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật máy tính.

PI 5.1. Đạt được kỹ năng làm việc độc lập, tư duy phản biện khi giải quyết vấn đề về trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật máy tính.

PI 5.2. Hoàn thiện về chuyên môn, nghiệp vụ đã được đào tạo; có sáng kiến trong quá trình thực hiện nhiệm vụ được giao; có khả năng tự định hướng, thích nghi với các môi trường làm việc khác nhau; trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật máy tính.

PLO6: Thực hiện kỹ năng giao tiếp; làm việc nhóm trong các hoạt động công tác chuyên môn.

PI 6.1. Thực hiện giao tiếp hiệu quả dưới nhiều hình thức: văn bản, giao tiếp điện tử, giao tiếp qua các bản thiết kế kỹ thuật và thuyết trình.

PI 6.2. Thực thi trách nhiệm được giao và hợp tác tích cực với nhóm để hoàn thành công việc.

PLO7: Sử dụng được ngoại ngữ trong công việc, tiếng Anh đạt bậc 3/6 Khung năng lực NN Việt Nam.

PI7.1. Đọc, hiểu các tài liệu liên quan đến công nghệ kỹ thuật máy tính bằng tiếng Anh.

PI7.2. Nghe, nói tiếng Anh giao tiếp cơ bản phục vụ cho công việc.

Kỹ năng chuyên môn

Định hướng đào tạo: Công nghệ nhúng và lập trình ứng dụng (Modul 1)

PLO 8.1: Phân tích được các khối kiến thức chuyên ngành công nghệ nhúng và lập trình ứng dụng để tính toán, thiết kế và chế tạo các hệ thống nhúng trong công nghiệp và dân dụng; lập trình web, lập trình nhúng cùng các ứng dụng di động.

PI 8.1.1. Thực hiện một số hệ thống IoT, hệ thống nhúng, các ứng dụng thiết bị di động và website thương mại điện tử.

PI 8.2.1. Làm chủ được hệ thống an toàn và bảo mật thông tin.

PI 8.3.1. Hoàn thành chương trình để giải quyết các bài toán về lập trình giao diện, luồng, tập tin, kết nối cơ sở dữ liệu và bài toán lập trình ứng dụng mạng.

PI 8.4.1. Tích hợp trí tuệ nhân tạo trong các phần mềm ứng dụng để nâng cao hiệu quả của giải pháp.

Định hướng đào tạo: Trí tuệ nhân tạo và điều khiển thông minh (Modul 2)

PLO 8.2: Phân tích được các khối kiến thức chuyên ngành trí tuệ nhân tạo và điều khiển thông minh để thiết kế, chế tạo và phát triển các thiết bị nhận dạng, thiết bị điều khiển thông minh trong công nghiệp và dân dụng.

PI 8.1.2. Hoàn thành các hệ thống điều khiển thiết bị công nghiệp và dân dụng đáp ứng theo nhu cầu xã hội.

PI 8.2.2. Tích hợp trí tuệ nhân tạo trong các hệ thống điều khiển thông minh, hệ thống nhúng và hệ thống IoT.

PI 8.3.2 Hoàn thiện các hệ thống vi mạch, máy tính điều khiển đáp ứng nhu cầu trong dân dụng và công nghiệp.

PI 8.4.2. Kiểm soát các thiết bị điều khiển thông minh, hệ thống điều khiển tự động.

Định hướng đào tạo: Kỹ thuật máy tính (Modul 3)

PLO 8.3: Phân tích được các khối kiến thức chuyên ngành Kỹ thuật máy tính để phát triển các ứng dụng và xây dựng giải pháp thông minh.

PI 8.1.3. Hoàn thiện hệ thống điều khiển đáp ứng nhu cầu xã hội.

PI 8.2.3. Hoàn thành chương trình để phát triển ứng dụng web, ứng dụng trên di động, trí tuệ nhân tạo ...

PI 8.3.3. Lựa chọn các giải pháp, phần mềm chuyên dụng để khai thác hiệu quả các hệ thống IoT, hệ thống thông minh ứng dụng trí tuệ nhân tạo.

PI 8.4.3. Sử dụng các giải pháp bảo mật để bảo vệ các hệ thống IoT, hệ thống điều khiển.

Định hướng đào tạo: Phát triển IoT (Modul 4)

PLO 8.4: Phân tích được các khối kiến thức chuyên ngành Phát triển IoT để xây dựng và phát triển các hệ thống ứng dụng.

PI 8.1.4. Hoàn thiện các hệ thống điện tử có tích hợp IoT, trí tuệ nhân tạo.

PI 8.2.4. Làm chủ các công nghệ kỹ thuật mới để khai thác hiệu quả các hệ thống ứng dụng.

PI 8.3.4. Kiểm soát các giải pháp công nghệ để xây dựng các hệ thống IoT.

PI 8.4.4. Sử dụng các giải pháp bảo mật thông tin cho các hệ thống ứng dụng.

4.1.3. Mức tự chủ và trách nhiệm

PLO9: Lập kế hoạch công việc, tổ chức, giám sát, đánh giá, quản lý, truyền đạt, phổ biến các kiến thức về lĩnh vực máy tính, điều khiển công nghiệp và các lĩnh vực công nghệ khác để khởi nghiệp thành công.

PI 9.1. Đóng góp cho vấn đề lập kế hoạch, tổ chức và giám sát, đánh giá hoạt động trong lĩnh vực máy tính giám sát, điều khiển trong sản xuất công nghiệp, có cân nhắc đến các yếu tố văn hóa, xã hội, môi trường và kinh tế.

PI 9.2. Thích ứng kỹ năng quản lý, truyền đạt để khởi nghiệp và kinh doanh thành công.

PLO10: Nhận thức được tầm quan trọng của việc tự học tập và học tập suốt đời cũng như tuân thủ các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp.

PI10.1. Thừa nhận được tầm quan trọng của việc tự học tập và học tập suốt đời

PI10.2. Chứng minh được trách nhiệm đạo đức nghề nghiệp

4.2. Trình độ tin học, ngoại ngữ

- Trình độ tin học: Đào tạo người học đạt chuẩn trình độ về tin học về Ứng dụng công nghệ thông tin cơ bản (*theo thông tư liên tịch số 17/2016/TTLT BGDĐT-BTTTT*) và các quy định hiện hành của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

- Trình độ ngoại ngữ: Đào tạo người học đạt trình độ tối thiểu tương đương bậc 3/6 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam (*theo thông tư Số: 01/2014/TT-BGDT*) và các quy định hiện hành của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

4.3. Vị trí làm việc của người học sau khi tốt nghiệp

Sinh viên tốt nghiệp ngành Công nghệ kỹ thuật máy tính có thể đảm nhiệm các vị trí sau:

1. Các công ty lập trình, phát triển ứng dụng di động (App) trên nền tảng IOS, Android như: FPT software, Devteam, VNG Corp, Gameloft, Aegona Co., Ltd, VNG Corporation, CMC Corporation, TMA Solutions

Vị trí công việc: Thiết kế, lập trình game, các ứng dụng di động,...

2. Các công ty thiết kế, sản xuất, phát triển các phần mềm dựa trên nền tảng PC như: Mona Media, FPT software, CMC Corporation, Sento APP, Công ty cổ phần MISA, Global CyberSoft...

Vị trí công việc: Thiết kế, lập trình và phát triển phần mềm ứng dụng theo yêu cầu doanh nghiệp, cá nhân.

3. Các công ty thiết kế và lập trình cho các hệ thống nhúng.

Vị trí công việc: Thiết kế, phát triển hệ thống trên các nền tảng vi xử lý, vi điều khiển (x86, ARM, DSP, FPGA...).

4. Các công ty thiết kế, triển khai, lắp đặt, vận hành các hệ thống mạng máy tính: VDC Group, DHTECH, FPT, Viettel, VNPT ...

Vị trí công việc: Tư vấn giải pháp, thiết kế, lắp đặt, quản trị hệ thống mạng máy tính ...

5. Các công ty thiết bị điện tử, tin học; Các công ty thiết kế và chế tạo vi mạch tích hợp trong và ngoài nước như: TSMC, UMC, GlobalFoundries, Toshiba, Hitachi, Samsung, SK Hynix, SMIC, CSMC, ...

Vị trí công việc: Phân tích, thiết kế kiến trúc hệ thống, lõi IP . Nghiên cứu, phát triển và sản xuất thiết bị điện tử, tin học, vi mạch điều khiển

6. Các Viện nghiên cứu, trường Đại học, cao đẳng, trung tâm dạy nghề:

Vị trí công việc:

- Nghiên cứu khoa học thuộc lĩnh vực Kỹ thuật máy tính, các lĩnh vực khoa học công nghệ liên quan ở các Viện, các trung tâm và các cơ quan nghiên cứu.
- Giảng dạy tại các trường Đại học, Cao đẳng, trường trung cấp, các trung tâm dạy nghề ...

4.4. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi ra trường

- Có khả năng tự hoạch định kế hoạch đào tạo và tự đào tạo để nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ;
- Có khả năng nghiên cứu chuyên sâu và tiếp tục học tập ở các chương trình đào tạo bậc cao hơn như chương trình đào tạo sau đại học;
- Thực hiện được các nghiên cứu thiết kế về lĩnh vực kỹ thuật máy tính.

4.5. Các chương trình, tài liệu, chuẩn đã tham khảo

- Khung trình độ Quốc gia Việt Nam ban hành kèm theo Quyết định số 1982/QĐ-TTg ngày 18 tháng 10 năm 2016 do Chính phủ ban hành;

Link:

<https://docs.google.com/document/d/11zW0nE30ilCnpO9O7VYh932URkMOkB6I/edit>

- Chương trình đào tạo ngành kỹ thuật máy tính trường Đại học Công nghệ, ĐH Quốc Gia Hà Nội

Link: <https://uet.vnu.edu.vn/chuong-trinh-dao-tao-nganh-ky-thuat-may-tinh-4/>

- Chương trình đào tạo ngành Công nghệ Kỹ thuật máy tính trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP Hồ Chí Minh

Link: <https://aao.hcmute.edu.vn/ArticleId/b253dd1b-8cbb-48f8-a528-b26c84e7918f/cong-nghe-ky-thuat-may-tinh>

- Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo ngành kỹ thuật máy tính trường Đại học Công nghệ, ĐH Quốc Gia Hà Nội

Link: <https://uet.vnu.edu.vn/chuong-trinh-dao-tao-nganh-ky-thuat-may-tinh-9/>

- Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo ngành Công nghệ Kỹ thuật máy tính trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP Hồ Chí Minh

Link: <https://drive.google.com/file/d/1I8xDxYzUPxSz7lu3K6Y1IthOHA-ppW9U/view>

5. Ma trận tương thích giữa chuẩn đầu ra và mục tiêu của chương trình đào tạo

Mối liên hệ giữa mục tiêu và chuẩn đầu ra của CTĐT ở bảng bên dưới cho thấy rằng sinh viên có thể đạt được mục tiêu của CTĐT nếu đáp ứng được các chuẩn đầu ra của CTĐT.

Bảng 1. Mối liên hệ giữa mục tiêu và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Mục tiêu của CTĐT	Chuẩn đầu ra của CTĐT												
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8.1	PLO8.2	PLO8.3	PLO8.4	PLO9	PLO10
Mục tiêu chung: Chương trình đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật máy tính của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp được thiết kế theo định hướng ứng dụng nhằm trang bị cho người học có phẩm chất chính trị, đạo đức, sức khỏe; có kiến thức chuyên môn nền tảng, kỹ năng thực hành nghề nghiệp cơ bản để giải quyết những vấn đề công nghệ, kỹ thuật thuộc ngành được đào tạo. Sinh viên tốt nghiệp có định hướng nghề nghiệp rõ ràng, khả năng tự học, sáng tạo, có tư duy khởi nghiệp và tuân thủ trách nhiệm, đạo đức nghề nghiệp, đáp ứng yêu cầu phát triển cá nhân và thị trường lao động.													
Mục tiêu cụ thể	Áp dụng kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội, pháp luật trong bối cảnh của tổ chức,	Áp dụng kiến thức cơ sở ngành để giải quyết các vấn đề chuyên môn cơ bản trong Công nghệ Kỹ	Phân tích kiến thức ngành để giải quyết các vấn đề chuyên môn trong hoạt động nghề nghiệp của ngành	Sử dụng các phần mềm chuyên ngành và những thành tựu mới về khoa học công nghệ trong hoạt	Có kỹ năng làm việc độc lập, phân biện, tự định hướng, thích nghi trong điều kiện môi trường không	Thực hiện kỹ năng giao tiếp; làm việc nhóm trong các hoạt động công tác chuyên môn.	Sử dụng được ngoại ngữ trong công việc, tiếng Anh đạt bậc 3/6 Khung năng lực NN	Phân tích được các khối kiến thức chuyên ngành công nghệ nhúng và lập trình ứng dụng để tính toán,	Phân tích được các khối kiến thức chuyên ngành trí tuệ nhân tạo và điều khiển thông minh để thiết kế, chế	Phân tích được các khối kiến thức chuyên ngành Phát triển IoT để xây dựng và phát triển các hệ thống	Lập kế hoạch công việc, tổ chức, giám sát, đánh giá, quản lý, truyền đạt, phổ biến các kiến	Nhận thức được tầm quan trọng của việc tự học tập và học tập suốt đời cũng như tuân thủ các chuẩn	

Mục tiêu của CTĐT		Chuẩn đầu ra của CTĐT												
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8.1	PLO8.2	PLO8.3	PLO8.4	PLO9	PLO10
		doanh nghiệp.	thuật máy tính.	Công nghệ Kỹ thuật máy tính.	động chuyên môn của ngành công nghệ kỹ thuật máy tính.	xác định hoặc thay đổi để phát triển sự nghiệp trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật máy tính.		Việt Nam.	thiết kế và chế tạo các hệ thống nhúng trong công nghiệp và dân dụng; lập trình web, lập trình nhúng cùng các ứng dụng di động.	tạo và phát triển các thiết bị nhận dạng, thiết bị điều khiển thông minh trong công nghiệp và dân dụng.	và xây dựng giải pháp thông minh.	ứng dụng.	thức về lĩnh vực máy tính, điều khiển công nghiệp và các lĩnh vực công nghệ khác để khởi nghiệp thành công.	mục đạo đức nghề nghiệp.
PO1	Áp dụng được kiến													

Mục tiêu của CTĐT		Chuẩn đầu ra của CTĐT												
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8.1	PLO8.2	PLO8.3	PLO8.4	PLO9	PLO10
	thức cơ bản về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội, chính trị và pháp luật để giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực Kỹ thuật máy tính trong doanh nghiệp, đơn vị.	x												
PO2	Áp dụng được các kiến thức ngành và chuyên ngành trong lĩnh vực công nghệ,		x	x										

Mục tiêu của CTĐT		Chuẩn đầu ra của CTĐT												
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8.1	PLO8.2	PLO8.3	PLO8.4	PLO9	PLO10
	kỹ thuật máy tính để giải quyết các công việc chuyên môn tại doanh nghiệp, đơn vị.													
PO3	Khai thác phần mềm chuyên ngành, thể hiện được kỹ năng ngoại ngữ, kỹ năng giao tiếp, truyền đạt, phản biện và đàm phán để giải quyết các vấn đề				x	x	x	x						

Mục tiêu của CTĐT		Chuẩn đầu ra của CTĐT												
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8.1	PLO8.2	PLO8.3	PLO8.4	PLO9	PLO10
	chuyên môn, đưa ra quyết định và phát triển ý tưởng sáng tạo trong môi trường làm việc hiện đại và hội nhập													
PO4	Thực hiện thành thạo việc thiết kế, lắp đặt, vận hành và đánh giá các hệ thống kỹ thuật máy tính phù hợp với yêu cầu								x	x	x	x		

Mục tiêu của CTĐT		Chuẩn đầu ra của CTĐT												
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8.1	PLO8.2	PLO8.3	PLO8.4	PLO9	PLO10
	phát triển và hội nhập													
PO5	Phát huy khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm, tư duy sáng tạo và tinh thần trách nhiệm để thích ứng và giải quyết hiệu quả các vấn đề thực tiễn trong lĩnh vực kỹ thuật máy tính.												X	X

6. Ma trận đối sánh chuẩn đầu ra với Khung trình độ quốc gia Việt Nam

Bảng 2 Chuẩn đầu ra theo khung trình độ quốc gia Việt Nam

Kiến thức	Kỹ năng	Mức tự chủ và trách nhiệm
KT1: Kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu, rộng trong phạm vi của ngành đào tạo.	KN1: Kỹ năng cần thiết để có thể giải quyết các vấn đề phức tạp.	TCTN1: Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.
KT2: Kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, khoa học chính trị và pháp luật.	KN2: Kỹ năng dẫn dắt, khởi nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác.	TCTN2: Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định.
KT3: Kiến thức về công nghệ thông tin đáp ứng yêu cầu công việc.	KN3: Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi.	TCTN 3: Tự định hướng, đưa ra kết luận chuyên môn và có thể bảo vệ được quan điểm cá nhân.
KT4: Kiến thức về lập kế hoạch, tổ chức và giám sát các quá trình trong một lĩnh vực hoạt động cụ thể.	KN4: Kỹ năng đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.	TCTN 4: Lập kế hoạch, điều phối, quản lý các nguồn lực, đánh giá và cải thiện hiệu quả các hoạt động.
KT5: Kiến thức cơ bản về quản lý, điều hành hoạt động chuyên môn.	KN5: Kỹ năng truyền đạt vấn đề và giải pháp tới người khác tại nơi làm việc; chuyển tải, phổ biến kiến thức, kỹ năng trong việc thực hiện những nhiệm vụ cụ thể hoặc phức tạp.	
	KN6: Có năng lực ngoại ngữ bậc 3/6 Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam.	

Bảng 3 Đối sánh giữa Chuẩn đầu ra của CTĐT với khung trình độ quốc gia Việt Nam

CĐR theo Khung TĐQG Chuẩn đầu ra	Kiến thức					Kỹ năng						Mức tự chủ và trách nhiệm			
	KT1	KT2	KT3	KT4	KT5	KN1	KN2	KN3	KN4	KN5	KN6	TCTN1	TCTN2	TCTN3	TCTN4
PLO1		x													
PLO2	x		x												
PLO3	x		x	x											
PLO4					x	x									
PLO5						x		x		x				x	
PLO6							x		x	x			x		
PLO7											x				
PLO8.1						x									
PLO8.2						x									
PLO8.3						x									
PLO8.4						x									
PLO9													x	x	x
PLO10												x			

7. Tuyển sinh và điều kiện tốt nghiệp

7.1. Thông tin tuyển sinh

Căn cứ theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo, thông báo và hướng dẫn của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp (<https://uneti.edu.vn/chuyen-muc/tuyen-sinh>)

+ Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp trung học phổ thông hoặc tương đương

+ Phương thức tuyển sinh: Thi tuyển, xét tuyển hoặc kết hợp thi tuyển và xét tuyển

7.2. Điều kiện tốt nghiệp

Thực hiện theo Thông tư 08/2021/TT-BGDĐT ngày 18 tháng 3 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành Quy chế đào tạo trình độ đại học; Quyết định số 392/QĐ-ĐHKTKTCN ngày 10 tháng 9 năm 2021 của Hiệu trưởng Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

Sinh viên được trường xét và công nhận tốt nghiệp khi có đủ các điều kiện sau:

- a) Cho đến thời điểm xét tốt nghiệp không bị truy cứu trách nhiệm hình sự hoặc không đang trong thời gian bị kỷ luật ở mức đình chỉ học tập;
- b) Tích lũy đủ số học phần và khối lượng của chương trình đào tạo được quy định trong Quy chế;
- c) Điểm trung bình chung tích lũy toàn khóa đạt từ 2,00 trở lên;
- d) Có các chứng chỉ hoặc chứng nhận ngoại ngữ, tin học theo quy định của Nhà trường với từng đối tượng và thời điểm;
- đ) Có các chứng chỉ hoặc chứng nhận giáo dục quốc phòng – an ninh đối với các ngành đào tạo không chuyên về quân sự và hoàn thành học phần giáo dục thể chất đối với các ngành không chuyên về thể dục – thể thao;
- e) Có đơn gửi Phòng đào tạo đề nghị được xét tốt nghiệp trong trường hợp đủ điều kiện tốt nghiệp sớm hoặc muộn so với thời gian thiết kế của khóa học.

8. Chiến lược giảng dạy và học tập

Các chiến lược giảng dạy và học được thiết kế nhằm giúp người học đạt được các mục tiêu và chuẩn đầu ra của CTĐT, cụ thể như sau:

Bảng 4. Các chiến lược và phương pháp dạy – học

STT	Chiến lược dạy và học	Phương pháp dạy và học	Cách tổ chức hoạt động học	PLO
1	Dạy học hướng phát huy tính tích cực và sáng tạo của người học	Phương pháp thuyết trình vấn đề (Problem Solving)	- GV đặt vấn đề - GV phát biểu vấn đề - GV giải quyết vấn đề theo 2 logic phổ biến: quy nạp hoặc diễn dịch. - Kết luận và thảo luận (nhấn mạnh, tổng kết, liên hệ, đánh giá, kiểm tra...)	PLO1 PLO2 PLO3 PLO4 PLO 8.1 PLO 8.2 PLO 8.3 PLO 8.4
		Phương pháp giải quyết vấn đề (Problem based learning)	- Đặt vấn đề (GV tạo tình huống bài học) - Giải quyết vấn đề (GV định hướng để SV đề xuất giải pháp và thực hiện); - Kết luận và vận dụng	PLO1 PLO2 PLO3 PLO4 PLO 8.1 PLO 8.2

STT	Chiến lược dạy và học	Phương pháp dạy và học	Cách tổ chức hoạt động học	PLO
				PLO 8.3 PLO 8.4 PLO6
		Phương pháp hoạt động nhóm (Group based learning)	- Lựa chọn đề tài (là trọng tâm bài học) - Chia nhóm (theo tổ hoặc theo danh sách hoặc theo thẻ bài) - Giao nhiệm vụ và giám sát nhóm làm việc - Trình bày và thảo luận	PLO1 PLO2 PLO3 PLO4 PLO6 PLO 8.1 PLO 8.2 PLO 8.3 PLO 8.4 PLO9
		Phương pháp suy nghĩ - từng cặp - chia sẻ (Thinkpair-share)	- GV đưa ra thảo luận - SV cùng đọc tài liệu hoặc suy nghĩ về chủ đề, sau đó các SV ngồi bên cạnh nhau có thể trao đổi với nhau về ý kiến và kinh nghiệm của mỗi người một khoảng thời gian nhất định (khoảng vài phút), sau đó chia sẻ với cả lớp - GV phân tích và tổng kết các nội dung về chủ đề	PLO1 PLO2 PLO3 PLO4 PLO5 PLO 8.1 PLO 8.2 PLO 8.3 PLO 8.4 PLO8 PLO10
2	Dạy học hướng phát huy tính tự học, tự nghiên cứu	Thảo luận (Seminar)	- Chuẩn bị (GV nêu tên chủ đề, phân công nhiệm vụ) - SV nghiên cứu và viết bài thuyết trình - Thực hiện (Bố trí không gian, GV giới thiệu và phổ biến yêu cầu của seminar, SV thuyết trình, tổ chức thảo luận) - Kết luận và mở rộng.	PLO1 PLO2 PLO3 PLO4 PLO 8.1 PLO 8.2 PLO 8.3 PLO 8.4 PLO6

STT	Chiến lược dạy và học	Phương pháp dạy và học	Cách tổ chức hoạt động học	PLO
				PLO9 PLO10
		Tự học (Selfstudying)	- Xác định mục tiêu học tập, nội dung cần học - Lập kế hoạch tự học - Thực hiện theo kế hoạch - Tự thể hiện (tự trình bày lại những KT, KN đã học được) - Thảo luận trước nhóm - Tự đánh giá và tự điều chỉnh - Tổng hợp và vận dụng - Làm bài tập về nhà	PLO1 PLO2 PLO3 PLO4 PLO5 PLO 8.1 PLO 8.2 PLO 8.3 PLO 8.4 PLO7 PLO10
3	Dạy học nâng cao năng lực kỹ năng thực hành, thực tập	Dạy học qua thực hành/thí nghiệm (Experiment)	- GV hướng dẫn về nội dung các bài thực hành - SV thực hiện lặp lại tương tự - SV quan sát kết quả và phân tích kết quả	PLO3 PLO4 PLO 8.1 PLO 8.2 PLO 8.3 PLO 8.4 PLO6
		Dạy học qua tình huống (Case study)	- Đưa ra tình huống thực tế tại các doanh nghiệp/cơ sở thực tập - Nghiên cứu tình huống - Phân tích, xử lý tình huống - Báo cáo kết quả	PLO3 PLO4 PLO 8.1 PLO 8.2 PLO 8.3 PLO 8.4 PLO5 PLO9 PLO10
		Dạy học thông qua dự án (Project-based learning)	- Thiết kế ý tưởng dự án (gồm các bước: xác định vấn đề thực tiễn, mục tiêu dự án, nguồn hỗ trợ SV thực hiện, thiết kế công cụ đánh giá sản phẩm dự án)	PLO3 PLO4 PLO5 PLO 8.1

STT	Chiến lược dạy và học	Phương pháp dạy và học	Cách tổ chức hoạt động học	PLO
			- Tổ chức dạy học dự án (gồm các bước: xây dựng ý tưởng dự án, quyết định chủ đề; xây dựng kế hoạch thực hiện; thực hiện dự án; báo cáo dự án và đánh giá)	PLO 8.2 PLO 8.3 PLO 8.4 PLO7 PLO9 PLO10
		Quan sát và trải nghiệm thực tế (Field trip)	- GV xác định mục tiêu, đối tượng, cách thức quan sát và trải nghiệm - SV thực hiện quan sát và trải nghiệm (tại cơ sở thực tập) - Phản hồi - Tổng kết và vận dụng	PLO3 PLO4 PLO 8.1 PLO 8.2 PLO 8.3 PLO 8.4 PLO6 PLO7 PLO8 PLO9 PLO10

Bảng 5. Mối liên hệ giữa các chiến lược giảng dạy và học với các PLO

Chiến lược và phương pháp dạy học			Chuẩn đầu ra CTĐT (PLOs)												
	Chiến lược	Phương pháp dạy học	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8.1	PLO8.2	PLO8.3	PLO8.4	PLO9	PLO10
1	Dạy học hướng phát huy tính tích cực và sáng tạo của người học	Phương pháp thuyết trình vấn đề (Problem Solving)	X	X	X	X				X	X	X	X		
		Phương pháp giải quyết vấn đề (Problem based learning)	X	X	X	X		X		X	X	X	X		
		Phương pháp hoạt động nhóm (Group based learning)	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	
		Phương pháp suy nghĩ - từng cặp - chia sẻ (Thinkpair-share)	X	X	X	X	X			X	X	X	X		X
2	Dạy học	Thảo luận (Seminar)	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X

	hướng phát huy tính tự học, tự nghiên cứu	Tự học (Selfstudying)													
			X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X
3	Dạy học nâng cao năng lực kỹ năng thực hành, thực tập	Dạy học qua thực hành/thí nghiệm (Experiment)			X	X		X	X	X	X	X			
		Dạy học qua tình huống (Case study)			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
		Dạy học thông qua dự án (Project-based learning)			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
		Quan sát và trải nghiệm thực tế (Field trip)			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X

9. Phương pháp kiểm tra, đánh giá

9.1. Các hình thức đánh giá

Đánh giá sinh viên trong quá trình học tập là hoạt động xác độ mức độ đạt được CDR của học phần từ đó bảo đảm sinh viên đạt được CDR của chương trình đào tạo. Việc đánh giá kết quả học tập được căn cứ theo Quyết định số 832/2023/QĐ-ĐHKTKTCN, ngày 20 tháng 09 năm 2023 của Hiệu trưởng trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp về việc ban hành Quy chế đào tạo đại học

Khoa Điện tử và Kỹ thuật máy tính, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp đã phát triển và áp dụng nhiều phương pháp đánh giá khác nhau. Các phương pháp đánh giá này được thiết kế để đảm bảo không chỉ đánh giá kiến thức chuyên môn của sinh viên mà còn tập trung vào đánh giá thái độ và kỹ năng thể hiện rõ ràng trong CLOs.

Tùy theo chuẩn đầu ra của học phần, giảng viên sẽ lựa chọn các phương pháp đánh giá phù hợp cho các điểm thành phần (điểm quá trình, điểm thi kết thúc học phần...). Sau khi sinh viên hoàn thành đủ số giờ lên lớp theo quy định của trường cho từng học phần sẽ tham dự kỳ thi kết thúc học phần theo hình thức tự luận, trắc nghiệm hoặc vừa tự luận vừa trắc nghiệm, viết chuyên đề báo cáo (tiểu luận) môn học hoặc đồ án môn học.

Các phương pháp đánh giá được sử dụng:

Bảng 6. Các phương pháp đánh giá

TT	Phương pháp đánh giá	Mô tả phương pháp đánh giá
A	Đánh giá quá trình (On going/Formative Assessment)	Mục đích của đánh giá quá trình là nhằm cung cấp kịp thời các thông tin phản hồi của người dạy và người học về những tiến bộ cũng như những điểm cần khắc phục xuất hiện trong quá trình dạy học.
1	Đánh giá chuyên cần (Attendance Check)	<i>Mô tả phương pháp:</i> Ngoài thời gian tự học, sự tham gia thường xuyên của người học trong học phần cũng phản ánh thái độ học tập của người học; sự tham gia đầy đủ các giờ học theo quy định giúp người học tiếp cận kiến thức, rèn luyện kỹ năng một cách hệ thống, liên tục và hình thành thái độ tốt, đúng đắn, chấp hành nội quy, nề nếp tại cơ quan, doanh nghiệp sau khi người học tốt nghiệp. Việc đánh giá chuyên cần được thực hiện theo quy định. Việc đánh giá chuyên cần được thực hiện theo Rubric 1
2	Đánh giá bài tập (Work Assiment)	<i>Mô tả phương pháp:</i> người học được yêu cầu thực hiện một số nội dung liên quan đến bài học trong giờ học hoặc ngoài giờ học trên lớp. Các bài tập này có thể là tự luận hay trắc nghiệm được thực hiện bởi

		một cá nhân và một nhóm người học được đánh giá theo tiêu chí cụ thể tùy giảng viên quy định.
3	Đánh giá thuyết trình (Oral Presentation)	<i>Mô tả phương pháp:</i> Trong một số học phần, người học được yêu cầu làm việc cá nhân hoặc theo nhóm để giải quyết một vấn đề, tình huống hay nội dung liên quan đến bài học và trình bày kết quả của cá nhân hoặc nhóm trước tập thể. Hoạt động không những giúp người học đạt được kiến thức chuyên ngành mà còn phát triển các kỹ năng như: kỹ năng giao tiếp, thương lượng, làm việc nhóm. Việc đánh giá thuyết trình được thực hiện theo Rubric 3, 4
4	Đánh giá vấn đáp (Oral Assessment)	<i>Mô tả phương pháp:</i> Trong một số học phần, người học được yêu cầu trả lời các câu hỏi để giải quyết một vấn đề, tình huống hay nội dung liên quan đến bài học. Hoạt động không những giúp người học đạt được kiến thức chuyên ngành mà còn phát triển các kỹ năng như: kỹ năng phản ứng nhanh trước mỗi vấn đề, kỹ năng giao tiếp, thuyết trình hiệu quả ngay cả khi thời lượng vấn đáp chỉ trong vài phút. Việc đánh giá vấn đáp được thực hiện theo Rubric 2
5	Trắc nghiệm	<i>Mô tả phương pháp:</i> Người học lựa chọn trong số các phương án cho sẵn. Mỗi câu hỏi đưa ra chỉ có duy nhất một phương án đúng, do đó việc chấm bài sẽ không phụ thuộc vào yếu tố chủ quan của người chấm, kết quả đánh giá là chính xác và khách quan.
6	Đánh giá bài tập thực hành	<i>Mô tả phương pháp:</i> Người học đáp ứng các mức chất lượng về việc thao tác, thực hiện đầy đủ các quy trình, sản phẩm đáp ứng các yêu cầu đưa ra. Việc đánh giá bài tập thực hành được thực hiện theo Rubric 5
7	Đánh giá project	<i>Mô tả phương pháp:</i> Phương pháp đánh giá này nhằm kiểm tra toàn diện năng lực của người học trong việc vận dụng kiến thức và kỹ năng để giải quyết một vấn đề thực tế thông qua các giai đoạn từ hình thành ý tưởng, lập kế hoạch, triển khai thực hiện đến báo cáo và đánh giá kết quả. Đây là phương pháp đánh giá theo định hướng năng lực, giúp người học phát triển các kỹ năng tư duy hệ thống, giải quyết vấn đề, làm việc nhóm, lập kế hoạch và trình bày. Việc đánh giá tự luận

		và thực hành trên máy tính được thực hiện theo Rubric 6
B	Đánh giá tổng kết (Summative Assessment)	Mục đích của loại đánh giá này là đưa ra những kết luận, phân hạng về mức độ đạt được mục tiêu và chất lượng đầu ra, sự tiến bộ của người học tại thời điểm ấn định trong quá trình dạy học gồm đánh giá kết thúc học phần.
8	Kiểm tra viết (Written Exam)	<i>Mô tả phương pháp:</i> Theo phương pháp đánh giá này, sinh viên được yêu cầu trả lời một số câu hỏi, bài tập hay ý kiến cá nhân về những vấn đề liên quan đến yêu cầu chuẩn đầu ra về kiến thức của học phần và được đánh giá dựa trên đáp án được thiết kế sẵn. Thang điểm đánh giá được sử dụng trong phương pháp đánh giá này là thang 10. Số lượng câu hỏi trong bài đánh giá được thiết kế tùy thuộc vào yêu cầu nội dung kiến thức của học phần.
9	Kiểm tra trắc nghiệm (Multiple choice exam)	<i>Mô tả phương pháp:</i> Phương pháp đánh giá này tương tự như phương pháp kiểm tra viết, sinh viên được yêu cầu trả lời các câu hỏi liên quan dựa trên đáp án được thiết kế sẵn. Điểm khác là trong phương pháp đánh giá này sinh viên trả lời các câu hỏi yêu cầu dựa trên các gợi ý trả lời cũng được thiết kế và in sẵn trong đề thi.
10	Đánh giá bài tập thực hành	<i>Mô tả phương pháp:</i> Người học nêu được vấn đề, đáp ứng được các yêu cầu của bài tập đưa ra, giải thích và chứng minh rõ ràng. Các tiêu chí đánh giá cụ thể cho phương pháp đánh giá này được thể hiện trong Rubric 5.
11	Báo cáo, bài tập lớn, tiểu luận, đồ án (Written Report)	<i>Mô tả phương pháp:</i> người học được đánh giá thông qua sản phẩm báo cáo của sinh viên, bao gồm cả nội dung trình bày trong báo cáo, cách thức trình bày thuyết minh, bản vẽ hình ảnh, biểu đồ... trong báo cáo. Các tiêu chí đánh giá cụ thể cho phương pháp đánh giá này được thể hiện trong Rubric 7
12	Đánh giá báo cáo thực tập (Internship Report)	<i>Mô tả phương pháp:</i> người học được đánh giá thông qua sản phẩm báo cáo của sinh viên, bao gồm cả nội dung trình bày trong báo cáo, cách thức trình bày thuyết minh, bản vẽ hình ảnh, biểu đồ... trong báo cáo. Các tiêu chí đánh giá cụ thể cho phương pháp đánh giá này được thể hiện trong Rubric 6, 9

13	Đánh giá Khóa luận/ Đồ án tốt nghiệp (Graduation Thesis)	<i>Mô tả phương pháp:</i> Khóa luận/ Đồ án tốt nghiệp được đánh giá bởi giảng viên hướng dẫn, hội đồng đánh giá khóa luận/đồ án bằng cách sử dụng các phiếu đánh giá phù hợp với ngành đào tạo. Các tiêu chí đánh giá cụ thể cho phương pháp đánh giá này được thể hiện trong Rubric 9.
----	--	---

9.2. Điểm đánh giá học phần

1. Đối với các học phần chỉ có lý thuyết hoặc có cả lý thuyết, thực hành môn học, tiểu luận, thảo luận:

a) Điểm tổng hợp đánh giá học phần (gọi tắt là điểm học phần) được xác định bởi các loại điểm: điểm thi kết thúc học phần (chiếm tỷ trọng 60%) và điểm quá trình (là điểm trung bình các điểm đánh giá bộ phận trong quá trình giảng dạy) (chiếm tỷ trọng 40%).

Trong đó các điểm đánh giá bộ phận được quy định như sau:

- Điểm kiểm tra định kỳ - tính hệ số 2:

+ Là điểm kiểm tra hết chương hoặc hết từng phần chính của học phần (thời gian làm bài là 1 tiết), kiểm tra phần thực hành môn học, điểm tiểu luận

+ Số lần kiểm tra định kỳ: Được quy định bằng số tín chỉ của học phần đó.

- Điểm kiểm tra thường xuyên - tính hệ số 1:

+ Là điểm kiểm tra hỏi đáp đầu giờ hoặc trong giờ lên lớp, kiểm tra từ 15 phút trở xuống, kiểm tra nhận thức và thái độ tham gia thảo luận của sinh viên trong giờ học.

+ Số lần kiểm tra thường xuyên: tối thiểu là 1. Ngoài ra, Khoa, tổ chuyên môn có thể quy định số lần kiểm tra tối thiểu cho từng học phần cụ thể.

- Điểm chuyên cần - có hệ số bằng số tín chỉ của học phần đó.

+ Điểm chuyên cần được đánh giá theo thời gian tham gia học tập trên lớp, cụ thể như sau:

(Thời gian tham gia học tập trên lớp do giảng viên cập nhật hàng tuần, phần mềm tự tính):

* Đi học đầy đủ số tiết trong chương trình được tính: 10 điểm.

* Có nghỉ học; nghỉ học dưới 10% số tiết trong chương trình được tính: 8 điểm.

* Nghỉ học từ 10% trở lên; dưới 20% số tiết trong chương trình được tính: 6 điểm.

* Nghỉ học từ 20% trở lên; dưới 35% số tiết trong chương trình được tính: 4 điểm.

* Nghỉ học từ 35% trở lên; dưới 50% số tiết trong chương trình được tính: 2 điểm.

* Nghỉ học từ 50% trở lên: 0 điểm

Ghi chú:

+ Sinh viên nghỉ học trên 50% số tiết trong chương trình sẽ bị cấm thi (cả kỳ thi chính và kỳ thi phụ), điểm thi được tính là 0 điểm.

+ Số lần đánh giá điểm chuyên cần: 1 lần, vào thời điểm kết thúc học phần.

b) Việc lựa chọn các hình thức đánh giá bộ phận, thi kết thúc học phần do Bộ môn đề xuất, được Hiệu trưởng phê duyệt và phải được quy định công khai trong đề cương chi tiết của học phần.

2) Đối với các học phần thực hành, thí nghiệm, tiểu luận, bài tập lớn, thực tập:

a) Điểm tổng hợp đánh giá học phần (gọi tắt là điểm học phần) là điểm trung bình của các loại điểm đánh giá bộ phận trong quá trình giảng dạy.

Trong đó các điểm đánh giá bộ phận được quy định như sau:

- Điểm kiểm tra định kỳ: là điểm đánh giá các bài thực hành định kỳ trong quá trình giảng dạy, được tính hệ số 1.

Số điểm kiểm tra định kỳ: Được quy định bằng số tín chỉ của học phần đó.

- Điểm chuyên cần:

+ Điểm chuyên cần được đánh giá theo thời gian tham gia học tập trên lớp, cụ thể như sau:

(Thời gian tham gia học tập trên lớp do giảng viên cập nhật hàng tuần, phần mềm tự tính):

* Đi học đầy đủ số tiết trong chương trình được tính: 10 điểm.

* Có nghỉ học; nghỉ học dưới 10% số tiết trong chương trình được tính: 8 điểm.

* Nghỉ học từ 10% trở lên; dưới 20% số tiết trong chương trình được tính: 6 điểm.

* Nghỉ học từ 20% trở lên; dưới 35% số tiết trong chương trình được tính: 4 điểm.

* Nghỉ học từ 35% trở lên; dưới 50% số tiết trong chương trình được tính: 2 điểm.

* Nghỉ học từ 50% trở lên: 0 điểm

+ Điểm chuyên cần có hệ số 1.

Ghi chú:

Sinh viên nghỉ học trên 50% số tiết trong chương trình sẽ bị cấm thi (cả kỳ thi chính và kỳ thi phụ), điểm thi được tính là 0 điểm.

+ Số lần đánh giá điểm chuyên cần: 1 lần, vào thời điểm kết thúc học phần.

b) Việc lựa chọn các hình thức đánh giá bộ phận do Bộ môn đề xuất, được Hiệu trưởng phê duyệt và phải được quy định công khai trong Đề cương chi tiết của học phần.

9.3. Công cụ, tiêu chí đánh giá (rubrics)

Rubric 1: Đánh giá điểm chuyên cần tham gia lớp học

Tiêu chí	Xuất sắc 10 điểm	Tốt 8.0 điểm	Khá 6.0 điểm	Trung bình 4.0 điểm	Kém 2.0 điểm	Yếu 0 điểm
Thời gian tham gia lớp học	Đi học đầy đủ số tiết trong chương trình	Nghỉ học dưới 10% số tiết trong chương trình	Nghỉ học từ 10% trở lên đến dưới 20% số tiết trong chương trình	Nghỉ học từ 20% trở lên đến dưới 35% số tiết trong chương trình	Nghỉ học từ 35% trở lên đến dưới 50% số tiết trong chương trình	Nghỉ học từ 50% trở lên số tiết trong chương trình

Rubric 2: Đánh giá điểm vấn đáp

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Xác định và hiểu vấn đề	20%	- Xác định rõ vấn đề - Xác định chính xác vấn đề cốt lõi hoặc những khái niệm chính	- Xác định được vấn đề - Xác định được vấn đề cốt lõi hoặc khái niệm chính nhưng có thể không khai thác vấn đề một cách toàn diện	- Xác định được vấn đề nhưng chưa triệt để hoặc chưa hiểu sâu và toàn diện về vấn đề - Có thể bỏ qua một số vấn đề cốt lõi hoặc nội dung chính	- Không xác định được vấn đề - Không nhận định được vấn đề cốt lõi hoặc những khái niệm chính
Thu thập thông tin	30%	- Xác định thông tin đầy đủ, đáng tin cậy và có liên quan - Phân biệt giữa các thông tin và rút ra suy luận từ đó	- Xác định thông tin đầy đủ, đáng tin cậy và có liên quan - Phân biệt giữa các thông tin và rút ra suy luận từ đó	- Xác định một số thông tin có liên quan nhưng không đầy đủ, một vài thông tin có thể không liên quan - Đôi khi nhầm lẫn thông tin và rút ra suy luận từ đó	- Dựa trên thông tin không đầy đủ, không đáng tin cậy và không liên quan - Nhầm lẫn thông tin và rút ra suy luận từ đó
Sử dụng thông tin	30%	- Sử dụng/ giải thích một cách chính xác những khái niệm chính - Xác định được chính xác các giả định - Đưa ra các giả định nhất quán, hợp lý và phù hợp	- Giải thích và sử dụng các khái niệm chính nhưng có thể thiếu độ sâu và độ chính xác - Xác định được các giả định - Đưa ra các giả định phù hợp	- Xác định một số khái niệm chính nhưng đôi khi vận dụng các khái niệm này một cách hơi hợt, không chính xác - Không thể xác định hoặc giải thích các giả định hoặc các giả định không liên quan, không rõ ràng hoặc không phù hợp	- Hiểu sai các khái niệm chính - Không xác định được các giả định - Đưa ra các giả định không phù hợp
Đưa ra các kết	20%	- Dựa trên dẫn chứng và lập luận để đưa ra các kết	- Dựa trên dẫn chứng và lập luận để đưa ra các kết	- Dựa trên một số dẫn chứng để đưa	- Sử dụng các lý lẽ và tuyên bố một cách hơi hợt, đơn

luận phù hợp		luận hoặc giải pháp thấu đáo, logic và hợp lý - Đưa ra các suy luận sâu sắc - Đưa ra các suy luận phù hợp - Xác định những hàm ý quan trọng nhất và hệ quả của lập luận (bao gồm mặt tích cực và tiêu cực)	luận hoặc giải pháp chính đáng và hợp lý - Đưa ra các suy luận phù hợp nhưng thiếu tính sâu sắc - Xác định được những hàm ý quan trọng và hệ quả của lập luận nhưng có thể thiếu cái nhìn sâu sắc và thiếu độ chính xác	ra các kết luận hoặc giải pháp - Đưa ra các lập luận thường không rõ ràng, không logic, không nhất quán và hời hợt - Gặp khó khăn trong việc xác định các hàm ý quan trọng và hệ quả của lập luận	giản hoặc không liên quan và không chính đáng - Đưa ra các lập luận không logic và không nhất quán - Bảo vệ quan điểm dựa trên lợi ích của bản thân, bất kể bằng chứng - Bỏ qua các hàm ý, hệ quả và giải pháp
---------------------	--	---	---	---	---

Rubric 3. Đánh giá THUYẾT TRÌNH (cá nhân)

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Nội dung	10	Phong phú hơn yêu cầu	Đầy đủ theo yêu cầu	Khá đầy đủ, còn thiếu 1 nội dung quan trọng	Thiếu nhiều nội dung quan trọng
	20	Chính xác, khoa học	Khá chính xác, khoa học, còn vài sai sót nhỏ	Tương đối chính xác, khoa học, còn 1 sai sót quan trọng	Thiếu chính xác, khoa học, nhiều sai sót quan trọng
Cấu trúc và tính trực quan	10	Cấu trúc bài và slides rất hợp lý	Cấu trúc bài và slides khá hợp lý	Cấu trúc bài và slides tương đối hợp lý	Cấu trúc bài và slides chưa hợp lý
	10	Rất trực quan và thẩm mỹ	Khá trực quan và thẩm mỹ	Tương đối trực quan và thẩm mỹ	Ít/Không trực quan và thẩm mỹ
Kỹ năng trình bày	20	Dẫn dắt vấn đề và lập luận lôi cuốn, thuyết phục	Trình bày rõ ràng nhưng chưa lôi cuốn, lập luận khá thuyết phục	Khó theo dõi nhưng vẫn có thể hiểu được các nội dung quan trọng	Trình bày không rõ ràng, người nghe không thể hiểu được các nội dung quan trọng

Tương tác cử chỉ	10	Tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	Tương tác bằng mắt và cử chỉ khá tốt	Có tương tác bằng mắt, cử chỉ nhưng chưa tốt	Không tương tác bằng mắt và cử chỉ
Quản lý thời gian	10	Làm chủ thời gian và hoàn toàn linh hoạt điều chỉnh theo tình huống	Hoàn thành đúng thời gian, thỉnh thoảng có linh hoạt điều chỉnh theo tình huống.	Hoàn thành đúng thời gian, không linh hoạt theo tình huống.	Quá giờ
Trả lời câu hỏi	10	Các câu hỏi đặt đúng đều được trả lời đầy đủ, rõ ràng, và thỏa đáng	Trả lời đúng đa số câu hỏi và nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được	Trả lời đúng đa số câu hỏi nhưng chưa nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được	Không trả lời được đa số câu hỏi

Rubric 4. Đánh giá THUYẾT TRÌNH (theo nhóm)

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Nội dung	10	Phong phú hơn yêu cầu	Đầy đủ theo yêu cầu	Khá đầy đủ, còn thiếu 1 nội dung quan trọng	Thiếu nhiều nội dung quan trọng
	20	Chính xác, khoa học	Khá chính xác, khoa học, còn vài sai sót nhỏ	Tương đối chính xác, khoa học, còn 1 sai sót quan trọng	Thiếu chính xác, khoa học, nhiều sai sót quan trọng
Cấu trúc và tính trực quan	10	Cấu trúc bài và slides rất hợp lý	Cấu trúc bài và slides khá hợp lý	Cấu trúc bài và slides tương đối hợp lý	Cấu trúc bài và slides chưa hợp lý
	10	Rất trực quan và thẩm mỹ	Khá trực quan và thẩm mỹ	Tương đối trực quan và thẩm mỹ	Ít/Không trực quan và thẩm mỹ
Kỹ năng trình bày	10	Dẫn dắt vấn đề và lập luận lôi cuốn, thuyết phục	Trình bày rõ ràng nhưng chưa lôi cuốn, lập luận khá thuyết phục	Khó theo dõi nhưng vẫn có thể hiểu được các nội dung quan trọng	Trình bày không rõ ràng, người nghe không thể hiểu được các nội dung quan trọng
Tương tác cử chỉ	10	Tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	Tương tác bằng mắt và cử chỉ khá tốt	Có tương tác bằng mắt, cử chỉ nhưng chưa tốt	Không tương tác bằng mắt và cử chỉ
Quản lý thời gian	10	Làm chủ thời gian và hoàn toàn linh hoạt điều chỉnh theo tình huống	Hoàn thành đúng thời gian, thỉnh thoảng có linh hoạt điều chỉnh theo tình huống.	Hoàn thành đúng thời gian, không linh hoạt theo tình huống.	Quá giờ

Trả lời câu hỏi	10	Các câu hỏi đặt đúng đều được trả lời đầy đủ, rõ ràng, và thỏa đáng	Trả lời đúng đa số câu hỏi đặt đúng và nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được	Trả lời đúng đa số câu hỏi đặt đúng nhưng chưa nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được	Không trả lời được đa số câu hỏi đặt đúng
Sự phối hợp trong nhóm	10	Nhóm phối hợp tốt, thực sự chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm có phối hợp khi báo cáo và trả lời nhưng còn vài chỗ chưa đồng bộ	Nhóm ít phối hợp trong khi báo cáo và trả lời	Không thể hiện sự kết nối trong nhóm

Rubric 5. Đánh giá bài tập thực hành

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Thái độ tham dự	20	Tích cực nêu vấn đề thảo luận và chia sẻ	Có tham gia thảo luận và chia sẻ	Thỉnh thoảng tham gia thảo luận và chia sẻ	Không tham gia thảo luận và chia sẻ
Kết quả thực hành	40	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng hoàn toàn các yêu cầu	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng khá tốt các yêu cầu, còn sai sót nhỏ	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng tương đối các yêu cầu, có 1 sai sót quan trọng	Kết quả thực hành không đầy đủ/Không đáp ứng yêu cầu
	30	Giải thích và chứng minh rõ ràng	Giải thích và chứng minh khá rõ ràng	Giải thích và chứng minh tương đối rõ ràng	Giải thích và chứng minh không rõ ràng
Báo cáo thực hành	10	Đúng format và đúng hạn	Điểm tùy theo mức độ đáp ứng		

Rubric 6: Đánh giá project

Tiêu chí		Trọng số %	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Thái độ tham gia	Nêu ý tưởng	05	Tích cực tìm kiếm và chủ động đưa ra ý tưởng mang tính mới	Tìm kiếm và đưa ra được ý tưởng khá tốt	Chọn ý tưởng trong số được đề nghị	Không quan tâm lựa chọn ý tưởng
	Lập kế hoạch thực hiện	05	Hoàn toàn hợp lý, không cần điều chỉnh	Khá hợp lý, điều chỉnh chút ít theo góp ý	Chưa hợp lý, có điều chỉnh theo góp ý	Không hợp lý và không điều chỉnh theo góp ý

Quá trình thực hiện project	Giai đoạn chuẩn bị	10	Chuẩn bị tốt mọi điều kiện cho việc thực hiện project, có thể khởi động ngay	Chuẩn bị được đa số điều kiện cho việc thực hiện, có thể khởi động và bổ sung sau	Chuẩn bị được một số điều kiện cho việc thực hiện nhưng cần bổ sung thêm mới có thể khởi động	Không chuẩn bị được điều kiện nào
	Giai đoạn thực hiện	10	Thực hiện hoàn toàn đúng phương pháp	Thực hiện khá đúng phương pháp, sai sót nhỏ và có sửa chữa	Thực hiện tương đối đúng phương pháp, sai sót quan trọng và có sửa chữa	Thực hiện không đúng phương pháp, sai sót không sửa chữa
		10	Triển khai đúng kế hoạch	Triển khai khá đúng kế hoạch, có chậm trễ nhưng không gây ảnh hưởng	Triển khai tương đối đúng kế hoạch, có chậm trễ gây ảnh hưởng nhưng khắc phục được	Triển khai chậm trễ, gây ảnh hưởng không khắc phục được
	Mức độ đạt được mục tiêu thành phần	20	Ghi thang điểm cụ thể cho từng mục tiêu thành phần (ở mỗi giai đoạn của project)			
Báo cáo kết quả	Nội dung báo cáo	10	- Báo cáo tiến trình thực hiện - Thuyết minh sản phẩm - Bài học rút ra			
	Trình bày báo cáo	10	Sử dụng Rubric đánh giá thuyết trình			
	Sản phẩm	20	Các tiêu chí chấm điểm sản phẩm và thang điểm chi tiết			

Rubric 7. Đánh giá đồ án

Tiêu chí đánh giá	ELO	Trọng số	Mô tả mức chất lượng				Điểm
			Xuất sắc	Tốt	Đạt yêu cầu	Chưa đạt	
			10 - 9	8 - 7	6 - 5	4 - 0	
Hình thức báo cáo	4	10%	Đẹp, rõ, không lỗi chính tả	Đẹp, rõ, còn lỗi chính tả	Rõ, còn lỗi chính tả	Đơn điệu, chữ nhỏ, nhiều lỗi chính tả	
Nội dung báo cáo	1, 2, 3	30%	Đáp ứng tốt yêu cầu, có mở rộng, có trích nguồn	Đáp ứng tốt yêu cầu, có mở rộng	Đáp ứng đầy đủ các yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu tối thiểu	
Kỹ năng trình bày	4	10%	Nói rõ, tự tin, thuyết phục, giao lưu người nghe	Nói rõ, tự tin, giao lưu người nghe	Không rõ lời, thiếu tự tin, ít giao lưu người nghe	Nói nhỏ, không tự tin, không giao lưu người nghe	
Trả lời câu hỏi	1, 2, 3	20%	Trả lời đúng tất cả các câu hỏi	Trả lời đúng trên 2/3 câu hỏi	Trả lời đúng trên 1/2 câu hỏi	Trả lời đúng dưới 1/2 câu hỏi	
Tham gia thực hiện	4	30%	100% thành viên tham gia thực hiện/trình bày	~ 80% thành viên tham gia thực hiện/trình bày	~ 60% thành viên tham gia thực hiện/trình bày	< 40% thành viên tham gia thực hiện/trình bày	

Rubric 8. Làm việc nhóm

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Thời gian tham gia họp nhóm	15	Chia đều cho số lần họp nhóm			
Thái độ tham gia	15	Tích cực kết nối các thành viên trong nhóm	Kết nối tốt với thành viên khác	Có kết nối nhưng đôi khi còn lơ là, phải nhắc nhở	Không kết nối
Ý kiến đóng góp	20	Sáng tạo/rất hữu ích	Hữu ích	Tương đối hữu ích	Không hữu ích

Thời gian giao nộp sản phẩm	20	Đúng hạn	Trễ ít, không gây ảnh hưởng đến chất lượng chung	Trễ nhiều, có gây ảnh hưởng đến chất lượng chung nhưng có thể khắc phục	Không nộp/Trễ gây ảnh hưởng lớn đến chất lượng chung, không thể khắc phục
Chất lượng sản phẩm giao nộp	30	Sáng tạo/Đáp ứng tốt yêu cầu của nhóm	Đáp ứng khá tốt yêu cầu của nhóm	Đáp ứng một phần yêu cầu của nhóm, có điều chỉnh theo góp ý	Không sử dụng được

Rubric 9. Đánh giá TIÊU LUẬN/Báo cáo thu hoạch

Tiêu chí		Trọng số %	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Cấu trúc		05	Cân đối, hợp lý	Khá cân đối, hợp lý	Tương đối cân đối, hợp lý	Không cân đối, thiếu hợp lý
Nội dung	Nêu vấn đề	10	Phân tích rõ ràng tầm quan trọng của vấn đề	Phân tích khá rõ ràng tầm quan trọng của vấn đề	Phân tích tương đối rõ ràng tầm quan trọng của vấn đề	Phân tích chưa rõ ràng tầm quan trọng của vấn đề
	Nền tảng lý thuyết	10	Trình bày quan điểm lý thuyết phù hợp	Trình bày quan điểm lý thuyết khá phù hợp	Trình bày quan điểm lý thuyết tương đối phù hợp	Trình bày chưa rõ quan điểm lý thuyết phù hợp
	Các nội dung thành phần	40	Ghi thang điểm cụ thể cho từng phần nội dung			
	Lập luận	10	Hoàn toàn chặt chẽ, logic	Khá chặt chẽ, logic; còn sai sót nhỏ không gây ảnh hưởng	Tương đối chặt chẽ, logic; có phần chưa đảm bảo gây ảnh hưởng	Không chặt chẽ, logic
Kết luận		15	Phù hợp và đầy đủ	Khá phù hợp và đầy đủ	Tương đối phù hợp và đầy đủ	Không phù hợp và đầy đủ
Hình thức trình bày (font chữ, căn lề, format...)	Format	05	Nhất quán về format trong toàn bài	Vài sai sót nhỏ về format	Vài chỗ không nhất quán	Rất nhiều chỗ không nhất quán
	Lỗi chính tả	05	Không có lỗi chính tả	Một vài lỗi nhỏ	Lỗi chính tả khá nhiều	Lỗi rất nhiều và do sai chính tả và typing cầu thả

9.4. Ma trận quan hệ giữa phương pháp đánh giá và chuẩn đầu ra (PLOs)

Bảng 5. Mối liên hệ giữa các PPKTĐG và học với các PLO

TT	Phương pháp đánh giá	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLOs)												
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8.1	PLO8.2	PLO8.3	PLO8.4	PLO9	PLO10
A	Đánh giá quá trình													
1	Đánh giá chuyên cần	x	x	x		x			x	x	x	x		x
2	Đánh giá bài tập (Work Assiment)	x	x	x	x				x	x	x	x		x
3	Đánh giá thuyết trình (Oral Presentation)	x	x	x			x	x	x	x	x	x		
4	Đánh giá vấn đáp	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x
5	Đánh giá trắc nghiệm		x	x	x	x		x	x	x	x	x		x
6	Đánh giá bài tập thực hành				x	x			x	x	x	x		x

B	Đánh giá tổng kết													
7	Kiểm tra viết, tự luận	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x
8	Kiểm tra trắc nghiệm	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
9	Đánh giá bài tập thực hành				x	x		x	x	x	x	x		x
10	Đánh giá báo cáo thí nghiệm/thực nghiệm							x	x	x	x	x	x	x
12	Đánh giá báo cáo, bài tập lớn, tiểu luận, đồ án (Written Report)				x	x		x	x	x	x	x	x	x
13	Đánh giá báo cáo thực tập (Internship Report)				x	x		x	x	x	x	x	x	x
14	Đánh giá Khóa luận/ Đồ án tốt nghiệp (Graduation Thesis)					x	x	x	x	x	x	x	x	x

10. Cấu trúc chương trình đào tạo

10.1. Khối lượng kiến thức toàn khoá

Khối lượng kiến thức toàn khoá: 155 tín chỉ (Chưa bao gồm khối lượng kiến thức Giáo dục thể chất (4TC) và Giáo dục quốc phòng (8 TC))

Trong đó:

- Khối kiến thức giáo dục đại cương: 46 tín chỉ
- Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: 109 tín chỉ
 - Phần lý thuyết 71 tín chỉ
 - Phần thực hành, thực tập, đồ án 29 tín chỉ
 - Khoá luận tốt nghiệp 9 tín chỉ

10.2. Nội dung chương trình đào tạo

Mã học phần	Học phần	Khoa/Bộ môn thực hiện	Số tín chỉ	Khối lượng kiến thức (LT, TH/TL, Tự học)	Ghi chú
1. Kiến thức giáo dục đại cương (46 tín chỉ) (chưa bao gồm khối lượng kiến thức GDTC, GDQP)			46		
	1.1. Lý luận chính trị		11		
001535	1. Triết học Mác-Lênin	LLCT&PL	3	(33, 24, 90)	x
001536	2. Kinh tế chính trị Mác-Lênin	LLCT&PL	2	(21, 18, 60)	x
001537	3. CNXH Khoa học	LLCT&PL	2	(21, 18, 60)	x
000573	4. Tư tưởng Hồ Chí Minh	LLCT&PL	2	(21, 18, 60)	x
001538	5. Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	LLCT&PL	2	(21, 18, 60)	x
	1.2. Khoa học xã hội		2		
000585	1. Pháp luật đại cương	LLCT&PL	2	(26, 8, 60)	x
	1.3. Khoa học tự nhiên – Toán học - Tin học		12		
001103	1.Toán giải tích	KHUĐ	3	36/18/90	x
001053	2.Đại số tuyến tính	KHUĐ	2	26/8/60	x
000591	3.Vật lý	KHUĐ	4	52/16/120	x
001102	4. Xác suất thống kê	KHUĐ	3	36/18/90	x
	1.4. Ngoại ngữ		16		
001942	1. Tiếng Anh 1	NN	4	(48,24,120)	x
001943	2. Tiếng Anh 2	NN	4	(48,24,120)	x

Mã học phần	Học phần	Khoa/Bộ môn thực hiện	Số tín chỉ	Khối lượng kiến thức (LT, TH/TL, Tự học)	Ghi chú
001944	3. Tiếng Anh 3	NN	4	(48,24,120)	x
001945	4. Tiếng Anh 4	NN	4	(48,24,120)	x
	1.5. Kiến thức bổ trợ		5		
001856	3. Phương pháp tính	KHUĐ /Toán	2	26/08/60	x
002129	4. Kỹ năng phỏng vấn xin việc	LLCT&PL	1	15/0/30	x
002151	5. Kỹ năng nhận thức bản thân	LLCT&PL	1	15/0/30	x
002163	6. Kỹ năng nghề nghiệp – KTMT	ĐT	1	13/4/30	x
	1.6. Giáo dục thể chất	GDTC	4		
000718	1. Giáo dục thể chất 1	GDTC	1	(0,30,30)	x
000719	2. Giáo dục thể chất 2	GDTC	1	(0,30,30)	x
000739	3. Giáo dục thể chất 3	GDTC	1	(0,30,30)	x
000740	4. Giáo dục thể chất 4	GDTC	1	(0,30,30)	x
	1.7. Giáo dục quốc phòng	GDQP	8		
002200	1. Giáo dục quốc phòng - HP1	GDQP	3	(37, 16, 0)	x
002201	2. Giáo dục quốc phòng - HP2	GDQP	2	(22, 16, 0)	x
002202	3. Giáo dục quốc phòng - HP3	GDQP	1	(7, 16, 0)	x
002203	4. Giáo dục quốc phòng - HP4	GDQP	2	(4, 56, 0)	x
	2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp (109 tín chỉ)		109		
	2.1. Kiến thức cơ sở ngành		24		
001221	1. Kỹ thuật điện tử	ĐT&KTMT/ Mạch & KTĐT	3	39/12/90	x
001429	2. Kỹ thuật lập trình	ĐT&KTMT /Mạng & KTTT	3	39/12/90	x
002236	3. Hệ điều hành - ĐT	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	36/18/90	x
001399	4. Lý thuyết mạch điện tử	ĐT&KTMT /Mạch & KTĐT	3	36/18/90	x
001386	5. Kỹ thuật số	ĐT&KTMT /Mạch & KTĐT	3	36/18/90	x
002237	6. Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - ĐT	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	36/18/90	x
002235	7. Kiến trúc máy tính - ĐT	ĐT&KTMT /	3	39/12/90	x

Mã học phần	Học phần	Khoa/Bộ môn thực hiện	Số tín chỉ	Khối lượng kiến thức (LT, TH/TL, Tự học)	Ghi chú
		AI & KTĐK			
002412	8. Cơ sở dữ liệu - ĐT	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	36/18/90	x
	2.2. Kiến thức chung của ngành		56		
	<i>2.2.1. Kiến thức bắt buộc</i>		<i>50</i>		
000355	1. Xử lý số tín hiệu	ĐT&KTMT / Mạng & KTTT	3	36/18/90	x
001420	2. Kỹ thuật truyền số liệu và mạng	ĐT&KTMT / Mạng & KTTT	3	39/12/90	x
001908	3. Vi xử lý và vi điều khiển	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	4	48/24/120	x
001285	4. Kỹ thuật PLD & ASIC	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	39/12/90	x
001078	5. Lập trình hướng đối tượng	CNTT/HTTT	3	36/18/90	x
001749	6. Hệ thống nhúng	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	39/12/90	x
001971	7. Lập trình di động - CNKTMT	ĐT&KTMT / Mạng & KTTT	3	36/18/90	x
002411	8. Mạng máy tính - ĐT	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	39/12/90	x
001913	9. Thực hành Mạch tương tự - số	ĐT&KTMT / Mạch & KTĐT	4	0/120/120	x
001915	10. Đồ án 1: Đồ án cơ sở	ĐT&KTMT / Mạch & KTĐT	3	0/180/0	x
002749	11. Thực tập Vi xử lý và vi điều khiển	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	0/60/60	x
001916	12. Thực hành Lập trình hướng đối tượng	CNTT/HTTT	3	0/90/90	x
001458	13. Thực hành Hệ thống nhúng	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	0/90/90	x

Mã học phần	Học phần	Khoa/Bộ môn thực hiện	Số tín chỉ	Khối lượng kiến thức (LT, TH/TL, Tự học)	Ghi chú
002750	14. Thiết kế vi mạch phần cứng	ĐT&KTMT /Mạch & KTĐT	3	36/18/90	x
001283	15. Công nghệ thiết kế và chế tạo vi mạch	ĐT&KTMT /Mạch & KTĐT	3	36/18/90	x
001973	16. Trí tuệ nhân tạo (AI) - CNKTMT	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	36/18/90	x
	2.2.2. Kiến thức tự chọn (chọn 2 trong các học phần)		6		
001972	17. Xử lý ảnh - CNKTMT	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	36/18/90	x
001918	18. Thực hành Lập trình di động	ĐT&KTMT /Mạng & KTTT	3	0/90/90	x
002747	19. Ngôn ngữ mô tả phần cứng	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	36/18/90	
	2.3. Kiến thức chuyên ngành: tự chọn theo định hướng ứng dụng (chọn theo Modul)		29		
	2.3.1. Modul 1: Công nghệ nhúng và lập trình ứng dụng		29		
	2.3.1.1. Kiến thức bắt buộc				
002142	1. Phát triển ứng dụng IoT - ĐTVT	ĐT&KTMT /Mạng & KTTT	3	39/12/90	x
001923	2. Công nghệ web và lập trình ứng dụng	CNTT/MMT và CNDPT	3	39/12/90	x
002745	3. Lập trình trí tuệ nhân tạo và ứng dụng	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	36/18/90	x
001919	4. Thực hành Lập trình IoT	ĐT&KTMT /Mạng & KTTT	3	0/90/90	x
	2.3.1.2. Kiến thức tự chọn (chọn 1 trong các học phần)				
001917	5. Đồ án 2: Đồ án chuyên ngành	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	0/180/0	x
001751	6. Công nghệ truyền thông đa phương tiện	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	39/12/90	

Mã học phần	Học phần	Khoa/Bộ môn thực hiện	Số tín chỉ	Khối lượng kiến thức (LT, TH/TL, Tự học)	Ghi chú
001921	Thực Tập Cuối Khóa	ĐT&KTMT	5	0/300/0	
002106	Khóa luận tốt nghiệp	ĐT&KTMT	9	0/540/0	
	Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp				
002008	7. Lập trình Java nâng cao	CNTT/MMT và CNĐPT	3	36/18/90	x
001922	8. Mật mã và an ninh mạng	CNTT/MMT và CNĐPT	3	36/18/90	x
002744	9. Mạng cảm biến vô tuyến và ứng dụng	ĐT&KTMT /Mạng & KTTT	3	39/12/90	x
	2.3.2. Modun 2: Trí tuệ nhân tạo và điều khiển thông minh		29		
	2.3.2.1. Kiến thức bắt buộc				
002824	1. IoT và điện toán đám mây	ĐT&KTMT /Mạng & KTTT	3	39/12/90	x
002745	2. Lập trình trí tuệ nhân tạo và ứng dụng	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	36/18/90	x
002748	3. Thiết kế máy vi tính chip đơn	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	39/12/90	x
002751	4. Thực hành kỹ thuật nhận dạng trong công nghiệp	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	0/90/90	x
	2.3.2.2. Kiến thức tự chọn (chọn 1 trong các học phần)				
001917	5. Đồ án 2: Đồ án chuyên ngành	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	0/180/0	x
001751	6. Công nghệ truyền thông đa phương tiện	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	39/12/90	
001921	Thực Tập Cuối Khóa	ĐT&KTMT	5		
002106	Khóa luận tốt nghiệp	ĐT&KTMT	9		
	Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp				
002746	7. Kỹ thuật điều khiển thông minh	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	36/18/90	x
001748	8. Hệ mờ và mạng nơron	ĐT&KTMT /	3	36/18/90	x

Mã học phần	Học phần	Khoa/Bộ môn thực hiện	Số tín chỉ	Khối lượng kiến thức (LT, TH/TL, Tự học)	Ghi chú
		AI & KTĐK			
002744	9. Mạng cảm biến vô tuyến và ứng dụng	ĐT&KTMT /Mạng & KTTT	3	39/12/90	x
	2.3.3. Modun 3: Kỹ thuật máy tính		29		
	<i>2.3.3.1. Kiến thức bắt buộc</i>				
001923	1. Công nghệ web và lập trình ứng dụng	CNTT/MMT và CNĐPT	3	39/12/90	x
002745	2. Lập trình trí tuệ nhân tạo và ứng dụng	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	36/18/90	x
002008	3. Lập trình Java nâng cao	CNTT/MMT và CNĐPT	3	36/18/90	X
002751	4. Thực hành kỹ thuật nhận dạng trong công nghiệp	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	0/90/90	x
	<i>2.3.3.2. Kiến thức tự chọn (chọn 1 trong các học phần)</i>		3		
001917	5. Đồ án 2: Đồ án chuyên ngành	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	0/180/0	x
002140	6. Thiết kế và làm mạch in bằng linh kiện dán	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	39/12/90	
001921	Thực Tập Cuối Khóa	ĐT&KTMT	5		
002106	Khóa luận tốt nghiệp	ĐT&KTMT	9		
	Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp				
002142	7. Phát triển ứng dụng IoT - ĐTVT	ĐT&KTMT /Mạng & KTTT	3	39/12/90	x
001922	8. Mật mã và an ninh mạng	CNTT/MMT và CNĐPT	3	36/18/90	x
002746	9. Kỹ thuật điều khiển thông minh	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	36/18/90	x
	2.3.4. Modun 4: Phát triển IoT		29		

Mã học phần	Học phần	Khoa/Bộ môn thực hiện	Số tín chỉ	Khối lượng kiến thức (LT, TH/TL, Tự học)	Ghi chú
	2.3.4.1. Kiến thức bắt buộc				
002142	1. Phát triển ứng dụng IoT - ĐTVT	ĐT&KTMT / Mạng & KTTT	3	39/12/90	x
001748	2. Hệ mờ và mạng nơron	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	36/18/90	x
001919	3. Thực hành Lập trình IoT	ĐT&KTMT / Mạng & KTTT	3	0/90/90	x
002744	4. Mạng cảm biến vô tuyến và ứng dụng	ĐT&KTMT / Mạng & KTTT	3	39/12/90	x
	2.3.4.2. Kiến thức tự chọn (chọn 1 trong các học phần)				
001917	5. Đồ án 2: Đồ án chuyên ngành	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	0/180/0	x
002140	6. Thiết kế và làm mạch in bằng linh kiện dán	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	39/12/90	
001921	Thực Tập Cuối Khóa	ĐT&KTMT	5		
002106	Khóa luận tốt nghiệp	ĐT&KTMT	9		
	Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp				
002824	7. IoT và điện toán đám mây	ĐT&KTMT / Mạng & KTTT	3	39/12/90	x
002745	8. Lập trình trí tuệ nhân tạo và ứng dụng	ĐT&KTMT / AI & KTĐK	3	36/18/90	x
001922	9. Mật mã và an ninh mạng	CNTT/MMT và CNĐPT	3	36/18/90	x

Chú ý: Đánh dấu “x” vào mục ghi chú đối với các học phần dự kiến áp dụng cho đào tạo.

10.3. Kế hoạch giảng dạy dự kiến

TT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	LOẠI HỌC PHẦN	SỐ TÍN CHỈ	GHI CHÚ
I	Học kỳ 1				

1	000585	Pháp luật đại cương	Lý thuyết	2	
2	001103	Toán giải tích	Lý thuyết	3	
3	000591	Vật lý	Lý thuyết	4	
4	001878	Kỹ thuật điện tử	Lý thuyết	3	
5	001429	Kỹ thuật lập trình	Lý thuyết	3	
II	Học kỳ 2				
6	001535	Triết học Mác-Lênin	Lý thuyết	3	
7	001942	Tiếng Anh 1	Lý thuyết	4	
8	001053	Đại số tuyến tính	Lý thuyết	2	
9	001103	Xác suất thống kê	Lý thuyết	3	
10	002151	Kỹ năng nhận thức năng lực bản thân	Lý thuyết	1	
11	000718	Giáo dục thể chất 1	Lý thuyết	1	
12	000719	Giáo dục thể chất 2	Lý thuyết	1	
13	001386	Kỹ Thuật số	Lý thuyết	3	
14	002235	Kiến trúc máy tính	Lý thuyết	3	
15	001053	Đại số tuyến tính	Lý thuyết	3	
III	Học kỳ 3				
16	001536	Kinh tế chính trị Mác- Lênin	Lý thuyết	2	
17	001943	Tiếng Anh 2	Lý thuyết	4	
18	001856	Phương pháp tính	Lý thuyết	2	
19	000739	Giáo dục thể chất 3	Lý thuyết	1	
20	002237	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - ĐT	Lý thuyết	3	
21	001908	Vi xử lý và vi điều khiển	Lý thuyết	4	
22	001399	Lý thuyết mạch điện tử	Lý thuyết	3	
23	002411	Mạng máy tính - ĐT	Lý thuyết	3	
IV	Học kỳ 4				
24	000573	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Lý thuyết	2	

25	001944	Tiếng Anh 3	Lý thuyết	4	
26	000740	Giáo dục thể chất 4	Lý thuyết	1	
27	002200	Giáo dục quốc phòng _HP1	Lý thuyết	3	
28	002201	Giáo dục quốc phòng _HP2	Lý thuyết	2	
29	002202	Giáo dục quốc phòng _HP3	Lý thuyết	1	
30	002203	Giáo dục quốc phòng _HP4	Lý thuyết	2	
31	000355	Xử lý số tín hiệu	Lý thuyết	3	
32	001913	Thực hành Mạch tương tự - số	Thực hành	4	
V	Học kỳ 5				
33	001537	Chủ nghĩa xã hội khoa học	Lý thuyết	2	
34	001945	Tiếng Anh 4	Lý thuyết	4	
35	002236	Hệ điều hành - ĐT	Lý thuyết	3	
36	002412	Cơ sở dữ liệu - ĐT	Lý thuyết	3	
37	001749	Hệ thống nhúng	Lý thuyết	3	
38	001078	Lập trình hướng đối tượng	Lý thuyết	3	
39	001799	Thực hành Vi xử lý và Vi điều khiển	Thực hành	3	
VI	Học kỳ 6				
40	002163	Kỹ năng nghề nghiệp - KTMT	Lý thuyết	1	
41	001972	Xử lý ảnh	Lý thuyết	3	
42	001420	KT Truyền số liệu và mạng	Lý thuyết	3	
43	001915	Đồ án 1: đồ án cơ sở	Thực hành	3	

44	001458	Thực hành Hệ thống nhúng	Thực hành	3	
45	001916	Thực hành Lập trình hướng đối tượng	Thực hành	3	
46	001283	Công nghệ thiết kế và chế tạo vi mạch	Lý thuyết	3	
47	001906	Phát triển ứng dụng IoT	Lý thuyết	3	Modul 1, 4
48	002011	IoT và điện toán đám mây	Lý thuyết	3	Modul 2
49	001923	Công nghệ Web và lập trình ứng dụng	Lý thuyết	3	Modul 3
VII	Học kỳ 7				
50	001971	Lập trình di động - CNKTM	Lý thuyết	3	
51	002750	Thiết kế vi mạch phần cứng	Lý thuyết	3	
52	001973	Trí tuệ nhân tạo (AI)	Lý thuyết	3	
VIII	Học kỳ 8				
53	002129	Kỹ năng Phỏng vấn xin việc	Lý thuyết	1	
54	001285	Kỹ thuật PLD & ASIC	Lý thuyết	3	
55	001918	Thực hành Lập trình di động	Thực hành	3	
56	001923	Công nghệ web và lập trình ứng dụng	Lý thuyết	3	Modul 1
57	002745	Lập trình trí tuệ nhân tạo và ứng dụng	Lý thuyết	3	Modul 1,2,3,4
58	001919	Thực hành Lập trình IoT	Thực hành	3	Modul 1,4
59	001917	Đồ án 2: đồ án chuyên ngành	Thực hành	3	Modul 1,2,3,4
61	002748	Thiết kế máy vi tính chip đơn	Lý thuyết	3	Modul 2

62	002751	Thực hành Kỹ thuật nhận dạng trong công nghiệp	Thực hành	3	Modul 2,3
63	002008	Lập trình Java nâng cao	Lý thuyết	3	Modul 3
64	001748	Hệ mờ và mạng noron	Lý thuyết	3	Modul 4
IX	Học kỳ 9				
65	001538	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	Lý thuyết	2	
66	001921	Thực tập cuối khóa	Doanh nghiệp	5	Modul 1,2,3,4
67	002008	Lập trình Java nâng cao	Lý thuyết	3	Modul 1
69	001922	Mật mã và an ninh mạng	Lý thuyết	3	Modul 1,3,4
70	002744	Mạng cảm biến vô tuyến và ứng dụng	Lý thuyết	3	Modul 1,2
71	002746	Kỹ thuật điều khiển thông minh	Lý thuyết	3	Modul 2,3
72	001748	Hệ mờ và mạng noron	Lý thuyết	3	Modul 2
73	001906	Phát triển ứng dụng IoT	Lý thuyết	3	Modul 3
74	002745	Lập trình trí tuệ nhân tạo và ứng dụng	Lý thuyết	3	Modul 4
75	002824	IoT và điện toán đám mây	Lý thuyết	3	Modul 4

11. Ma trận thể hiện sự đóng góp của các học phần vào việc đạt chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

[illegible]

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Loại học phần	Khối kiến thức	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																																	
						Kiến thức (thang Bloom 6 cấp độ)		Kỹ năng (thang Dave 5 cấp độ)																Năng lực tự chủ và trách nhiệm (Thang Krathwohl 5 cấp độ)															
																										PLO1		PLO2		PLO3		PLO4		PLO5		PLO6		PLO7	
PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI3.4	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2	PI8.1.1	PI8.2.1	PI8.3.1	PI8.4.1	PI8.1.2	PI8.2.2	PI8.3.2	PI8.4.2	PI8.1.3	PI8.2.3	PI8.3.3	PI8.4.3	PI8.1.4	PI8.2.4	PI8.3.4	PI8.4.4	PI9.1	PI9.2	PI10.1	PI10.2				
5	001538	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	2	BB	GDDC	3																														2	2		
6	000585	Pháp luật đại cương	2	BB	GDDC	3*																															2		
7	001103	Toán giải tích	3	BB	GDDC		3																															2	
8	001053	Đại số tuyến tính	2	BB	GDDC		3																															2	
9	000591	Vật lý	4	BB	GDDC		3*																														2		
10	001102	Xác suất thống kê	3	BB	GDDC		3*																														2		
11	001942	Tiếng Anh 1	4	BB	GDDC										2	2																							
12	001943	Tiếng Anh 2	4	BB	GDDC										3	3																							
13	001944	Tiếng Anh 3	4	BB	GDDC										3	3																							

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Loại học phần	Khối kiến thức	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																																				
						Kiến thức (thang Bloom 6 cấp độ)				Kỹ năng (thang Dave 5 cấp độ)														Năng lực tự chủ và trách nhiệm (Thang Krathwohl 5 cấp độ)																		
						PLO1	PLO2	PLO3			PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8.1			PLO8.2		PLO8.3			PLO8.4			PLO9	PLO10															
						PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI3.4	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2	PI8.1.1	PI8.2.1	PI8.3.1	PI8.4.1	PI8.1.2	PI8.2.2	PI8.3.2	PI8.4.2	PI8.1.3	PI8.2.3	PI8.3.3	PI8.4.3	PI8.1.4	PI8.2.4	PI8.3.4	PI8.4.4	PI9.1	PI9.2	PI10.1	PI10.2	
14	001 945	Tiếng Anh 4	4	BB	GDĐ C															3	3																					
15	001 856	Phương pháp tính	2	BB	KTBT		2									2																										
16	002 129	Kỹ năng phỏng vấn xin việc	1	BB	KTBT	2		-										3																						2	2	
17	002 151	Kỹ năng nhận thức bản thân	1	BB	KTBT	2		-											3																					2	2	
18	002 163	Kỹ năng nghề nghiệp – KTMT	1	BB	KTBT												3		3*																				3*		2	
II	Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp																																									
II.1	Kiến thức cơ sở ngành																																									
19	001 221	Kỹ thuật điện tử	3	BB	CSN			3*		2																																

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Loại học phần	Khối kiến thức	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																																	
						Kiến thức (thang Bloom 6 cấp độ)				Kỹ năng (thang Dave 5 cấp độ)																Năng lực tự chủ và trách nhiệm (Thang Krathwohl 5 cấp độ)													
						PLO1		PLO2		PLO3		PLO4		PLO5		PLO6		PLO7		PLO8.1		PLO8.2		PLO8.3				PLO8.4		PLO9		PLO10							
						PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI3.4	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2	PI8.1.1	PI8.2.1	PI8.3.1	PI8.4.1	PI8.1.2	PI8.2.2	PI8.3.2	PI8.4.2	PI8.1.3	PI8.2.3	PI8.3.3	PI8.4.3	PI8.1.4	PI8.2.4	PI8.3.4	PI8.4.4	PI9.1	PI9.2
20	001 429	Kỹ thuật lập trình	3	BB	CSN				3*		2			2																								2	
21	002 236	Hệ điều hành - ĐT	3	BB	CSN				3		2			2																									
22	001 399	Lý thuyết mạch điện tử	3	BB	CSN			3		2																													
23	001 386	Kỹ thuật số	3	BB	CSN			3*		2																													
24	002 237	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - ĐT	3	BB	CSN				3*		2			2																									
25	002 235	Kiến trúc máy tính - ĐT	3	BB	CSN			3		2																													
26	002 412	Cơ sở dữ liệu - ĐT	3	BB	CSN				3*			2		2																									

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Loại học phần	Khối kiến thức	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																																						
						Kiến thức (thang Bloom 6 cấp độ)			Kỹ năng (thang Dave 5 cấp độ)															Năng lực tự chủ và trách nhiệm (Thang Krathwohl 5 cấp độ)																				
						PLO1	PLO2	PLO3			PLO4	PLO5		PLO6	PLO7	PLO8.1			PLO8.2		PLO8.3			PLO8.4			PLO9		PLO10															
						PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI3.4	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2	PI8.1.1	PI8.2.1	PI8.3.1	PI8.4.1	PI8.1.2	PI8.2.2	PI8.3.2	PI8.4.2	PI8.1.3	PI8.2.3	PI8.3.3	PI8.4.3	PI8.1.4	PI8.2.4	PI8.3.4	PI8.4.4	PI9.1	PI9.2	PI10.1	PI10.2			
II.2	Kiến thức chung của ngành																																											
27	000355	Xử lý số tín hiệu	3	BB	CCN					3			3*																															
28	001420	Kỹ thuật truyền số liệu và mạng	3	BB	CCN					3			3																															
29	001908	Vi xử lý và vi điều khiển	4	BB	CCN					3	3*			3																														
30	001285	Kỹ thuật PLD & ASIC	3	BB	CCN						3	3		3																														
31	001078	Lập trình hướng đối tượng	3	BB	CCN						3			3*	3																													
32	001749	Hệ thống nhúng	3	BB	CCN					3	3	3*																																

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Loại học phần	Khối kiến thức	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
						Kiến thức (thang Bloom 6 cấp độ)								Kỹ năng (thang Dave 5 cấp độ)												Năng lực tự chủ và trách nhiệm (Thang Krathwohl 5 cấp độ)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
						PLO1	PLO2	PLO3			PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8.1			PLO8.2			PLO8.3			PLO8.4			PLO9	PLO10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Loại học phần	Khối kiến thức	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																																				
						Kiến thức (thang Bloom 6 cấp độ)			Kỹ năng (thang Dave 5 cấp độ)														Năng lực tự chủ và trách nhiệm (Thang Krathwohl 5 cấp độ)																			
						PLO1	PLO2	PLO3			PLO4	PLO5		PLO6	PLO7		PLO8.1			PLO8.2		PLO8.3			PLO8.4			PLO9	PLO10													
						PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI3.4	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2	PI8.1.1	PI8.2.1	PI8.3.1	PI8.4.1	PI8.1.2	PI8.2.2	PI8.3.2	PI8.4.2	PI8.1.3	PI8.2.3	PI8.3.3	PI8.4.3	PI8.1.4	PI8.2.4	PI8.3.4	PI8.4.4	PI9.1	PI9.2	PI10.1	PI10.2	
		đôi tượng																																								
39	001 458	TH. Hệ thống nhúng	3	BB	CCN					3*				3	3*																									3		
40	002 750	Thiết kế vi mạch phần cứng	3	BB	CCN					3	3				3*																											
41	001 283	Công nghệ thiết kế và chế tạo vi mạch	3	BB	CCN					3							2																									
42	001 973	Trí tuệ nhân tạo (AI) - CNKT MT	3	BB	CCN						3	3*			3																											

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Loại học phần	Khối kiến thức	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																																				
						Kiến thức (thang Bloom 6 cấp độ)			Kỹ năng (thang Dave 5 cấp độ)																Năng lực tự chủ và trách nhiệm (Thang Krathwohl 5 cấp độ)																	
						PLO1		PLO2		PLO3			PLO4		PLO5		PLO6		PLO7		PLO8.1			PLO8.2			PLO8.3			PLO8.4			PLO9		PLO10							
						PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI3.4	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2	PI8.1.1	PI8.2.1	PI8.3.1	PI8.4.1	PI8.1.2	PI8.2.2	PI8.3.2	PI8.4.2	PI8.1.3	PI8.2.3	PI8.3.3	PI8.4.3	PI8.1.4	PI8.2.4	PI8.3.4	PI8.4.4	PI9.1	PI9.2	PI10.1	PI10.2	
43	001972	Xử lý ảnh - CNKT MT	3	TC	CCN								3																													
44	001918	TH. Lập trình di động	3	TC	CCN									3*	3																							3				
II.3	Kiến thức chuyên ngành: tự chọn theo định hướng ứng dụng (chọn theo Modul)																																									
	Modul 1: Công nghệ nhúng và lập trình ứng dụng																																									
45.1	002142	Phát triển ứng dụng IoT - ĐTVT	3	BB	MĐ1. CN																																					
46.1	002745	Lập trình trí tuệ nhân tạo và	3	BB	MĐ1. CN																																					

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Loại học phần	Khối kiến thức	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																																							
						Kiến thức (thang Bloom 6 cấp độ)				Kỹ năng (thang Dave 5 cấp độ)																Năng lực tự chủ và trách nhiệm (Thang Krathwohl 5 cấp độ)																			
						PLO1		PLO2	PLO3		PLO4	PLO5	PLO6	PLO7		PLO8.1			PLO8.2			PLO8.3			PLO8.4			PLO9		PLO10															
						PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI3.4	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2	PI8.1.1	PI8.2.1	PI8.3.1	PI8.4.1	PI8.1.2	PI8.2.2	PI8.3.2	PI8.4.2	PI8.1.3	PI8.2.3	PI8.3.3	PI8.4.3	PI8.1.4	PI8.2.4	PI8.3.4	PI8.4.4	PI9.1	PI9.2	PI10.1	PI10.2				
		ứng dụng																																											
47.1	001923	Công nghệ web và lập trình ứng dụng	3	BB	MĐ1. CN						3							3*	3																										
48.1	001919	TH. Lập trình IoT	3	BB	MĐ1. CN							3	3					3	3*																3										
49.1	001917	Đồ án 2: Đồ án chuyên ngành	3	TC	MĐ1. CN									3*	3*	3		3	3	3*	3																					3*			
50.1	001921	Thực tập cuối khóa	5	BB	MĐ1. CN									3*		3*	3	3*	3*	3	3														3*	3*						3*			

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Loại học phần	Khối kiến thức	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
						Kiến thức (thang Bloom 6 cấp độ)		Kỹ năng (thang Dave 5 cấp độ)																Năng lực tự chủ và trách nhiệm (Thang Krathwohl 5 cấp độ)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
																										PLO1		PLO2		PLO3				PLO4		PLO5		PLO6		PLO7		PLO8.1				PLO8.2				PLO8.3				PLO8.4				PLO9		PLO10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI3.4	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2	PI8.1.1	PI8.2.1	PI8.3.1	PI8.4.1	PI8.1.2	PI8.2.2	PI8.3.2	PI8.4.2	PI8.1.3	PI8.2.3	PI8.3.3	PI8.4.3	PI8.1.4	PI8.2.4	PI8.3.4	PI8.4.4	PI9.1	PI9.2	PI10.1	PI10.2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
51.1	002106	Khóa luận tốt nghiệp	9	BB	MĐ1. CN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Loại học phần	Khối kiến thức	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																																				
						Kiến thức (thang Bloom 6 cấp độ)				Kỹ năng (thang Dave 5 cấp độ)														Năng lực tự chủ và trách nhiệm (Thang Krathwohl 5 cấp độ)																		
						PLO1	PLO2	PLO3			PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8.1			PLO8.2			PLO8.3			PLO8.4			PLO9	PLO10														
						PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI3.4	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2	PI8.1.1	PI8.2.1	PI8.3.1	PI8.4.1	PI8.1.2	PI8.2.2	PI8.3.2	PI8.4.2	PI8.1.3	PI8.2.3	PI8.3.3	PI8.4.3	PI8.1.4	PI8.2.4	PI8.3.4	PI8.4.4	PI9.1	PI9.2	PI10.1	PI10.2	
45. 2	002 824	IoT và điện toán đám mây	3	BB	MĐ2. CN										3													3*		3												
46. 2	002 745	Lập trình trí tuệ nhân tạo và ứng dụng	3	BB	MĐ2. CN										3													3*		3												
47. 2	002 748	Thiết kế máy vi tính chip đơn	3	BB	MĐ2. CN									3													3		3*													
48. 2	002 751	TH. Kỹ thuật nhận dạng trong công nghiệp	3	BB	MĐ2. CN																						3	3*	3	3							3					

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Loại học phần	Khối kiến thức	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																																			
						Kiến thức (thang Bloom 6 cấp độ)			Kỹ năng (thang Dave 5 cấp độ)															Năng lực tự chủ và trách nhiệm (Thang Krathwohl 5 cấp độ)																	
						PLO1	PLO2	PLO3			PLO4	PLO5		PLO6	PLO7		PLO8.1			PLO8.2			PLO8.3			PLO8.4			PLO9	PLO10											
						PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI3.4	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2	PI8.1.1	PI8.2.1	PI8.3.1	PI8.4.1	PI8.1.2	PI8.2.2	PI8.3.2	PI8.4.2	PI8.1.3	PI8.2.3	PI8.3.3	PI8.4.3	PI8.1.4	PI8.2.4	PI8.3.4	PI8.4.4	PI9.1	PI9.2	PI10.1	PI10.2
49.2	001917	Đồ án 2: Đồ án chuyên ngành	3	TC	MĐ2. CN												3*	3*	3							3	3	3	3*											3*	
50.2	001921	Thực tập cuối khóa	5	BB	MĐ2. CN											3*		3*	3	3*	3*					3	3	3	3*									3*	3*		3*
51.2	002106	Khóa luận tốt nghiệp	9	BB	MĐ2. CN									3	3	3*	3*	3	3	3*	3*					3*	3*	3*	3*									3*		3*	3*
Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp																																									
52.2	002746	Kỹ thuật điều khiển thông minh	3		MĐ2. CN									3												3															
53.2	001748	Hệ mờ và mạng neuron	3		MĐ2. CN										3											3*	3														

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Loại học phần	Khối kiến thức	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																																						
						Kiến thức (thang Bloom 6 cấp độ)				Kỹ năng (thang Dave 5 cấp độ)														Năng lực tự chủ và trách nhiệm (Thang Krathwohl 5 cấp độ)																				
						PLO1	PLO2	PLO3			PLO4	PLO5		PLO6	PLO7		PLO8.1			PLO8.2		PLO8.3			PLO8.4			PLO9	PLO10															
						PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI3.4	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2	PI8.1.1	PI8.2.1	PI8.3.1	PI8.4.1	PI8.1.2	PI8.2.2	PI8.3.2	PI8.4.2	PI8.1.3	PI8.2.3	PI8.3.3	PI8.4.3	PI8.1.4	PI8.2.4	PI8.3.4	PI8.4.4	PI9.1	PI9.2	PI10.1	PI10.2			
54.2	002744	Mạng cảm biến vô tuyến và ứng dụng	3		MĐ2. CN											3		3									3																	
Modul 3: Kỹ thuật máy tính																																												
45.3	001923	Công nghệ web và lập trình ứng dụng	3	BB	MĐ3. CN									3																3*	3													
46.3	002745	Lập trình trí tuệ nhân tạo và ứng dụng	3	BB	MĐ3. CN										3																3	3*												
47.3	002008	Lập trình Java	3	BB	MĐ3. CN									3																	3*	3												

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Loại học phần	Khối kiến thức	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																																					
						Kiến thức (thang Bloom 6 cấp độ)			Kỹ năng (thang Dave 5 cấp độ)														Năng lực tự chủ và trách nhiệm (Thang Krathwohl 5 cấp độ)																				
						PLO1	PLO2	PLO3			PLO4	PLO5		PLO6	PLO7		PLO8.1			PLO8.2		PLO8.3			PLO8.4			PLO9	PLO10														
						PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI3.4	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2	PI8.1.1	PI8.2.1	PI8.3.1	PI8.4.1	PI8.1.2	PI8.2.2	PI8.3.2	PI8.4.2	PI8.1.3	PI8.2.3	PI8.3.3	PI8.4.3	PI8.1.4	PI8.2.4	PI8.3.4	PI8.4.4	PI9.1	PI9.2	PI10.1	PI10.2		
		nâng cao																																									
48.3	002751	TH. Kỹ thuật nhận dạng trong công nghiệp	3	BB	MĐ3. CN																									3*	3	3	3					3					
49.3	001917	Đồ án 2: Đồ án chuyên ngành	3	TC	MĐ3. CN												3*	3*	3											3	3	3	3*								3*		
50.3	001921	Thực tập cuối khóa	5	BB	MĐ3. CN												3*	3*	3	3*	3*									3	3	3	3*					3*	3*			3*	
51.3	002106	Khóa luận tốt nghiệp	9	BB	MĐ3. CN									3	3	3*	3*	3	3	3*	3*									3*	3*	3*	3*					3*		3*	3*		
	Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp																																										

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Loại học phần	Khối kiến thức	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																																		
						Kiến thức (thang Bloom 6 cấp độ)												Kỹ năng (thang Dave 5 cấp độ)												Năng lực tự chủ và trách nhiệm (Thang Krathwohl 5 cấp độ)										
						PLO1		PLO2		PLO3		PLO4		PLO5		PLO6		PLO7		PLO8.1		PLO8.2		PLO8.3		PLO8.4		PLO9		PLO10										
PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI3.4	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2	PI8.1.1	PI8.2.1	PI8.3.1	PI8.4.1	PI8.1.2	PI8.2.2	PI8.3.2	PI8.4.2	PI8.1.3	PI8.2.3	PI8.3.3	PI8.4.3	PI8.1.4	PI8.2.4	PI8.3.4	PI8.4.4	PI9.1	PI9.2	PI10.1	PI10.2					
52. 3	002 142	Phát triển ứng dụng IoT - ĐTVT	3		MĐ3. CN						3															3*	3													
53. 3	001 922	Mật mã và an ninh mạng	3		MĐ3. CN						3		3												3			3*												
54. 3	002 746	Kỹ thuật điều khiển thông minh	3		MĐ3. CN								3												3*		3*													
Modul 4: Phát triển IoT																																								
45. 4	002 142	Phát triển ứng dụng IoT - ĐTVT	3	BB	MĐ4. CN								3																				3*		3*					

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Loại học phần	Khối kiến thức	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																																		
						Kiến thức (thang Bloom 6 cấp độ)		Kỹ năng (thang Dave 5 cấp độ)																Năng lực tự chủ và trách nhiệm (Thang Krathwohl 5 cấp độ)																
																										PLO1		PLO2		PLO3				PLO4		PLO5		PLO6		PLO7
PI1.1	PI1.2	PI2.1		PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI3.4	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2	PI8.1.1	PI8.2.1	PI8.3.1	PI8.4.1	PI8.1.2	PI8.2.2	PI8.3.2	PI8.4.2	PI8.1.3	PI8.2.3	PI8.3.3	PI8.4.3	PI8.1.4	PI8.2.4	PI8.3.4	PI8.4.4	PI9.1	PI9.2	PI10.1	PI10.2				
46.4	001748	Hệ mờ và mạng noron	3	BB	MĐ4. CN								3																		3	3								
47.4	001919	TH Lập trình IoT	3	BB	MĐ4. CN								3		3																3	3*	3*	3						
48.4	002744	Mạng cảm biến vô tuyến và ứng dụng	3	BB	MĐ4. CN								3		3																		3	3						
49.4	001917	Đồ án 2: Đồ án chuyên ngành	3	TC	MĐ4. CN										3*	3*	3															3	3	3	3*				3*	
50.4	001921	Thực tập cuối khóa	5	BB	MĐ4. CN									3*		3*	3	3*	3*													3	3	3	3*	3*	3*		3*	
51.4	002106	Khóa luận tốt nghiệp	9	BB	MĐ4. CN								3	3	3*	3*	3	3	3*	3*												3*	3*	3*	3*	3*			3*	3*

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số TC	Loại học phần	Khối kiến thức	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO) và chỉ số PI (Performance Indicator)																																
						Kiến thức (thang Bloom 6 cấp độ)			Kỹ năng (thang Dave 5 cấp độ)														Năng lực tự chủ và trách nhiệm (Thang Krathwohl 5 cấp độ)															
PLO1		PLO2		PLO3				PLO4		PLO5		PLO6		PLO7		PLO8.1				PLO8.2				PLO8.3				PLO8.4				PLO9		PLO10				
PI1.1	PI1.2	PI2.1	PI2.2	PI3.1	PI3.2	PI3.3	PI3.4	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI7.1	PI7.2	PI8.1.1	PI8.2.1	PI8.3.1	PI8.4.1	PI8.1.2	PI8.2.2	PI8.3.2	PI8.4.2	PI8.1.3	PI8.2.3	PI8.3.3	PI8.4.3	PI8.1.4	PI8.2.4	PI8.3.4	PI8.4.4	PI9.1	PI9.2	PI10.1	PI10.2			
Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp																																						
52.4	002824	IoT và điện toán đám mây	3		MĐ4. CN						3																		3		3*							
53.4	002745	Lập trình trí tuệ nhân tạo và ứng dụng	3		MĐ4. CN							3																	3*	3								
54.4	001922	Mật mã và an ninh mạng	3		MĐ4. CN							3																		3		3*						

Ghi chú:

Đánh giá mức độ đóng góp, hỗ trợ của các học phần vào việc đạt được các chuẩn đầu ra của CTĐT như sau:

Mức năng lực	Mô tả mức độ năng lực của chuẩn đầu ra theo 3 lĩnh vực		
	Nhận thức/Kiến thức (Cognitive) <i>(Bloom 1956; Anderson-Krathwohl 2001)</i>	Tâm vận động/Kỹ năng (Psychomotor) <i>(Dave, 1970)</i>	Cảm tính/Thái độ (Affective) <i>(Krathwohl et al., 1964)</i>
Mức 6	Sáng tạo (Creating)		
Mức 5	Đánh giá (Evaluating)	Tự nhiên hóa/Làm thuần thực (Naturalization)	Đặc trưng hóa (Characterizing)
Mức 4	Phân tích (Analyzing)	Phối hợp/Liên kết (Articulation)	Tổ chức hoặc Hệ thống hóa (Organizing)
Mức 3	Áp dụng (Applying)	Làm chính xác (Precision)	Giá trị hóa (Valuing)
Mức 2	Hiểu (Understanding)	Làm được/ Vận dụng/Thao tác (Manipulation)	Đáp ứng/ Phản hồi hiện tượng (Responding)
Mức 1	Biết/Nhớ (Remembering)	Bắt chước (Imitation):	Tiếp nhận (Receiving)

- * Học phần cốt lõi (hỗ trợ tối đa việc đạt được các PLO/PI) cần được thu thập dữ liệu để đo lường đánh giá mức độ người học đạt được PLO/P

- Ký hiệu Khối kiến thức

Kiến thức giáo dục đại cương	GDĐC
Kiến thức bổ trợ	KTBT
Kiến thức cơ sở ngành	CSN
Kiến thức chung của ngành	CCN
Kiến thức chuyên ngành	CN
Modul 1	MĐ1.CN

Modul 2

MĐ2.CN

Modul 3

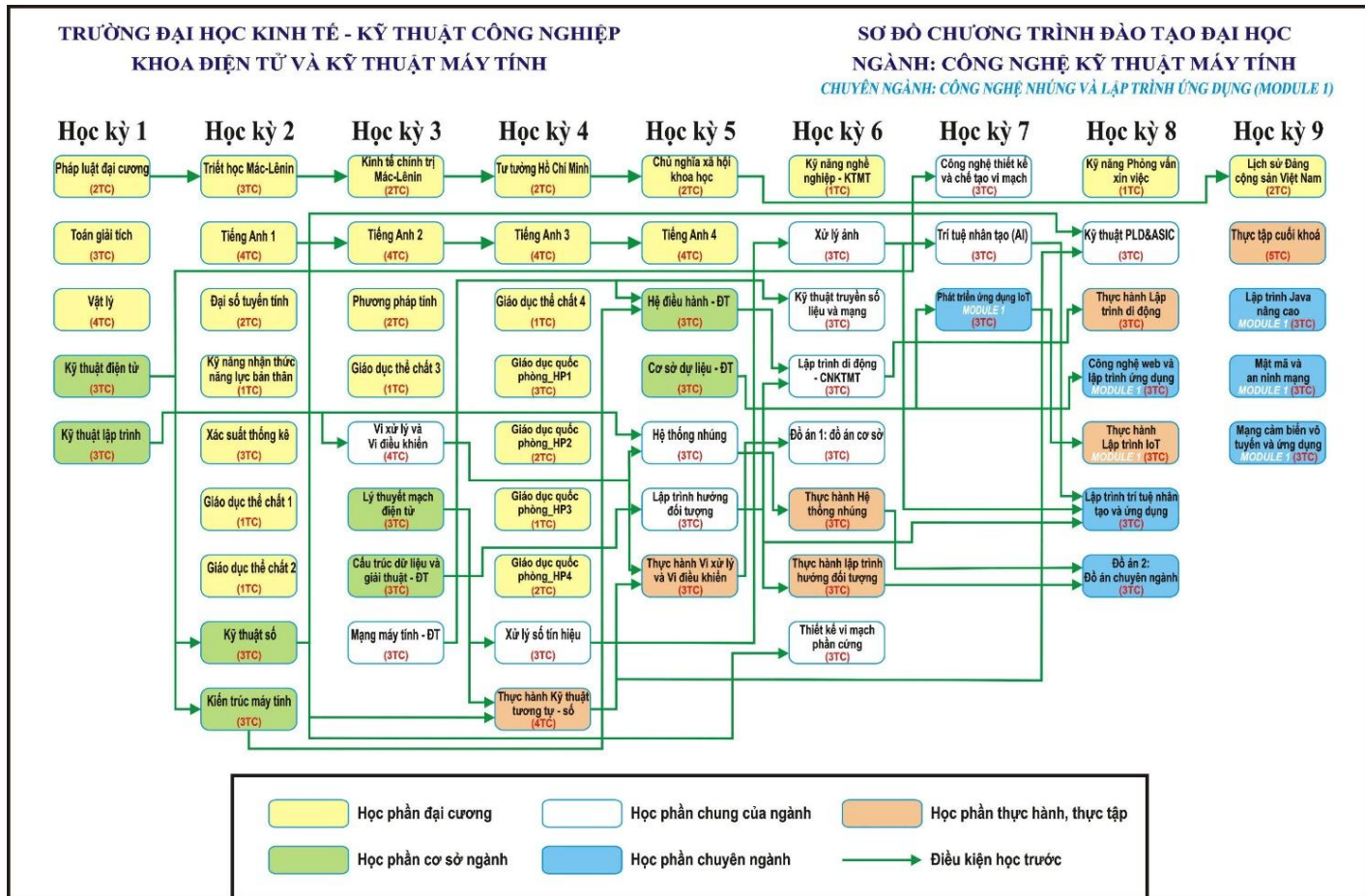
MĐ3.CN

Modul 4

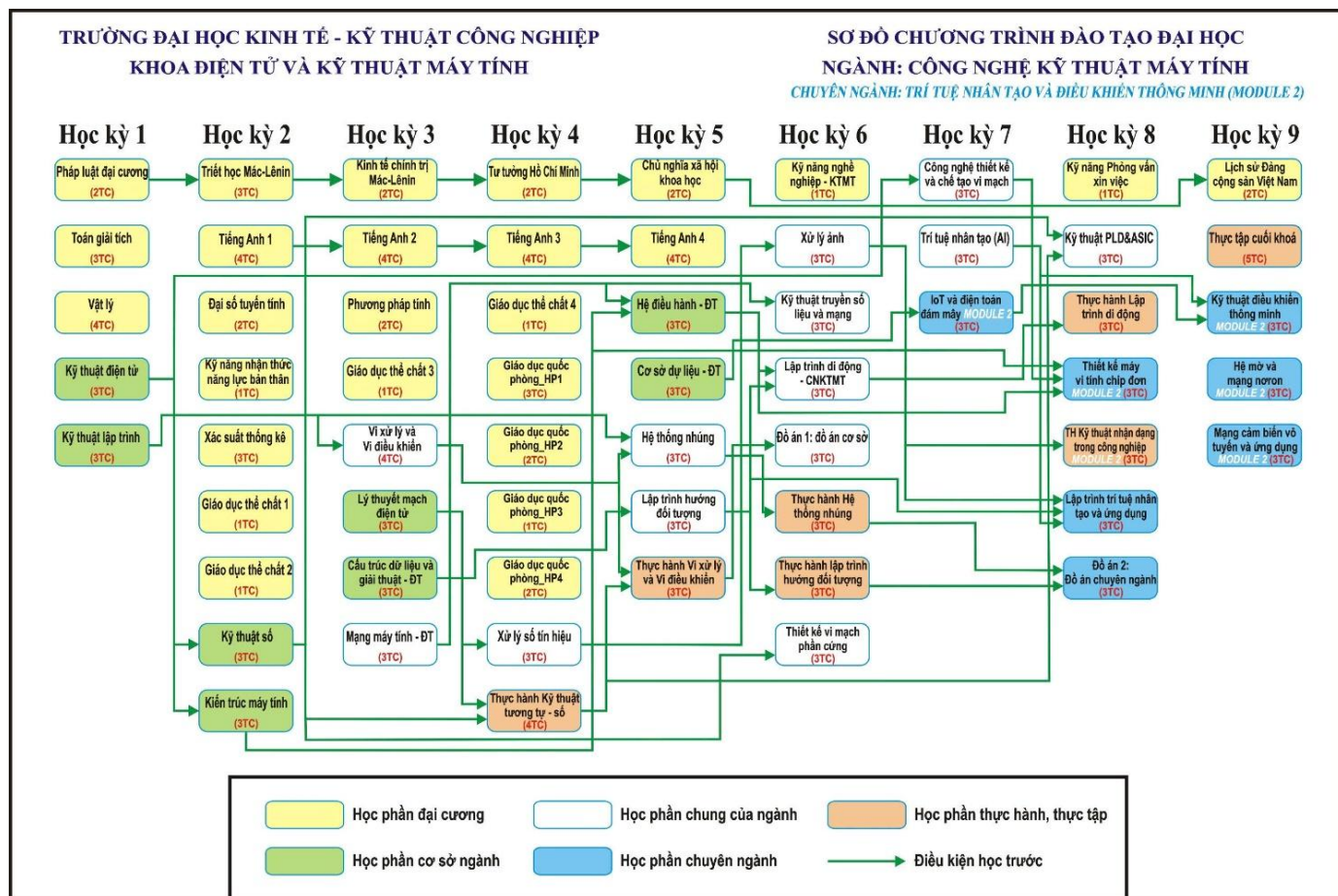
MĐ4.CN

12. Sơ đồ cấu trúc chương trình đào tạo

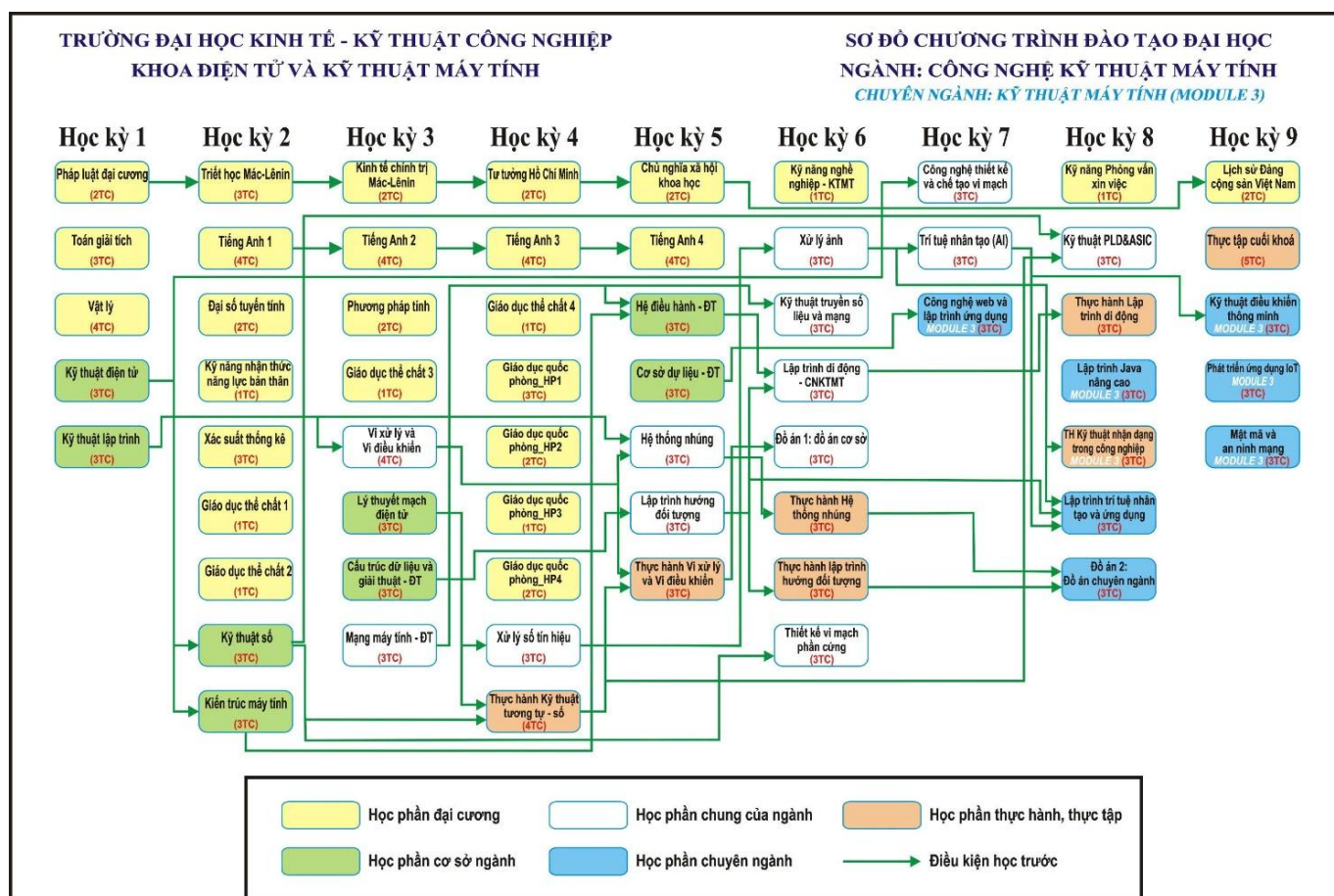
- Chuyên ngành: Công nghệ nhúng và lập trình ứng dụng



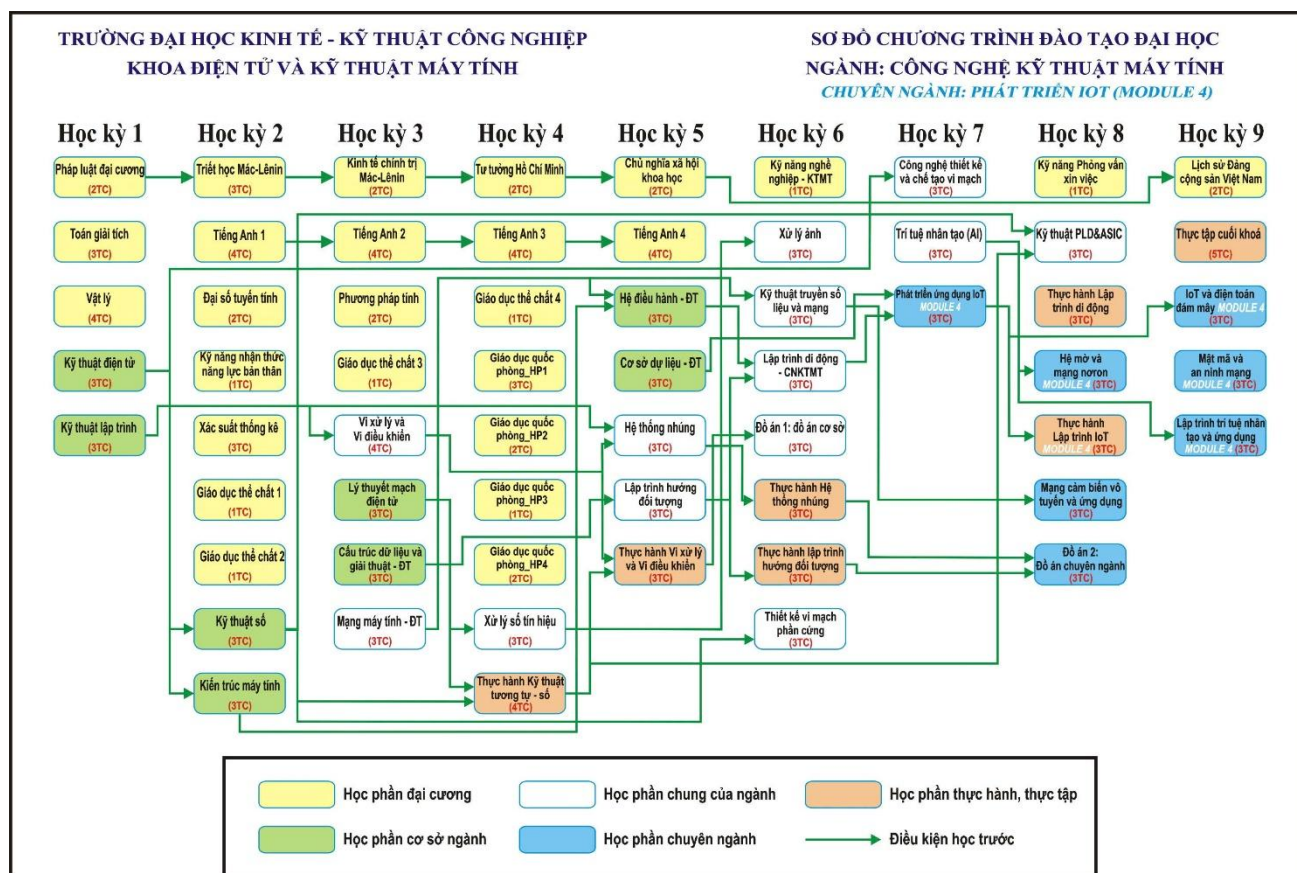
- Chuyên ngành: Trí tuệ nhân tạo và điều khiển thông minh



- Chuyên ngành: Kỹ thuật máy tính



- Chuyên ngành: Phát triển IoT



13. Mô tả tóm tắt học phần

Kiến thức giáo dục đại cương (46TC)

1. Triết học Mac-Lênin

Số TC: 3

- Phân bố thời gian học tập: 3 (33, 24, 90)

- Học phần tiên quyết: Không

- Học phần học trước: Không

- Tóm tắt nội dung học phần: Triết học Mác - Lênin là học phần cơ sở bắt buộc trong chương trình đào tạo Đại học của tất cả các chuyên ngành. Học phần được bố trí giảng dạy đầu tiên trong những môn thuộc hệ thống các môn khoa học Mác - Lênin, như môn học Kinh tế chính trị Mác -Lênin, Chủ nghĩa xã hội khoa học, Tư tưởng Hồ Chí Minh và Đường lối cách mạng của Đảng cộng sản Việt Nam. Học phần từng bước trang bị cho sinh viên thiết lập được thế giới quan, phương pháp luận chung nhất để tiếp cận các khoa học chuyên ngành cần đào

tạo. Vận dụng thế giới quan, phương pháp luận của Chủ nghĩa Mác - Lênin một cách sáng tạo trong hoạt động nhận thức và thực tiễn nhằm giải quyết những vấn đề mà đời sống xã hội của đất nước, của thời đại đang đặt ra.

2. Kinh tế chính trị Mác – Lê nin

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2 (21, 18, 60)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*: Triết học Mac-Lênin

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần Kinh tế chính trị Mác - Lênin thuộc Bộ môn Nguyên lý chủ nghĩa Mác- Lênin, được xây dựng theo chương trình lý luận chính trị mới của Bộ Giáo dục & Đào tạo năm 2019, nhằm cung cấp cho sinh viên hệ thống tri thức của kinh tế chính trị Mác - Lênin về phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa và những vấn đề kinh tế chính trị của thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội ở Việt Nam.

Học phần giúp sinh viên có khả năng hiểu, phân tích những vấn đề lý luận cơ bản như: Hàng hóa, thị trường và vai trò của các chủ thể trong nền kinh tế thị trường. Sản xuất giá trị thặng dư trong nền kinh tế thị trường; Cạnh tranh và độc quyền trong nền kinh tế thị trường; Kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và các quan hệ lợi ích kinh tế ở Việt Nam; Công nghiệp hóa hiện, đại hóa và hội nhập kinh tế quốc tế của Việt Nam...

Ngoài ra, học phần cũng hướng tới việc hình thành kỹ năng, tư duy, tầm nhìn của sinh viên khi tham gia hệ thống các hoạt động kinh tế xã hội sau khi tốt nghiệp chương trình đào tạo của nhà trường. Chủ động sáng tạo trong công việc, khắc phục tư tưởng bảo thủ trì trệ. Xây dựng niềm tin, lý tưởng cách mạng cho sinh viên

3. Chủ nghĩa xã hội khoa học

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2 (21, 18, 60)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*: Triết học Mac-Lênin, Kinh tế chính trị Mác-Lênin

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Môn học Chủ nghĩa xã hội khoa học là môn học nghiên cứu về những quy luật và tính quy luật chính trị - xã hội của quá trình phát sinh, hình thành và phát

triển hình thái kinh tế cộng sản chủ nghĩa; những nguyên tắc cơ bản, những điều kiện, con đường, hình thức và phương pháp đấu tranh cách mạng của giai cấp công nhân để thực hiện sự chuyển biến từ chủ nghĩa tư bản (và các chế độ tư hữu) lên chủ nghĩa xã hội, chủ nghĩa cộng sản.

4. Tư tưởng Hồ Chí Minh

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2 (21, 18, 60)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*: Triết học Mac-Lênin, Kinh tế chính trị Mác-Lênin, Chủ nghĩa xã hội khoa học

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Tư tưởng Hồ Chí Minh là học phần cơ sở bắt buộc trong chương trình đào tạo Đại học của tất cả các chuyên ngành. Học phần được bố trí giảng dạy sau các môn học Triết học Mác - Lênin, Kinh tế chính trị Mác - Lênin, Chủ nghĩa xã hội khoa học. Cung cấp cho sinh viên kiến thức có tính hệ thống về đối tượng, phương pháp nghiên cứu và ý nghĩa học tập về tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hóa, tác phong Hồ Chí Minh. Giúp sinh viên hiểu rõ về hệ thống quan điểm của Hồ Chí Minh về những vấn đề lớn của cách mạng Việt Nam, từ cách mạng dân tộc dân chủ nhân dân, đến cách mạng xã hội chủ nghĩa với mục tiêu cao cả là giải phóng dân tộc, giải phóng giai cấp và giải phóng con người.

5. Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2 (21, 18, 60)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*: Triết học Mác-Lênin; KTCT Mác-Lênin, CNXH KH, Tư tưởng Hồ Chí Minh

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam là học phần cơ sở bắt buộc trong chương trình đào tạo Đại học của tất cả các chuyên ngành. Học phần được bố trí giảng dạy sau các môn học Triết học Mác - Lênin, Kinh tế chính trị Mác - Lênin, Chủ nghĩa xã hội khoa học và Tư tưởng Hồ Chí Minh. Học phần trang bị cho sinh viên sự hiểu biết về đối tượng, mục đích, nhiệm vụ, phương pháp nghiên cứu, học tập môn Lịch sử Đảng và những

kiến thức cơ bản, cốt lõi, hệ thống về sự ra đời của Đảng (1920-1930) và quá trình lãnh đạo cách mạng từ 1930 đến nay, từ cách mạng dân tộc dân chủ nhân dân đến cách mạng xã hội chủ nghĩa và công cuộc đổi mới. Được thể hiện ở các nội dung: Đảng Cộng sản Việt Nam ra đời và lãnh đạo đấu tranh giành chính quyền (1930 -1945); Đảng lãnh đạo hai cuộc kháng chiến, hoàn thành giải phóng dân tộc, thống nhất đất nước (1945-1975); Đảng lãnh đạo cả nước quá độ lên chủ nghĩa xã hội và tiến hành công cuộc đổi mới (1975-2018).

6. Pháp luật đại cương

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2 (26, 8, 60)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Không
- *Tóm tắt nội dung học phần*: Pháp luật đại cương là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức giáo dục đại cương trong chương trình đào tạo sinh viên đại học. Học phần trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về nhà nước và pháp luật, kiến thức cơ bản của một số ngành luật trong hệ thống pháp luật của nhà nước Việt Nam: Luật Hiến pháp, Luật Hành chính, Luật Hình sự, Luật Dân sự, Luật Hôn nhân - gia đình và Luật Lao động.

7. Toán giải tích

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (36,18,90)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Không
- *Tóm tắt nội dung học phần*: Toán giải tích là một học phần của Toán cao cấp, đề cập đến 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 sau này.

8. Đại số tuyến tính

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2 (26, 8, 60)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*: Không

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Đại số tuyến tính là một trong những học phần bắt buộc của kiến thức giáo dục đại cương theo khung chương trình đào tạo. Học phần này nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ sở về toán học làm nền tảng cho các môn học chuyên ngành về sau. Nội dung học phần được chia thành 5 chương với 2 tín chỉ (Chương 1: Ma trận và định thức; Chương 2: Hệ phương trình tuyến tính; Chương 3: Không gian véc tơ; Chương 4: Ảnh xạ tuyến tính; Chương 5: Giá trị riêng, véc tơ riêng và dạng toàn phương).

9. Vật lý

Số TC: 4

- *Phân bố thời gian học tập*: 4 (52, 16, 120)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*: Không

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Vật lý đại cương là học phần cơ sở của chương trình đào tạo đại học các ngành Kỹ thuật và Kinh tế tại trường đại học Kinh tế Kỹ thuật Công nghiệp. Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý gồm: Cơ học, nhiệt học, điện học, từ học,...

10. Xác suất thống kê

Số TC: 3

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (36, 18, 90)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*: Không

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Xác suất thống kê là học phần cơ sở của chương trình đào tạo đại học các ngành Kỹ thuật và Kinh tế. Học phần trang bị cho sinh viên những 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 thiết, hồi quy và tương quan.

11. Tiếng Anh 1

Số TC: 4

- *Phân bố thời gian học tập*: 4 (48,24,120)

- *Học phần tiên quyết*: Điểm TOEIC đầu vào ≥ 275

- *Học phần học trước*: Không

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần Tiếng Anh 1 là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức Giáo dục đại cương trong chương trình đào tạo hệ đại học. Học phần này tập trung vào việc phát triển đồng đều cả bốn kỹ năng nghe, nói, đọc và viết ở trình độ A2. Bên cạnh đó, sinh viên sẽ được xây dựng kiến thức cơ bản về từ vựng, ngữ pháp thông qua các tình huống giao tiếp thực tế. Ngoài ra, học phần sẽ trang bị những kỹ năng ngôn ngữ cần thiết để giao tiếp một cách tự tin, hiệu quả và linh hoạt trong môi trường làm việc.

12. Tiếng Anh 2

Số TC: 4

- *Phân bố thời gian học tập*: 4 (48,24,120)

- *Học phần tiên quyết*: Điểm TOEIC đầu vào ≥ 350

- *Học phần học trước*: Không

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần Tiếng Anh 2 là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức Giáo dục đại cương trong chương trình đào tạo hệ đại học, tập trung vào việc phát triển đồng đều cả bốn kỹ năng nghe, nói, đọc và viết ở trình độ A2. Sinh viên sẽ được xây dựng kiến thức cơ bản về từ vựng, ngữ pháp và phát âm thông qua các tình huống giao tiếp thực tế. Bên cạnh đó, sinh viên sẽ được trang bị những kỹ năng ngôn ngữ cần thiết để giao tiếp một cách tự tin, hiệu quả và linh hoạt trong môi trường nghề nghiệp.

13. Tiếng Anh 3

Số TC: 4

- *Phân bố thời gian học tập*: 4 (48,24,120)

- *Học phần tiên quyết*: Điểm TOEIC đầu vào ≥ 425

- *Học phần học trước*: Không

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần Tiếng Anh 3 là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức Giáo dục đại cương trong chương trình đào tạo hệ đại học. Học phần này tập trung vào việc phát triển đồng đều cả bốn kỹ năng nghe, nói, đọc và viết ở trình độ A2-B1. Bên cạnh đó, sinh viên sẽ được xây dựng kiến thức cơ bản về từ vựng, ngữ pháp thông qua các tình huống

giao tiếp thực tế. Ngoài ra, học phần sẽ trang bị những kỹ năng ngôn ngữ cần thiết để giao tiếp một cách tự tin, hiệu quả và linh hoạt trong môi trường làm việc.

14. Tiếng Anh 4

Số TC: 4

- *Phân bố thời gian học tập*: 4 (48,24,120)

- *Học phần tiên quyết*: Điểm TOEIC đầu vào ≥ 500

- *Học phần học trước*: Không

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần Tiếng Anh 4 là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức Giáo dục đại cương trong chương trình đào tạo hệ đại học. Học phần này tập trung vào việc phát triển đồng đều cả bốn kỹ năng nghe, nói, đọc và viết ở trình độ A2-B1. Bên cạnh đó, sinh viên sẽ được xây dựng kiến thức cơ bản về từ vựng, ngữ pháp thông qua các tình huống giao tiếp thực tế. Ngoài ra, học phần sẽ trang bị những kỹ năng ngôn ngữ cần thiết để giao tiếp một cách tự tin, hiệu quả và linh hoạt trong môi trường làm việc.

15. Phương pháp tính

Số TC: 2

- *Phân bố thời gian học tập*: 2 (26, 8, 60)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*: Không

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Phương pháp tính là các kỹ thuật mà theo đó các bài toán được xây dựng sao cho chúng có thể được giải bằng các phép toán số học và logic. Học phần Phương pháp tính trang bị cho người học những kiến thức, kỹ năng giải số các bài toán như xấp xỉ nghiệm của phương trình, hệ phương trình đại số tuyến tính, phương trình vi phân. Tính gần đúng đạo hàm, tích phân và xấp xỉ hàm số. Bên cạnh đó, học phần phương pháp tính chú trọng vào việc rèn luyện tư duy lập trình và khả năng viết code bằng hệ thống các sơ đồ khối và chương trình MATLAB.

16. Kỹ năng phỏng vấn xin việc

Số TC: 1

- *Phân bố thời gian học tập*: 1(15,0,30)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*: Không

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Kỹ năng phỏng vấn và xin việc là học phần tự chọn thuộc khối kiến thức đại cương trong chương trình đào tạo trình độ đại học ngành kế toán và tài chính ngân hàng. Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức của kỹ năng phỏng vấn và tìm việc hiệu quả như: (Khái niệm, tầm quan trọng, nguyên nhân, qui trình, nguyên tắc, yêu cầu, kỹ thuật viết CV, kỹ thuật trả lời câu hỏi, các dạng câu hỏi trong phỏng vấn) và các kỹ năng cơ bản gồm kỹ năng chuẩn bị hồ sơ và viết CV; Kỹ năng chuẩn bị cho bản thân khi phỏng vấn; kỹ năng trả lời câu hỏi hiệu quả; kỹ năng giải quyết vấn đề; kỹ năng giao tiếp; kỹ năng thuyết trình; kỹ năng giải quyết mâu thuẫn; kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy sáng tạo; kỹ năng tự học, kỹ năng nghiên cứu vấn đề.

17. Kỹ năng nhận thức bản thân

Số TC: 1

- *Phân bố thời gian học tập:* 1(15,0,30)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Không

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Kỹ năng nhận thức bản thân và lập kế hoạch là học phần tự chọn thuộc khối kiến thức đại cương trong chương trình đào tạo trình độ đại học. Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức của kỹ năng nhận thức bản thân và lập kế hoạch như (Khái niệm, tầm quan trọng, các yếu tố cấu thành nên năng lực, giúp cho sinh viên có sự hiểu biết chính xác về bản thân, bao gồm ưu điểm và khuyết điểm, tư duy, cảm xúc và những động lực thúc đẩy bản thân trong cuộc sống, từ đó biết cách lập kế hoạch cho bản thân).

18. Kỹ năng nghề nghiệp

Số TC: 01

- *Phân bố thời gian học tập:* 1 (13,4,30)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Không

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Trang bị cho sinh viên những kỹ năng, những kiến thức nghề nghiệp cần thiết của ngành Công nghệ kỹ thuật máy tính. Thành thực kỹ năng tổ chức, sắp xếp công việc, tự tin trong môi trường làm việc. Xây dựng được mục tiêu cá nhân, tạo động lực làm việc và phát triển bản thân.

Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp (109TC)

Kiến thức cơ sở ngành (24TC)

19. Kỹ thuật điện tử

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (39,12,90)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Không

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần Kỹ thuật điện tử cung cấp những kiến thức cơ bản về linh kiện điện tử cơ bản, mạch khuếch đại, từ đó người học có thể vận dụng kiến thức phân tích, tính toán, đánh giá và thiết kế các mạch điện dùng linh kiện thụ động, mạch khuếch đại dùng Transistor và các mạch khuếch đại dùng op-am. Học phần kỹ thuật điện tử là cơ sở nền tảng để nghiên cứu các mạch điện trong hệ thống điện tử.

20. Kỹ thuật lập trình

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (39,12,90)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*:

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần Kỹ thuật lập trình là học phần bắt buộc, thuộc phần kiến thức chuyên ngành trong chương trình đào tạo ngành Công nghệ Kỹ thuật Điện tử truyền thông. Học phần cung cấp kiến thức về lập trình bằng ngôn ngữ C/C++, phân tích các thành phần, cấu trúc điều khiển, thiết kế lưu đồ giải thuật và lập trình ứng dụng để giải quyết bài toán thực tế. Xác định được ưu khuyết điểm của giải thuật, từ đó xây dựng giải thuật thích hợp cho các bài toán lập trình theo hướng tiếp cận có tính hệ thống. Thảo luận, phát hiện vấn đề và xử lý trong giải bài toán bằng máy tính với C/C++. Giải quyết các bài toán thực tế cũng như nâng cao hiệu quả của các chương trình máy tính.

21. Hệ điều hành

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (36.18,90)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*:

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Hệ điều hành là học phần kiến thức cơ sở khối ngành và ngành của chương trình đào tạo đại học ngành Công nghệ kỹ thuật máy tính. 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 tin, xử lý bộ nhớ, các thao tác nhập xuất, cấu trúc lưu trữ, xử lý ngắt, lập lịch, hệ thống quản lý tập tin, bảo vệ phần cứng, quản lý bộ nhớ

22. Lý thuyết mạch điện tử

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36,18,90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Kỹ thuật điện tử

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Hoàn thành thành công học phần, người học sẽ có kiến thức cơ bản đến chuyên sâu về mạch điện, các linh kiện thụ động, các định luật Kirchoff, định luật Ohm và các phương pháp phân tích mạch điện. Hiểu được các phép biến đổi tương đương để biến đổi mạch điện từ phức tạp về đơn giản. Giải các bài toán dao động hình sin bằng số phức để tìm các đại lượng điện áp, dòng điện, công suất. Nắm được các phương pháp biến đổi Laplace để giải bài toán quá độ. Khảo sát những tính chất và thông số làm việc của các mạng bốn cực.

23. Kỹ thuật số

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36.18,90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Kỹ thuật điện tử

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Kỹ thuật số là học phần cơ sở của chương trình đào tạo đại học ngành công nghệ kỹ thuật máy tính, học phần được bố trí giảng dạy sau môn kỹ thuật điện tử. Sau khi học xong học phần này người học có thể hiểu và vận dụng những kiến thức cơ bản về toán logic, các phần tử logic và các phần tử nhớ, phương pháp thiết kế các hệ mạch tổ hợp, các bộ đếm và có thể thiết kế được các bộ ghi dịch và các mạch số thông dụng.

24. Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36.18,90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Cấu trúc dữ liệu và giải thuật là học phần bắt buộc nằm trong khối kiến thức cơ sở của ngành Công nghệ Kỹ thuật máy tính.

Học phần trang bị cho sinh viên một khối lượng kiến thức tương đối hoàn chỉnh về phân tích và thiết kế các giải thuật lập trình cho máy tính. Cung cấp kiến thức nền tảng về các giải thuật trên máy tính, bao gồm giải thuật đệ quy, các giải thuật tìm kiếm, sắp xếp. Cung cấp kiến thức về các cấu trúc dữ liệu và giải thuật tương ứng thông dụng trên máy tính, bao gồm danh sách, hàng đợi, ngăn xếp, cây nhị phân tìm kiếm, cây AVL. Kết thúc học phần sinh viên cài đặt các thuật giải áp dụng vào các bài toán trong thực tế.

25. Kiến trúc máy tính

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (39,12,90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Kỹ thuật điện tử

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Sau khi hoàn thành thành công học phần, sinh viên sẽ có những kiến thức từ cơ bản đến chuyên sâu về kiến trúc phần cứng và kiến trúc phần mềm của một hệ thống máy tính. Kiến trúc phần cứng cho biết các thành phần phần cứng cần có và có thể có của một hệ thống máy tính, phương pháp trao đổi thông tin và chức năng của các thành phần trong hệ thống.

Kiến trúc phần mềm cho biết một hệ thống máy tính hoạt động được là dựa trên các phần mềm điều khiển. Các phần mềm điều khiển được xây dựng dựa trên một hệ thống tập lệnh mã máy đối với từng loại bộ vi xử lý khác nhau. Sự phối hợp hoạt động giữa phần cứng và phần mềm để tạo nên một hệ thống máy tính hoàn chỉnh.

26. Cơ sở dữ liệu

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36,18,90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Cơ sở dữ liệu là học phần kiến thức cơ sở khối ngành và ngành của chương trình đào tạo đại học ngành Công nghệ kỹ thuật máy tính. Học phần này trang bị cho sinh viên các khái niệm về dữ liệu, cơ sở dữ liệu, hệ quản trị cơ sở dữ liệu, mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ, ngôn ngữ thao tác trên mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ và phương pháp thiết kế cơ sở dữ liệu. Học phần cập nhật một số vấn đề mới của cơ sở dữ liệu như khái niệm dạng chuẩn 4, dạng chuẩn 5, các vấn đề về an toàn và bảo mật cơ sở dữ liệu.

Kiến thức chung của ngành (56TC)

27. Xử lý tín hiệu số

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36,18,90)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Không
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học cung cấp các khái niệm cơ bản về tín hiệu và hệ xử lý tín hiệu, các đặc trưng cơ bản của tín hiệu và hệ xử lý tín hiệu trong miền thời gian và miền tần số. Biến đổi Z và biến đổi Fourier (DFT, FFT) được trình bày như là công cụ thường dùng để phân tích và tổng hợp các hệ xử lý tín hiệu.

Ngoài ra học phần còn giới thiệu cho sinh viên ý nghĩa và đặc tính cơ bản, cũng như phương pháp thiết kế tổng hợp một số bộ lọc FIR pha tuyến tính.

28. Kỹ thuật truyền số liệu và mạng

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (39,12,90)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Kỹ thuật số
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Kỹ thuật truyền số liệu và mạng là học phần bắt buộc, thuộc phần kiến thức chung của ngành trong chương trình đào tạo ngành Công nghệ Kỹ thuật Điện tử Viễn thông. Học phần cung cấp kiến thức cơ bản về truyền số liệu, trong đó đưa ra cách thức trao đổi thông tin giữa các thiết bị đầu cuối, những khái niệm về tín hiệu đường truyền, các kỹ thuật xử lý tín hiệu đường truyền và các giao thức đảm bảo truyền tin cậy. Ngoài ra, học phần còn cung cấp các kỹ năng lựa chọn và thiết lập được đường truyền số liệu.

29. Vi xử lý và vi điều khiển

Số TC: 04

- *Phân bố thời gian học tập*: 4 (48,24,120)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*: Kỹ thuật điện tử, Kỹ thuật số

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Sau khi hoàn thành thành công học phần, sinh viên sẽ có những kiến thức từ cơ bản đến chuyên sâu về phương pháp xây dựng cũng như điều khiển hoạt động của một hệ thống có sự tham gia của bộ vi xử lý. Sinh viên có kiến thức về viết chương trình điều khiển hệ thống theo một chương trình định sẵn, nắm được cách thức ghép nối bộ vi xử lý với các ngoại vi nhập xuất cơ bản như nút ấn, LCD, LED, ADC, DAC... Chương trình định sẵn có thể nằm trong hoặc nằm ngoài bộ vi xử lý và được viết dựa trên một tập lệnh đã được xây dựng trước.

30. Kỹ thuật PLD và ASIC

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (39,12,90)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*: Kỹ thuật số

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần PLD và ASIC cung cấp cho sinh viên kiến thức về tối thiểu hóa hàm logic, các phương pháp biểu diễn, thiết kế mạch dãy, vi mạch logic (ROM, PLA, GAL, MUX...), thiết kế mạch logic tổ hợp, tuần tự, thanh ghi bộ đếm. Qua đó, sinh viên được hướng dẫn lập trình hệ thống số bằng ngôn ngữ VHDL. Sau khi hoàn thành học phần, sinh viên có thể nắm vững kiến thức về tối thiểu hóa hàm logic và các phương pháp biểu diễn, có khả năng thiết kế mạch dãy, vi mạch logic và mạch logic tổ hợp, tuần tự và lập trình hệ thống số bằng ngôn ngữ VHDL.

Học phần này đóng vai trò quan trọng trong việc trang bị cho sinh viên kỹ năng thiết kế và lập trình hệ thống số, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của ngành công nghiệp điện tử.

31. Lập trình hướng đối tượng

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3(36, 18, 90)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*: Kỹ thuật lập trình

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Lập trình Hướng đối tượng là học phần trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản của phương pháp lập trình hướng đối tượng, các kỹ thuật để xây dựng một chương trình hướng đối tượng bằng ngôn ngữ lập trình C++ bao gồm: đối tượng, lớp, hàm tạo, hàm hủy, toán tử, thừa kế, đa hình... Những kiến thức và kỹ năng sinh viên tích lũy được ở học phần này sẽ là kiến thức nền tảng để sinh viên học các môn chuyên ngành về lập trình hướng đối tượng và giúp sinh viên có thể cài đặt các chương trình C++.

Một số phần mềm cài đặt chương trình: Dev C++ v6.3 C free v5.5, Code Blocks v20.03.

32. Hệ thống nhúng

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (39,12,90)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*: Vi xử lý – Vi điều khiển

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Hệ thống nhúng là môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về phương pháp xây dựng, thiết kế cũng như lập trình điều khiển hoạt động của một số hệ thống nhúng có sự tham gia của vi điều khiển. Qua môn học này sinh viên sẽ có thể phân tích được nhiệm vụ và chức năng của các khối bên trong hệ thống nhúng của các các hệ thống điều khiển và các thiết bị điện tử thông minh. Sinh viên sẽ có khả năng thiết kế, lập trình cho một số các hệ thống nhúng có sử dụng vi điều khiển để điều khiển một số các ngoại vi thông dụng được sử dụng nhiều trong các hệ thống, thiết bị như: Led đơn, led 7 thanh, nút nhấn, màn hình LCD, cảm biến analog...

33. Lập trình di động

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (36,18,90)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*: Kỹ thuật lập trình

- *Tóm tắt nội dung học phần*: 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, net working API. Truy cập tài nguyên internet sử dụng 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.

34. Mạng máy tính

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (39,12,90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Kiến trúc máy tính

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Mạng máy tính là học phần cơ sở của chương trình đào tạo đại học ngành công nghệ Kỹ thuật máy tính. Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về: Lý thuyết mạng máy tính, Hệ thống mạng không dây, Các khái niệm, kỹ thuật, mô hình và các giao thức mạng căn bản.

Học phần Mạng máy tính trình bày các chức năng, các giao thức chính trong mỗi tầng theo mô hình tham chiếu OSI. Trong mỗi tầng có định hướng trọng tâm vào các giao thức của mạng Internet và các mạng đương thời.

35. Thực hành Mạch tương tự - số

Số TC: 04

- *Phân bố thời gian học tập:* 4 (0,120,120)

- *Học phần tiên quyết:*

- *Học phần học trước:* Kỹ thuật điện tử, Kỹ thuật số

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Thực hành điện tử tương tự - số là học phần thực hành được chia làm 2 phần, phần thứ nhất là thực hành điện tử tương tự, phần thứ 2 là thực hành điện tử số.

Phần thứ nhất: thực hành điện tử tương tự trang bị cho sinh viên những kiến thức chuyên môn về linh kiện tương tự, các mạch nguồn, các mạch tạo dao động, mạch điều khiển, mạch khuếch đại...

Phần thứ 2: thực hành điện tử số trang bị cho sinh viên những kiến thức chuyên môn về công nghệ vi mạch số, các đặc tính linh kiện vi mạch số, các mạch phân kênh, so sánh, mã hóa, giải mã và các dạng mạch đếm...

36. Đồ án 1 - Đồ án cơ sở

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (0,180,0)
- *Học phần tiên quyết:*
- *Học phần học trước:* Kỹ thuật điện tử, Kỹ thuật lập trình
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần giúp sinh viên thành thạo một số kỹ năng như: Kỹ năng thiết kế mạch trên phần mềm chuyên dụng (Orcad, Proteus, Altium...); Kỹ năng làm mạch thủ công; Kỹ năng lắp ráp mạch theo sơ đồ nguyên lý; Kỹ năng hàn mạch; Kỹ năng hoàn thiện một sản phẩm hoàn chỉnh. Đồng thời biết cách sử dụng các thiết bị, dụng cụ, linh kiện một cách thuần thục.

37. TT. Vi xử lý và vi điều khiển

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (0,90,90)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Vi xử lý và vi điều khiển
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho sinh viên những kiến thức chuyên môn sâu về các bộ vi xử lý và vi điều khiển, các giao tiếp của bộ vi xử lý, vi điều khiển với các thiết bị ngoại vi. Người học có khả năng thiết kế và lắp ráp các mạch vi xử lý, có kỹ năng lập trình cho các hệ vi xử lý và vi điều khiển.

38. Thực hành Lập trình hướng đối tượng

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (0,90,90)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Lập trình hướng đối tượng.
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần cung cấp cho sinh viên các bài thực hành nhằm hệ thống lại kiến thức đã học ở học phần lý thuyết “Lập trình hướng đối tượng”. Nội dung các bài thực hành các bài toán lập trình về hướng đối tượng với các kỹ thuật cơ bản trong lập trình hướng

đối tượng như xây dựng lớp, kế thừa, đa hình, đóng gói, khuôn hình. Trên cơ sở các kỹ thuật cơ bản của lập trình hướng đối tượng sinh viên có thể xây dựng một ứng dụng đáp ứng các tiêu chuẩn của lập trình HĐT bằng cách sử dụng một ngôn ngữ lập trình C++.

39. Thực hành Hệ thống nhúng

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (0,90,90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Hệ thống nhúng

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho sinh viên kỹ năng cơ bản về tổ chức lao động, tác phong nghề nghiệp, các kỹ năng thực hành về lập trình cho vi điều khiển ARM STM32 như lập trình với Led đơn, Led 7 thanh, màn hình LCD, phím đơn, ma trận phím, đầu vào Analog, ngắt, các chuẩn truyền thông RS323, USB, IC thời gian thực, màn hình LCD Graphic 128x64, động cơ 1 chiều, động cơ Servo, động cơ Step, EEPROM, cảm biến nhiệt độ.

40. Thiết kế vi mạch phần cứng

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36, 18, 90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Kỹ thuật lập trình

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần cung cấp kiến thức và kỹ năng về phương pháp thiết kế vi mạch số, sử dụng ngôn ngữ mô tả phần cứng HDL lập trình thiết kế các vi mạch Logic tổ hợp, mã hoá và giải mã, thanh ghi, bộ đếm, điều khiển hiển thị Led đơn, Led 7 đoạn, LCD, các vi mạch điều chế tín hiệu, xử lý ảnh, xử lý tín hiệu âm thanh và vi mạch ứng dụng trong kỹ thuật điều khiển thông minh và trí tuệ nhân tạo.... từ đó hình thành kỹ năng lập trình thiết kế, tối ưu hóa thiết kế và kiểm tra vi mạch đã thiết kế bằng phần mềm mô phỏng.

41. Công nghệ thiết kế và chế tạo vi mạch

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36, 18, 90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Không

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Công nghệ thiết kế và chế tạo vi mạch là học phần kiến thức chung của chương trình đào tạo đại học ngành công nghệ kỹ thuật máy tính. Học phần trang bị cho người học những kiến thức về: Cơ sở công nghệ mạch tích hợp, đặc tính của công nghệ MOS, công nghệ CMOS, thiết kế mạch nguyên lý và layout của mạch CMOS, các công nghệ mới trong chế tạo IC, thiết kế trên phần mềm chuyên dụng.

42. Trí tuệ nhân tạo

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36, 18, 90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Kỹ thuật lập trình, Cấu trúc dữ liệu và giải thuật, Vi xử lý và vi điều khiển.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này sẽ đi sâu vào việc hiểu và ứng dụng các thuật toán và công cụ để giúp máy tính "học" và "suy nghĩ" giống như con người. Chương trình học bao gồm các khái niệm cơ bản như: học máy (machine learning), học sâu (deep learning), xử lý ngôn ngữ tự nhiên (natural language processing), giao diện người-máy (human-computer interaction) và rất nhiều khía cạnh khác của trí tuệ nhân tạo.

Kết quả sau khi hoàn thành môn này là người học sẽ có kiến thức căn bản về trí tuệ nhân tạo và kỹ năng áp dụng chúng vào giải quyết các bài toán trong thực tế.

43. Xử lý ảnh

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36, 18, 90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Xử lý tín hiệu số.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Chương trình học bao gồm những nội dung cơ bản như: đọc, ghi và hiển thị ảnh, biểu diễn màu sắc trong ảnh số, xử lý các thành phần của ảnh (vùng quan tâm, biên độ sáng...), tiền xử lý (làm mờ, nâng cao chất lượng), biến đổi hình học (xoay, co giãn), tìm kiếm thông tin trong ảnh (phát hiện cạnh, điểm đặt dấu hiệu...), và rất nhiều nội dung khác.

Sau khi hoàn thành môn học sinh viên sẽ có kiến thức căn bản về xử lý ảnh số và kỹ năng áp dụng chúng vào việc giải quyết các bài toán thực tế. Môn Xử lý ảnh không chỉ giúp chúng ta hiểu rõ về nguyên lý hoạt động của máy tính khi xem qua một bức tranh hay "thấy" điểm khác biệt trong hai bức tranh.

44. Thực hành Lập trình di động

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (0,90,90)
- *Học phần tiên quyết:*
- *Học phần học trước:* Lập trình di động, Kỹ thuật lập trình
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Nội dung cơ bản của học phần là giúp sinh viên hiểu và nắm bắt được các khái niệm trong lập trình di động như Activity, Intent, Xml...thực hành viết các ứng dụng di động như gửi thông kê hiển thị dữ liệu, nghe nhạc xem video, lướt web

Kiến thức chuyên ngành (29TC)

Modul 1: Công nghệ nhúng và lập trình ứng dụng

45.1. Phát triển ứng dụng IoT

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (39, 12, 90)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Kỹ thuật lập trình
- *Tóm tắt nội dung học phần:* IoT liên quan đến nhiều lĩnh vực như thiết kế phần cứng, vi điều khiển, máy tính nhúng, cảm biến, lập trình phần sụn và phát triển xây dựng phần mềm cho máy chủ. Môn học Phát triển ứng dụng IoT nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức bao gồm tổng quát về hệ thống IoT; các công nghệ liên quan để xây dựng 1 hệ thống IoT hoàn chỉnh; các giao thức truyền thông được ứng dụng trong IoT. Ngoài ra, môn học còn trang bị cho sinh viên hiểu biết về kiến trúc hệ thống IoT, các mô hình mạng IoT; kiến thức về lập trình khối điều khiển trung tâm với ESP và Raspberry Pi.

46.1. Lập trình trí tuệ nhân tạo và ứng dụng

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (39, 12, 90)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*: Xử lý tín hiệu, Kỹ thuật lập trình.

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần bao gồm các nội dung cơ bản như: cách xây dựng mô hình AI từ đầu đến cuối, ứng dụng của AI trong các lĩnh vực như xử lý ngôn ngữ tự nhiên, thị giác máy tính, robot tự động điều khiển.... Trong quá trình học, sinh viên sẽ được làm việc với công cụ phổ biến là ngôn ngữ lập trình Python để triển khai và lập trình cho hệ thống AI ngay trên thiết bị

47.1. Công nghệ Web và lập trình ứng dụng

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (39, 12, 90)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*: Mạng máy tính.

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần Công nghệ web và lập trình ứng dụng trang bị cho sinh viên nắm được các khái niệm, kỹ thuật lập trình cơ bản và chuyên sâu về lập trình web động bằng ngôn ngữ PHP với cơ sở dữ liệu MySQL.

48.1. Thực hành Lập trình IoT

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (0,90,90)

- *Học phần tiên quyết*:

- *Học phần học trước*: Kỹ thuật lập trình, Phát triển ứng dụng IoT

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần này trang bị cho sinh viên kỹ năng thực hiện dự án IoT hoàn chỉnh, trong đó, sinh viên được học cách điều khiển giao tiếp với các thiết bị ngoại vi, lập trình các giao thức truyền thông, lưu trữ dữ liệu lên máy chủ đám mây, hiển thị trên web/app. Từ đó, sinh viên có các kỹ năng thực hành cả phần cứng và phần mềm trong 1 hệ thống IoT thực tế theo thời gian thực. Ngoài ra, sinh viên có được các kỹ năng cơ bản về tổ chức lao động, tác phong nghề nghiệp, làm việc nhóm và làm việc độc lập, có tư duy phản biện.

49.1. Đồ án 2: Đồ án chuyên ngành

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (0,180,0)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Đồ án 1
- *Tóm tắt nội dung học phần*: Đồ án 2 là học phần bắt buộc trong nhóm học phần thực tập chuyên sâu của ngành của chương trình đào tạo đại học ngành Kỹ thuật máy tính. Học phần giúp sinh viên tiếp cận với các công nghệ hiện đại và các xu hướng phát triển trong các lĩnh vực của ngành Kỹ thuật máy tính.

50.1. Thực tập cuối khóa

Số TC: 05

- *Phân bố thời gian học tập*: 5 (0,300,0)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*:
- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần thực tập cuối khóa là học phần bắt buộc trong chương trình đào tạo; Chương trình thực tập tốt nghiệp được xây dựng nhằm giúp sinh viên hội nhập thực sự vào môi trường doanh nghiệp, vận dụng những kiến thức đã được học và nắm bắt những kiến thức, kỹ năng trong hoạt động thực tiễn, để có thể trở thành những cử nhân chính thức ngành công nghệ kỹ thuật máy tính. Ngoài ra, kỳ thực tập còn nhằm gia tăng sự tương tác giữa nhà trường và đơn vị thực tập.

Các giáo viên hướng dẫn sẽ liên hệ thường xuyên, chặt chẽ với đơn vị thực tập để giám sát tình hình thực tập của sinh viên tại doanh nghiệp. Quá trình thực tập của sinh viên sẽ được doanh nghiệp đánh giá và là một bộ phận của điểm số cuối cùng của kỳ thực tập.

51.1. Khóa luận tốt nghiệp

Số TC: 09

- *Phân bố thời gian học tập*: 9 (0,540,0)
- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*:
- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần Khóa luận tốt nghiệp là học phần tự chọn của ngành Công nghệ Kỹ thuật máy tính. Trên cơ sở kiến thức về kỹ thuật máy tính, lập trình, thiết kế sinh viên đã được học, nghiên cứu và đào tạo tại trường, thì sinh viên được trang bị thêm

kiến và kỹ năng, phương pháp nghiên cứu khoa học, vận dụng những kiến thức đã học để hoàn thành đề tài nghiên cứu mà sinh viên đã chọn. Sản phẩm cuối cùng mà sinh viên hoàn thành là báo cáo khóa luận tốt nghiệp của các đề tài nghiên cứu được trình bày theo đúng yêu cầu về nội dung và hình thức của Nhà trường

Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp

52.1. Lập trình Java nâng cao

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36, 18, 90)

- *Học phần tiên quyết:* Không.

- *Học phần học trước:* Mạng máy tính

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Trên cơ sở các kiến thức được cung cấp trong môn tin cơ sở, kỹ thuật lập trình, lập trình hướng đối tượng, học phần này cung cấp thêm cho sinh viên những kiến thức, nguyên lý về tính hướng đối tượng, lớp, lớp nội, kế thừa, đa hình, interface, lập trình giao diện: sử dụng công nghệ SWING; giới thiệu luồng và tập tin; kết nối cơ sở dữ liệu: Cung cấp các bước thực hiện kết nối và sử lý với cơ sở dữ liệu MYSQL, SQL server, Oracle... từ đó sinh viên có thể xây dựng các ứng dụng kết nối cơ sở dữ liệu hoàn chỉnh. Cuối cùng cung cấp cho sinh viên cơ sở lý thuyết về kỹ thuật lập trình mạng làm tiền đề cho môn học thực tập lập trình Java sau này

53.1. Mật mã và an ninh mạng

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36, 18, 90)

- *Học phần tiên quyết:* Không.

- *Học phần học trước:* Mạng máy tính

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Mật mã và an ninh mạng là học phần kiến thức chuyên ngành của ngành trong chương trình đào tạo Kỹ sư công nghệ kỹ thuật máy tính trình độ đại học. Học phần được bố trí giảng dạy sau học phần Mạng máy tính. Học phần trang bị cho sinh viên một số kiến thức về lĩnh vực bảo mật thông tin, an ninh mạng. Với các nội dung chủ yếu bao gồm: Các hệ mật mã sử dụng trong truyền tin; Bài toán xác thực và chữ ký điện tử; An toàn IP; Một số dạng tấn công mạng và kỹ thuật đảm bảo an toàn cơ sở hạ tầng thông tin mạng.

54.1. Mạng cảm biến vô tuyến và ứng dụng

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (39, 12, 90)

- *Học phần tiên quyết*:

- *Học phần học trước*: Kỹ thuật truyền số liệu và mạng.

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần mạng cảm biến vô tuyến và ứng dụng là học phần lựa chọn để thay thế khóa luận tốt nghiệp, thuộc khối kiến thức chuyên sâu của ngành trong chương trình đào tạo ngành Công nghệ Kỹ thuật Điện tử Viễn thông. Học phần cung cấp kiến thức cơ bản về mạng vô tuyến, mạng cảm biến không dây, các công nghệ, kỹ thuật và giao thức WSN. Đồng thời học phần cũng đi sâu vào các vấn đề liên quan đến bảo mật, thách thức đối với WSN. Ngoài ra, học phần còn cung cấp chi tiết các ứng dụng WSN trong thực tế.

Modul 2: Trí tuệ nhân tạo và điều khiển thông minh

45.2. IoT và điện toán đám mây

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (39, 12, 90)

- *Học phần tiên quyết*: Không.

- *Học phần học trước*: Trí tuệ nhân tạo.

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức về các chủ đề cơ bản liên quan đến IoT và điện toán đám mây gồm các kiến thức căn bản về IoT, đồng thời giúp sinh viên hiểu và vận dụng được các tính năng của điện toán đám mây trên 4 mô hình dịch vụ đám mây khác nhau: IaaS, PaaS, SaaS và BPaaS. Cuối cùng sinh viên cũng được trang bị thêm kiến thức căn bản về công nghệ điện toán biên.

46.2. Lập trình trí tuệ nhân tạo và ứng dụng

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (39, 12, 90)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*: Xử lý tín hiệu, Kỹ thuật lập trình.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần bao gồm các nội dung cơ bản như: cách xây dựng mô hình AI từ đầu đến cuối, ứng dụng của AI trong các lĩnh vực như xử lý ngôn ngữ tự nhiên, thị giác máy tính, robot tự động điều khiển.... Trong quá trình học, sinh viên sẽ được làm việc với công cụ phổ biến là ngôn ngữ lập trình Python để triển khai và lập trình cho hệ thống A ngay trên thiết bị

47.2. Thiết kế máy vi tính chip đơn

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (39, 12, 90)

- *Học phần tiên quyết:* Không.

- *Học phần học trước:* Ngôn ngữ mô tả phần cứng HDL.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho sinh viên kiến thức và kỹ năng về sử dụng các công cụ hỗ trợ thiết kế vi mạch cơ bản (phần mềm và phần cứng). Sinh viên vận dụng Ngôn ngữ mô tả phần cứng HDL và các thiết bị thực tập, thí nghiệm để thiết kế, mô phỏng và kiểm thử các vi mạch : Sử dụng đồng hồ thời gian thực thiết kế bộ đếm BCD, thiết kế bộ cộng, bộ nhân, triển khai bộ nhớ, thiết kế bộ vi xử lý và kết nối với mô-đun giải mã I/O. Chương trình này nằm trong các học phần chương trình đào tạo của chuyên ngành.

48.2. Thực hành Kỹ thuật nhận dạng trong công nghiệp

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (0,90,90)

- *Học phần tiên quyết:* Không.

- *Học phần học trước:* Vi xử lý và vi điều khiển, Hệ thống nhúng

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho sinh viên kiến thức và kỹ năng về các thuật toán, giải thuật của kỹ thuật nhận dạng về ký tự, kích thước, hình dạng, màu sắc của vật thể, kỹ thuật nhận dạng vân tay và khuôn mặt; nguyên lý hoạt động của thị giác máy công nghiệp; sinh viên sử dụng được các công cụ trong phần mềm chuyên ngành kết hợp với cánh tay robot và arduino để ứng dụng kỹ thuật nhận dạng và phân loại vật thể theo kích thước, màu sắc, hình dạng trong thực tế.

49.2. Đồ án 2: Đồ án chuyên ngành

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (0,180,0)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Đồ án 1

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Đồ án 2 là học phần bắt buộc trong nhóm học phần thực tập chuyên sâu của ngành của chương trình đào tạo đại học ngành Kỹ thuật máy tính. Học phần giúp sinh viên tiếp cận với các công nghệ hiện đại và các xu hướng phát triển trong các lĩnh vực của ngành Kỹ thuật máy tính.

50.2. Thực tập cuối khóa

Số TC: 05

- *Phân bố thời gian học tập:* 5 (0,300,0)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần thực tập cuối khóa là học phần bắt buộc trong chương trình đào tạo; Chương trình thực tập tốt nghiệp được xây dựng nhằm giúp sinh viên hội nhập thực sự vào môi trường doanh nghiệp, vận dụng những kiến thức đã được học và nắm bắt những kiến thức, kỹ năng trong hoạt động thực tiễn, để có thể trở thành những cử nhân chính thức ngành công nghệ kỹ thuật máy tính. Ngoài ra, kỳ thực tập còn nhằm gia tăng sự tương tác giữa nhà trường và đơn vị thực tập.

Các giáo viên hướng dẫn sẽ liên hệ thường xuyên, chặt chẽ với đơn vị thực tập để giám sát tình hình thực tập của sinh viên tại doanh nghiệp. Quá trình thực tập của sinh viên sẽ được doanh nghiệp đánh giá và là một bộ phận của điểm số cuối cùng của kỳ thực tập.

51.2. Khóa luận tốt nghiệp

Số TC: 09

- *Phân bố thời gian học tập:* 9 (0,540,0)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Khóa luận tốt nghiệp là học phần tự chọn của ngành Công nghệ Kỹ thuật máy tính. Trên cơ sở kiến thức về kỹ thuật máy tính, lập trình, thiết kế sinh viên đã được học, nghiên cứu và đào tạo tại trường, thì sinh viên được trang bị thêm kiến và kỹ năng, phương pháp nghiên cứu khoa học, vận dụng những kiến thức đã học để hoàn

thành đề tài nghiên cứu mà sinh đã chọn. Sản phẩm cuối cùng mà sinh viên hoàn thành là báo cáo khóa luận tốt nghiệp của các đề tài nghiên cứu được trình bày theo đúng yêu cầu về nội dung và hình thức của Nhà trường

Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp

52.2. Kỹ thuật điều khiển thông minh

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (36, 18, 90)
- *Học phần tiên quyết*: Không.
- *Học phần học trước*: Trí tuệ nhân tạo.
- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần này trang bị cho sinh viên kiến thức về bộ điều khiển jetson nano và tích hợp trí tuệ nhân tạo trong các hệ thống điều khiển thông minh. Các kỹ thuật về xử lý hình ảnh, nhận dạng. Kỹ năng về xây dựng thuật toán, lập trình điều khiển xe tự hành bằng nhiều phương pháp khác nhau.

53.2 Hệ mờ và mạng nơron

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (36, 18, 90)
- *Học phần tiên quyết*: Không.
- *Học phần học trước*: Trí tuệ nhân tạo AI.
- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần bao gồm các kiến thức cơ bản về điều khiển mờ, logic tư duy, suy diễn; nguyên tắc hoạt động của não bộ cũng như trí thông minh qua hình thức tư duy không chắc chắn (tư duy mờ); kiến thức về máy học qua mạng nơ ron và máy hỗ trợ vector; Phương thức và nguyên tắc xây dựng các hệ điều khiển và nhận dạng qua trí thông minh nhân tạo (qua hệ logic mờ, mạng nơron cùng các hệ tư duy logic).

54.2. Mạng cảm biến vô tuyến và ứng dụng

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (39, 12, 90)
- *Học phần tiên quyết*:
- *Học phần học trước*: Kỹ thuật truyền số liệu và mạng.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần mạng cảm biến vô tuyến và ứng dụng là học phần lựa chọn để thay thế khóa luận tốt nghiệp, thuộc khối kiến thức chuyên sâu của ngành trong chương trình đào tạo ngành Công nghệ Kỹ thuật Điện tử Viễn thông. Học phần cung cấp kiến thức cơ bản về mạng vô tuyến, mạng cảm biến không dây, các công nghệ, kỹ thuật và giao thức WSN. Đồng thời học phần cũng đi sâu vào các vấn đề liên quan đến bảo mật, thách thức đối với WSN. Ngoài ra, học phần còn cung cấp chi tiết các ứng dụng WSN trong thực tế.

Modul 3: Kỹ thuật máy tính

45.3. Công nghệ Web và lập trình ứng dụng

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (39, 12, 90)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Mạng máy tính.
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Công nghệ web và lập trình ứng dụng trang bị cho sinh viên nắm được các khái niệm, kỹ thuật lập trình cơ bản và chuyên sâu về lập trình web động bằng ngôn ngữ PHP với cơ sở dữ liệu MySQL

46.3. Lập trình trí tuệ nhân tạo và ứng dụng

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (39, 12, 90)
- *Học phần tiên quyết:* Không
- *Học phần học trước:* Xử lý tín hiệu, Kỹ thuật lập trình.
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần bao gồm các nội dung cơ bản như: cách xây dựng mô hình AI từ đầu đến cuối, ứng dụng của AI trong các lĩnh vực như xử lý ngôn ngữ tự nhiên, thị giác máy tính, robot tự động điều khiển.... Trong quá trình học, sinh viên sẽ được làm việc với công cụ phổ biến là ngôn ngữ lập trình Python để triển khai và lập trình cho hệ thống AI ngay trên thiết bị

47.3. Lập trình Java nâng cao

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36, 18, 90)
- *Học phần tiên quyết:* Không.

- *Học phần học trước*: Mạng máy tính

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Trên cơ sở các kiến thức được cung cấp trong môn tin cơ sở, kỹ thuật lập trình, lập trình hướng đối tượng, học phần này cung cấp thêm cho sinh viên những kiến thức, nguyên lý về tính hướng đối tượng, lớp, lớp nội, kế thừa, đa hình, interface, lập trình giao diện: sử dụng công nghệ SWING; giới thiệu luồng và tập tin; kết nối cơ sở dữ liệu: Cung cấp các bước thực hiện kết nối và sử lý với cơ sở dữ liệu MYSQL, SQL server, Oracle... từ đó sinh viên có thể xây dựng các ứng dụng kết nối cơ sở dữ liệu hoàn chỉnh. Cuối cùng cung cấp cho sinh viên cơ sở lý thuyết về kỹ thuật lập trình mạng làm tiền đề cho môn học thực tập lập trình Java sau này

48.3. Thực hành Kỹ thuật nhận dạng trong công nghiệp

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (0,90,90)

- *Học phần tiên quyết*: Không.

- *Học phần học trước*: Vi xử lý và vi điều khiển, Hệ thống nhúng

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần này trang bị cho sinh viên kiến thức và kỹ năng về các thuật toán, giải thuật của kỹ thuật nhận dạng về ký tự, kích thước, hình dạng, màu sắc của vật thể, kỹ thuật nhận dạng vân tay và khuôn mặt; nguyên lý hoạt động của thị giác máy công nghiệp; sinh viên sử dụng được các công cụ trong phần mềm chuyên ngành kết hợp với cánh tay robot và arduino để ứng dụng kỹ thuật nhận dạng và phân loại vật thể theo kích thước, màu sắc, hình dạng trong thực tế.

49.3. Đồ án 2: Đồ án chuyên ngành

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (0,180,0)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*: Đồ án 1

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Đồ án 2 là học phần bắt buộc trong nhóm học phần thực tập chuyên sâu của ngành của chương trình đào tạo đại học ngành Kỹ thuật máy tính. Học phần giúp sinh viên tiếp cận với các công nghệ hiện đại và các xu hướng phát triển trong các lĩnh vực của ngành Kỹ thuật máy tính.

50.3. Thực tập cuối khóa

Số TC: 05

- *Phân bố thời gian học tập*: 5 (0,300,0)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*:

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần thực tập cuối khóa là học phần bắt buộc trong chương trình đào tạo; Chương trình thực tập tốt nghiệp được xây dựng nhằm giúp sinh viên hội nhập thực sự vào môi trường doanh nghiệp, vận dụng những kiến thức đã được học và nắm bắt những kiến thức, kỹ năng trong hoạt động thực tiễn, để có thể trở thành những cử nhân chính thức ngành công nghệ kỹ thuật máy tính. Ngoài ra, kỳ thực tập còn nhằm gia tăng sự tương tác giữa nhà trường và đơn vị thực tập.

Các giáo viên hướng dẫn sẽ liên hệ thường xuyên, chặt chẽ với đơn vị thực tập để giám sát tình hình thực tập của sinh viên tại doanh nghiệp. Quá trình thực tập của sinh viên sẽ được doanh nghiệp đánh giá và là một bộ phận của điểm số cuối cùng của kỳ thực tập.

51.3. Khóa luận tốt nghiệp

Số TC: 09

- *Phân bố thời gian học tập*: 9 (0,540,0)

- *Học phần tiên quyết*: Không

- *Học phần học trước*:

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần Khóa luận tốt nghiệp là học phần tự chọn của ngành Công nghệ Kỹ thuật máy tính. Trên cơ sở kiến thức về kỹ thuật máy tính, lập trình, thiết kế sinh viên đã được học, nghiên cứu và đào tạo tại trường, thì sinh viên được trang bị thêm kiến và kỹ năng, phương pháp nghiên cứu khoa học, vận dụng những kiến thức đã học để hoàn thành đề tài nghiên cứu mà sinh đã chọn. Sản phẩm cuối cùng mà sinh viên hoàn thành là báo cáo khóa luận tốt nghiệp của các đề tài nghiên cứu được trình bày theo đúng yêu cầu về nội dung và hình thức của Nhà trường

Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp

52.3. Phát triển ứng dụng IoT

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (39, 12, 90)

- *Học phần tiên quyết*: Không
- *Học phần học trước*: Kỹ thuật lập trình

- *Tóm tắt nội dung học phần*: IoT liên quan đến nhiều lĩnh vực như thiết kế phần cứng, vi điều khiển, máy tính nhúng, cảm biến, lập trình phần mềm và phát triển xây dựng phần mềm cho máy chủ. Môn học Phát triển ứng dụng IoT nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức bao gồm tổng quát về hệ thống IoT; các công nghệ liên quan để xây dựng 1 hệ thống IoT hoàn chỉnh; các giao thức truyền thông được ứng dụng trong IoT. Ngoài ra, môn học còn trang bị cho sinh viên hiểu biết về kiến trúc hệ thống IoT, các mô hình mạng IoT; kiến thức về lập trình khối điều khiển trung tâm với ESP và Raspberry Pi.

53.3. Mật mã và an ninh mạng

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (36, 18, 90)
- *Học phần tiên quyết*: Không.
- *Học phần học trước*: Mạng máy tính

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Mật mã và an ninh mạng là học phần kiến thức chuyên ngành của ngành trong chương trình đào tạo Kỹ sư công nghệ kỹ thuật máy tính trình độ đại học. Học phần được bố trí giảng dạy sau học phần Mạng máy tính. Học phần trang bị cho sinh viên một số kiến thức về lĩnh vực bảo mật thông tin, an ninh mạng. Với các nội dung chủ yếu bao gồm: Các hệ mật mã sử dụng trong truyền tin; Bài toán xác thực và chữ ký điện tử; An toàn IP; Một số dạng tấn công mạng và kỹ thuật đảm bảo an toàn cơ sở hạ tầng thông tin mạng.

54.3. Kỹ thuật điều khiển thông minh

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập*: 3 (36, 18, 90)
- *Học phần tiên quyết*: Không.
- *Học phần học trước*: Trí tuệ nhân tạo.

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Học phần này trang bị cho sinh viên kiến thức về bộ điều khiển jetson nano và tích hợp trí tuệ nhân tạo trong các hệ thống điều khiển thông minh. Các kỹ thuật về xử lý hình ảnh, nhận dạng. Kỹ năng về xây dựng thuật toán, lập trình điều khiển xe tự hành bằng nhiều phương pháp khác nhau.

Modul 4: Phát triển IoT

45.4. Phát triển ứng dụng IoT

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (39, 12, 90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Kỹ thuật lập trình

- *Tóm tắt nội dung học phần:* IoT liên quan đến nhiều lĩnh vực như thiết kế phần cứng, vi điều khiển, máy tính nhúng, cảm biến, lập trình phần mềm và phát triển xây dựng phần mềm cho máy chủ. Môn học Phát triển ứng dụng IoT nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức bao gồm tổng quát về hệ thống IoT; các công nghệ liên quan để xây dựng 1 hệ thống IoT hoàn chỉnh; các giao thức truyền thông được ứng dụng trong IoT. Ngoài ra, môn học còn trang bị cho sinh viên hiểu biết về kiến trúc hệ thống IoT, các mô hình mạng IoT; kiến thức về lập trình khối điều khiển trung tâm với ESP và Raspberry Pi.

46.4 Hệ mờ và mạng nơron

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36, 18, 90)

- *Học phần tiên quyết:* Không.

- *Học phần học trước:* Trí tuệ nhân tạo AI.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần bao gồm các kiến thức cơ bản về điều khiển mờ, logic tư duy, suy diễn; nguyên tắc hoạt động của não bộ cũng như trí thông minh qua hình thức tư duy không chắc chắn (tư duy mờ); kiến thức về máy học qua mạng nơ ron và máy hỗ trợ vector; Phương thức và nguyên tắc xây dựng các hệ điều khiển và nhận dạng qua trí thông minh nhân tạo (qua hệ logic mờ, mạng nơron cùng các hệ tư duy logic).

47.4. Thực hành Lập trình IoT

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (0,90,90)

- *Học phần tiên quyết:*

- *Học phần học trước:* Kỹ thuật lập trình, Phát triển ứng dụng IoT

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho sinh viên kỹ năng thực hiện dự án IoT hoàn chỉnh, trong đó, sinh viên được học cách điều khiển giao tiếp với các thiết bị ngoại vi, lập trình các giao thức truyền thông, lưu trữ dữ liệu lên máy chủ đám mây, hiển thị trên web/app. Từ đó, sinh viên có các kỹ năng thực hành cả phần cứng và phần mềm trong 1 hệ thống IoT thực tế theo thời gian thực. Ngoài ra, sinh viên có được các kỹ năng cơ bản về tổ chức lao động, tác phong nghề nghiệp, làm việc nhóm và làm việc độc lập, có tư duy phản biện.

48.4. Mạng cảm biến vô tuyến và ứng dụng

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (39, 12, 90)

- *Học phần tiên quyết:*

- *Học phần học trước:* Kỹ thuật truyền số liệu và mạng.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần mạng cảm biến vô tuyến và ứng dụng là học phần lựa chọn để thay thế khóa luận tốt nghiệp, thuộc khối kiến thức chuyên sâu của ngành trong chương trình đào tạo ngành Công nghệ Kỹ thuật Điện tử Viễn thông. Học phần cung cấp kiến thức cơ bản về mạng vô tuyến, mạng cảm biến không dây, các công nghệ, kỹ thuật và giao thức WSN. Đồng thời học phần cũng đi sâu vào các vấn đề liên quan đến bảo mật, thách thức đối với WSN. Ngoài ra, học phần còn cung cấp chi tiết các ứng dụng WSN trong thực tế.

49.4. Đồ án 2: Đồ án chuyên ngành

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (0,180,0)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Đồ án 1

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Đồ án 2 là học phần bắt buộc trong nhóm học phần thực tập chuyên sâu của ngành của chương trình đào tạo đại học ngành Kỹ thuật máy tính. Học phần giúp sinh viên tiếp cận với các công nghệ hiện đại và các xu hướng phát triển trong các lĩnh vực của ngành Kỹ thuật máy tính.

50.4. Thực tập cuối khóa

Số TC: 05

- *Phân bố thời gian học tập:* 5 (0,300,0)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần thực tập cuối khoá là học phần bắt buộc trong chương trình đào tạo; Chương trình thực tập tốt nghiệp được xây dựng nhằm giúp sinh viên hội nhập thực sự vào môi trường doanh nghiệp, vận dụng những kiến thức đã được học và nắm bắt những kiến thức, kỹ năng trong hoạt động thực tiễn, để có thể trở thành những cử nhân chính thức ngành công nghệ kỹ thuật máy tính. Ngoài ra, kỳ thực tập còn nhằm gia tăng sự tương tác giữa nhà trường và đơn vị thực tập.

Các giáo viên hướng dẫn sẽ liên hệ thường xuyên, chặt chẽ với đơn vị thực tập để giám sát tình hình thực tập của sinh viên tại doanh nghiệp. Quá trình thực tập của sinh viên sẽ được doanh nghiệp đánh giá và là một bộ phận của điểm số cuối cùng của kỳ thực tập.

51.4. Khóa luận tốt nghiệp

Số TC: 09

- *Phân bố thời gian học tập:* 9 (0,540,0)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Khóa luận tốt nghiệp là học phần tự chọn của ngành Công nghệ Kỹ thuật máy tính. Trên cơ sở kiến thức về kỹ thuật máy tính, lập trình, thiết kế sinh viên đã được học, nghiên cứu và đào tạo tại trường, thì sinh viên được trang bị thêm kiến và kỹ năng, phương pháp nghiên cứu khoa học, vận dụng những kiến thức đã học để hoàn thành đề tài nghiên cứu mà sinh đã chọn. Sản phẩm cuối cùng mà sinh viên hoàn thành là báo cáo khóa luận tốt nghiệp của các đề tài nghiên cứu được trình bày theo đúng yêu cầu về nội dung và hình thức của Nhà trường.

Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp

52.4. IoT và điện toán đám mây

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (39, 12, 90)

- *Học phần tiên quyết:* Không.

- *Học phần học trước:* Trí tuệ nhân tạo.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức về các chủ đề cơ bản liên quan đến IoT và điện toán đám mây gồm các kiến thức căn bản về IoT, đồng thời giúp sinh viên hiểu và vận dụng được các tính năng của điện toán đám mây trên 4 mô hình dịch vụ đám mây khác nhau: IaaS, PaaS, SaaS và BPaaS. Cuối cùng sinh viên cũng được trang bị thêm kiến thức căn bản về công nghệ điện toán biên.

53.4. Lập trình trí tuệ nhân tạo và ứng dụng

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (39, 12, 90)

- *Học phần tiên quyết:* Không

- *Học phần học trước:* Xử lý tín hiệu, Kỹ thuật lập trình.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần bao gồm các nội dung cơ bản như: cách xây dựng mô hình AI từ đầu đến cuối, ứng dụng của AI trong các lĩnh vực như xử lý ngôn ngữ tự nhiên, thị giác máy tính, robot tự động điều khiển.... Trong quá trình học, sinh viên sẽ được làm việc với công cụ phổ biến là ngôn ngữ lập trình Python để triển khai và lập trình cho hệ thống AI ngay trên thiết bị

54.4. Mật mã và an ninh mạng

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (36, 18, 90)

- *Học phần tiên quyết:* Không.

- *Học phần học trước:* Mạng máy tính

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Mật mã và an ninh mạng là học phần kiến thức chuyên ngành của ngành trong chương trình đào tạo Kỹ sư công nghệ kỹ thuật máy tính trình độ đại học. Học phần được bố trí giảng dạy sau học phần Mạng máy tính. Học phần trang bị cho sinh viên một số kiến thức về lĩnh vực bảo mật thông tin, an ninh mạng. Với các nội dung chủ yếu bao gồm: Các hệ mật mã sử dụng trong truyền tin; Bài toán xác thực và chữ ký điện tử; An toàn IP; Một số dạng tấn công mạng và kỹ thuật đảm bảo an toàn cơ sở hạ tầng thông tin mạng.

14. Hướng dẫn thực hiện

14.1. Nguyên tắc chung

- Hướng đào tạo: Chương trình đào tạo được xây dựng theo hướng ứng dụng, do vậy khi thực hiện chương trình cần chú ý:

- Theo hướng ứng dụng nhiều hơn hướng tiềm năng.
- Kiến thức cơ sở được rút gọn ở mức độ hợp lý.
- Khối kiến thức ngành sẽ được tăng lên, chủ yếu ở phần thực hành.

- Các căn cứ khi thực hiện chương trình:

- + Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục đại học ngày 19 tháng 11 năm 2018;
- + Khung trình độ quốc gia Việt Nam ban hành kèm theo Quyết định số 1982/QĐ-TTg ngày 18 tháng 10 năm 2016 do Chính phủ ban hành;
- + Thông tư số 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 6 năm 2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy định về chuẩn chương trình đào tạo; xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học;
- + Thông tư số 08/2021/TT-BGDĐT ngày 18/3/2021 Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy chế đào tạo trình độ đại học;
- + Thông tư số 23/2021/TT-BGDĐT ngày 30/8/2021 Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ;
- + Quyết định số 823/QĐ-ĐHKTKTCN ngày 20 tháng 09 năm 2023 của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp về việc ban hành Quy chế đào tạo đại học chính quy theo hệ thống tín chỉ của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp;

Và các quy định khác của Nhà nước về lĩnh vực đào tạo; các quy định hiện hành trong nhà trường: chế độ công tác giáo viên, quy định về tiêu chuẩn, quyền hạn, nhiệm vụ và hình thức xử lý đối với cán bộ, giáo viên.

- Nội dung khi thực hiện chương trình: Các phòng, khoa, tổ bộ môn phải thực hiện đúng theo chương trình đào tạo và đề cương chi tiết các học phần đã được duyệt. Nếu có những nội dung cần phải thay đổi, phải đề nghị Ban Giám hiệu duyệt trước khi thực hiện.

- Kế hoạch đào tạo và phân công giáo viên lên lớp: Phải được bố trí hợp lý về chuyên môn, theo đặc thù từng ngành, từng đơn vị và phải được Ban Giám hiệu duyệt trước khi thực hiện.

- Các Khoa, Tổ bộ môn xây dựng đầy đủ bài giảng, ngân hàng dữ liệu đề thi cho toàn bộ các học phần và tổ chức giảng dạy theo các phương pháp mới, tích cực hoá các hoạt động của sinh viên, hướng dẫn sinh viên tự đọc, nghiên cứu tài liệu.

14.2. Kế hoạch đào tạo

- Toàn bộ chương trình được thực hiện trong 4,5 năm, chia thành 9 kỳ học. Mỗi năm học được chia thành 2 học kỳ và có thể tổ chức học tập thêm trong kỳ nghỉ hè cho một số sinh viên nếu xét thấy cần thiết:

- Học kỳ I bao gồm các nội dung:
 - Sinh hoạt chính trị đầu năm: 1 tuần.
 - Học tập: 15 tuần
 - thi học kỳ, dự trữ:
- Học kỳ II bao gồm các nội dung:
 - Nghỉ tết: 2 tuần.
 - Sinh hoạt lớp, LD công ích: 1 tuần.
 - Học tập: 15 tuần
 - Thi học kỳ, dự trữ:
 - Thi lại của học kỳ I (Được tổ chức sau khi nghỉ tết khoảng 3 tuần)
- Học kỳ phụ bao gồm các nội dung:
 - Nghỉ hè.
 - Thi lại của học kỳ II (Được tổ chức ngay đầu kỳ nghỉ hè)
 - Tổ chức học bù, học phụ đạo, học vượt ...
 - Thi học kỳ phụ.

- Ngoài ra tùy theo tình hình Nhà Trường có thể mở thêm các kỳ học tăng cường, học cải thiện để đáp ứng nhu cầu học tập của sinh viên.

Chú ý:

- Học kỳ I năm học thứ nhất chỉ có 15 tuần (do thời điểm sinh viên vào khoá học muộn hơn so với thời điểm bắt đầu học kỳ I)
- Học kỳ II năm học thứ tư không bố trí kỳ nghỉ hè, kế hoạch được tổ chức liên tục đến khi tốt nghiệp.
- Quy định thực hiện các học phần:
 - Các học phần lý thuyết: Tại lớp học không quá 30 tiết/ tuần và đảm bảo không quá 15 giờ/tuần/học phần. Được chia thành các phần: Lý thuyết, Bài tập + Kiểm tra, Thực hành môn học.
 - Các học phần thực tập, bài tập lớn: Tại phòng thực hành của Nhà trường và các doanh nghiệp, thời gian không quá 40 giờ/ tuần.

15. Đánh giá và cập nhật, cải tiến chương trình đào tạo

Định kỳ tối thiểu 2 năm một lần, Trường khoa quản lý chương trình đào tạo tổ chức rà soát, đánh giá, cập nhật chương trình đào tạo theo quy định hiện hành của Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

Chu kỳ đánh giá tổng thể chương trình đào tạo tối đa là 05 năm; quy trình đánh giá tổng thể tương tự với quy trình xây dựng mới chương trình đào tạo.

Hiệu trưởng quyết định ban hành chương trình đào tạo dưới dạng chương trình đào tạo mới hoặc chương trình đào tạo cập nhật, bổ sung trên cơ sở đề xuất của Hội đồng Khoa học và Đào tạo sau khi chương trình đào tạo được điều chỉnh cập nhật.

Hà Nội, ngày 14. tháng 8. năm 2024



TS. Trần Hoàng Long