

BẢN MÔ TẢ MÔN HỌC

1. Môn học: Cơ sở lập trình 1/ Introduction to Programming 1

- Mã môn học: 2CTS1408
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 1
- Môn tiên quyết: không
- Mô tả môn học:

Môn học này cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về lập trình thông qua ngôn ngữ lập trình C. Môn học này là nền tảng để tiếp thu hầu hết các môn học khác trong chương trình đào tạo. Mặt khác, nắm vững môn này là cơ sở để phát triển tư duy và kỹ năng lập trình để giải các bài toán và ứng dụng trong thực tế.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Môn học này trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về lập trình như giải thuật, lưu đồ, ngôn ngữ lập trình, chương trình; đồng thời có thể sử dụng các cấu trúc điều khiển, các kiểu dữ liệu cơ sở cùng các phép toán của ngôn ngữ lập trình C để hiện thực hoá giải thuật thành một chương trình máy tính.

Kỹ năng: Cài đặt một số bài toán đơn giản bằng ngôn ngữ C. Ngoài ra, môn này còn định hướng phương pháp tư duy, phong cách lập trình, kỹ thuật lập trình để giải quyết bài toán thực tế.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: tìm tòi sáng tạo, độc lập tư duy có hiệu quả.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

	Chuẩn đầu ra môn học	CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Vận dụng những kiến thức cơ bản về lập trình thông qua ngôn ngữ C.	PLO1	3

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
2.	CLO2: Xây dựng được giải thuật của một số bài toán cơ bản bằng lưu đồ hoặc ngôn ngữ tự nhiên. Cài đặt một số bài toán đơn giản bằng ngôn ngữ C.	PLO4	4
Về kỹ năng			
3.	CLO3: Thiết lập các phương pháp giải bài toán theo hướng tiếp cận có tính hệ thống bằng cách vận dụng lưu đồ vào tư duy giải thuật.	PLO7	5
4.	CLO4: Áp dụng phương pháp nhận biết vấn đề và xử lý trong quá trình giải bài toán bằng máy tính.	PLO7	3
5.	CLO5: Phân tích, thiết kế và hiện thực được một số bài toán cơ bản về toán học, tự nhiên, xã hội bằng chương trình viết bằng ngôn ngữ C.	PLO9	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
6.	CLO6: Sáng tạo, năng động và tìm ra cách thức giải quyết bài toán theo yêu cầu.	PLO12	5
7.	CLO7: Xây dựng tinh thần chủ động học tập. thái độ làm việc chăm chỉ, có cường độ cao và chú ý đến chi tiết. Hình thành phong cách lập trình chuyên nghiệp.	PLO14	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x
Làm động nhóm	x	x	x	x	x	x	x

– **Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:**

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Kết thúc môn học	- Thi lý thuyết	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Bài kiểm tra tại lớp	X	X	X	X	X	X	X
Bài kiểm tra thực hành	X	X	X	X	X	X	X
Bài thi lý thuyết	X	X	X	X	X	X	X

2. Môn học: Word & Powerpoint / Word & Powerpoint

- Mã môn học: 2GEN1091
- Số tín chỉ: 2 (1LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 1
- Môn tiên quyết: Không
- Mô tả môn học:

Phần I: Microsoft Word giảng dạy chuyên sâu về các tính năng căn bản và nâng cao của Microsoft Word để sinh viên có đầy đủ kiến thức phục vụ việc học, làm việc cũng như tham dự kỳ thi trực tuyến lấy chứng chỉ quốc tế MOS-Word.

Phần II: Microsoft PowerPoint giảng dạy chuyên sâu về các tính năng căn bản và nâng cao của Microsoft PowerPoint để sinh viên có đầy đủ kiến thức phục vụ việc học, làm việc cũng như tham dự kỳ thi trực tuyến lấy chứng chỉ quốc tế MOS-PowerPoint.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Trang bị cho sinh viên đầy đủ kiến thức phần mềm Microsoft Word 2013 và Microsoft PowerPoint 2013 phục vụ cho việc học và công việc.

Kỹ năng: Thành thạo kỹ năng sử dụng phần mềm Microsoft Word 2013 để soạn thảo được văn bản đẹp, đúng quy định, sử dụng Microsoft PowerPoint 2013 để soạn thảo

trình chiếu đẹp, đúng yêu cầu, tham gia kỳ thi trực tuyến Microsoft Word 2013 Specialist để lấy chứng chỉ quốc tế MOS-Word và Microsoft PowerPoint 2013 Specialist để lấy chứng chỉ quốc tế MOS-PowerPoint.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: yêu cầu tham gia đủ số giờ lý thuyết. Tích cực tự học và rèn luyện kỹ năng thực hành trên máy tính..

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu biết kiến thức MS Word và kiến thức MS PowerPoint.	PLO3	2
2.	CLO2: Vận dụng được các kiến thức cơ bản và nâng cao trong quá trình làm việc với Word và Powerpoint	PLO1	3
Về kỹ năng			
3.	CLO3: Có khả năng trình bày, thao tác trên văn bản, các kỹ thuật định dạng, Tab, Font, Paragraph, Borders and Shading, Bảng, Hình ảnh, Shapes...trên Word.	PLO9	3
4.	CLO4: Có khả năng tìm, thay thế văn bản. Tạo mục lục, tiêu đề đầu trang, cuối trang. Trộn thư. Cách chỉnh sửa bản in trên Word.	PLO9	3
5.	CLO5: Có khả năng thiết kế hoàn chỉnh bài thuyết trình. Đưa các đối tượng đồ họa, clip, audio vào bài thuyết trình. Trình chiếu và in bài thuyết trình.	PLO9	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
6.	CLO6: Tích cực trong việc học tập và nghiên cứu chuyên môn, có ý thức mở rộng kiến thức cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO14	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X
Làm hoạt động nhóm	X	X	X	X	X	X

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, LO5, CLO6
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, LO5, CLO6
Kết thúc môn học	- Thi Thực hành	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, LO5, CLO6

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
Chuyên cần Bài kiểm tra tại lớp	X	X	X	X	X	X
Bài báo cáo cá nhân hoặc nhóm	X	X	X	X	X	X
Thi thực hành	X	X	X	X	X	X

3. Môn học: Excel / Excel

- Mã môn học: 2GEN1093
- Số tín chỉ: 2 (1LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 2
- Môn tiên quyết: Word & Powerpoint - 2GEN1091

– **Mô tả môn học:**

Giảng dạy chuyên sâu về các tính năng căn bản và nâng cao của Microsoft Excel để sinh viên có đầy đủ kiến thức phục vụ việc học, làm việc cũng như tham dự kỳ thi trực tuyến lấy chứng chỉ quốc tế MOS- Excel.

- **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Trang bị cho người học đầy đủ kiến thức từ cơ bản đến nâng cao của Microsoft Excel

Kỹ năng: Sử dụng phần mềm Microsoft Excel 2013, phục vụ cho việc học cũng như công việc với một trình độ chuyên sâu trong lĩnh vực tin học văn phòng cụ thể là Microsoft Excel 2013 và tham gia kỳ thi trực tuyến Microsoft Excel 2013 Specialist để lấy chứng chỉ quốc tế MOS- Excel.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tích cực trong việc học tập và nghiên cứu chuyên môn, có ý thức mở rộng kiến thức cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu biết kiến thức MS Excel.	PLO3	2
2.	CLO2: Vận dụng được các kiến thức cơ bản và nâng cao trong quá trình làm việc với Excel.	PLO1	3
Về kỹ năng			
3.	CLO3: Giải quyết các bài toán, các thao tác giao tiếp, các chế độ làm việc, các bước sử dụng hàm công thức.	PLO6	3
4.	CLO4: Áp dụng các kỹ thuật sử dụng hàm, công thức và các dữ liệu trong sổ tính Excel	PLO7	3
5.	CLO5: Thiết kế hoàn chỉnh bài báo cáo các số liệu khi sử dụng Excel.	PLO8	5
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
6.	CLO6: Tích cực trong việc học tập và nghiên cứu chuyên môn, có ý thức mở rộng kiến thức cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO14	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X
Làm hoạt động nhóm	X	X	X	X	X	X

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6
Giữa kỳ	- Kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6
Kết thúc môn học	- Thi thực hành	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Chuyên cần Bài tập trên lớp	X	X	X	X	X	X	X
Kiểm tra thực hành	X	X	X	X	X	X	X
Thi thực hành	X	X	X	X	X	X	X

4. Môn học: Cơ sở lập trình 2/ Introduction to Programming 2

- Mã môn học: 2CTS2416
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 2
- Môn tiên quyết: Cơ sở lập trình 1 - 2CTS1408
- Mô tả môn học:

Môn học này giúp sinh viên nâng cao kỹ năng lập trình, biết xử lý những bài toán trên mảng, biết cách dùng con trỏ, đệ quy, đọc và ghi file, kiểu dữ liệu nhiều thành phần để giải quyết những bài toán có cấu trúc trong tin học.

– **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Môn học này trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản và nâng cao về kỹ thuật lập trình thông qua ngôn ngữ C.

Kỹ năng: Giải quyết một số bài toán đơn giản và nâng cao bằng ngôn ngữ C. Ngoài ra, môn này còn định hướng phương pháp tư duy, phong cách lập trình, kỹ thuật lập trình để giải quyết bài toán thực tế.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: tìm tòi sáng tạo, độc lập tư duy có hiệu quả.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Vận dụng những kiến thức cơ bản về lập trình thông qua ngôn ngữ C.	PLO1	3
2.	CLO2: Xây dựng được giải thuật của một số bài toán cơ bản bằng lưu đồ hoặc ngôn ngữ tự nhiên. Cài đặt một số bài toán đơn giản bằng ngôn ngữ C.	PLO4	4
Về kỹ năng			
3.	CLO3: Phân tích, thiết kế và hiện thực được một số bài toán cơ bản về toán học, tự nhiên, xã hội bằng chương trình viết bằng ngôn ngữ C.	PLO9	4
4.	CLO4: Thiết lập các phương pháp giải bài toán theo hướng tiếp cận có tính hệ thống bằng cách vận dụng lưu đồ vào tư duy giải thuật.	PLO7	5
5.	CLO5: Áp dụng phương pháp nhận biết vấn đề và xử lý trong quá trình giải bài toán bằng máy tính.	PLO7	3
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
6.	CLO6: Đề xuất ý tưởng, năng động và tìm ra cách thức giải quyết bài toán theo yêu cầu.	PLO12	5

7.	CLO7: Xây dựng tinh thần chủ động học tập. thái độ làm việc chăm chỉ, có cường độ cao và chú ý đến chi tiết. Hình thành phong cách lập trình chuyên nghiệp.	PLO14	3
----	---	-------	---

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X	X
Làm động nhóm	X	X	X	X	X	X	X

– **Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:**

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7
Kết thúc môn học	- Thi lý thuyết	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Chuyên cần Bài kiểm tra trên lớp	X	X	X	X	X	X	X
Bài kiểm tra thực hành	X	X	X	X	X	X	X
Bài thi lý thuyết	X	X	X	X	X	X	X

5. Môn học: Công tác kỹ sư công nghệ/ Introduction To Information Technology Engineers

– Mã môn học: CTS2204

– Số tín chỉ: 2 (2LT; 0TH)

– Thời gian học: Học kỳ 2

– Môn tiên quyết: không

– Mô tả môn học:

Môn học trang bị cho sinh viên những kiến thức: Ngành, chuyên ngành CNTT và Chương trình đào tạo; Các kỹ năng về ghi chép, giao tiếp, hội họp, thuyết trình, làm việc nhóm; Kỹ năng và kỹ thuật trình bày văn bản cần thiết khi làm việc với vai trò là một kỹ sư; Kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng thành lập nhóm, cách quản lý thời gian, kỹ năng lập kế hoạch và xử lý tình huống để hoàn thành kế hoạch của nhóm; Thuyết trình báo cáo trước lớp, rèn luyện kỹ năng giao tiếp và tác phong khoa học, chuyên nghiệp của người kỹ sư.

– Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Hiểu được ngành học và vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp. Nhận thức được vai trò, nhiệm vụ, chức năng và phẩm chất cần có của người kỹ sư ngành CNTT.

Kỹ năng: Biết được các kiến thức về kỹ năng đọc, ghi chép, thuyết trình, làm việc nhóm, điều khiển cuộc họp, kỹ năng viết và trình bày các văn bản. Biết rõ quy trình về thực hành nghề nghiệp.....

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: có thái độ nghiêm túc và chăm chỉ trong học tập, nghiên cứu khoa học, tự tin áp dụng các kiến thức trong học tập vào thực tế.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được một kỹ sư công nghệ thông tin cần làm gì.	PLO3	2
2.	CLO2: Vận dụng các kỹ năng đọc, ghi chép, thuyết trình, điều khiển cuộc họp để thực hiện và trình bày bài thuyết trình	PLO4	3

Về kỹ năng			
3.	CLO3: Áp dụng kỹ năng trình bày văn bản để trình bày các văn bản hành chính, báo cáo, thiết kế bài thuyết trình và các văn bản khác.	PLO7	3
4.	CLO4: Biết cách viết CV, thư xin việc,... Biết các kỹ năng để thực tập tại tổ chức/doanh nghiệp.	PLO9	3
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
5.	CLO5: Làm việc nhóm và tác phong làm việc của người kỹ sư.	PLO13	3
6.	CLO6: Có trách nhiệm xây dựng ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO13	5
7.	CLO7: Có tinh thần tập thể, cầu tiến và luôn tự nghiên cứu để nâng cao chuyên môn.	PLO14	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x
Làm động nhóm	x	x	x	x	x	x	x

– **Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:**

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra - Bài thu hoạch tham quan doanh nghiệp.	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7
Kết thúc môn học	- Tiểu luận (vấn đáp)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	X	X	X	X	X	X	X
Bài kiểm tra Bài thu hoạch tham quan doanh nghiệp	X	X	X	X	X	X	X
Tiểu luận (vấn đáp)	X	X	X	X	X	X	X

6. Môn học: Toán rời rạc/ Discrete mathematics

– Mã môn học: 2SOC2485

– Số tín chỉ: 3 (3LT; 0TH)

– Thời gian học: Học kỳ 2

– Môn tiên quyết: không

– Mô tả môn học:

Môn học này giới thiệu cho sinh viên về những kiến thức nền tảng cơ bản của các hệ thống toán học rời rạc và những ứng dụng của nó trong lĩnh vực khoa học và kỹ thuật máy tính. Sinh viên sẽ được trang bị những kiến thức cơ bản về cơ sở logic; lý thuyết tập hợp, ánh xạ và các nguyên lý đếm; quan hệ trên tập hợp; và đại số Bool.

– Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Về kiến thức: Hiểu rõ các khái niệm về logic mệnh đề, vị từ và lượng từ, quy tắc suy diễn, phương pháp chứng minh; về tập hợp, ánh xạ, bài toán lý đếm; về quan hệ tương đương, quan hệ thứ tự; và đại số bool;

Về kỹ năng: Sử dụng kỹ năng lập luận toán học mạch lạc, đặc biệt là cấu trúc rời rạc và kỹ năng suy luận logic trong việc học tập và giải quyết các bài toán cơ bản trong khoa học và kỹ thuật máy tính. Áp dụng kiến thức về cấu trúc toán rời rạc để giải các bài toán thực tế.

Thái độ, chuyên cần: Tích cực trong việc học tập, có tinh thần trách nhiệm trong học tập và công việc như lên lớp đều đặn, làm bài tập đầy đủ, tự học và tìm kiếm tài liệu để bổ sung những kiến thức còn khiếm khuyết. Có ý thức tập thể, làm việc theo nhóm, giúp đỡ lẫn nhau trong học tập.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
1.	CLO1: Hiểu và trình bày được các khái niệm logic (logic mệnh đề, vị từ). Thực hiện được các quy tắc suy luận toán học và các phương pháp chứng minh trên mệnh đề và vị từ.	PLO1, PLO2	2
2.	CLO2: Hiểu và trình bày được các khái niệm về các cấu trúc rời rạc tập hợp, ánh xạ, ..., phép đếm, quan hệ, cấu trúc đại số Bool và các hàm Bool trên các đại số Bool.	PLO1, PLO2	3
3.	CLO3: Vận dụng kỹ năng suy luận logic và lập luận toán học, đặc biệt là cấu trúc rời rạc để biểu diễn và mô hình hóa các vấn đề thực tế trong khoa học và kỹ thuật máy tính, giải quyết các bài toán thực tế trên máy tính.	PLO1, PLO2	5
4.	CLO4: Thể hiện được tính cẩn thận, cẩn mẫn khi làm việc. Có kỹ năng làm việc nhóm, tự học nâng cao kỹ năng và kinh nghiệm.	PLO1, PLO2	4

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
Thuyết giảng	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X
Làm hoạt động nhóm	X	X	X	X

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp.	20%	CLO1, CLO2
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra giữa kỳ.	30%	CLO1, CLO2, CLO4
Kết thúc môn học	- Thi tự luận.	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
Chuyên cần Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	X	X	X	X
Bài kiểm tra giữa kỳ	X	X	X	X
Thi tự luận	X	X	X	X

7. Môn học: Kiến trúc máy tính/ Computer Architecture

– Mã môn học: 2CTS2477

– Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)

– Thời gian học: Học kỳ 3

– Môn tiên quyết: không

– Mô tả môn học:

Nội dung môn học trình bày vào việc phân tích và khảo sát tổ chức của một hệ thống máy tính bao gồm: Các mạch số trong thiết kế máy tính, ALU, CPU, bộ nhớ giao tiếp giữa CPU, bộ nhớ và thiết bị ngoại vi. Tổ chức của của máy tính cá nhân (PC). Ngoài ra môn học còn trang bị những khái niệm về lập trình ở mức vi xử lý.

– Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Môn học trang bị các kiến thức cơ bản về tổ chức và cấu tạo của hệ thống máy tính bao gồm CPU, bộ nhớ và các giao tiếp vào ra, cấu trúc của máy tính cá nhân (PC).

Kỹ năng: Thực hành trên bo mạch Altera DE2 hoặc tương đương.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: tìm tòi sáng tạo, tư duy có hiệu quả.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu các nguyên lý cơ bản về tổ chức và cấu tạo của hệ thống máy tính bao gồm CPU (Central Processing Unit), bộ nhớ và giao tiếp vào ra, cấu trúc của máy tính cá nhân (PC).	PLO3	2
2.	CLO2: Vận dụng được các kiến thức cơ bản và nâng cao phân tích và thiết kế để giải quyết các vấn đề liên quan đến kiến trúc máy tính.	PLO1	3
3.	CLO3: Hiểu được các khái niệm kiến trúc và tổ chức máy tính.	PLO5	2
4.	CLO4: Giải thích được các nguyên các nguyên lý hoạt động bộ nhớ trong và bộ nhớ ngoài.	PLO3	2
Về kỹ năng			
5.	CLO5: Phân tích và thiết kế mạch các mạch số cơ bản và mạch ALU.	PLO8	4
6.	CLO6: Áp dụng khả năng kiến thức thiết kế và kết hợp sử dụng phần mềm Quartus II thực hành bo mạch Altera DE2.	PLO7	3

7.	CLO7: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PL08	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
8.	CLO8: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PL012	5
9.	CL09: Có thể làm việc nhóm, tham gia thiết kế và điều các mạch số khác để bổ sung kiến thức.	PL014	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Làm động nhóm	X	X	X	X	X	X	X	X	X

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Kết thúc học phần	- Thi lý thuyết	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kiểm tra thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thi lý thuyết	x	x	x	x	x	x	x	x	x

8. Môn học: Hệ điều hành / Operating systems

- Mã môn học: 2CTS1421
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 3
- Môn tiên quyết: không
- Mô tả môn học:

Môn học cung cấp các kiến thức nền tảng về nguyên lý hoạt động của các hệ điều hành. Môn học thảo luận các vấn đề mà một hệ điều hành cần đảm trách: quản lý tiến trình, quản lý bộ nhớ, quản lý tập tin và thư mục, quản lý thiết bị ngoại vi,...

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Môn học này cung cấp cho sinh viên kiến thức nền tảng về nguyên lý hoạt động của Hệ điều hành.

Kỹ năng: Giải pháp sinh viên nắm được chức năng, nhiệm vụ và các thuật giải dùng trong hệ điều hành.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: tìm tòi sáng tạo, độc lập tư duy có hiệu quả..

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu các nguyên lý hoạt động cơ bản của hệ điều hành.	PLO5	2

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
2.	CLO2: Vận dụng được các kiến cơ bản và nâng cao trong việc sử dụng hệ điều hành.	PLO1	3
3.	CLO3: Hiểu được cách thức hoạt động của các tiến trình, nhập/xuất nhập xuất thông tin trong hệ điều hành.	PLO5	2
4.	CLO4: Giải thích được các nguyên lý điều phối tiến trình, cấp phát bộ nhớ.	PLO3	2
Về kỹ năng			
5.	CLO5: Áp dụng các thuật toán đường ống để viết các chương trình ứng dụng điều phối tiến trình cơ bản.	PLO7	3
6.	CLO6: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
7.	CLO7: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO14	5
8.	CLO8: Có thể làm việc nhóm, tham gia xây dựng và tìm hiểu sâu các nguyên lý cấp phát bộ nhớ.	PLO11	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X	X	X
Làm động nhóm	X	X	X	X	X	X	X	X

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Kết thúc học phần	- Thi lý thuyết	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Quá trình	X	X	X	X	X	X	X	X
Thực hành	X	X	X	X	X	X	X	X
Kết thúc học phần	X	X	X	X	X	X	X	X

9. Môn học: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật / Algorithms and Programming Techniques

- Mã môn học: 2CTS2475
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 3
- Môn tiên quyết: Cơ sở lập trình 2 – 2CTS2416
- Mô tả môn học:

Môn học này giúp sinh viên hiểu được tầm quan trọng của giải thuật và cách tổ chức dữ liệu, là hai thành tố quan trọng nhất cho một chương trình. Cung cấp các phương pháp tổ chức và những thao tác cơ sở trên từng cấu trúc dữ liệu, kết hợp với việc phát triển tư duy giải thuật để hình thành nên chương trình máy tính. Công cụ để dùng trong môn học này là ngôn ngữ lập trình C.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:
Mục tiêu môn học:

Kiến thức: cung cấp các phương pháp tổ chức và thao tác cơ sở trên các cấu trúc dữ liệu, song song là sự kết hợp hai thành phần trên để hình thành nên một chương trình máy tính.

Kỹ năng: củng cố và phát triển kỹ năng lập trình được học trong giai đoạn trước.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: hình thành thái độ làm việc chăm chỉ, có cường độ cao và chú ý đến chi tiết. Hình thành phong cách lập trình chuyên nghiệp.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu và vận dụng được các kiến thức liên quan đến cấu trúc dữ liệu về mảng, danh sách liên kết, hàng đợi, ngăn xếp, cây nhị phân, bảng băm.	PLO1	2
2.	CLO2: Xây dựng một chương trình thực hiện một CTDL cụ thể cùng với thuật toán tương ứng để giải quyết một bài toán.	PLO4	4
Về kỹ năng			
3.	CLO3: Thiết lập tư duy logic về cách tổ chức và áp dụng các cấu trúc dữ liệu thích hợp vào bài toán lập trình một cách sáng tạo.	PLO6	5
4.	CLO4: Áp dụng ngôn ngữ lập trình C/C++ để cài đặt các cấu trúc dữ liệu cụ thể.	PLO7	3
5.	CLO5: Áp dụng được các thuật toán liên quan đến sắp xếp, tìm kiếm và các thuật toán khác trên các cấu trúc dữ liệu.	PLO7	3
6.	CLO6: Phân tích bài toán thực tế, chọn CTDL và giải thuật để giải quyết. Phân tích và đánh giá	PLO9	4

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
	độ phức tạp của CTDL và giải thuật được chọn cho bài toán cụ thể.		
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
7.	CLO7: Tích cực trong việc học tập và nghiên cứu chuyên môn, sáng tạo và có ý thức mở rộng kiến thức cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO14	5

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x
Làm động nhóm	x	x	x	x	x	x	x

– **Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:**

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Bài kiểm tra trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7
Kết thúc môn học	- Thi lý thuyết	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Chuyên cần Kiểm tra trên lớp	X	X	X	X	X	X	X
Kiểm tra thực hành	X	X	X	X	X	X	X
Thi lý thuyết	X	X	X	X	X	X	X

10. Môn học: Xác suất thống kê / Probability & Statistics

– Mã môn học: 2BUS11440

– Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)

– Thời gian học: Học kỳ 3

– Môn tiên quyết: Không

– Mô tả môn học:

Nội dung môn học trình bày các kiến thức cơ bản của toán học hiện đại và lý thuyết xác suất và thống kê. Môn học trang bị cho sinh viên hiểu biết về những kiến thức cơ bản: các công thức xác suất, biến ngẫu nhiên, hàm phân phối, các đặc trưng của biến ngẫu nhiên, một số phân phối thông dụng, véc tơ ngẫu nhiên, luật số lớn, lý thuyết tập mẫu, ước lượng khoảng, kiểm định giả thiết, tương quan và hồi quy tuyến tính.

– Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Môn xác suất thống kê nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về lý thuyết xác suất và các nội dung của thống kê ứng dụng.

Kỹ năng: thông qua môn đại số có thể rèn luyện cho sinh viên các kỹ năng sau:

- Suy diễn chặt chẽ, hợp lôgic
- Có các kỹ năng tính toán của về các bài toán về xác suất và thống kê ứng dụng.
- Vận dụng công cụ đại số để học tập, nghiên cứu và ứng dụng trong khoa học kỹ thuật và kinh tế.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: tìm tòi sáng tạo, tư duy có hiệu quả.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
Về kiến thức			
1.	[CLO1]: Hiểu biết được về nghĩa và tính chất về lý thuyết xác suất: các định nghĩa xác suất, biến ngẫu nhiên, một số phân phối thông dụng.	[PLO1]	3
2.	[CLO2]: Hiểu biết được về tập mẫu, khoảng ước lượng.	[PLO2]	3
3.	[CLO3]: Hiểu biết được về kiểm định, tương quan và hồi quy tuyến tính.	[PLO3]	3
Về kỹ năng			
4.	[CLO4]: Suy diễn chặt chẽ, hợp lôgic	[PLO4]	3
5.	[CLO5]: Có các kỹ năng tính toán của xác suất thống kê.	[PLO5]	3
6.	[CLO6]: Có các kỹ năng sử dụng máy tính cầm tay để tính toán thống kê.	[PLO6]	3
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
7.	[CLO7]: Hoàn thành các yêu cầu về tự học, tìm tòi sáng tạo, tư duy có hiệu quả, tham gia lớp học thường xuyên và biết vận dụng công cụ đại số để học tập, nghiên cứu và ứng dụng trong khoa học kỹ thuật và kinh tế.	[PLO7]	3

– **Phương pháp dạy và học:****Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học**

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X	X

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X	X
Làm hoạt động nhóm	X	X	X	X	X	X	X

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp	20%	CLO1;CLO2;CLO3;CLO4; CLO5;CLO6;CLO7
Giữa kỳ	- Bài tập lớp	30%	CLO1;CLO2;CLO3;CLO4; CLO5;CLO6;CLO7
Kết thúc học phần	- Bài thi lý thuyết	50%	CLO1;CLO2;CLO3;CLO4; CLO5;CLO6;CLO7

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp	X	X	X	X	X	X	X
Bài tập lớp	X	X	X	X	X	X	X
Thi lý thuyết	X	X	X	X	X	X	X

11. Môn học: Corel Draw/ Corel Draw

- Mã môn học: 2GEN1094
- Số tín chỉ: 2 (1LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 3
- Môn tiên quyết: Không
- Mô tả môn học:

Môn học trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về ứng dụng tin học trong quá trình thiết kế sản phẩm đồ họa. Môn học giới thiệu chi tiết các phương pháp ứng

dụng phần mềm đồ họa CorelDRAW X8 để thiết kế các sản phẩm quảng cáo, logo, các ấn phẩm đồ họa và trình bày một Poster đúng quy cách.

– **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Cung cấp kiến thức cơ bản và nâng cao về sử dụng phần mềm CorelDRAW X8 để thiết kế và hiệu chỉnh các sản phẩm quảng cáo, logo, các ấn phẩm đồ họa và trình bày một Poster đúng quy cách.

Kỹ năng: Kỹ năng vẽ và hiệu chỉnh hình ảnh trên máy tính, đồng thời rèn luyện thái độ chuyên cần, tỉ mỉ và chuyên nghiệp trong thiết kế. Nâng cao kỹ năng làm việc nhóm, vận dụng linh hoạt kiến thức đã học được vào thiết kế các sản phẩm đồ họa trong nhiều lĩnh vực (quảng cáo, in ấn, kinh doanh) nhằm phục vụ nhu cầu thực tiễn của doanh nghiệp và xã hội.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Yêu cầu tham gia đủ số giờ lý thuyết. Tích cực tự học và rèn luyện kỹ năng thực hành trên máy tính.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
VỀ kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được các nguyên tắc khi làm việc với CorelDRAW X8, cách thức xây dựng đối tượng, xử lý đồ họa, phân loại và quản lý đối tượng.	PLO5	2
2.	CLO2: Hiểu được chức năng của các nhóm công cụ trên thanh công cụ Toolbox.	PLO5	2
3.	CLO3: Hiểu được các kỹ thuật tô màu trong CorelDRAW và ứng dụng thay màu hàng loạt.	PLO5	2
4.	CLO4: Giải thích được các kỹ thuật với chữ cơ bản.	PLO3	2
5.	CLO5: Hiểu được shapping và cách vận dụng shapping vào thiết kế.	PLO5	2

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
Về kỹ năng			
6.	CLO6: Ứng dụng vẽ hình sử dụng nhóm công cụ Shape.	PLO7	3
7.	CLO7: Ứng dụng nhóm công cụ Effect trong việc xây dựng, phối cảnh 2D, 3D.	PLO7	3
8.	CLO8: Có khả năng xử lý hình ảnh Bitmap trong CoreDRAW.	PLO9	3
9.	CLO9: Ứng dụng CoreDRAW trong việc thiết kế các sản phẩm đồ họa thông dụng.	PLO7	3
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
10.	CLO10: Có thể làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học									
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9	CLO 10
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, LO6, CLO7, CLO8, CLO9, CLO10
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, LO6, CLO7, CLO8, CLO9, CLO10

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Kết thúc môn học	- Thi Thực hành	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9, CLO10

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học									
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9	CLO 10
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

12. Môn học: Cơ sở dữ liệu / Database System

- Mã môn học: CTS13124
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 4
- Môn tiên quyết: không
- Mô tả môn học:

Môn học trang bị cho người học khái niệm cơ bản về cơ sở dữ liệu, tính độc lập dữ liệu, kiến trúc của một cơ sở dữ liệu từ đó tổ chức dữ liệu vật lý, tối ưu hoá câu hỏi, an toàn và toàn vẹn dữ liệu. Cách đánh giá CSDL tốt, các phương pháp khai thác: Ngôn ngữ đại số, ngôn ngữ SQL, ràng buộc dữ liệu, tối ưu hoá dữ liệu.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Cung cấp kiến thức cơ bản về đại số Quan Hệ, đánh giá tính toàn vẹn, không trung lập thông tin của một CSDL. Khai thác, truy vấn và viết các ràng buộc toàn vẹn dựa trên ngôn ngữ SQL.

Kỹ năng: Sử dụng thành thạo các lệnh cơ bản, kỹ năng xây dựng và thiết kế các bảng và câu lệnh truy vấn trên ngôn ngữ SQL.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Siêng năng, tìm tòi sáng tạo, tư duy có hiệu quả.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được cơ sở dữ liệu là gì, phương pháp chuyển đổi giữa các mô hình dữ liệu.	PLO5	2
2.	CLO2: Hiểu được các phép toán trên đại số quan hệ.	PLO5	2
3.	CLO3: Hiểu được các lệnh tạo cấu trúc, các câu lệnh truy vấn và kỹ thuật xử lý truy vấn trong SQL.	PLO5	2
4.	CLO4: Hiểu được hệ tiền đề Amstrong, bao đóng của tập phụ thuộc hàm, thuật toán và phương pháp tìm khóa trong một số LĐQH có cấu trúc đặc biệt.	PLO5	2
Về kỹ năng			
5.	CLO5: Lý giải được các phương pháp xác định khóa, mô tả RBTV trong các CSDL mẫu và trong thực tế.	PLO9	4
6.	CLO6: Lý giải được phương pháp xác định dạng chuẩn của LĐQH, phương pháp chuẩn hóa để có được dạng chuẩn tối thiểu đạt 3NF.	PLO9	4
7.	CLO7: Phân tích và vận dụng được phương pháp tối ưu hóa trong ĐSQH và câu truy vấn.	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
8.	CLO8: Có thể làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X	X	X

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Làm động nhóm	X	X	X	X	X	X	X	X

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành.	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Kết thúc môn học	- Thi lý thuyết.	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Chuyên cần Bài tập trên lớp	X	X	X	X	X	X	X	X
Bài kiểm tra thực hành	X	X	X	X	X	X	X	X
Thi lý thuyết	X	X	X	X	X	X	X	X

13. Môn học: Lập trình hướng đối tượng / Object-Oriented Programming

- Mã môn học: 2CTS2417
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 4
- Môn tiên quyết: Cơ sở lập trình 2 – 2CTS2416
- Mô tả môn học:

Môn học trang bị cho người học kiến thức về phương pháp lập trình hướng đối tượng, phân tích, thiết kế và hiện thực chương trình theo phương pháp hướng đối tượng với ngôn ngữ lập trình Java.

Môn học cung cấp kiến thức cho người học có thể giải quyết bài toán thực tế theo phương pháp hướng đối tượng với các ngôn ngữ hướng đối tượng như Java, C#, ... theo chuẩn của chương trình đào tạo.

– **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Cung cấp kiến thức cho sinh viên những nguyên lý, cách tiếp cận và phương pháp lập trình hướng đối tượng, đồng thời áp dụng các bài tập thực tế dựa trên ngôn ngữ lập trình Java. Từ đó, sinh viên có thể đáp ứng được những điều kiện mà nhà tuyển dụng yêu cầu.

Kỹ năng: Sử dụng thành thạo các lệnh cơ bản, kỹ năng xây dựng và thiết kế theo hướng đối tượng trên ngôn ngữ lập trình java..

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: tìm tòi sáng tạo, tư duy có hiệu quả.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu các nguyên lý cơ bản của lập trình hướng đối tượng.	PLO3	2
2.	CLO2: Vận dụng được các kiến cơ bản và nâng cao trong quá trình xây dựng lớp và phương thức.	PLO1	3
3.	CLO3: Hiểu được các khái niệm tính kế thừa, tính đa hình và lập trình theo interface.	PLO5	2
4.	CLO4: Giải thích được các nguyên lý hoạt động của trường hợp ngoại lệ và tổng quát lập trình tổng quan về cơ bản và cấu trúc.	PLO3	3
Về kỹ năng			
5.	CLO5: Phân tích, thiết kế ứng dụng và lập trình hướng đối tượng trên ngôn ngữ java.	PLO8	4
6.	CLO6: Áp dụng khả năng lập trình theo hướng đối tượng và kế hợp sử dụng các thư viện hỗ trợ.	PLO7	3
7.	CLO7: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
8.	CLO8: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO12	5
9.	CLO9: Có thể làm việc nhóm, tham gia xây dựng và tìm hiểu các ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng khác để bổ sung kiến thức.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Kết thúc môn học	- Đồ án	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kiểm tra thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thi lý thuyết	x	x	x	x	x	x	x	x	x

14. Môn học: Mạng máy tính và ứng dụng/ Computer Networks & Application

- Mã môn học: 2CTS2432
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 4
- Môn tiên quyết: Hệ điều hành – 2CTS1421.
- Mô tả môn học:

Môn học đảm bảo cho sinh viên công nghệ thông tin nắm vững kiến thức về việc xây dựng một hệ thống mạng máy tính, làm tiền đề cho việc tổ chức một hệ thống thông tin, lập trình các phân tương tác qua mạng hoặc thiết lập mạng thông tin an toàn.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Môn học trang bị các kiến thức cơ bản về tổ chức và hoạt động của mạng máy tính trên cơ sở ứng dụng Internet.

Kỹ năng: Thực hành trên các bộ định tuyến có sẵn từ các phần mềm mô phỏng mạng máy tính.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Sinh viên tự phát huy ý tưởng sáng tạo, hoàn thành các bài tập và áp dụng kiến thức đã học để giải quyết một số bài toán cụ thể, chủ động nghiên cứu, thảo luận và thường xuyên cập nhật các kiến thức mới

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được các khái niệm cơ bản trong lĩnh vực mạng máy tính.	PLO5	2
2.	CLO2: Giải thích được nguyên lý hoạt động của các giao thức thuộc tầng liên kết dữ liệu.	PLO3	2
3.	CLO3: Giải thích được nguyên lý hoạt động của các giao thức định tuyến phổ biến.	PLO3	2
4.	CLO4: Giải thích được nguyên lý hoạt động của các ứng dụng phổ biến trên Internet.	PLO3	2
5.	CLO5: Có khả năng hoạch định IP, xây dựng và triển khai một mạng máy tính đơn giản.	PLO4	4
Về kỹ năng			
6.	CLO6: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO8	4
7.	CLO7: phân tích được nguyên lý hoạt động của các bộ giao thức TCP và UDP, sử dụng các giao thức này để phát triển các ứng dụng trên mạng máy tính trong các điều kiện thực tế.	PLO9	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
8.	CLO8: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO12	5
9.	CLO9: Làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Làm hoạt động nhóm	X	X	X	X	X	X	X	X	X

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp báo cáo, thuyết trình và chạy demo chương trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bài kiểm tra thực hành	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Đồ án	X	X	X	X	X	X	X	X	X

15. Môn học: Lập trình Windows/ Windows Programming

- Mã môn học: CTS5313
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 4
- Môn tiên quyết: Lập trình hướng đối tượng - 2CTS2417

– **Mô tả môn học:**

Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức tổng quan về .Net Framework. Giới thiệu các khái niệm cơ bản về lập trình đồ họa, lập trình sự kiện.

Xây dựng ứng dụng phần mềm với ngôn ngữ C#.

Thông qua ADO.NET để kết nối cơ sở dữ liệu với ứng dụng Windows Form.

– **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Cung cấp cho sinh viên kiến thức và phương pháp lập trình trên môi trường Windows như: các cơ chế quản lý chương trình, xây dựng ứng dụng giao diện đồ họa (GUI)... Đồng thời sinh viên được cung cấp kiến thức nền tảng công nghệ ADO.NET tương tác với cơ sở dữ liệu và các nền tảng cơ bản để sinh viên có thể tự nghiên cứu và phát triển ứng dụng trên môi trường Windows một cách hoàn chỉnh, cụ thể là công cụ Visual Studio.NET đang rất mạnh mẽ và phổ biến hiện nay.

Kỹ năng: Sinh viên có khả năng tự xây dựng và phát triển ứng dụng phần mềm trên môi trường Windows với ngôn ngữ C#.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tự phát huy sáng tạo, độc lập tư duy có hiệu quả.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu về các chức năng, điều khiển và trình bày được các kiến thức cơ sở về .Net Framework.	PLO1	2
2.	CLO2: Xây dựng và lập trình phần mềm với ngôn ngữ C#.	PLO4	3
Về kỹ năng			
3.	CLO3: Khả năng phân tích, đánh giá ứng dụng.	PLO8	4
4.	CLO4: Phân tích và xây dựng phần mềm trên môi trường Windows.	PLO8	4

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
5.	CLO5: Đánh giá, lập kế hoạch và lựa chọn các phương pháp phù hợp để giải quyết bài toán.	PLO8	5
6.	CLO6: Áp dụng kỹ thuật lập trình ứng dụng để khai khác và phát triển các ứng dụng phần mềm thực tế.	PLO7	3
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
7.	CLO7: Tích cực học hỏi, tìm hiểu, nghiên cứu, làm việc độc lập và làm việc nhóm hiệu quả trong quá trình xây dựng và phát triển ứng dụng phần mềm.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X	X
Làm hoạt động nhóm	X	X	X	X	X	X	X

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Giữa kỳ	- Kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	x	x	x	x	x	x
Kiểm tra thực hành	x	x	x	x	x	x	x
Đồ án	x	x	x	x	x	x	x

16. Môn học: Access / Access

- Mã môn học: 2GEN1095
- Số tín chỉ: 2 (1LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 4
- Môn tiên quyết: không
- Mô tả môn học:

Giảng dạy chuyên sâu về các tính năng căn bản và nâng cao của Microsoft Access để sinh viên có đầy đủ kiến thức phục vụ việc học, làm việc. Các Query cơ bản, các kỹ thuật phân tích dữ liệu cơ bản. Hiểu và sử dụng SQL.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Nắm vững các khái niệm cơ bản về xây dựng cơ sở dữ liệu trên Access thông qua các Bảng dữ liệu, các mối quan hệ giữa các Bảng,.... Phương thức phân tích dữ liệu dựa vào công cụ QBD (Query By Design) của Access và về SQL (Structured Query Language) cơ bản.

Kỹ năng: Môn học Access căn bản là nền tảng giúp sinh viên có thể ứng dụng Access vào phân tích cơ sở dữ liệu, phân tích tài chính,...

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Sáng tạo, ham học hỏi. Có tinh thần tập thể, cầu tiến và luôn tự nghiên cứu để nâng cao chuyên môn.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu các kiến thức cơ bản MS Access.	PLO1	2
2.	CLO2: Khái quát được công cụ giao tiếp, các chế độ làm việc.	PLO3	2
3.	CLO3: Vận dụng được thao tác trên MS Access.	PLO4	3
Về kỹ năng			
4.	CLO4: Áp dụng các kỹ thuật sử dụng hàm, công thức và các dữ liệu trong sổ tính Access.	PLO7	3
5.	CLO5: Thiết kế hoàn chỉnh bài báo cáo các số liệu khi sử dụng Access.	PLO8	5
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
6.	CLO6: Làm việc nhóm và đóng góp ý kiến xây dựng ứng dụng.	PLO13	5
7.	CLO7: Xây dựng ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO13	5
8.	CLO8: Có tinh thần tập thể, cầu tiến và luôn tự nghiên cứu để nâng cao chuyên môn.	PLO14	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X	X	X
Làm hoạt động nhóm	X	X	X	X	X	X	X	X

– **Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:**

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành.	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Kết thúc môn học	- Thi Thực hành	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Chuyên cần								
Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	X	X	X	X	X	X	X	X
Bài kiểm tra thực hành	X	X	X	X	X	X	X	X
Thi thực hành	X	X	X	X	X	X	X	X

17. Môn học: Trí tuệ nhân tạo / Artificial Intelligence

– **Mã môn học:** 2CTS2402

– **Số tín chỉ:** 3 (2LT; 1TH)

– **Thời gian học:** Học kỳ 5

– **Môn tiên quyết:** Cơ sở lập trình 2 - 2CTS2416

– **Mô tả môn học:**

Môn học nhằm giới thiệu lịch sử, các vấn đề và lĩnh vực của Trí tuệ Nhân tạo, và cung cấp các phương pháp luận và ngôn ngữ nền tảng để máy tính có thể giải quyết các bài toán mà con người giải được.

– **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Sinh viên được cung cấp các kiến thức nền tảng nhập môn trí tuệ nhân tạo như: các phương pháp tìm kiếm, các phương pháp biểu diễn vấn đề, các phương

pháp biểu diễn tri thức, các phương pháp lập luận không chắc chắn, các phương pháp suy diễn tự động. Hiểu được các khái niệm, nguyên lý và giải thuật cơ bản làm cho máy tính tự học.

Kỹ năng: Dựa vào các kiến thức đã học, sinh viên có đủ kỹ năng để giải quyết các bài toán thực tế, biết cách đưa ra các biểu diễn thích hợp cho từng vấn đề cụ thể, cách biểu diễn tri thức, đề xuất các phương pháp tìm kiếm và lập luận thích hợp. Tự hiện thực được một số hệ thống thông minh đơn giản.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Sinh viên tự phát huy ý tưởng sáng tạo, hoàn thành các bài tập và áp dụng kiến thức đã học để giải quyết một số bài toán cụ thể, chủ động nghiên cứu, thảo luận và thường xuyên cập nhật các kiến thức mới.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được trí tuệ nhân tạo là gì và những ứng dụng trong đời sống.	PLO5	2
2.	CLO2: Giải thích một số khái niệm cơ bản về việc làm cho máy tính chơi trò chơi và lập kế hoạch.	PLO3	3
3.	CLO3: Giải thích được một số khái niệm, nguyên lý, và giải thuật cơ bản về việc làm cho máy tính tự học.	PLO3	3
Về kỹ năng			
4.	CLO4: Áp dụng được logic, mạng Bayes, và tập hợp mờ để biểu diễn và suy luận tri thức.	PLO7	3
5.	CLO5: Phân tích và lập trình thành thạo, sử dụng các công cụ phần mềm hỗ trợ.	PLO9	4
6.	CLO6: Tổng hợp, mô hình hóa và áp dụng kiến thức vào thực tế.	PLO7	5
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
7.	CLO7: Biết tư duy logic, phân tích, tổng hợp, toàn cục và sáng tạo.	PLO12	2
8.	CLO8: Đề xuất sáng kiến, lập luận và sắp xếp ý tưởng.	PLO11	4
9.	CLO9: Có thể làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Làm hoạt động nhóm	X	X	X	X	X	X	X	X	X

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành.	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kiểm tra thực hành	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Đồ án	X	X	X	X	X	X	X	X	X

18. Môn học: Lập trình thiết bị di động / Mobile Data Networking

- Mã môn học: CTS4336
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 5
- Môn tiên quyết: Lập trình hướng đối tượng - 2CTS2417
- Mô tả môn học:

Môn học trang bị cho sinh viên các kiến thức nền tảng trong lĩnh vực xây dựng và phát triển các ứng dụng cho thiết bị di động như các khái niệm, kiến thức tổng quan, thiết kế giao diện ứng dụng, các công cụ, xử lý sự kiện, thư viện hỗ trợ, xây dựng, thử nghiệm và triển khai ứng dụng. Các cách thức phát triển ứng dụng dạng Native trên nền tảng di động Android.

Lập trình xây dựng các thành phần cho ứng dụng Android như: Activity, Service, Content provider, Broadcast receiver, Intent.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Sinh viên được trang bị các kiến thức về lập trình di động trên nền tảng Android, được cung cấp kỹ năng cần thiết cho quy trình xây dựng và phát triển ứng dụng di động.

Kỹ năng: Dựa vào các kiến thức đã học, sinh viên có đủ kỹ năng để xây dựng và phát triển các ứng dụng đa dạng trên nền tảng di động.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Sinh viên tự phát huy ý tưởng sáng tạo, ham học hỏi, chủ động nghiên cứu, thảo luận và thường xuyên cập nhật các kiến thức mới.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu các khái niệm và kiến thức tổng quan về lập trình ứng dụng cho thiết bị di động.	PLO1	2
2.	CLO2: Xây dựng và phát triển ứng dụng dạng Native trên nền tảng lập trình Android.	PLO4	3
3.	CLO3: Thiết kế và xây dựng các thành phần ứng dụng di động trên nền tảng Android: layout, activity, service.	PLO4	3
4.	CLO4: Xây dựng và nghiên cứu các đối tượng content provider, broadcast receiver, intent.	PLO4	3
Về kỹ năng			
5.	CLO5: Vận dụng được quy trình, kiến thức và kỹ năng cần thiết để phát triển ứng dụng di động thông minh.	PLO7	3
6.	CLO6: Đánh giá được tầm quan trọng của ứng dụng di động theo xu hướng phát triển của công nghệ trong đời sống.	PLO8	5
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
7.	CLO7: Làm việc nhóm và đóng góp ý kiến xây dựng ứng dụng phần mềm.	PLO13	5
8.	CLO8: Có trách nhiệm xây dựng ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO13	5
9.	CLO9: Có tinh thần tập thể, cầu tiến và luôn tự nghiên cứu để nâng cao chuyên môn.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO9
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO9
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Tham gia hoạt động tại lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra trên lớp, thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Kết thúc môn học	- Đồ án	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra trên lớp, thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Đồ án	x	x	x	x	x	x	x	x	x

19. Môn học: Bảo mật thông tin/ Information Security

- Mã môn học: CTS5318
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 5
- Môn tiên quyết: Lập trình hướng đối tượng - 2CTS2417

– **Mô tả môn học:**

Môn học cung cấp các kiến thức nền tảng về bảo mật thông tin nói chung (các mô hình bảo mật, cơ chế bảo mật dữ liệu, kiến thức mật mã học,..).

– **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Môn học trang bị các kiến thức cơ bản về các thuật toán mã hoá cổ điển và hiện đại. Hiểu rõ và ứng dụng hàm băm trong một số bài toán doanh nghiệp hiện nay.

Kỹ năng: Kỹ năng tìm hiểu nghiên cứu các thuật toán mã hoá, băm. Kỹ năng lập trình trên máy tính để cài đặt các thuật toán mã hoá, băm.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Sinh viên tự phát huy ý tưởng sáng tạo, hoàn thành các bài tập và áp dụng kiến thức đã học để giải quyết một số bài toán cụ thể, chủ động nghiên cứu, thảo luận và thường xuyên cập nhật các kiến thức mới.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được bảo mật thông tin là gì và những ứng dụng bảo mật thông tin hiện nay.	PLO5	2
2.	CLO2: Hiểu được các mô hình ứng dụng mã khối và quản lý trao đổi khóa bí mật.	PLO5	2
3.	CLO3: Hiểu được thuật toán trao đổi khóa Diffie Hellman và ứng dụng.	PLO5	2
Về kỹ năng			
4.	CLO4: Áp dụng được các thuật toán mã hóa đối xứng cổ điển.	PLO7	3
5.	CLO5: Áp dụng được các thuật toán mã hóa đối xứng hiện đại.	PLO7	3
6.	CLO6: Áp dụng được thuật toán mã hóa khóa công khai RSA.	PLO7	3
7.	CLO7: Áp dụng được quá trình xác thực mẫu tin, hàm băm và các ứng dụng của hàm băm.	PLO7	3

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
8.	CLO8: Ứng dụng bảo mật mạng nội bộ, an toàn IP, bảo mật web, email và kiểm soát truy cập sử dụng các giao thức bảo mật.	PLO9	3
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
9.	CLO9: Có thể làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Kết thúc môn học	- Đồ án	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra trên lớp, thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Đồ án	x	x	x	x	x	x	x	x	x

20. Môn học: Lập trình Python / Python Programming

– Mã môn học: CTS5324

– Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)

– Thời gian học: Học kỳ 5

– Môn tiên quyết: Không

– Mô tả môn học:

Môn học trang bị cho sinh viên các kiến thức nền tảng cơ bản về lập trình Python như: các khái niệm cơ bản, các kiểu toán tử, các kiểu cấu trúc, các dạng hàm, chuỗi, danh sách và xử lý tập tin.

– Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Sinh viên được trang bị các kiến thức cơ bản về ngôn ngữ lập trình Python, cung cấp các kỹ năng sử dụng lập trình Python thành thạo để có thể phát triển ứng dụng vào thực tiễn.

Kỹ năng: Sinh viên có đủ khả năng xây dựng, phân tích và phát triển các ứng dụng đa dạng sử dụng lập trình Python.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Sinh viên tự phát huy ý tưởng sáng tạo, ham học hỏi, chủ động nghiên cứu, thảo luận và thường xuyên cập nhật các kiến thức mới.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Nắm vững các khái niệm, kiến thức cơ bản về lập trình Python và phát triển ứng dụng bằng ngôn ngữ Python.	PLO1	2
2.	CLO2: Sử dụng thành thạo ngôn ngữ lập trình Python.	PLO5	3
Về kỹ năng			
3.	CLO3: Phân biệt được các loại câu lệnh trong Python.	PLO8	4
4.	CLO4: Có khả năng trình bày và lập trình với ngôn ngữ Python.	PLO9	4
5.	CLO5: Áp dụng lập trình Python vào các dạng bài tập và ứng dụng thực tế trong tương lai.	PLO7	3
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
6.	CLO6: Có trách nhiệm xây dựng ý tưởng, sáng tạo, ham học hỏi và góp ý, xây dựng và phát triển ứng dụng.	PLO13	5

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận, hỏi đáp trên lớp và bài tập thực hành	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6
Giữa kỳ	- Thi trắc nghiệm	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp báo cáo và thuyết trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
Chuyên cần Thảo luận, hỏi đáp trên lớp và bài tập thực hành	X	X	X	X	X	X
Thi trắc nghiệm	X	X	X	X	X	X
Đồ án (Sinh viên nộp báo cáo và thuyết trình)	X	X	X	X	X	X

21. Môn học: Giải tích / Mathematical Analysis

– Mã môn học: 2SOC1498

– Số tín chỉ: 3 (3LT; 0TH)

– Thời gian học: Học kỳ 5

– Môn tiên quyết: Không

– Mô tả môn học:

Nội dung môn học trình bày các kiến thức cơ bản về Giải tích làm cơ sở cho các môn chuyên ngành; giới thiệu các kiến thức cơ bản về giải tích bao gồm: dãy, hàm số, đạo hàm, tích phân, tích phân, phương trình vi phân và chuỗi.

– Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Môn Giải tích nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về dãy, hàm số, đạo hàm, tích phân, tích phân, phương trình vi phân và chuỗi.

Kỹ năng: thông qua môn đại số có thể rèn luyện cho sinh viên các kỹ năng sau:

- Suy diễn chặt chẽ, hợp lôgic.
- Có các kỹ năng tính toán của về dãy, hàm số, đạo hàm, tích phân, tích phân, phương trình vi phân và chuỗi .
- Vận dụng công cụ đại số để học tập, nghiên cứu và ứng dụng trong khoa học kỹ thuật và kinh tế.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: tìm tòi sáng tạo, tư duy có hiệu quả.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
Về kiến thức			
1.	[CLO1]: Hiểu biết được về định nghĩa và tính chất về dãy, hàm số, đạo hàm và tích phân.	[PLO1]	3
2.	[CLO2]: Hiểu biết được về chuỗi, phương trình vi phân. hàm nhiều biến	[PLO2]	3
Về kỹ năng			
3.	[CLO4]: Suy diễn chặt chẽ, hợp lôgic	[PLO3]	3
4.	[CLO5]: Có các kỹ năng tính toán về dãy, hàm số, đạo hàm, tích phân, tích phân, phương trình vi phân và chuỗi.	[PLO4]	3
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
5.	[CLO5]: Hoàn thành các yêu cầu về tự học, tìm tòi sáng tạo, tư duy có hiệu quả, tham gia lớp học thường xuyên và biết vận dụng công cụ đại số để học tập, nghiên cứu và ứng dụng trong khoa học kỹ thuật và kinh tế.	[PLO5]	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học				
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5
Thuyết giảng	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X
Làm hoạt động nhóm	X	X	X	X	X

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp	20%	CLO1;CLO2;CLO3;CLO4; CLO5
Giữa kỳ	- Bài tập lớp	30%	CLO1;CLO2;CLO3;CLO4; CLO5
Kết thúc học phần	- Bài thi lý thuyết	50%	CLO1;CLO2;CLO3;CLO4; CLO5

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học				
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp	X	X	X	X	X
Bài tập lớp	X	X	X	X	X
Thi lý thuyết	X	X	X	X	X

22. Môn học: Phương pháp nghiên cứu khoa học/ Methods of Scientific Research

– Mã môn học: 2BAS0007

– Số tín chỉ: 2 (2LT; 0TH)

– Thời gian học: Học kỳ 6

– Môn tiên quyết: không

– Mô tả môn học:

Môn học sẽ giới thiệu một số vấn đề chung về phương pháp luận nghiên cứu khoa học (NCKH) và các đặc thù của nghiên cứu, giải quyết vấn đề trong tin học, một số kinh nghiệm nghiên cứu ứng dụng trong tin học.

– Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Trang bị những kiến thức cơ bản về lý luận và phương pháp NCKH nhằm giúp sinh viên ứng dụng thực hiện một đề tài khoa học trong lĩnh vực tin học.

Kỹ năng: Sinh viên có tư duy phản biện, kỹ năng làm việc nhóm hay kỹ năng quản lý thời gian, kỹ năng tìm kiếm tài liệu,..

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Hiểu rõ ý nghĩa tầm quan trọng của việc rèn luyện kỹ năng NCKH, từ đó có thái độ đúng đắn và tích cực tham gia NCKH.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Nắm được các khái niệm, kiến thức cơ bản về khoa học và nghiên cứu khoa học.	PLO3	2
2.	CLO2: Có kiến thức về các vấn đề khoa học và phương pháp giải quyết vấn đề.	PLO5	3
Về kỹ năng			
3.	CLO3: Sinh viên có kỹ năng giải quyết vấn đề trong lĩnh vực tin học, có tư duy phản biện, kỹ năng làm việc nhóm.	PLO8	4
4.	CLO4: Kỹ năng quản lý thời gian, tìm kiếm tài liệu.	PLO7	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
5.	CLO5: Làm việc nhóm và đóng góp ý kiến xây dựng ứng dụng.	PLO13	5
6.	CLO6: Có trách nhiệm xây dựng ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO13	5
7.	CLO7: Có tinh thần tập thể, cầu tiến và luôn tự nghiên cứu để nâng cao chuyên môn.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Thuyết giảng	X	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	X	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	X	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO4, CLO6, CLO7
Giữa kỳ	-Làm bài báo cáo cá nhân hoặc nhóm	30%	CLO1, CLO2, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7
Kết thúc môn học	-Làm tiểu luận (thuyết trình + vấn đáp)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Chuyên cần Bài tập trên lớp	X	x	x	x	x	x	x
Làm bài báo cáo cá nhân hoặc nhóm	X	x	x	x	x	x	x
Làm tiểu luận (thuyết trình + vấn đáp)	X	x	x	x	x	x	x

23. Môn học: Đồ án cơ sở/ Project

- Mã môn học: CTS6326
- Số tín chỉ: 3 (0LT; 3ĐA)
- Thời gian học: Học kỳ 6
- Môn tiên quyết: Trí tuệ nhân tạo - 2CTS2402
- Mô tả môn học:

Học phần này dành cho các sinh viên đã học xong các môn cơ sở. Học phần yêu cầu sinh viên thực hiện một đồ án cơ sở đang theo học. Học phần yêu cầu sinh viên thực hiện tìm hiểu và xây dựng giải pháp công nghệ cho một vấn đề đặt ra về lý thuyết hay ứng dụng và viết báo cáo đồ án.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:
Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Mục tiêu của môn học nhằm trang bị những kiến thức nâng cao kiến thức chuyên môn, năng lực tự học, tự tìm hiểu và giải quyết vấn đề theo yêu cầu của đề tài đồ án. Sinh viên hiểu và áp dụng được các kiến thức về chuyên ngành đã học để phân tích, thiết kế, xây dựng và thực hiện giải pháp giải quyết một vấn đề đặt ra..

Kỹ năng: nâng cao tư duy giải quyết vấn đề, nâng cao khả năng phân tích và thiết kế một giải pháp công nghệ để giải quyết yêu cầu của đề tài.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Nhận thức được tầm quan trọng của đồ án.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Nắm vững kiến thức cốt lõi về AI liên quan đến thực tế trong công nghệ thông tin.	[PLO5]	2
2.	CLO2: Áp dụng kiến thức, kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và tự học và có thái độ chuyên cần trong suốt thời gian học tập.	[PLO2]	3
3.	CLO3: Thiết kế được các giải pháp cho các vấn đề công nghệ thông tin sử dụng AI liên quan các kiến thức đã học.	[PLO4]	2
Về kỹ năng			
4.	CLO4: Luyện tập các kỹ năng làm việc trong việc xây dựng và phát triển một đồ án giải quyết một bài toán ứng dụng của AI.	[PLO6]	4
5.	CLO5: Vận dụng các thuật toán cơ bản của AI để cài đặt các bài toán cụ thể .	[PLO7]	3
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
8.	CLO7: Thể hiện khả năng lập kế hoạch, điều phối và quản lý đồ án thông qua việc làm việc nhóm.	[PLO10]	5
9.	CLO8: Thể hiện tinh thần kỷ luật, tôn trọng đạo đức nghề nghiệp và thể hiện trách nhiệm đối với xã hội.	[PLO13]	
10.	CLO9: Duy trì ý thức học tập suốt đời, ý thức tự học hỏi nâng cao trình độ và chủ động phát hiện vấn đề, nghiên cứu tài liệu để giải quyết.	[PLO14]	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x

– **Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:**

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Bài kiểm tra tại lớp: Theo nội dung mỗi buổi học	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CL08, CL09
Giữa kỳ	- Hỏi SV trả lời phần công việc đảm nhận trong đề tài được giao	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CL08, CL09
Kết thúc môn học	- Báo cáo đồ án	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CL08, CL09

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9
Chuyên cần Bài kiểm tra tại lớp	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Báo cáo đồ án	x	x	x	x	x	x	x	x	x

24. Môn học: Phân tích thiết kế hệ thống thông tin/ Analysis of Information System Design

- Mã môn học: CTS2484
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 6
- Môn tiên quyết: Cơ sở dữ liệu - 2CTS3412
- Mô tả môn học:

Vận dụng kiến thức để phân tích và thiết kế của một bài toán thực tiễn. Xây dựng mô hình thực thể kết hợp và mô hình quan niệm xử lý cụ thể là mô hình lưu đồ dòng dữ liệu. Từ một hình thực thể kết hợp người học tổ chức và cài đặt bài toán bằng một hệ quản trị cơ sở dữ liệu bằng ngôn ngữ cụ thể.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Cung cấp cho người học về phân tích thiết kế hệ thống, đây là giai đoạn quan trọng để xây dựng một hệ thống thông tin.

Kỹ năng: Người học vận dụng về kỹ năng phân tích thiết kế để xây dựng được mô hình thực thể kết hợp và mô hình lưu đồ dòng dữ liệu. Từ đó, chuyển sang tổ chức và cài đặt chương trình quản lý HTTT bằng một hệ quản trị cơ sở dữ liệu cụ thể.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tìm tòi sáng tạo, độc lập tư duy có hiệu quả.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được phân tích thiết kế một hệ thống thông tin là gì.	PLO5	2
2.	CLO2: Hiểu được các nguyên tắc khi xây dựng mô hình thực thể kết hợp.	PLO5	2
3.	CLO3: Hiểu được các khó khăn khi xây dựng mô hình thực thể kết hợp.	PLO5	2
4.	CLO4: Hiểu được mô hình quan niệm xử lý.	PLO5	2
5.	CLO5: Hiểu được các nguyên tắc khi xây dựng mô hình quan niệm xử lý.	PLO5	2
Về kỹ năng			
6.	CLO6: Phân tích được các yêu cầu xử lý và kết xuất của ứng dụng tin học.	PLO8	4
7.	CLO7: Phân tích và thiết kế được mô hình dữ liệu quan niệm.	PLO8	4
8.	CLO8: Xây dựng được mô hình quan hệ dữ liệu.	PLO4	4
9.	CLO9: Phân tích được thiết kế xử lý ở mức Logic	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
10.	CLO10: Có thể làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học									
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9	CL10
Thuyết giảng	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9, CLO10
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9, CLO10
Kết thúc môn học	- Làm đồ án môn học	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9, CLO10

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học									
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9	CL 10
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra thực hành	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm đồ án môn học	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x

25. Môn học: Lập trình mạng máy tính/ Network Programming

– Mã môn học: CTS6329

– Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)

– Thời gian học: Học kỳ 6

– Môn tiên quyết: Lập trình hướng đối tượng - 2CTS2417

– Mô tả môn học:

Môn học này cung cấp các kỹ năng lập trình ứng dụng mạng căn bản. Nội dung chính gồm các phần: Các khái niệm mạng căn bản liên quan, lập trình quản lý luồng vào ra, quản lý kết nối cơ sở dữ liệu, lập trình đa tiến trình, quản lý địa chỉ mạng, lập trình TCP Socket, cách thiết kế một ứng dụng mạng, UDP Socket, Multicast, RMI,...

– Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Kiến thức liên quan đến cung cấp kiến thức về các lỗ hổng bảo mật trong ứng dụng mạng, các kỹ năng phát hiện và giải pháp khắc phục.

Kỹ năng: Kỹ năng lập trình ứng dụng mạng căn bản, có thể xây dựng được các ứng dụng mạng

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: tìm tòi sáng tạo, độc lập tư duy có hiệu quả.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu kiến thức kiến thức nền tảng về kỹ năng lập trình ứng dụng mạng.	PLO5	2
2.	CLO2: Vận dụng được các kiến cơ bản và nâng cao dùng để thiết kế ứng dụng mạng.	PLO1	3
3.	CLO3: Hiểu được việc quản lý luồng dữ liệu, quản lý kết nối cơ sở dữ liệu trong các ứng dụng mạng.	PLO5	2
Về kỹ năng			
4.	CLO4: Phân tích được những giao thức được sử dụng trong các ứng dụng mạng.	PLO8	4
5.	CLO5: Áp dụng các kỹ thuật lập trình socket, lập trình đa tiến trình để phát triển ứng dụng mạng bằng ngôn ngữ Java.	PLO7	3

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
6.	CLO6: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
7.	CLO7: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO12	5
8.	CLO8: Có thể làm việc nhóm, tham gia xây dựng và tìm hiểu về lập trình mạng bằng ngôn ngữ Java.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp báo cáo, thuyết trình và chạy demo chương trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Chuyên cần	x	x	x	x	x	x	x	x

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Bài tập trên lớp								
Bài kiểm tra thực hành	X	X	X	X	X	X	X	X
Đồ án	X	X	X	X	X	X	X	X

26. Môn học: Lập trình ứng dụng Web/ Web Applications Engineering

– Mã môn học: 2CTS4422

– Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)

– Thời gian học: Học kỳ 6

– Môn tiên quyết: không

– Mô tả môn học:

Môn học được xây dựng với các kiến thức tổng quan về lập trình web và các cách thức phát triển ứng dụng web web dùng ASP.Net từ cơ bản đến nâng cao có tính tương thích với thiết bị di động.

– Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Sau môn học sinh viên sẽ nắm vững Razor View, LinQ, Entity Framework, jQuery và các kỹ thuật nâng cao. Đặc biệt là kỹ thuật lập trình Entity Framework Code-First, Model-First và Database-First rất cần thiết cho các dự án ASP.Net MVC. Xây dựng website kết hợp với các tiện ích web như: ajax, hiệu ứng, captcha,... để đạt độ hoàn thiện cao. Đồng thời được cung cấp phương pháp bảo mật website ở mức độ tốt nhất với chế độ Authentication và Authorization.

Kỹ năng: Phân tích và phát triển website ASP.Net theo quy trình sản xuất phần mềm.

Hỗ trợ kỹ năng nghiên cứu, làm việc nhóm, thuyết trình,...

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Sinh viên tự phát huy ý tưởng sáng tạo, ham học hỏi, chủ động nghiên cứu, thảo luận và thường xuyên cập nhật các kiến thức mới.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được định nghĩa và mô tả Controller, Model và View trong ứng dụng web ASP.NET MVC5.	PLO5	2
2.	CLO2: Hiểu được trang View trong ASP.NET MVC, mô tả được cách hoạt động của razor engine và các phương thức HTML helper.	PLO5	2
3.	CLO3: Hiểu được cách xây dựng Model và truyền dữ liệu giữa Model-View-Controller.	PLO5	2
4.	CLO4: Hiểu được kết nối giữa ứng dụng web và CSDL thông qua ADO.NET Entity Framework.	PLO5	2
5.	CLO5: Giải thích được ràng buộc dữ liệu, cách sử dụng data annotation và Model State.	PLO3	3
6.	CLO6: Giải thích được kỹ thuật truyền và nhận dữ liệu giữa Model và Controller.	PLO3	3
7.	CLO7: Giải thích được xác thực người dùng trong ứng dụng web ASP.NET MVC, cách sử dụng ASP.NET Identity và phân quyền người dùng.	PLO3	3
Về kỹ năng			
8.	CLO8: Xây dựng được view và trang Layout.	PLO7	3
9.	CLO9: Xây dựng Controller, mô tả được cách thức hoạt động của các hàm Action.	PLO7	3
10.	CLO10: Triển khai được ứng dụng web ASP.NET MVC lên IIS.	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
11.	CLO11: Có thể làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học										
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9	CLO 10	CLO 11
Thuyết giảng	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	Chuyên cần Tham gia hoạt động tại lớp, bài kiểm tra cá nhân.	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9, CLO10, CLO11
Giữa kỳ	Bài kiểm tra thực hành.	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9, CLO10, CLO11
Kết thúc môn học	Làm đề án	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9, CLO10, CLO11

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học										
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9	CLO 10	CLO 11
Chuyên cần Tham gia hoạt động tại lớp, bài kiểm tra cá nhân	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Đề án	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

27. Môn học: Vật lý/ Physics

- Mã môn học: 2SCE1104
- Số tín chỉ: 3 (3LT; 0TH)
- Thời gian học: Học kỳ 6
- Môn tiên quyết: Không
- Mô tả môn học:

Nội dung chính bao gồm các lĩnh vực vật lý cơ bản sau đây:

- Cơ học: vật lý về chuyển động của vật chất dưới tác dụng của các lực và những hệ quả của chúng lên môi trường xung quanh.
- Điện từ học: vật lý về các hiện tượng điện từ, các nguyên lý căn bản và ứng dụng.

– Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Nắm vững những kiến thức cơ bản về Vật lý ở trình độ đại học. Đến cuối khóa học, sinh viên sẽ có thể nắm vững các nguyên tắc cơ bản của cơ học, nhiệt động học, điện trường và từ trường. Các sinh viên sẽ có thể hiểu các khái niệm vật lý cơ bản được ứng dụng trong cuộc sống hàng ngày.

Có khả năng suy luận khoa học, tư duy logic, làm cơ sở để học và nghiên cứu các ngành kỹ thuật sau này.

Có khả năng tự học, tìm hiểu, soạn thảo và trình bày (viết và nói) các chủ đề Vật lý liên quan.

Sử dụng chương trình máy tính để tính toán các bài tập vật lý.

Kiến thức: Cung cấp những kiến thức cơ bản về Vật lý ở trình độ đại học. Đến cuối khóa học, sinh viên sẽ có thể nắm vững các nguyên tắc cơ bản của cơ học, nhiệt động học, điện trường và từ trường. Các sinh viên sẽ có thể hiểu các khái niệm vật lý cơ bản được ứng dụng trong cuộc sống hàng ngày.

Kỹ năng:

- Có khả năng suy luận khoa học, tư duy logic, làm cơ sở để học và nghiên cứu các ngành kỹ thuật sau này.
- Có khả năng tự học, tìm hiểu, soạn thảo và trình bày (viết và nói) các chủ đề Vật lý liên quan.
- Sử dụng chương trình máy tính để tính toán các bài tập vật lý.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: tìm tòi sáng tạo, tư duy có hiệu quả.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Trình bày những kiến thức cơ bản về Vật lý A1 ở trình độ đại học..	PLO3	2
Về kỹ năng			
5.	CLO2: Vận dụng suy luận khoa học, tư duy logic, làm cơ sở để học và nghiên cứu các chuyên ngành kỹ thuật.	PLO8	4
6.	CLO3: Tự học, tìm hiểu, soạn thảo và trình bày (viết và nói) các chủ đề Vật lý liên quan	PLO7	3
7.	CLO4: Sử dụng chương trình máy tính để tính toán bài tập thuộc Cơ - Điện tử	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
8.	CLO8: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO12	5
9.	CLO9: Có thể làm việc nhóm, tham gia xây dựng và tìm hiểu các ngôn ngữ lập trình khác để bổ sung kiến thức.	PLO14	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Thuyết giảng	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	X	x	x	x	x	x	x	x

– **Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:**

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO9
Giữa kỳ	- Kiểm giữa kỳ	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Kết thúc môn học	- Thi cuối kỳ	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm giữa kỳ	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Thi cuối kỳ	x	X	x	x	x	x	x	x	x

28. Môn học: Hóa học đại cương/ Chemistry

– Mã môn học: 2SCE1113

– Số tín chỉ: 3 (3LT; 0TH)

– Thời gian học: Học kỳ 7

– Môn tiên quyết: Không

– Mô tả môn học:

Hóa đại cương cung cấp cho sinh viên các khái niệm và định luật cơ bản của hóa học; cấu tạo chất, bảng tuần hoàn và liên kết hóa học; nhiệt động hóa học, tốc độ phản ứng, cân bằng hóa học. Môn học này cũng cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về điện hóa học.

– Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo nguyên tử, liên kết hoá học, nhiệt động hoá học, cân bằng hoá học, dung dịch, điện hoá học... để người học có cơ sở tiếp thu các kiến thức thực tế và chuyên ngành liên quan, đáp ứng phát triển của

một công dân toàn cầu.

Kỹ năng: rèn luyện các kỹ năng tính toán trong Hóa học, giải quyết các vấn đề liên quan đến thực tiễn.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: tìm tòi sáng tạo, tư duy có hiệu quả.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Trình bày, mô tả các khái niệm và định luật cơ bản của hóa học, cấu tạo nguyên tử, phân tử, liên kết hóa học.	PLO2	2
2.	CLO2: Giải thích, phân tích được các kiến thức về vận tốc phản ứng, nguyên lý 1,2 của nhiệt động học, cân bằng hóa học, Vận dụng kiến thức nhiệt hóa học để chứng minh chiều trong phản ứng và tính toán hằng số của cân bằng hóa học.	PLO2	2
3.	CLO3: Tính toán nồng độ, pha chế dung dịch, xác định pH của các hệ axit, baz, hệ đệm và nồng độ chất điện ly ít tan. Trình bày được bản chất của pin điện hóa và quá trình điện phân.	PLO2, PLO5	2
Về kỹ năng			
4.	CLO4: Có khả năng tư duy độc lập và vận dụng hiệu quả các kiến thức để giải thích, chứng minh mối quan hệ giữa hóa học và thực tiễn.	PLO6	3
5.	CLO5: Đề xuất cơ chế hình thành liên kết hóa học cũng như những biến đổi hóa lý trong một phản ứng hóa học	PLO9	3
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
6.	CLO6: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO12	5
7.	CLO7: Có thể làm việc nhóm, tham gia xây dựng và tìm hiểu các ngôn ngữ lập trình khác để bổ sung kiến thức.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Thuyết giảng	x	X	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	X	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	X	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7
Giữa kỳ	- Bài kiểm giữa kỳ	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7
Kết thúc môn học	- Thi cuối kỳ	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	X	x	x	x	x	x
Bài kiểm giữa kỳ	x	X	x	x	x	x	x
Thi cuối kỳ	x	X	x	x	x	x	x

29. Môn học: Công nghệ IOTS/ Internet Of Things Technology

- Mã môn học: CTS7345
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7

- **Môn tiên quyết:** Mạng máy tính và ứng dụng - 2CTS2432
- **Mô tả môn học:**
Môn học này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về công nghệ Internet Of Things gồm các khái niệm và các vấn đề liên quan. Giới thiệu các ứng dụng của công nghệ Internet Of Things.
- **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**
Mục tiêu môn học:
Kiến thức: Các kiến thức về nền tảng và ứng dụng IoTs bao gồm hệ thống nhúng, thiết bị thông minh, các giao thức, xử lý tín hiệu và ứng dụng IoTs. Kiến thức về các khái niệm cốt lõi của IoT và các công nghệ hỗ trợ.
Kỹ năng: Kỹ năng giao tiếp với các thiết bị qua các giao thức truyền thông nối tiếp. Có kỹ năng thiết kế phần cứng và phần mềm các ứng dụng IoTs đơn giản. Kỹ năng phân tích và đánh giá các thiết kế, tiêu chuẩn và ứng dụng của IoT trong thực tế
Năng lực tự chủ và trách nhiệm: tìm tòi sáng tạo, độc lập tư duy có hiệu quả.
Chuẩn đầu ra:
Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được kiến thức nền tảng về ứng dụng IoTs bao gồm hệ thống nhúng, thiết bị thông minh, các giao thức và xử lý tín hiệu.	PLO3	2
2.	CLO2: Vận dụng được các kiến thức về ứng dụng IoTs.	PLO1	3
3.	CLO3: Hiểu rõ về các khái niệm cốt lõi của IoT và các công nghệ hỗ trợ.	PLO5	2
4.	CLO4: Giải thích được các nguyên lý hoạt động của các giao thức xử lý tín hiệu và các thiết bị thông minh.	PLO3	2
Về kỹ năng			
5.	CLO5: Thiết kế và đánh giá các tiêu chuẩn ứng dụng của IoT trong thực tế dựa vào kiến thức nền tảng.	PLO8	5

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
6.	CLO6: Áp dụng các kiến thức để xây dựng, thiết kế phần cứng và phần mềm các ứng dụng IoTs đơn giản bằng kỹ năng giao tiếp với các thiết bị qua các giao thức truyền thông nối tiếp.	PLO7	3
7.	CLO7: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
8.	CLO8: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO12	5
9.	CLO9: Có thể làm việc nhóm, tham gia xây dựng và tìm hiểu về hệ thống nhúng.	PLO14	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Thuyết giảng	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	X	x	x	x	x	x	x	x

– **Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:**

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Kiểm tra tại lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
------------------	---	-----	--

– **Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học**

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Đồ án	x	x	x	x	x	x	x	x	x

30. Môn học: Nhập môn thị giác máy tính/ Introduction To Computer Vision

- **Mã môn học:** CTS7341
- **Số tín chỉ:** 3 (2LT; 1TH)
- **Thời gian học:** Học kỳ 7
- **Môn tiên quyết:** Lập trình Python - CTS5324
- **Mô tả môn học:**

Môn học này tập trung vào các chủ đề chính như thị giác máy tính và truy vấn thông tin thị giác gồm ảnh và ảnh video ở mức nội dung và mức ngữ nghĩa. Sau khi hoàn tất môn học, sinh viên có thể viết các ứng dụng thị giác máy tính, truy vấn thông tin thị giác bao gồm ảnh số, video số và các vấn đề sinh trắc học.

- **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Cung cấp kiến thức cơ bản về thị giác máy tính, và truy vấn thông tin thị giác bao gồm ảnh số và video số ở mức nội dung và ngữ nghĩa.

Kỹ năng: Có khả năng tích hợp các thuật toán nghiên cứu cho từng giai đoạn giải quyết bài toán trong lĩnh thị giác máy tính.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Có khả năng tự học, tự nghiên cứu, không ngừng cập nhật kiến thức và kỹ năng trong lĩnh vực thị giác máy tính, truy vấn thông tin thị giác.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Giải thích được kiến thức cơ bản về thị giác máy tính.	PLO3	2
2.	CLO2: Vận dụng được các kiến thức về các quy trình kiểm thử phần mềm.	PLO1	3
3.	CLO3: Hiểu về các phần mềm đồ họa, chuyên ngành thị giác máy tính và truy vấn thông tin thị giác của ảnh số, video số ở cả mức nội dung và ngữ nghĩa.	PLO5	2
4.	CLO4: Phân biệt được thông tin thị giác bao gồm ảnh số và video số ở mức nội dung và ngữ nghĩa.	PLO3	2
Về kỹ năng			
5.	CLO5: Phân tích, thu thập dữ liệu, tiến tới, tự cài đặt một số phần mềm thị giác máy tính.	PLO8	4
6.	CLO6: Áp dụng các kiến thức đã có để truy vấn thông tin thị giác: thị giác máy tính, hệ thống truy vấn thông tin thị giác theo nội dung, hoặc thông tin thị giác ở mức ngữ nghĩa.	PLO7	3
7.	CLO7: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
8.	CLO8: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO12	5
9.	CLO9: Có thể làm việc nhóm, tham gia xây dựng và tìm hiểu về các kỹ năng trong lĩnh vực thị giác máy tính, truy vấn thông tin thị giác	PLO14	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CL O6	CLO 7	CLO 8	CLO 9
Thuyết giảng	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	X	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Bài kiểm tra thực hành	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Đồ án	X	X	X	X	X	X	X	X	X

31. Môn học: Nhập môn máy học/ Introduction to Machine Learning

– Mã môn học: CTS7339

– Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)

– Thời gian học: Học kỳ 7

– Môn tiên quyết: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - 2CTS2475

– Mô tả môn học:

Sau khi giới thiệu khái quát về học máy và lược đồ thiết kế hệ học, sẽ đi vào các kiến thức cơ bản về các phương pháp học máy, bao gồm: học có giám sát và không giám sát; sử dụng hàm quyết định để phân biệt mẫu; học thống kê cho bài toán phân lớp, Học tăng cường; mạng nơron nhân tạo; các phương pháp học địa phương; các phương pháp kết hợp các bộ học.

– Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Cung cấp cho sinh viên những khái niệm cơ bản liên quan tới kiến thức về chuyên ngành Máy học, các phương pháp học máy cơ bản, bao gồm các thuật toán, kỹ thuật và cài đặt.

Kỹ năng: sinh viên có thể thiết kế được các hệ học và nghiên cứu sâu hơn về các bài toán cụ thể.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Siêng năng, tìm tòi sáng tạo, tư duy có hiệu quả.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được học máy là gì, sự cần thiết của học máy.	PLO5	2

2.	CLO2: Hiểu những khái niệm cơ bản của học máy, học giám sát và không giám sát.	PLO5	2
Về kỹ năng			
3.	CLO3: Phân loại được các phương pháp máy học và ứng dụng.	PLO8	4
4.	CLO4: Áp dụng phương pháp biểu diễn trong học bằng cây quyết định.	PLO7	3
5.	CLO5: Phân biệt các mô hình mẫu và ứng dụng mạng nơron.	PLO8	4
6.	CLO6: Đánh giá được các ứng dụng mô hình trong quá trình học máy.	PLO8	5
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
7..	CLO7: Biết tư duy logic, phân tích, tổng hợp, toàn cục và sáng tạo.	PLO12	5
8.	CLO8: Đề xuất sáng kiến, lập luận và sắp xếp ý tưởng.	PLO11	4
9.	CLO9: Có thể làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CL O1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Đồ án	x	x	x	x	x	x	x	x	x

32. Môn học: Lập trình hệ thống nhúng / Embedded Systems Design

- Mã môn học: CTS7343
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: Kiến trúc máy tính - 2CTS2477
- Mô tả môn học:

Môn học cung cấp kiến thức liên quan tới khái niệm tổng quan về mô hình hệ thống nhúng, các ứng dụng nhúng, phương pháp thiết kế hệ thống nhúng, công cụ lập trình phần mềm nhúng, kiến thức về nguyên tắc lập trình nhúng và một số hệ thống nhúng dựa trên họ vi xử lý.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Môn học này trang bị cho sinh viên các khái niệm, ứng dụng về hệ thống nhúng, kiến thức về quy trình phát triển hệ thống nhúng và nguyên tắc hoạt động của một số linh kiện phổ biến dùng trong hệ thống nhúng.

Kỹ năng: Có khả năng thiết kế, lập trình một số ứng dụng cơ bản cho hệ thống nhúng, thử nghiệm các ứng dụng trên phần mềm mô phỏng và các thiết bị nhúng cơ bản.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Có thái độ nghiêm túc trong nghiên cứu, hình thành nhận thức về sự cần thiết và ứng dụng rộng rãi của hệ thống nhúng, qua đó nỗ lực học hành, tìm hiểu, tự học để có thể triển khai, sửa lỗi trong quá trình cài đặt hệ thống nhúng.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu các khái niệm cơ bản về lập trình hệ thống nhúng.	PLO3	2
2.	CLO2: Vận dụng được các thành phần, kỹ thuật xử lý trong hệ thống nhúng.	PLO1	3
3.	CLO3: Hiểu các loại kiến trúc, hệ điều hành sử dụng trong hệ thống nhúng.	PLO5	2
Về kỹ năng			
4.	CLO4: Phân tích, đánh giá kiến trúc, các loại hệ điều hành, các ứng dụng điều khiển, xử lý trong hệ thống nhúng.	PLO9	4
5.	CLO5: Áp dụng các kỹ thuật, cơ sở lập trình nhúng để có thể biên dịch và nạp chương trình cho một hệ thống điều khiển, xử lý cơ bản.	PLO7	3
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
6.	CLO6: Sáng tạo, năng động và tìm ra cách thức giải quyết bài toán theo yêu cầu.	PLO12	5
7.	CLO7: Xây dựng tinh thần chủ động học tập, thái độ làm việc chăm chỉ, có cường độ cao và chú ý đến chi tiết. Hình thành nhận thức về sự cần thiết và ứng dụng của việc lập trình hệ thống nhúng.	PLO14	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X	X
Làm hoạt động nhóm	X	X	X	X	X	X	X

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	X	X	X	X	X	X	X
Bài kiểm tra thực hành	X	X	X	X	X	X	X
Đồ án	X	X	X	X	X	X	X

33. Môn học: Robotics và ứng dụng/ Robotics and Application

- Mã môn học: CTS7347
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)

- **Thời gian học:** Học kỳ 7
- **Môn tiên quyết:** Cơ sở lập trình 2 - 2CTS2416
- **Mô tả môn học:**
Môn học sẽ cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về Robot và các phương pháp tính toán, mô phỏng, thiết kế quỹ đạo và điều khiển Robot.
- **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**
Mục tiêu môn học:
Kiến thức: Cung cấp các kiến thức cơ bản về lịch sử phát triển Robot, các vấn đề cơ bản của một hệ thống Robot, phân loại và ứng dụng Robot. Các kiến thức, phương pháp phân tích vấn đề động học, động lực học, thiết kế quỹ đạo và điều khiển cho Robot
Kỹ năng: Kỹ năng vận dụng các kiến thức để mô hình hóa, tính toán các vấn đề động học, động lực học và thiết kế quỹ đạo cho Robot. Kỹ năng phân tích và đánh giá cấu trúc hệ thống Robot.
Năng lực tự chủ và trách nhiệm: tìm tòi sáng tạo, độc lập tư duy có hiệu quả.
Chuẩn đầu ra:
Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được kiến thức cơ bản về lập trình robot.	PLO3	2
2.	CLO2: Vận dụng các kiến thức để mô hình hóa, tính toán các vấn đề động học, động lực học.	PLO1	3
3.	CLO3: Hiểu rõ các vấn đề cơ bản của một hệ thống robot, phân loại và ứng dụng robot.	PLO5	2
Về kỹ năng			
4.	CLO4: Phân tích các phương pháp tính toán, mô phỏng, thiết kế quỹ đạo và điều khiển robot.	PLO8	4
5.	CLO5: Thiết kế, đánh giá cấu trúc hệ thống và quỹ đạo điều khiển cho robot.	PLO8	5
6.	CLO6: Áp dụng các kiến thức để mô hình hóa, tính toán các vấn đề động học, động lực học và	PLO7	4

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
	thiết kế quỹ đạo điều khiển cho hệ thống robot đơn giản.		
7.	CLO7: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
8.	CLO8: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO12	5
9.	CLO9: Có thể làm việc nhóm, tham gia xây dựng và tìm hiểu về hệ thống nhúng.	PLO14	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x

– **Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:**

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Kiểm tra tại lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Chuyên cần Kiểm tra tại lớp	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Đồ án	x	x	x	x	x	x	x	x	x

34. Môn học: Truy vấn thông tin đa phương tiện / Query Multimedia Information

- Mã môn học: CTS7350
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: Lập trình Python - CTS5324
- Mô tả môn học:

Môn học cung cấp kiến thức nền tảng giúp người học hiểu được cách làm việc cũng như cách xây dựng một hệ thống truy vấn thông tin, đặc biệt là thông tin ở dạng văn bản, bao gồm: Kiến trúc tổng quát của một hệ thống truy vấn thông tin, quá trình tiền xử lý và xây dựng chỉ mục tài liệu, các mô hình truy vấn thông tin quan trọng như mô hình không gian vector, mô hình xác suất, mô hình ngôn ngữ, phương pháp đánh giá thực nghiệm một hệ thống truy vấn thông tin, các kỹ thuật phản hồi và mở rộng truy vấn, cách hoạt động của một hệ thống tìm kiếm thông tin trên web (web search engine).

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Trình bày được các khái niệm cơ bản và các thuật ngữ của truy vấn thông tin, trình bày được phương pháp xây dựng chỉ mục cho tài liệu và các mô hình truy vấn thông tin cơ bản.

Kỹ năng: Khả năng cài đặt và đánh giá được các thuật toán, mô hình và sử dụng được các công cụ mã nguồn mở.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tìm tòi sáng tạo, độc lập tư duy có hiệu quả.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được truy tìm thông tin đa phương tiện, kiến trúc của một hệ thống truy tìm thông tin.	PLO5	2
2.	CLO2: Giải thích được quá trình tiền xử lý dữ liệu và phương pháp xây dựng chỉ mục ngược.	PLO3	3
3.	CLO3: Hiểu được mô hình Boolean và không gian vector.	PLO5	2
Về kỹ năng			
4.	CLO4: Phân tích được tầm quan trọng của việc đánh giá thực nghiệm một hệ thống truy tìm thông tin.	PLO8	4
5.	CLO5: Áp dụng được các kỹ thuật mở rộng truy vấn.	PLO7	3
6.	CLO6: Phân tích được các mô hình xác suất.	PLO8	4
7.	CLO7: Hệ thống hóa mô hình ngôn ngữ và các phương pháp làm trơn.	PLO9	5
8.	CLO8: Áp dụng hệ thống tìm kiếm thông tin trên web.	PLO7	3
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
9.	CLO9: Có thể làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Làm hoạt động nhóm	X	X	X	X	X	X	X	X	X

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Kết thúc môn học	- Thi thực hành	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Bài kiểm tra thực hành	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Thi thực hành	X	X	X	X	X	X	X	X	X

35. Môn học: Xử lý âm thanh và tiếng nói / Sound and Voice Processing

– Mã môn học: CTS7351

– Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)

– Thời gian học: Học kỳ 7

– Môn tiên quyết: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - 2CTS2475

– Mô tả môn học:

Môn học giới thiệu về công nghệ Multimedia cũng như các hướng nghiên cứu của lĩnh vực này. Giới thiệu khái niệm, vai trò và ứng dụng của công nghệ Multimedia. Giới thiệu về âm thanh và công nghệ xử lý âm thanh. Các công cụ hỗ trợ xử lý ảnh và video. Để học tốt môn học, người học cần có kiến thức về mã hóa thông tin, xử lý ảnh và thành thạo một ngôn ngữ lập trình.

– Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Trang bị cho người học một số hiểu biết cơ bản về Công nghệ đa phương tiện (Multimedia) và ứng dụng trong xử lý âm thanh, xử lý hình ảnh, xử lý video, animation.

Kỹ năng: Sinh viên có thể ứng dụng lý thuyết đã học cho một số bài toán đã và đang đặt ra trong lĩnh vực multimedia.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Cần có thái độ nghiêm túc trong nghe giảng và làm bài tập đầy đủ.

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được các lĩnh vực nghiên cứu, bài toán tìm kiếm và rút trích thông tin multimedia hiện nay trên Internet.	PLO5	2
Về kỹ năng			
2.	CLO2: Phân biệt được kỹ thuật biến đổi âm thanh, tiếng nói và các kỹ thuật trích chọn đặc trưng âm thanh.	PLO8	4
3.	CLO3: Đánh giá được các kỹ thuật nén ảnh, nén dữ liệu video và một số công cụ xử lý ảnh và video.	PLO8	5
4.	CLO4: Có khả năng phân tích và đánh giá toàn cục các mô hình xử lý	PLO9	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
5.	CLO5: Đề xuất sáng kiến, lập luận và sắp xếp ý tưởng.	PLO11	4
6.	CLO6: Có thể làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X
Làm hoạt động nhóm	X	X	X	X	X	X

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra thực hành	x	x	x	x	x	x
Đồ án	x	x	x	x	x	x

36. Môn học: Kiểm thử phần mềm / Software Testing

- Mã môn học: 2CTS4361
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết:
- Mô tả môn học:

Trang bị cho sinh viên những kiến thức kiến thức, kỹ thuật cơ bản, nắm vững những khái niệm và làm việc trong lĩnh vực quản trị dự án phần mềm của một công ty.

Nội dung môn học giới thiệu cho sinh viên những vấn đề cơ bản về kiểm tra phần mềm. Kết thúc khóa học sinh viên có khả năng sử dụng các kỹ thuật kiểm tra phần mềm như kiểm tra hộp trắng và kiểm tra hộp đen. Sinh viên cũng nắm vững các chiến lược kiểm tra phần mềm như kiểm tra mức đơn vị, kiểm tra tích hợp, kiểm tra mức hệ thống, kiểm tra chấp nhận sản phẩm và kiểm tra hồi quy.

– **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Xác định được đặc trưng, tổ chất, năng lực cần thiết đối với kiểm thử viên.

Kỹ năng: Sử dụng hiệu quả các kỹ thuật phục vụ cho hoạt động kiểm thử trong các ứng dụng thực tế.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Thích nghi với môi trường và điều kiện làm việc của một kiểm thử viên.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
Về kiến thức			
1.	<i>CLO1</i> : Xác định được đặc trưng tổ chất (cần thận, tỉ mỉ), kỹ năng (quan sát, giao tiếp, xây dựng các tình huống kiểm tra) cần thiết đối với kiểm thử viên.	PLO5	4
Về kỹ năng			
2.	<i>CLO2</i> : Sử dụng hiệu quả các kỹ thuật (kiểm thử hồi quy, kiểm thử hộp trắng, kiểm thử hộp đen) phục vụ cho hoạt động kiểm thử trong các ứng dụng thực tế.	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
5.	<i>CLO3</i> : Thích nghi với môi trường và điều kiện làm việc của một kiểm thử viên trong quy trình xây dựng hệ thống công nghệ thông tin.	PLO3	4

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học		
	CLO1	CLO2	CLO3
Thuyết giảng	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x

– **Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:**

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần. - Bài kiểm tra tại lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3
Giữa kỳ	- Kiểm tra giữa kỳ	30%	CLO1, CLO2, CLO3
Kết thúc môn học	- Tiểu luận môn học	50%	CLO1, CLO2, CLO3

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học		
	CLO1	CLO2	CLO3
Chuyên cần Bài kiểm tra tại lớp	X	X	X
Bài kiểm giữa kỳ	X	X	X
Tiểu luận môn học	X	X	X

37. Môn học: Công nghệ phần mềm / Software Engineering

– **Mã môn học:** CTS2409

– **Số tín chỉ:** 3 (2LT; 1TH)

– **Thời gian học:** Học kỳ 7

– **Môn tiên quyết:** không

– **Mô tả môn học:**

Học phần cung cấp sự hiểu biết về các quy trình công nghệ phần mềm và phương pháp căn bản trong việc xây dựng một phần mềm, hiểu biết về các tiêu chí chất lượng phần mềm đối với từng giai đoạn trong quy trình phát triển phần mềm.

– **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Cung cấp cho sinh viên kiến thức và kỹ năng để xây dựng ứng dụng phần mềm đúng quy trình và phương pháp khoa học.

Kỹ năng: Sinh viên có thể xây dựng phần mềm chất lượng, đồng thời có được những kỹ năng cần thiết cũng như công cụ chuyên nghiệp để phát triển phần mềm.

Thái độ, chuyên cần: Sinh viên tự phát huy ý tưởng sáng tạo, ham học hỏi, chủ động nghiên cứu, thảo luận và thường xuyên cập nhật các kiến thức mới.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu các kiến thức cơ sở liên quan đến lĩnh vực công nghệ phần mềm.	PLO3	2
2.	CLO2: Vận dụng được các kiến cơ bản và nâng cao trong việc triển khai ứng dụng phần mềm.	PLO1	3
3.	CLO3: Hiểu được các phương pháp tổ chức, quản lý phần mềm.	PLO5	2
Về kỹ năng			
4.	CLO4: Giải thích được quy trình công nghệ, phương pháp và kỹ thuật thực hiện phần mềm.	PLO3	2
5.	CLO5: Áp dụng các công cụ và môi trường triển khai để tạo ra sản phẩm phần mềm cơ bản.	PLO7	3
6.	CLO6: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
7.	CLO7: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO14	5
8.	CLO8: Có thể làm việc nhóm, tham gia xây dựng và tìm hiểu nguyên tắc phát triển phần mềm đúng quy trình.	PLO12	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X	X	X
Làm hoạt động nhóm	X	X	X	X	X	X	X	X

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6
Kết thúc học phần	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	X	X	X	X	X	X	X	X
Bài kiểm tra thực hành	X	X	X	X	X	X	X	X
Đồ án	X	X	X	X	X	X	X	X

38. Môn học: Công nghệ phát triển phần mềm tiên tiến/ Advanced Software Development Technology

- Mã môn học: CTS7234
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7

– **Môn tiên quyết:** Lập trình hướng đối tượng -CTS7234

– **Mô tả môn học:**

Tập trung thảo luận các chủ đề về quy trình phát triển phần mềm, quản lý dự án và con người, ước lượng phần mềm, kiểu kiến trúc phần mềm và mẫu thiết kế.

– **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Cung cấp nền tảng và chuyên sâu về các chủ đề quan trọng trong công nghệ phần mềm về các phương pháp, kỹ thuật và công cụ được áp dụng nhằm tăng tính hiệu quả trong quá trình phát triển phần mềm.

Kỹ năng: Quản lý con người, quản lý rủi ro, phân tích và ước lượng chi phí và mẫu thiết kế.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: siêng năng, tìm tòi sáng tạo, tư duy hiệu quả.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu rõ những khái niệm cơ bản về những chủ đề cơ bản trong lĩnh vực công nghệ phần mềm.	PLO5	2
2.	CLO2: xây dựng các phương pháp và quy trình phát triển phần mềm phổ biến; quyết định các phương pháp và quy trình phù hợp cho các dự án phần mềm.	PLO4	3
3.	CLO3: Hiểu những tài liệu chuyên ngành về công nghệ phần mềm, đặc biệt những bài báo khoa học.	PLO5	2
Về kỹ năng			
4.	CLO4: Minh họa một số chủ đề quan trọng và được sự quan tâm của cộng đồng CNPM.	PLO9	4
5.	CLO5: Áp dụng kiến thức và kỹ năng quản lý dự án một cách hiệu quả.	PLO7	3
6.	CLO6: Ước lượng chi phí phát triển dự án phần mềm.	PLO8	4

7	CLO7: Áp dụng những mẫu thiết kế phổ biến trong thiết kế phần mềm.	PLO7	3
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
8.	CLO8: Rèn luyện kỹ năng thuyết trình, trình bày báo khoa học.	PLO11	4
9.	CLO9:Có trách nhiệm xây dựng ý tưởng, sáng tạo, ham học hỏi và góp ý, xây dựng và phát triển ứng dụng.	PLO13	5

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Làm hoạt động nhóm	X	X	X	X	X	X	X	X	X

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Kết thúc học phần	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	X	X	X	X	X	X	X	X
Bài kiểm tra thực hành	X	X	X	X	X	X	X	X
Đồ án	X	X	X	X	X	X	X	X

39. Môn học: Công nghệ phát triển phần mềm tiên tiến/ Advanced Software Development Technology

- Mã môn học: CTS7234
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: Lập trình hướng đối tượng – CTS7234
- Mô tả môn học:

Tập trung thảo luận các chủ đề về quy trình phát triển phần mềm, quản lý dự án và con người, ước lượng phần mềm, kiểu kiến trúc phần mềm và mẫu thiết kế.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Cung cấp nền tảng và chuyên sâu về các chủ đề quan trọng trong công nghệ phần mềm về các phương pháp, kỹ thuật và công cụ được áp dụng nhằm tăng tính hiệu quả trong quá trình phát triển phần mềm.

Kỹ năng: Quản lý con người, quản lý rủi ro, phân tích và ước lượng chi phí và mẫu thiết kế.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: siêng năng, tìm tòi sáng tạo, tư duy hiệu quả.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu rõ những khái niệm cơ bản về những chủ đề cơ bản trong lĩnh vực công nghệ phần mềm.	PLO5	2

2.	CLO2: Xây dựng các phương pháp và quy trình phát triển phần mềm phổ biến; quyết định các phương pháp và quy trình phù hợp cho các dự án phần mềm.	PLO4	3
3.	CLO3: Hiểu những tài liệu chuyên ngành về công nghệ phần mềm, đặc biệt những bài báo khoa học.	PLO5	2
Về kỹ năng			
4.	CLO4: Minh họa một số chủ đề quan trọng và được sự quan tâm của cộng đồng CNPM.	PLO9	4
5.	CLO5: Áp dụng kiến thức và kỹ năng quản lý dự án một cách hiệu quả.	PLO7	3
6.	CLO6: Ước lượng chi phí phát triển dự án phần mềm.	PLO8	4
7	CLO7: Áp dụng những mẫu thiết kế phổ biến trong thiết kế phần mềm.	PLO7	3
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
8.	CLO8: Rèn luyện kỹ năng thuyết trình, trình bày báo khoa học.	PLO11	4
9.	CLO9:Có trách nhiệm xây dựng ý tưởng, sáng tạo, ham học hỏi và góp ý, xây dựng và phát triển ứng dụng.	PLO13	5

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Làm hoạt động nhóm	X	X	X	X	X	X	X	X	X

– **Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:**

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Kết thúc học phần	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Đồ án	x	x	x	x	x	x	x	x	x

40. Môn học: Nhập môn lập trình game / Introduction to Game Programming

- Mã môn học: 2CTS4332
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: Kiến trúc máy tính - 2CTS2477
- Mô tả môn học:

Học phần trình bày các vấn đề cơ bản trong việc phát triển các phần mềm game, bao gồm quy trình phát triển game, các thành phần cơ bản trong game, việc áp dụng các mẫu thiết kế trong game, xây dựng trí thông minh nhân tạo trong game. Ngoài ra,

môn học còn giới thiệu việc sử dụng một số công cụ và môi trường phát triển game theo phương pháp hướng đối tượng để xây dựng một game ở mức độ đơn giản

– **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Cung cấp kiến thức cơ bản nhất cho việc xây dựng một ứng dụng game.

Từ đó giúp cho sinh viên có thể định hướng và xây dựng ứng dụng game cho riêng mình hoặc cho nhóm.

Kỹ năng: Sử dụng ngôn ngữ lập trình Java và các công cụ cho việc lập trình game trên thiết bị di động.

Thái độ, chuyên cần: tìm tòi sáng tạo, độc lập tư duy có hiệu quả.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Vận dụng được các kiến thức cơ bản và nâng cao dùng để thiết kế game.	PLO1	2
2.	CLO2: Hiểu rõ cách tiếp cận trong việc phát triển các phần mềm game.	PLO5	3
3.	CLO3: Giải thích các quy trình phát triển game, các thành phần cơ bản trong game.	PLO3	2
Về kỹ năng			
4.	CLO4: Áp dụng các mẫu thiết kế trong game, xây dựng trí thông minh nhân tạo trong game.	PLO7	3
5.	CLO5: Phân tích, thiết kế chương trình dựa trên các kết cấu chương trình, vòng lặp game.	PLO8	4
6.	CLO6: Áp dụng các công cụ và môi trường phát triển game theo phương pháp hướng đối tượng để xây dựng một game ở mức độ đơn giản bằng ngôn ngữ Java.	PLO7	3
7.	CLO7: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
8.	CLO8: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO12	5
9.	CLO9: Có thể làm việc nhóm, tham gia xây dựng và tìm hiểu về việc xây dựng phần mềm có hệ thống và đúng phương pháp.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Làm hoạt động nhóm	X	X	X	X	X	X	X	X	X

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Tham gia hoạt động tại lớp, bài kiểm tra cá nhân.	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9,
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành.	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Kết thúc học phần	- Làm đồ án	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Chuyên cần Tham gia hoạt động tại lớp, bài kiểm tra cá nhân.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bài kiểm tra thực hành.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Làm đồ án	X	X	X	X	X	X	X	X	X

41. Môn học: Lập trình Java / Java Programming

– Mã môn học: 2CTS4324

– Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)

– Thời gian học: Học kỳ 7

– Môn tiên quyết: Không

– Mô tả môn học:

Môn học trang bị cho người học kiến thức về ngôn ngữ lập trình Java, phân tích, thiết kế và hiện thực chương trình theo phương pháp hướng đối tượng.

Môn học cung cấp kiến thức cho người học có thể giải quyết bài toán thực tế theo phương pháp hướng đối tượng với ngôn ngữ lập trình Java theo chuẩn của chương trình đào tạo.

– Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Cung cấp kiến thức cho sinh viên những nguyên lý, cách tiếp cận và phương pháp lập trình, đồng thời áp dụng các bài tập thực tế dựa trên ngôn ngữ lập trình Java. Từ đó, sinh viên có thể đáp ứng được những điều kiện mà nhà tuyển dụng yêu cầu.

Kỹ năng: Sử dụng thành thạo các lệnh cơ bản, kỹ năng xây dựng và thiết kế các ứng dụng dựa trên ngôn ngữ lập trình java.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: tìm tòi sáng tạo, tư duy có hiệu quả.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu các nguyên lý cơ bản của lập trình hướng đối tượng.	PLO3	2
2.	CLO2: Hiểu được các hằng, biến, kiểu dữ liệu, toán tử, biểu thức và các cấu trúc điều khiển trong Java.	PLO3	3
3.	CLO3: Vận dụng được các kiến cơ bản và nâng cao trong quá trình xây dựng lớp và phương thức; tính kế thừa, tính đa hình và lập trình theo interface sử dụng ngôn ngữ lập trình Java.	PLO5	3
4.	CLO4: Hiểu và vận dụng được việc thiết kế giao diện người dùng, xử lý luồng - tập tin và lập trình cơ sở dữ liệu sử dụng ngôn ngữ lập trình Java.	PLO3, PLO5	3
Về kỹ năng			
5.	CLO5: Phân tích, thiết kế ứng dụng và lập trình hướng đối tượng trên ngôn ngữ java.	PLO8	4
6.	CLO6: Áp dụng khả năng lập trình theo hướng đối tượng sử dụng ngôn ngữ lập trình Java và kết hợp sử dụng các thư viện hỗ trợ để thiết kế giao diện người dùng, xử lý luồng - tập tin và lập trình cơ sở dữ liệu.	PLO7	3
7.	CLO7: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
8.	CLO8: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO12	5
9.	CLO9: Có thể làm việc nhóm, tham gia xây dựng và tìm hiểu các ngôn ngữ lập trình khác để bổ sung kiến thức.	PLO14	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9
Thuyết giảng	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	X	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra thực hành	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Đồ án	x	X	x	x	x	x	x	x	x

42. Môn học: Dữ liệu lớn / Big Data

- Mã môn học: CTS7353
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)

- **Thời gian học:** Học kỳ 7
- **Môn tiên quyết:** Cơ sở dữ liệu - 2CTS3412
- **Mô tả môn học:**
 Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức và kỹ thuật khai thác dữ liệu để rút trích các tri thức quý báu từ các kho dữ liệu. Mỗi quan hệ giữa tri thức rút trích và tiến trình ra quyết định, hoạch định chính sách sẽ được thảo luận với nhiều ứng dụng thực tế.
- **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**
Mục tiêu môn học:
 Kiến thức: Cung cấp kiến thức tổng quan về khái niệm, đặc trưng như khả năng phân tích, dự đoán nhằm trích xuất một giá trị lớn hơn từ dữ liệu. Giới thiệu một số phương pháp và công cụ phổ biến để khai thác và quản lý Big data như Hadoop, MapReduce và Spark.
 Kỹ năng: Có khả năng phân tích, xử lý một vấn đề cụ thể liên quan đến Big data, biết sử dụng Hadoop - HDFS để lưu trữ dữ liệu lớn và mô hình MapReduce và Spark để phân tích Big data.
 Thái độ, chuyên cần: tìm tòi sáng tạo, độc lập tư duy có hiệu quả.
Chuẩn đầu ra:
 Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được khái niệm cũng như các đặc trưng cơ bản liên quan đến công nghệ Big data.	PLO3	2
2.	CLO2: Vận dụng các kiến thức dùng các mô hình với mục đích lưu trữ, phân tích và xử lý Big data.	PLO1	3
3.	CLO3: Hiểu rõ các vấn đề cụ thể liên quan đến Big data như các mô hình hóa.	PLO5	2
4.	CLO4: Giải thích được nguyên lý hoạt động của các mô hình Hadoop- HDFS, mô hình MapReduce và Spark trong việc phân tích công nghệ Big data.	PLO3	2
Về kỹ năng			
5.	CLO5: Phân tích, đánh giá các vấn đề liên quan đến Big data.	PLO8	4

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
6.	CLO6: Áp dụng kỹ năng lập trình Java để lưu trữ, phân tích và xử lý Big data.	PLO7	3
7.	CLO7: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO8	4
8.	CLO8: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO12	5
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
9.	CLO9: Có thể làm việc nhóm, tham gia xây dựng và tìm hiểu các vấn đề liên quan Big data.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO9
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Kết thúc môn học	- Đồ án	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9
Chuyên cần Bài tập trên lớp	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Đồ án	x	x	x	x	x	x	x	x	x

43. Môn học: Quản lý dự án công nghệ thông tin / Information Technology Project Management

- Mã môn học: 2CTS4321
- Số tín chỉ: 3 (3LT; 0TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: Lập trình Python - CTS5324
- Mô tả môn học:

Môn học tập trung vào những việc trong quản lý dự án công nghệ phần mềm như cách lập kế hoạch cho dự án, quan sát quá trình phát triển dự án. Đồng thời môn học giúp sinh viên hiểu rõ việc lập kế hoạch cho dự án, vai trò của những người tham gia vào dự án.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Cung cấp kiến thức cơ bản về dự án và dự án công nghệ thông tin. Giới thiệu các quy trình thực hiện quản lý dự án công nghệ thông tin.

Kỹ năng: Đảm bảo thực hiện các thao tác, quy trình quản lý dự án công nghệ thông tin bằng phần mềm Microsoft Project.

Thái độ, chuyên cần: Tìm tòi sáng tạo, độc lập tư duy có hiệu quả.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được quản lý dự án là gì và vai trò của việc quản lý trong phát triển phần mềm.	PLO5	2
2.	CLO2: Hiểu được những vấn đề trong phát triển phần mềm.	PLO5	2
3.	CLO3: Xây dựng được quy trình quản lý chất lượng tiêu biểu.	PLO4	4
4.	CLO4: Có khả năng xây dựng quy trình quản lý chi phí dự án.	PLO4	4
Về kỹ năng			
5.	CLO5: Đánh giá được tầm quan trọng của quản lý nguồn nhân lực.	PLO8	5
6.	CLO6: Lập biểu đồ qui trình quản lý tiến độ dự án.	PLO9	4
7.	CLO7: Đánh giá được tầm quan trọng trong quản lý rủi ro và các tiêu chuẩn phát triển phần mềm.	PLO8	5
8.	CLO8: Áp dụng được quy trình quản lý dự án tích hợp và kế hoạch phát triển dự án.	PLO7	3
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
9.	CLO9: Có thể làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x

– **Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:**

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Tham gia bài kiểm tra cá nhân	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO7, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra trên lớp	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Kết thúc học phần	- Làm đồ án (Sinh viên nộp báo cáo và thuyết trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9
Chuyên cần Tham gia kiểm tra cá nhân	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra trên lớp	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm đồ án	x	x	x	x	x	x	x	x	x

43. Môn học: Nhập môn Máy học/ Introduction to Machine Learning

- Mã môn học: CTS7339
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - 2CTS2475

- Mô tả môn học:

Sau khi giới thiệu khái quát về học máy và lược đồ thiết kế hệ học, sẽ đi vào các kiến thức cơ bản về các phương pháp học máy. Bên cạnh chú trọng vào các thuật toán cơ bản, giáo trình cũng giới thiệu những nét cơ bản khi thiết kế hệ học như dữ liệu và các phương pháp đánh giá hiệu quả các hệ học, những chủ đề thời sự trong lĩnh vực học máy. Dựa trên các thuật toán và kỹ thuật cụ thể, sinh viên sẽ được giới thiệu các kỹ năng sử dụng. Từ các chủ đề này, sinh viên có thể hiểu sâu hơn một số chủ đề đặc biệt và ứng dụng trong thực tiễn.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Cung cấp cho sinh viên những khái niệm cơ bản liên quan tới kiến thức về chuyên ngành Máy học, các phương pháp học máy cơ bản, bao gồm các thuật toán, kỹ thuật và cài đặt.

Kỹ năng: sinh viên có thể thiết kế được các hệ học và nghiên cứu sâu hơn về các bài toán cụ thể.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Siêng năng, tìm tòi sáng tạo, tư duy có hiệu quả.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được học máy là gì, sự cần thiết của học máy.	PLO5	2
2.	CLO2: Hiểu những khái niệm cơ bản của học máy, học giám sát và không giám sát.	PLO5	2
Về kỹ năng			
3.	CLO3: Phân loại được các phương pháp máy học và ứng dụng.	PLO8	4
4.	CLO4: Áp dụng phương pháp biểu diễn trong học bằng cây quyết định.	PLO7	3
5.	CLO5: Phân biệt các mô hình mẫu và ứng dụng mạng nơron.	PLO8	4
6.	CLO6: Đánh giá được các ứng dụng mô hình trong quá trình học máy.	PLO8	5
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
7..	CLO7: Biết tư duy logic, phân tích, tổng hợp, toàn cục và sáng tạo.	PLO12	5
8.	CLO8: Đề xuất sáng kiến, lập luận và sắp xếp ý tưởng.	PLO11	4
9.	CLO9: Có thể làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Thuyết giảng	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	X	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Đồ án	x	x	x	x	x	x	x	x	x

44. Môn học: Học sâu và ứng dụng / Deep Learning

- Mã môn học: CTS43138
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: Máy học – CTS7339

– Mô tả môn học:

Môn học sẽ cung cấp cho sinh viên những kiến thức, kỹ năng cơ bản và chuyên sâu về mạng neuron nhân tạo cùng một số kiến trúc mạng neuron phổ biến như: Convolutional Neural Networks (CNNs), Recurrent Neural Networks (RNNs), Long Short Term Memory (LSTM), và một số biến thể của các kiến trúc này và những ứng dụng của chúng.

Thông qua môn học, sinh viên sẽ có khả năng xây dựng, huấn luyện, tinh chỉnh, thực nghiệm, đánh giá một mô hình học sâu. Bên cạnh đó, sinh viên cũng nắm được quy trình xây dựng một hệ thống deep learning và ứng dụng vào các bài toán thực tế.

– Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức:

- Hiểu rõ kiến trúc một số mô hình deep learning phổ biến.
- Hiểu được các thành phần của một hệ thống deep learning.
- Kỹ năng:
- Sử dụng thành thạo một số nền tảng hỗ trợ lập trình phổ biến cho deep learning như: TensorFlow, Keras, Pytorch, ... để xây dựng, tinh chỉnh mô hình.
- Thiết kế, xây dựng các kiến trúc deep learning.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
- Có năng lực lập kế hoạch và viết báo cáo chuyên môn.
- Có năng lực trình bày giải pháp cho bài toán thực tế.

Chuẩn đầu ra:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu rõ kiến trúc một số mô hình deep learning phổ biến.	PLO3, PLO4, PLO5	5
2.	CLO2: Hiểu được các thành phần của một hệ thống deep learning.	PLO3, PLO4, PLO5	5
Về kỹ năng			

3.	CLO3: Sử dụng thành thạo một số nền tảng hỗ trợ lập trình phổ biến cho deep learning như: TensorFlow, Keras, Pytorch, ... để xây dựng, tinh chỉnh mô hình.	PLO6, PLO7, PLO8	5
4.	CLO4: Thiết kế, xây dựng các kiến trúc deep learning.	PLO8, PLO9	5
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
5.	CLO5: Có năng lực đề xuất, trình bày giải pháp cho bài toán thực tế.	PLO11, PLO12, PLO13	4
6.	CLO6: Có năng lực lập kế hoạch và viết báo cáo chuyên môn.	PLO11, PLO12, PLO13	4

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X	X
Làm hoạt động nhóm	X	X	X	X	X	X	X

– **Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:**

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần. - Bài kiểm tra tại lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO4, CLO6, CLO7
Giữa kỳ	- Làm bài báo cáo cá nhân hoặc nhóm	30%	CLO1, CLO2, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7
Kết thúc môn học	- Đồ án môn học	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Chuyên cần Bài kiểm tra tại lớp	x	x	x	x	x	x	x
Bài báo cáo cá nhân hoặc nhóm	x	x	x	x	x	x	x
Đồ án môn học	x	x	x	x	x	x	x

45. Môn học: Xử lý ngôn ngữ tự nhiên/ Natural Language Processing

- Mã môn học: CTS53147
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: không
- Mô tả môn học:

Học phần này cung cấp cho sinh viên những kiến thức nền tảng trong xử lý ngôn ngữ tự nhiên.

Thông qua học phần này, sinh viên tiếp cận các kỹ năng thực hành một số kỹ thuật hiện đại trong xử lý ngôn ngữ tự nhiên.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Về kiến thức: Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ sở trong xử lý ngôn ngữ tự nhiên, bao gồm việc ứng dụng các phương pháp và kỹ thuật máy học để giải quyết các vấn đề về phân lớp văn bản, phân tích ý kiến người dùng, tóm tắt văn bản,...

Về kỹ năng: Sinh viên có khả năng vận dụng kiến thức và kỹ năng đã học vào việc giải quyết các vấn đề thực tiễn; kỹ năng làm việc nhóm.

Về thái độ: Sinh viên có ý thức học tập nghiêm túc, tác phong khoa học.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được tầm quan trọng nghiên cứu khoa học.	PLO5	2

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
2.	CLO2: Thiết kế và xây dựng đề tài khoa học.	PLO4	3
Về kỹ năng			
3.	CLO3: Sinh viên tự tin về tư duy phản biện, kỹ năng làm việc nhóm.	PLO8	4
4.	CLO4: Quản lý thời gian, kỹ năng tìm kiếm tài liệu.	PLO7	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
5.	CLO5: Làm việc nhóm và đóng góp ý kiến xây dựng ứng dụng.	PLO13	5
6.	CLO6: Có trách nhiệm xây dựng ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO13	5
7.	CLO7: Có tinh thần tập thể, cầu tiến và luôn tự nghiên cứu để nâng cao chuyên môn.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Bài kiểm tra tại lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO4, CLO6, CLO7
Giữa kỳ	- Làm bài báo cáo cá nhân hoặc nhóm	30%	CLO1, CLO2, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7
Kết thúc môn học	- Đồ án môn học	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Chuyên cần Bài kiểm tra tại lớp	x	x	x	x	x	x	x
Bài báo cáo cá nhân hoặc nhóm	x	x	x	x	x	x	x
Đồ án môn học	x	x	x	x	x	x	x

46. Môn học: Điện toán đám mây / Cloud Computing

- Mã môn học: CTS7357
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: không
- Mô tả môn học:

Điện toán đám mây là một mô hình kết nối cho phép chia sẻ và quản lý hữu hiệu nguồn tài nguyên tính toán cho các mạng, các máy chủ, lưu trữ, các ứng dụng và các dịch vụ.

Học phần này sẽ cung cấp cho sinh viên một dải kiến thức từ tổng quan hệ thống tới các giải pháp kỹ thuật ứng dụng thực tiễn. Học phần trang bị kiến thức về các kiến trúc của điện toán đám mây, các giải pháp truy nhập và lưu trữ mạng, và các giải pháp đảm bảo an ninh điện toán đám mây.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Trang bị cho sinh viên các kiến thức nền tảng về điện toán đám mây và các giải pháp ứng dụng của điện toán đám mây trong mạng truyền thông. Nội dung chính của học phần gồm các khái niệm, các mô hình dịch vụ đám mây, các mô hình triển khai đám mây, các công nghệ nền tảng cho điện toán đám mây và an ninh trên đám mây.

Kỹ năng: Sinh viên có khả năng phân tích và đánh giá được lợi ích của việc triển khai các ứng dụng trên nền tảng đám mây so với kiến trúc thông thường, có khả năng lựa chọn các mô hình phù hợp với yêu cầu của từng loại đám mây, và có khả năng nghiên cứu và phát triển các ứng dụng trên nền tảng điện toán đám mây dựa trên các kiến thức nền tảng đã học..

Thái độ, chuyên cần: Tham gia đầy đủ các giờ lý thuyết, thảo luận nhóm và thực hiện các bài tập được giao. Sẵn sàng và vận dụng hiệu quả kiến thức vào bài toán thực tiễn.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được khái niệm cũng như các đặc trưng cơ bản liên quan đến công nghệ Big data.	PLO3	2
2.	CLO2: Vận dụng các kiến thức dùng các mô hình với mục đích lưu trữ, phân tích và xử lý Big data.	PLO1	3
3.	CLO3: Hiểu rõ các vấn đề cụ thể liên quan đến Big data như các mô hình hóa.	PLO5	2
4.	CLO4: Giải thích được nguyên lý hoạt động của các mô hình Hadoop- HDFS, mô hình MapReduce và Spark trong việc phân tích công nghệ Big data.	PLO3	2
Về kỹ năng			
5.	CLO5: Phân tích, đánh giá các vấn đề liên quan đến Big data.	PLO8	4
6.	CLO6: Áp dụng kỹ năng lập trình Java để lưu trữ, phân tích và xử lý Big data.	PLO7	3
7.	CLO7: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO8	4
8.	CLO8: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO12	5
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
9.	CLO9: Có thể làm việc nhóm, tham gia xây dựng và tìm hiểu các vấn đề liên quan Big data.	PLO14	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Kết thúc học phần	- Tiểu Luận	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x
Tiểu Luận	x	x	x	x	x	x	x	x

47. Môn học: Mạng nâng cao / Advanced Networking

- Mã môn học: CTS7354
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: Mạng máy tính & ứng dụng - 2CTS2432
- Mô tả môn học:

Thành thạo trong việc cấu hình các giao thức định tuyến RIP, OSPF, EIGRP trên thiết bị Cisco, thành thạo trong việc cấu hình VLAN, STP, VTP trên thiết bị Cisco. Thành thạo trong việc cấu hình ACL, NAT, PPP, Frame relay trên thiết bị Cisco. Giúp sinh viên có thể quản trị an toàn hệ thống mạng.

Thành thạo trong việc cấu hình VLAN, STP, VTP trên thiết bị Cisco.

– **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Các công nghệ Routing, nguyên lý hoạt động của các giao thức định tuyến (OSPF, EIGRP, BGP). Kiểm soát định tuyến. Switch, VLAN và Trunking. Các cơ chế dự phòng mạng. Các cơ chế bảo mật hạ tầng mạng.

Kỹ năng: các kỹ thuật xây dựng một thống mạng Cisco đáp ứng được một hệ thống mạng hoàn chỉnh.

Thái độ, chuyên cần: Sinh viên tự phát huy ý tưởng sáng tạo, hoàn thành các bài tập và áp dụng kiến thức đã học để giải quyết một số bài toán cụ thể, chủ động nghiên cứu, thảo luận và thường xuyên cập nhật các kiến thức mới.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được các khái niệm cơ bản trong lĩnh vực mạng máy tính.	PLO5	2
2.	CLO2: Giải thích được nguyên lý hoạt động của các giao thức thuộc tầng liên kết dữ liệu.	PLO3	2
3.	CLO3: Giải thích được nguyên lý hoạt động của các giao thức định tuyến phổ biến.	PLO3	2
4.	CLO4: Giải thích được nguyên lý hoạt động của các ứng dụng phổ biến trên Internet.	PLO3	2
5.	CLO5: Có khả năng hoạch định IP, xây dựng và triển khai một mạng máy tính đơn giản.	PLO4	3
Về kỹ năng			

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
6.	CLO6: phân tích được nguyên lý hoạt động của các bộ giao thức TCP và UDP, sử dụng các giao thức này để phát triển các ứng dụng trên mạng máy tính trong các điều kiện thực tế.	PLO9	4
7.	CLO7: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
8.	CLO8: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO12	5
9.	CLO9: Làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO9
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Kết thúc môn học	- Làm tiểu luận (thuyết trình + vấn đáp)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra thực hành	x	x	x	x	x	x	x
Làm tiểu luận	x	x	x	x	x	x	x

48. Môn học: Quản trị mạng / Network Management

- Mã môn học: CTS7355
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 3
- Môn tiên quyết: Mạng máy tính & ứng dụng - 2CTS2432
- Mô tả môn học:

Xây dựng hệ thống quản trị, sử dụng phần mềm quản lý, nắm vững được kết cấu mạng mình quản trị, xử lý các tình huống xảy ra trong an toàn mạng, bảo vệ thông tin vào ra phù hợp với yêu cầu của mạng.

Nhiệm vụ thường xuyên giám sát các hiện tượng lạ xảy ra trong mạng, có truy cập ra ngoài bất thường, có truy cập vào mạng bất thường.

Xây dựng hệ thống bảo vệ, vô hiệu hóa những tác nhân bên ngoài cố gắng vượt qua hệ thống. Phát triển nâng cấp an toàn khi có yêu cầu. Học hỏi thêm kiến thức mới.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Nắm được những công việc của nhà Quản trị mạng. Biết sử dụng các công cụ chuyên môn và phần mềm cần thiết để thực hiện công việc quản trị. Xây dựng và quản lý hệ thống máy chủ dịch vụ mạng và các tài nguyên mạng.

Kỹ năng: Theo dõi, giám sát hoạt động của mạng diện rộng và mạng cục bộ. Đo lường hiệu suất hoạt động của mạng diện rộng và mạng cục bộ.

Thái độ, chuyên cần: Sinh viên tự phát huy ý tưởng sáng tạo, hoàn thành các bài tập và áp dụng kiến thức đã học để giải quyết một số bài toán cụ thể, chủ động nghiên cứu, thảo luận và thường xuyên cập nhật các kiến thức mới.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được các khái niệm và cách vận hành của các mô hình mạng.	PLO5	2
2.	CLO2: Giải thích cơ chế chứng thực, bảo mật và phân quyền trên hệ thống mạng.	PLO3	2
3.	CLO3: Vận hành, bảo trì hệ thống mạng và dịch vụ mạng.	PLO4	3
Về kỹ năng			
4.	CLO4: Giải quyết sự cố hệ thống và quản lý băng thông mạng.	PLO6	4
5.	CLO5: Áp dụng cách quản lý các đối tượng trong domain.	PLO7	4
6.	CLO6: Đánh giá và triển khai một số dịch vụ hỗ trợ công tác quản trị mạng.	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
7.	CLO7: Có khả năng lập kế hoạch, điều phối và quản lý các dự án công nghệ thông tin thông qua làm việc nhóm.	PLO11	5
8.	CLO8: Có ý thức rèn luyện kỹ năng làm việc cẩn thận, chuyên nghiệp và sáng tạo	PLO14	5

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Kết thúc học phần	- Thi lý thuyết	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x
Thi lý thuyết	x	x	x	x	x	x	x	x

49. Môn học: Hệ điều hành Linux/ Linux Operating System

– Mã môn học: CTS7356

– Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)

– Thời gian học: Học kỳ 7

– Môn tiên quyết: Không

– Mô tả môn học:

Học phần này trang bị cho sinh viên:

- Xây dựng các máy chủ Linux đáp ứng yêu cầu của doanh nghiệp như: Mail Server, Web Server, Database,...

- Vận hành hệ thống Linux trong môi trường doanh nghiệp: cài đặt, cấu hình mạng, máy in, sử dụng thành thạo các công cụ quản trị mạng, cấu hình kernel, DFS, lập kế hoạch cho việc sao lưu và phục hồi dữ liệu, TCP/IP, DHCP, cấu hình thiết bị.

– Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Cung cấp kiến thức về quản trị máy chủ Linux.

Kỹ năng: Kỹ năng thiết kế và triển khai các ứng dụng trên máy chủ mạng Linux. kiến thức về thu thập, phân tích, và triển khai an toàn mạng trên máy chủ Linux.

Thái độ, chuyên cần: Sinh viên tự phát huy ý tưởng sáng tạo, hoàn thành các bài tập và áp dụng kiến thức đã học để giải quyết một số bài toán cụ thể, chủ động nghiên cứu, thảo luận và thường xuyên cập nhật các kiến thức mới.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được các khái niệm cơ bản của hệ điều hành Linux.	PLO5	2
2.	CLO2: Xây dựng các thành phần chương trình và vận hành các ứng dụng web server.	PLO4	4

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
3.	CLO3: Có khả năng hoạch định, xây dựng và triển khai một hệ thống mới hệ điều hành Linux.	PLO4	4
Về kỹ năng			
4.	CLO4: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO8	4
5.	CLO5: Phân tích, và triển khai an toàn mạng trên máy chủ Linux	PLO8	4
6.	CLO6: Có khả năng trình bày và triển khai quản trị các dịch vụ trên máy chủ Linux.	PLO9	3
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
8.	CLO7: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO12	5
9.	CLO8: Làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7
Kết thúc học phần	- Làm tiểu luận (thuyết trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	X	X	X	X	X	X	X	X
Bài kiểm tra thực hành	X	X	X	X	X	X	X	
Làm tiểu luận	X	X	X	X	X	X	X	X

50. Môn học: Mạng không dây / Wireless Network

- Mã môn học: CTS7358
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: Không
- Mô tả môn học:

Môn học giới thiệu kiến thức cơ bản về mạng không dây. Thông qua kiến thức môn học, học viên nắm bắt được các kiến thức cơ bản về các thành phần, cấu trúc cơ bản của mạng không dây, các kỹ thuật truyền dẫn không dây, các giao thức điều khiển trong mạng không dây

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Có kiến thức cơ bản về mạng không dây (Wireless network - WN) và các ứng dụng của WN, thành phần, cấu trúc cơ bản của WN, kỹ thuật truyền dẫn không dây, các giao thức điều khiển truy cập, giao thức định tuyến trên WN, ...

Kỹ năng: Có khả năng đọc hiểu các kiến thức mở rộng của môn học trong nghiên cứu các vấn đề chuyên sâu.

Thái độ, chuyên cần: Rèn luyện được thái độ nghiêm túc và có khả năng đọc hiểu và nghiên cứu chuyên sâu trong lĩnh vực mạng máy tính, khoa học máy tính.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu rõ các kiến thức cơ sở mạng không dây.	PLO5	2
2.	CLO2: Giải thích được cấu trúc mạng, cấu trúc gói và nguyên lý hoạt động.	PLO3	2
Về kỹ năng			
3.	CLO3: Thiết lập các mạng không dây trong mô hình infrastructure, hotspots.	PLO8	3
4.	CLO4: Triển khai các hệ thống kết hợp.	PLO7	4
5.	CLO5: Có khả năng đề ra các giải pháp bảo mật mạng không dây.	PLO9	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
6.	CLO6: Ý thức được tầm quan trọng của an toàn mạng thông tin và bảo mật hệ thống mạng cho doanh nghiệp.	PLO13	4
7.	CLO7: Tinh thần làm việc nhóm, trung thực, tự tin, ham học hỏi và nghiên cứu.	PLO14	4

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO6, CLO7
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO2 CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7
Kết thúc học phần	- Đồ án (Sinh viên nộp báo cáo, thuyết trình và chạy demo chương trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	x	x			x	x	
Bài kiểm tra thực hành		x	x	x	x	x	x	
Làm tiểu luận	x	x	x	x	x	x		

51. Môn học: Quản trị máy chủ Windows / Windows Server Administration and Management

- Mã môn học: CTS7359
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: Không
- Mô tả môn học:

Học phần có các nội dung cơ bản sau đây:

- Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cần thiết về quản trị mạng, tổng quan về nguyên lý quản trị mạng, các thành phần cấu thành nên hệ thống mạng và sự tương tác giữa các thành phần này.

- Cung cấp các chiến lược phục hồi và tích hợp dữ liệu, chính sách quản trị hệ thống, cách quản trị mạng tập trung hoặc phân tán và tổ chức và quản lý người dùng trên môi trường Windows Server.

– **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**

Mục tiêu môn học:

Phân biệt sự khác nhau trong việc quản trị máy chủ (server) và máy trạm (workstation). Duy trì tài khoản nhóm và sắp xếp hệ thống hóa các tác vụ quản trị tài khoản người dùng và tài khoản nhóm. Có các kiến thức chia sẻ và cấp quyền truy cập tài nguyên dùng chung.

Sử dụng các công cụ thu thập thông tin về tài nguyên mạng và tài nguyên máy tính.

Tinh chỉnh và giám sát mạng Windows Server. Phát hiện và khôi phục server bị hỏng.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Có khả năng phân biệt sự khác nhau trong việc quản trị máy chủ (Server) và máy trạm (workstation).	PLO4	4
2.	CLO2: Hiểu rõ cách tiếp cận các kiến thức về việc duy trì tài khoản nhóm và sắp xếp hệ thống hoá các tác vụ quản trị tài khoản người dùng và tài khoản nhóm.	PLO5	2
3.	CLO3: Hiểu rõ cách tiếp cận các kiến thức chia sẻ và cấp quyền truy cập tài nguyên dùng chung.	PLO5	2
4.	CLO4: Hiểu rõ cách tiếp cận các công cụ thu thập thông tin về tài nguyên mạng và tài nguyên máy tính.	PLO5	2
Về kỹ năng			

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
5.	CLO5: Quản trị hệ thống mạng dựa trên nền tảng Windows.	PLO7	4
6.	CLO6: Tinh chỉnh và giám sát mạng Windows Server.	PLO6	4
7.	CLO7: Phát hiện và khôi phục Server bị hỏng.	PLO6	5
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
8.	CLO8: Tôn trọng nội quy lớp học, đi học đầy đủ và lên lớp đúng giờ.	PLO13	4
	CL09: Tinh thần làm việc nhóm, tìm hiểu và nghiên cứu	PLO14	4

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO8, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Kết thúc học phần	- Đồ án (Sinh viên nộp báo cáo, thuyết trình và chạy demo chương trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	x	x	x	x	x		x	x
Bài kiểm tra thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x	
Đồ án	x	x	x	x	x	x		x	x

52. Môn học: Thiết kế hệ thống mạng / Network Design

- Mã môn học: CTS7360
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: Không
- Mô tả môn học:

Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản và nâng cao trong lĩnh vực thiết kế hệ thống mạng bằng cách tìm hiểu các thiết bị đang sử dụng trên mạng, các vấn đề lý thuyết liên quan tới tính năng và hoạt động của các hệ thống. Sau môn học sinh viên có thể nắm vững:

- Phương pháp phân hoạch địc chỉ IP.
 - Hệ thống DomainHệ thống DNS.
 - Triển khai Active Directory Domain Forest và Domain.
 - Triển khai Site và quản lý đồng bộ Active Directory.
 - Triển khai Operation Master.
- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Nắm rõ và vận dụng qui trình thiết kế hệ thống mạng tối ưu theo yêu cầu.

Khai thác tối đa sức mạnh của Microsoft Windows, Linux hỗ trợ cho quá trình thi công .

Giải thích được qui trình thi công một dự án mạng LAN.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được qui trình thiết kế mạng LAN/WAN theo yêu cầu doanh nghiệp.	PLO5	2
2.	CLO2: Khai thác tối đa sức mạnh của Microsoft Windows, các Network Service & ứng dụng liên quan như database, messaging, firewall, desktop management, dial-in server & Web hosting.	PLO4	4
Về kỹ năng			
3.	CLO3: Áp dụng mô hình, công nghệ mạng phù hợp, cáp, thiết bị, máy chủ triển khai cho doanh nghiệp.	PLO7	3
4.	CLO4: Lập kế hoạch khảo sát, thiết kế và thi công.	PLO9	3
5.	CLO5: Lập hồ sơ hoàn công và chuyển giao.	PLO9	3
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
6.	CLO6: Tuân thủ đúng chuẩn kỹ thuật thi công, tác phong chuyên nghiệp, an toàn khi lắp đặt và cấu hình.	PLO13	4

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x

– **Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:**

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%	CLO1, CLO3, CLO6,
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6
Kết thúc học phần	- Đồ án (Sinh viên nộp báo cáo, thuyết trình và chạy demo chương trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
Chuyên cần Bài tập trên lớp	X	X	X			X
Bài kiểm tra thực hành	X	X	X	X	X	X
Đồ án	X	X	X	X	X	X

53. Môn học: An toàn hệ thống mạng máy tính / Computer Network System Security

- **Mã môn học:** CTS7361
- **Số tín chỉ:** 3 (2LT; 1TH)
- **Thời gian học:** Học kỳ
- **Môn tiên quyết:**
- **Mô tả môn học:**

Học phần này trang bị cho sinh viên:

- Khả năng tư vấn và triển khai một hệ thống mạng an toàn, chống lại các cuộc tấn công xâm nhập mạng.
- Cung cấp kiến thức cơ bản về các nguy cơ tấn công hạ tầng mạng và các giải pháp xây dựng một hệ thống hạ tầng mạng an toàn dựa với sự kết hợp hoàn chỉnh các chính sách an toàn mạng.
- **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: trang bị cho sinh viên những kiến thức liên quan đến an ninh mạng, giải pháp xây dựng vùng mạng an toàn.

Kỹ năng: Thực hành trên tường lửa, mạng riêng ảo (VPN), phát hiện xâm nhập mạng, kiểm soát truy cập mạng để có thể xây dựng hệ thống mạng an toàn

Thái độ, chuyên cần: Sinh viên tự phát huy ý tưởng sáng tạo, hoàn thành các bài tập và áp dụng kiến thức đã học để giải quyết một số bài toán cụ thể, chủ động nghiên cứu, thảo luận và thường xuyên cập nhật các kiến thức mới.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được các khái niệm cơ bản trong lĩnh vực an toàn mạng máy tính.	PLO5	2
2.	CLO2: phân tích được nguyên lý hoạt động của các bộ giao thức TCP và UDP, sử dụng các giao thức này để phát triển các ứng dụng trên an toàn mạng máy tính trong các điều kiện thực tế.	PLO3	4
3.	CLO3: Giải thích được nguyên lý hoạt động của hệ điều hành Windows.	PLO3	2
4.	CLO4: Giải thích được nguyên lý hoạt động của hệ điều hành Linux.	PLO3	2
5.	CLO5: Giải thích được nguyên lý hoạt động các kiểu tấn công và phòng chống mạng trên Internet.	PLO3	2
6.	CLO6: Có khả năng phân tích mật mã và các giao thức mật mã.	PLO4	4
Về kỹ năng			
7.	CLO7: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
8.	CLO8: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO12	5

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
9.	CLO9: Làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Kết thúc học phần	- Thi viết tiểu luận (thuyết trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm tiểu luận	x	x	x	x	x	x	x	x	x

54. Môn học: An toàn ứng dụng web / Web Application Security

- Mã môn học: CTS7362
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: Không
- Mô tả môn học:
 - Học phần này trang bị cho sinh viên:
 - - Khả năng tư vấn và triển khai một hệ thống mạng an toàn, chống lại các cuộc tấn công xâm nhập mạng.
 - - Cung cấp kiến thức cơ bản về các nguy cơ tấn công hạ tầng mạng và các giải pháp xây dựng một hệ thống hạ tầng mạng an toàn dựa với sự kết hợp hoàn chỉnh các chính sách an toàn mạng..
- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: trang bị cho sinh viên những kiến thức liên quan đến an ninh mạng, giải pháp xây dựng vùng mạng an toàn.

Kỹ năng: Thực hành trên tường lửa, mạng riêng ảo (VPN), phát hiện xâm nhập mạng, kiểm soát truy cập mạng để có thể xây dựng hệ thống mạng an toàn

Thái độ, chuyên cần: Sinh viên tự phát huy ý tưởng sáng tạo, hoàn thành các bài tập và áp dụng kiến thức đã học để giải quyết một số bài toán cụ thể, chủ động nghiên cứu, thảo luận và thường xuyên cập nhật các kiến thức mới.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được các khái niệm cơ bản ứng dụng web trên Internet	PLO5	2
2.	CLO2: phân tích được nguyên lý hoạt động của các cơ chế bảo vệ để kiểm soát dữ liệu và quản lý các ứng dụng.	PLO3	4

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
3.	CLO3: Giải thích được nguyên lý ứng dụng Web và các kỹ điều khiển phía người dùng.	PLO3	2
4.	CLO4: Giải thích được các kỹ thuật tấn công chứng thực, phiên làm việc.	PLO3	2
5.	CLO5: Giải thích được nguyên lý hoạt động tấn công kiểm soát truy cập dữ liệu.	PLO3	2
6.	CLO6: Có khả năng phân tích được việc tấn công web, máy chủ, các lỗi quét,.	PLO4	4
Về kỹ năng			
7.	CLO7: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
8.	CLO8: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO12	5
9.	CLO9: Làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Làm hoạt động nhóm	X	X	X	X	X	X	X	X	X

– **Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:**

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Kết thúc học phần	- Làm tiểu luận (thuyết trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Chuyên cần Thảo luận trên lớp	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm tiểu luận	x	x	x	x	x	x	x	x	x

55. Môn học: An toàn hệ điều hành / Operating System Security

- Mã môn học: CTS7363
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: Không
- Mô tả môn học:

Học phần này trang bị cho sinh viên:

- Xây dựng hệ điều hành mã nguồn mở an toàn.
- Phân tích các lỗ hổng bảo mật trên trình duyệt và ứng dụng qua web.
- Phân tích các lỗ hổng phần mềm ứng dụng do người lập trình tạo ra và các kỹ thuật khắc phục
- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Cung cấp kiến thức cho sinh viên về các lỗ hổng bảo mật trong các hệ điều hành và ứng dụng tạo ra từ các ngôn ngữ lập trình.

- Kỹ năng: Các kỹ thuật phát hiện và giải pháp khắc phục kiến thức về các nguyên tắc, các chính sách liên quan đến an toàn hệ điều hành.
- Thái độ, chuyên cần: Sinh viên tự phát huy ý tưởng sáng tạo, hoàn thành các bài tập và áp dụng kiến thức đã học để giải quyết một số bài toán cụ thể, chủ động nghiên cứu, thảo luận và thường xuyên cập nhật các kiến thức mới.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được các khái niệm cơ bản trong lĩnh vực an toàn hệ điều hành.	PLO5	2
2.	CLO2: phân tích được nguyên lý hoạt động của an toàn hệ điều hành trên Linux, Windows.	PLO3	4
3.	CLO3: Giải thích được nguyên lý hoạt động của tường lửa, cơ chế bitlocker.	PLO3	2
4.	CLO4: Giải thích được nguyên lý hoạt động của các lỗ hổng.	PLO3	2
5.	CLO5: Giải thích được cách thức xác nhận người sử dụng.	PLO3	2
6.	CLO6: Có khả năng phân tích quét các lỗ hổng, các vấn đề bảo mật	PLO4	4
Về kỹ năng			
7.	CLO7: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
8.	CLO8: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO12	5
9.	CLO9: Làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

- **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
Kết thúc học phần	- Làm tiểu luận (thuyết trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học							
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm tiểu	x	x	x	x	x	x	x	x

56. Môn học: Phân tích đánh giá an toàn mạng / Computer Networking Security Analysis and Evaluation

- Mã môn học: CTS7364
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: Không
- Mô tả môn học:

Những kiến thức cơ bản khả năng phát hiện ra những điểm yếu trong hệ thống mạng bằng cách sử dụng cùng một tư duy và phương pháp như tin tặc.

Có được những kiến thức để kiểm tra và khám phá sự bảo vệ bên trong và bên ngoài mạng.

Các kỹ thuật biện pháp đối phó để giảm thiểu rủi ro cho doanh nghiệp.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: liên quan đến về kiểm tra xâm nhập mạng, đạo đức và luật pháp về kiểm tra xâm nhập mạng.

Kỹ năng: lập kế hoạch kiểm tra xâm nhập mạng, kiểm tra kỹ thuật xã hội và điều tra máy chủ, tấn công mạng và tấn công chiếm phiên điều khiển, quét và xâm nhập mạng không dây, sử dụng Trojan và BackDoor, tấn công từ chối dịch vụ DoS. để có thể phân tích và đánh giá an toàn thông tin.

Thái độ, chuyên cần: Sinh viên tự phát huy ý tưởng sáng tạo, hoàn thành các bài tập và áp dụng kiến thức đã học để giải quyết một số bài toán cụ thể, chủ động nghiên cứu, thảo luận và thường xuyên cập nhật các kiến thức mới.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được các khái niệm cơ bản về kiểm tra xâm nhập mạng.	PLO5	2
2.	CLO2: phân tích được nguyên lý hoạt động của các cơ chế xâm nhập mạng.	PLO3	4

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
3.	CLO3: Giải thích được nguyên lý hoạt động của các kỹ thuật tấn công xâm nhập mạng hiện nay.	PLO3	2
4.	CLO4: Giải thích được nguyên lý hoạt động của các kỹ thuật phiên chiếm điều khiển.	PLO3	2
5.	CLO5: Giải thích được nguyên lý hoạt động của quét các Học sâu và ứng dụng.	PLO3	2
6.	CLO6: Có khả năng phân tích, khắc phục các kiểu tấn công Dos.	PLO4	4
Về kỹ năng			
7.	CLO7: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
8.	CLO8: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO12	5
9.	CLO9: Làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Thuyết giảng	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Thuyết trình	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Làm hoạt động nhóm	X	X	X	X	X	X	X	X	X

– **Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:**

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Kết thúc học phần	- Tiểu luận	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bài kiểm tra thực hành	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tiểu luận	X	X	X	X	X	X	X	X	X

57. Môn học: An Toàn Internet of Things Internet of Things and Security /

- Mã môn học: CTS7366
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: Cơ sở lập trình 2 - 2CTS2416
- Mô tả môn học:

Môn học này cung cấp cho người học những kiến thức liên quan tới Hệ thống IoT, cụ thể là: các khái niệm liên quan và kiến trúc hệ thống IoT, kiến trúc hệ thống IoT, chồng giao thức cho IoT, các thành phần hardware, software, một số platform cho hệ thống IoT và cảm biến...và các vấn đề liên quan bảo mật.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Kiến thức liên quan tới hệ thống IoT, cụ thể : các thành phần của hệ thống IoT, các lĩnh vực áp dụng IoT, kiến trúc hệ thống IoT, kiến trúc phân lớp, mạng IoT,

công nghệ RFID, Công nghệ cảm biến, một số platform phần cứng, phần mềm, ví dụ thiết kế và triển khai IoT và các vấn đề bảo mật.

Kỹ năng: Khả năng phân tích, tổng hợp đề đề xuất mô hình ứng dụng cho một số bài toán thực tế.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Sinh viên tự phát huy ý tưởng sáng tạo, hoàn thành các bài tập và áp dụng kiến thức đã học để giải quyết một số bài toán cụ thể, chủ động nghiên cứu, thảo luận và thường xuyên cập nhật các kiến thức mới.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được được các thành phần và chức năng của chúng trong hệ thống IoT, một số tình huống ứng dụng IoT trong thực tế, xu hướng phát triển của IoT.	PLO5	2
2.	CLO2: Hiểu được kiến trúc phân lớp của IoT, các công nghệ ảnh hưởng tới sự phát triển của IoT, cơ chế vận hành của IoT.	PLO5	2
3.	CLO3: Hiểu được một số giao thức liên quan tới mạng IoT.	PLO5	2
Về kỹ năng			
4.	CLO4: Áp dụng ví dụ mẫu để hình thành các giải pháp tương tự cho các hệ thống ứng dụng IoT trong thực tế.	PLO7	3
5.	CLO5: Phân tích và đánh giá các vấn đề về năng lượng, chất lượng dịch vụ trong các chuẩn công nghệ truyền thông.	PLO7	3

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
6.	CLO6: Phân tích các hệ thống IoT trong thực tế, và Thiết kế phần cứng hệ thống nhúng.	PLO7	3
7.	CLO7: Thiết kế được hệ thống IoT phù hợp với từng bài toán cụ thể.	PLO7	3
8.	CLO8: Khả năng phân tích và đánh giá các vấn đề bảo mật dữ liệu.	PLO9	3
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
9.	CLO9: Có thể làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Kết thúc môn học	- Đồ án	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra thực hành	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Đồ án	x	X	x	x	x	x	x	x	x

58. Môn học: Điều tra số / Digital Forensics

- Mã môn học: CTS7365
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: Không
- Mô tả môn học:

Học phần này trang bị cho sinh viên:

- Những kiến thức cơ bản về thu thập và phân tích dữ liệu, tuân thủ theo một quy trình với các kỹ thuật cao.
- Kiến thức đa nền tảng trên windows, linux, mobile.

Các kỹ năng điều tra trên các chứng cứ thu được

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: Các công cụ, các loại tấn công mật khẩu và làm thế nào để điều tra hành vi vi phạm mật khẩu bảo vệ tập tin.

Kỹ năng: điều tra các bản ghi, lưu lượng mạng, các cuộc tấn công không dây, và các cuộc tấn công web, quá trình kiểm tra các bằng chứng kỹ thuật số, thu nhập minh chứng

Thái độ, chuyên cần: Sinh viên tự phát huy ý tưởng sáng tạo, hoàn thành các bài tập và áp dụng kiến thức đã học để giải quyết một số bài toán cụ thể, chủ động nghiên cứu, thảo luận và thường xuyên cập nhật các kiến thức mới.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CDR chương trình	Mức độ CDR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được các khái niệm cơ bản về điều tra số.	PLO5	2
2.	CLO2: phân tích các kỹ thuật, thu thập dữ liệu.	PLO3	4
3.	CLO3: Giải thích được nguyên lý hoạt động của các Windows Forensics.	PLO3	2
4.	CLO4: Giải thích được cracking.	PLO3	2
5.	CLO5: Giải thích được các điều tra tấn công web, máy chủ, tấn công e-mail giả mạo.	PLO3	2
6.	CLO6: Có khả năng phân tích, lập báo cáo, mẫu báo cáo.	PLO4	4
Về kỹ năng			
7.	CLO7: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
8.	CLO8: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO12	5
9.	CLO9: Làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

– **Phương pháp dạy và học:**

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CDR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Kết thúc học phần	- Làm tiểu luận (thuyết trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra thực hành	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Làm tiểu luận	x	X	x	x	x	x	x	x	x

59. Môn học: Kiến trúc an toàn thông tin / Information Security Architecture

- Mã môn học: CTS7367
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: Không

– **Mô tả môn học:**

Học phần này trang bị cho sinh viên:

- Những kiến thức xử lý sự cố thông qua việc tấn công và xây dựng giải pháp an toàn hệ thống mạng.
- Sinh viên có thể tư vấn giải pháp xây dựng và thiết kế kiến trúc hệ doanh nghiệp an toàn.
- Cung cấp các kỹ thuật quản lý rủi ro, kiến trúc bảo mật doanh nghiệp và kỹ năng xử lý sự cố, xây dựng giải pháp an toàn hệ thống mạng.

– **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**

Mục tiêu môn học:

Kiến thức: có năng lực cấp cao trong quản lý rủi ro, các hoạt động và kiến trúc bảo mật doanh nghiệp.

Kỹ năng: xử lý sự cố thông qua việc tấn công và xây dựng giải pháp an toàn hệ thống mạng.

Thái độ, chuyên cần: Sinh viên tự phát huy ý tưởng sáng tạo, hoàn thành các bài tập và áp dụng kiến thức đã học để giải quyết một số bài toán cụ thể, chủ động nghiên cứu, thảo luận và thường xuyên cập nhật các kiến thức mới.

Chuẩn đầu ra:

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể:

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
Về kiến thức			
1.	CLO1: Hiểu được các khái niệm cơ bản bảo mật doanh nghiệp.	PLO5	2
2.	CLO2: phân tích được nguyên lý hoạt động của các công nghệ bảo mật doanh nghiệp.	PLO3	4
3.	CLO3: Giải thích được nguyên lý hoạt động của phân phối, chia sẻ, bảo mật, ảo hóa máy tính.	PLO3	2
4.	CLO4: Giải thích được nguyên lý hoạt động bảo mật máy chủ .	PLO3	2

Chuẩn đầu ra môn học		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
5.	CLO5: Giải thích được nguyên lý hoạt động của các cơ sở bảo mật ứng dụng web.	PLO3	2
6.	CLO6: Có khả năng phân tích tích hợp, công nghệ, giải pháp bảo mật.	PLO4	4
Về kỹ năng			
7.	CLO7: Hệ thống hóa kiến thức và nghiên cứu chuyên môn mở rộng làm cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.	PLO8	4
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
8.	CLO8: Đề xuất ý tưởng, năng động, sáng tạo, ham học hỏi.	PLO12	5
9.	CLO9: Làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

– Phương pháp dạy và học:

Ma trận phương pháp dạy và học và chuẩn đầu ra của môn học

Phương pháp dạy và học	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x

– Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập:

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành	30%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số	CĐR môn học [CLO]
Kết thúc học phần	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9

Ma trận hình thức đánh giá và chuẩn đầu ra của môn học

Hình thức đánh giá	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9
Chuyên cần Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra thực hành	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Đồ án	x	X	x	x	x	x	x	x	x

Tp. Hồ Chí Minh, ngày.....tháng.....năm

HIỆU TRƯỞNG

P.TRƯỞNG KHOA

ThS. Nguyễn Đặng Thế Vinh