

BẢN MÔ TẢ MÔN HỌC

1 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:

- Mô tả môn học:

+ Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất về phương pháp luận nghiên cứu khoa học, các phương pháp nghiên cứu và quy trình tổ chức thực hiện một công trình khoa học.

+ Bước đầu vận dụng những kiến thức được học vào việc tổ chức thực hiện một đề tài khoa học.

+ Giúp sinh viên nhận thức được tầm quan trọng của công tác nghiên cứu khoa học (NCKH) trong việc góp phần phát triển sự nghiệp.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

+ Kiến thức: Mục tiêu của môn học nhằm 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.

+ Kỹ năng: Sinh viên tự tin về 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: Hiểu được tầm quan trọng nghiên cứu khoa học.	PLO5	2
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gọi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu.

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
Thuyết trình	x	x		x	x	x	x
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
-----------------	--------------------	----------

Quá trình	- Dựa vào số buổi sinh viên đi học. - Bài kiểm tra tại lớp: Theo nội dung mỗi buổi học.	20%
Giữa kỳ	Làm bài báo cáo cá nhân hoặc nhóm	30%
Kết thúc môn học	Thi Thuyết trình + Vấn đáp	50%

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
Tiểu luận	x	x		x	x	x	x
Thuyết trình, Vấn đáp	x	x	x	x	x	x	x

2 Môn học: CƠ SỞ LẬP TRÌNH 1/ COMPUTER PROGRAMMING C+
+

- Mã môn học: 2CTS1408
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 1
- Môn tiên quyết:
- 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		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
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: 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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao

đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Thi lý thuyết	50%

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 tại lớp	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra Thực hành	x	x	x	x	x	x	x
Thi lý thuyết	x	x	x	x	x	x	x

3 Môn học: HỆ ĐIỀU HÀNH / OPERATING SYSTEM

- Mã môn học: 2CTS1421

- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)

- Thời gian học: Học kỳ 3

- Môn tiên quyết:

- 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
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Thi lý thuyết	50%

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 tại 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

4 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, bao gồm:

- + Lịch sử, các vấn đề và lĩnh vực của Trí tuệ Nhân tạo.
- + Tìm kiếm theo kinh nghiệm.
- + Biểu diễn và suy luận tri thức cơ bản.
- + Chơi trò chơi.
- + Lập kế hoạch.
- + Mạng Bayes. Tập hợp mờ và logic mờ.
- + Học máy.

- 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		CĐR 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			
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập,	x	x	x	x	x	x	x	x	x

thực hành									
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành.	30%
Kết thúc môn học	Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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 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

5 Môn học: CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM / SOFTWARE ENGINEERING

- Mã môn học: 2CTS2409
- Số tín chỉ: 3 (3LT; 0TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: Phân tích thiết kế hệ thống thông tin – CTS2484
- Mô tả môn học:

Môn học 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.

+ **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 kiến thức cơ sở liên quan đến lĩnh vực công nghệ phần mềm.	PLO5	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
4.	CLO4: Giải thích được quy trình công nghệ, phương pháp và kỹ thuật thực hiện phần mềm.	PLO3	3
Về kỹ năng			
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao

đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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	
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	
Làm bài tập	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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài)	50%

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 tại 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	x

6 Môn học: CƠ SỞ LẬP TRÌNH 2/ COMPUTER PROGRAMMING C++

- 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		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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		
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập	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
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Thi lý thuyết	50%

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 tại lớp	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra Thực hành	x	x	x	x	x	x	x
Thi lý thuyết	x	x	x	x	x	x	x

7 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		CDR chương trình	Mức độ CDR
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			
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập	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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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 tại 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	X

8 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 phần 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	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	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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao

đôi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập	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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp báo cáo, thuyết trình và chạy demo chương trình)	50%

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 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

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		CDR chương trình	Mức độ CDR
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 độ phức tạp của CTDL và giải thuật được chọn cho bài toán cụ thể.	PLO9	4
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Bài kiểm tra	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Thi lý thuyết	50%

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 tại lớp	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra Thực hành	x	x	x	x	x	x	x
Thi lý thuyết	x	x	x	x	x	x	x

10 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:
- 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		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
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 hiểu các mạch số khác để bổ sung kiến thức.	PL014	3
----	--	-------	---

- Phương pháp dạy và học:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Thi lý thuyết	50%

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 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
Thi lý thuyết	x	x	x	x	x	x	x	X	x

11 Môn học: CƠ SỞ DỮ LIỆU/ DATABASE SYSTEM

- Mã môn học: 2CTS3412

- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)

- Thời gian học: Học kỳ 4

- Môn tiên quyết:

- 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 trùng lặp 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		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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

Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành.	30%
Kết thúc môn học	- Thi lý thuyết.	50%

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 tại 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

**12 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:

- 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.

+ 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 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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao

đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x		x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Tham gia bài kiểm tra cá nhân	20%
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra trên lớp hoặc bài tiểu luận	30%
Kết thúc môn học	- Làm đồ án (Sinh viên nộp báo cáo và thuyết trình)	50%

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, bài tập tại lớp	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

13 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:** Lập trình hướng đối tượng – 2CTS2417
- **Mô tả môn học:**

Môn học cung cấp cho sinh viên các khái niệm, các cấu trúc lệnh cơ bản của ngôn ngữ lập trình Java, phương pháp xây dựng các cấu trúc dữ liệu trong Java, giới thiệu các cấu trúc dữ liệu đã được xây dựng sẵn và cách sử dụng chúng, giới thiệu về lập trình tổng quát trong Java, giới thiệu phương pháp xây dựng ứng dụng desktop, ứng dụng mạng bằng Java.

- **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**

Mục tiêu môn học:

+ Kiến thức: Cung cấp cho sinh viên kiến thức về ngôn ngữ lập trình Java từ cơ bản đến nâng cao. Trang bị giúp sinh viên có kiến thức để viết ứng dụng chạy trên máy tính đơn với giao diện đồ họa tương tác với hệ cơ sở dữ liệu.

+ Kỹ năng: Sử dụng thành thạo các thành phần trong thư viện Java (collections, luồng, xử lý file, giao diện người dùng), lập trình mạng và kết nối với cơ sở dữ liệu JDBC.

+ 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 kiến thức nền tảng về cấu trúc lệnh cơ bản ngôn ngữ lập trình Java.	PLO5	2
2.	CLO2: Vận dụng được các kiến thức cơ bản và nâng cao trong việc phát triển ứng dụng bằng Java.	PLO1	3
3.	CLO3: Giải thích được các thành phần thư viện trong ngôn ngữ lập trình Java.	PLO3	2

4.	CLO4: Có khả năng vận dụng các cấu trúc dữ liệu đã được xây dựng sẵn trong việc phát triển các ứng dụng desktop, ứng dụng mạng bằng ngôn ngữ Java.	PLO4	3
Về kỹ năng			
5.	CLO5: Áp dụng phương pháp xây dựng cấu trúc dữ liệu trong Java và cơ chế kết nối cơ sở dữ liệu JDBC .	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.	PLO12	5
8.	CLO8: Có thể làm việc nhóm, tham gia xây dựng và tìm hiểu sâu các nguyên lý cấp phát bộ nhớ.	PLO14	3

- Phương pháp dạy và học:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gọi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV, giới thiệu, hướng dẫn Project.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x

Làm bài tập, thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x
------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

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

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số
Quá trình	- Chuyên cần - Tham gia hoạt động tại lớp, bài kiểm tra cá nhân hoặc nhóm	20%
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra trên lớp, thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Làm đồ án (Sinh viên nộp báo cáo, thuyết trình và chạy demo chương trình)	50%

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 tại 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

14 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: Lập trình hướng đối tượng – 2CTS2417
- Mô tả môn học:

Môn học 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.

+ 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 được các kiến 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 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			
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gọi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV,

giới thiệu, hướng dẫn Project.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Tham gia hoạt động tại lớp, bài kiểm tra cá nhân.	20%
Giữa kỳ	Bài kiểm tra trên lớp, thực hành.	30%
Kết thúc môn học	Làm đồ án (Sinh viên nộp báo cáo, thuyết trình và chạy demo chương trình)	50%

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, bài tập tại lớp	x	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	x
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

15 Môn học: LẬP TRÌNH TRÊN THIẾT BỊ DI ĐỘNG/ MOBILE DEVICE NETWORKING

- Mã môn học: 2CTS4336
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- 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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gọi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV, giới thiệu, hướng dẫn Project.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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

Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Tham gia hoạt động tại lớp, bài kiểm tra cá nhân hoặc nhóm	20%
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra trên lớp, thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Làm đồ án (Sinh viên nộp báo cáo, thuyết trình và chạy demo chương trình)	50%

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, bài tập 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

16 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: Cơ sở lập trình 2 – 2CTS2416
- Mô tả môn học:

Môn học này cung cấp cho sinh viên kiến thức về kiểm thử phần mềm, các quy trình kiểm thử phần mềm và các kỹ thuật cơ bản trong thiết kế và cài đặt kiểm thử. Giúp sinh viên có khả năng tiến hành thiết kế, kiểm thử và đánh giá hiệu quả kiểm thử một

phần mềm cụ thể trong thực tế. Ngoài ra, môn học này cũng cung cấp sự hiểu biết và cách sử dụng một số công cụ hỗ trợ quản lý lỗi, một số công cụ hỗ trợ kiểm thử tự động.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

+ Kiến thức: Cung cấp kiến thức cho sinh viên về kiểm thử phần mềm và quy trình kiểm thử phần mềm. Cung cấp kiến thức về kiểm thử tự động và phần mềm hỗ trợ kiểm thử tự động.

+ Kỹ năng: Sử dụng thành thạo kỹ thuật và kỹ năng cơ bản trong thiết kế và cài đặt kiểm thử.

+ 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 kiến thức cơ bản về các kỹ thuật kiểm thử phần mềm.	PLO3	2
2.	CLO2: Vận dụng được các kiến thức cơ bản về các quy trình kiểm thử phần mềm.	PLO1	3
3.	CLO3: Hiểu rõ các công cụ hỗ trợ kiểm thử tự động, công cụ quản lý.	PLO5	2
4.	CLO4: Giải thích được quy trình thiết kế, cài đặt kiểm thử phần mềm.	PLO3	3
Về kỹ năng			
5.	CLO5: Phân tích, thiết kế các dạng test case.	PLO8	4
6.	CLO6: Áp dụng các kỹ thuật sử dụng công cụ hỗ trợ quản lý lỗi, công cụ kiểm thử tự động để tiến hành kiểm thử phần mềm.	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 việc xây dựng phần mềm có hệ thống và đúng phương pháp.	PLO14	3

- Phương pháp dạy và học:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV, giới thiệu, hướng dẫn Project.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Tham gia hoạt động tại lớp, bài kiểm tra cá nhân.	20%

Giữa kỳ	Bài kiểm tra trên lớp, thực hành.	30%
Kết thúc môn học	Làm đồ án (Sinh viên nộp báo cáo, thuyết trình và chạy demo chương trình).	50%

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, bài tập tại lớp	x	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	x

17 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: Cơ sở dữ liệu - 2CTS3412
- 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		CDR chương trình	Mức độ CDR
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gọi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV, giới thiệu, hướng dẫn Project.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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	CLO10	CLO11
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Tham gia hoạt động tại lớp, bài kiểm tra cá nhân.	20%
Giữa kỳ	Bài kiểm tra trên lớp, thực hành.	30%

Kết thúc môn học	Làm đồ án (Sinh viên nộp báo cáo, thuyết trình và chạy demo chương trình).	50%
------------------	---	-----

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	CLO10	CLO11
Chuyên cần, bài tập tại lớp	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
Đồ án	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

18 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:
- 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		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
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	PLO14	3

kiến thức cơ sở để phát triển năng lực nghiên cứu chuyên sâu.		
---	--	--

- Phương pháp dạy và học:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV, giới thiệu.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	X	X	X	X	X	X
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Thi thực hành trên phần mềm GMetrix	30%
Kết thúc môn học	- Thi Thực hành	50%

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 tại lớp	X	X	X	X	X	X
Thực hành trên phần mềm GMetrix	X	X	X	X	X	X
Thi Thực hành	X	X	X	X	X	X

19 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		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gọi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV, giới thiệu.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Thi thực hành trên phần mềm GMetrix	30%
Kết thúc môn học	- Thi Thực hành	50%

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 tại lớp	x	x	x	x	x	x

Thực hành trên phần mềm GMatrix	X	X	X	X	X	X
Thi thực hành	X	X	X	X	X	X

20 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:
- 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	CDR chương trình	Mức độ CDR
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
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 CorelDRAW 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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV, giới thiệu.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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	CLO10
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Thi Thực hành	50%

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	CLO10
Chuyên cần, thảo luận, hỏi đáp tại 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
Thi thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

21 Môn học: ACCESS/ ACCESS

- Mã môn học: 2GEN1095

- Số tín chỉ: 3 (1LT; 2TH)

- **Thời gian học:** Học kỳ 4
- **Môn tiên quyết:**
- **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		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV, giới thiệu.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Bài kiểm tra thực hành.	30%
Kết thúc môn học	- Thi Thực hành	50%

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, hỏi đáp tại 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

22 Môn học: CÔNG TÁC KỸ SƯ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN/ INTRODUCTION TO INFORMATION TECHNOLOGY ENGINEERS

- Mã môn học: CTS2204
- Số tín chỉ: 2 (2LT; 0TH)
- Thời gian học: Học kỳ 2
- Môn tiên quyết:
- Mô tả môn học:

Môn học phân 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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu.

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
Làm bài tập		X	X	X	X	X	

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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra - Bài thu hoạch tham quan doanh nghiệp.	30%
Kết thúc môn học	- Bài thu hoạch tiểu luận + thi vấn đáp	50%

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, hỏi đáp tại lớp	x	x	x	x	x	x	x
Bài Kiểm tra, Bài thu hoạch	x	x	x	x	x	x	x
Tiểu luận, Vấn đáp	x	x	x	x	x	x	x

23 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 quan 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		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
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:**

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV,

giới thiệu.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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	CLO10
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Thi thực hành	50%

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	CLO10
Chuyên cần, thảo luận, hỏi đáp tại 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
Thi thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

24 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		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
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
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 thác 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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gọi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	X	X	X	X	X	X	X
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%

Giữa kỳ	- Điểm thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài)	50%

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 tại 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

25 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
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x		x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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, bài tập 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

26 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:
- Mô tả môn học:

Môn học trang bị cho sinh viên các kiến thức nền tảng về lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

+ Kiến thức: Sinh viên được trang bị các kiến thức về lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao, cung cấp các kỹ năng sử dụng lập trình Python để xây dựng và phát triển các ứng dụng đa dạng trong thực tế.

+ 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 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 và kiến thức tổng quan về lập trình Python.	PLO1	2
2.	CLO2: Hiểu được quy trình xây dựng và phát triển ứng dụng bằng ngôn ngữ lập trình Python.	PLO4	2
3.	CLO3: Sử dụng thành thạo ngôn ngữ lập trình Python .	PLO5	3
Về kỹ năng			
4.	CLO4: Xây dựng và phát triển ứng dụng bằng ngôn ngữ Python cho các nền tảng khác nhau.	PLO9	4
5.	CLO5: Có khả năng trình bày và xây dựng ứng dụng thực tế sử dụng Python.	PLO9	4
6.	CLO6: Áp dụng kỹ thuật lập trình Python vào các ứng dụng thực tế cho phù hợp với xu hướng công nghệ.	PLO7	3
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
7.	CLO7: 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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ,

giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Thi lý thuyết	50%

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 tại lớp	x	x	x	x	x	x	x
Bài kiểm tra Thực hành	x	x	x	x	x	x	x
Thi lý thuyết	x	x	x	x	x	x	x

27 Môn học: LẬP TRÌNH MẠNG MÁY TÍNH/ COMPUTER NETWORK PROGRAMMING

- Mã môn học: CTS6329F
- 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.	PLO3	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
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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	
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp báo cáo, thuyết trình và chạy demo chương trình)	50%

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 tại 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

28 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 – 2CTS2417
- **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 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 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 dự án phát triển 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 cáo 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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gọi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x		x

Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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, hỏi đáp 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

29 Môn học: CÔNG NGHỆ BIG DATA/ 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:

Môn học 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. Mọi 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

té.

- **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.

+ 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 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
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 vấn đề liên quan Big data.	PLO14	3
----	--	-------	---

- Phương pháp dạy và học:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV, giới thiệu, hướng dẫn project.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Bài kiểm tra tại lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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	
Đồ án	x	x	x	x	x	x	x	x	x

30 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.

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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên

cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Bài kiểm tra tại lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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

31 Môn học: THỊ GIÁC MÁY TÍNH/ 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	PLO5	2

	thị giác của ảnh số, video số ở cả mức nội dung và ngữ nghĩa.		
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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, 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		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV, giới thiệu, hướng dẫn project.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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, 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: 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		CĐR chương trình	Mức độ CĐR
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
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV, giới thiệu, hướng dẫn project.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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

Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm kiểm tra tại lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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 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

34 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		CDR chương trình	Mức độ CDR
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 thiết kế quỹ đạo điều khiển cho hệ thống robot đơn giản.	PLO7	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: Có thể làm việc nhóm, tham gia xây dựng và tìm hiểu về hệ thống nhúng.	PLO14	3
----	--	-------	---

- Phương pháp dạy và học:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gọi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV, giới thiệu, hướng dẫn project.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm kiểm tra tại lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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 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

35 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		CDR chương trình	Mức độ CDR
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:**
- + Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gọi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.
 - + SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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

Phương pháp	Chuẩn đầu ra của môn học								
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8	CLO9

dạy và học									
Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Thi thực hành	50%

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 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

36 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:

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 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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV, giới thiệu, hướng dẫn project.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành		x	x	x	x	x

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

Điểm thành phần	Hình thức đánh giá	Trọng số
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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	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
-------	---	---	---	---	---	---

37 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 và ứng dụng – 2CTS2432
- Mô tả môn học:

Môn học này trang bị cho sinh viên:

+ 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.

+ 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 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			
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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,	x	x	x	x	x	x	x	x	x

hỏi đáp tại lớp									
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

38 Môn học: Quản trị mạng / Network Management

- Mã môn học: CTS7355
- 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:

- + 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.

+ 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 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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gọi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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, hỏi đáp tại 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: 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:** Hệ điều hành – 2CTS1421
- **Mô tả môn học:**

Môn học 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.

+ 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 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
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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, hỏi đáp tại 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

40 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 7
- Môn tiên quyết: Mạng máy tính và ứng dụng – 2CTS2432
- Mô tả môn học:

Môn học 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

+ 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 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
9.	CLO9: Làm việc nhóm và tự nghiên cứu nâng cao kinh nghiệm.	PLO14	3

- Phương pháp dạy và học:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%

Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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, hỏi đáp 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

41 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: Lập trình ứng dụng Web – 2CTS4422
- Mô tả môn học:

Môn học này trang bị cho sinh viên:

+ Kiến thức cơ bản về nhu cầu triển khai ứng dụng web an toàn trong môi trường mạng Internet hiện nay, các kỹ thuật bảo vệ cốt lõi mà ứng dụng web hỗ trợ.

+ Cung cấp kiến thức cơ bản về các kỹ thuật tấn công ứng dụng web như: lập bản đồ ứng dụng web, tấn công bỏ qua sự điều khiển, tấn công chứng thực, tấn công phiên làm việc, tấn công cơ sở dữ liệu, tấn công giả mạo dữ liệu, các kỹ thuật quét lỗi cơ bản.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

+ Kiến thức: Môn học nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức liên quan đến các lỗ hổng bảo mật trong ứng dụng web.

+ Kỹ năng: các kỹ thuật phát hiện và giải pháp khắc phục để có thể xây dựng ứng dụng web an toàn.

+ 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 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
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gọi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành		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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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, hỏi đáp 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

42 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: Hệ điều hành – 2CTS1421
- Mô tả môn học:

Môn học 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.
- + 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 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:**

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ,

giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành		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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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, hỏi	x	x	x	x	x	x	x	x	x

đáp tại lớp									
Bài kiểm tra thực hành	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x	x

43 Môn học: Phân tích đánh giá an toàn mạng/ Computer Networking

Security Analyze

- **Mã môn học:** CTS7364
- **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:

+ 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.

+ 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 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
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 mạng không dây.	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:**

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ,

giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành		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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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, hỏi	x	x	x	x	x	x	x	x	x

đáp tại lớp									
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: Điều tra số/ Digital Forensics

- Mã môn học: CTS7365
- Số tín chỉ: 3 (2LT; 1TH)
- Thời gian học: Học kỳ 7
- Môn tiên quyết: Hệ điều hành – 2CTS1421
- Mô tả môn học:

Môn học 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

+ 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 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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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, hỏi đáp 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

45 Môn học: An toàn IoTs/ IoTs 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 trang bị cho sinh viên:

+ Những kiến thức cơ bản về Nền tảng cho sự kết nối này được gọi là Internet of Things (IoT). Đây là sự kết hợp chặt chẽ của rất nhiều công nghệ bao gồm mạng cảm biến không dây, các hệ thống Pervasive (Ubiquitous), Aml (ambient intelligence, các hệ thống phân tán và theo ngữ cảnh.

+ Khái niệm về IoT trong đó tập trung vào các nền tảng (nền tảng phần cứng và phần mềm ứng dụng có thể ứng dụng trong IoT), các giao thức M2M (các giao thức truyền thông có thể ứng dụng trong IoT: Zigbee, Bluetooth, IEEE802.15.4, IEEE 802.15.6, IEEE 802.15.11) và các cơ chế xử lý dữ liệu và thông tin.

+ Các kỹ thuật các giao thức M2M (giao thức truyền thông có thể ứng dụng trong IoT: Zigbee, Bluetooth, IEEE802.15.4. Các cơ chế xử lý dữ liệu và thông tin.

- **Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:**

Mục tiêu môn học:

+ Kiến thức: Nền tảng cho sự kết nối này được gọi là Internet of Things (IoT). Đây là sự kết hợp chặt chẽ của rất nhiều công nghệ bao gồm mạng cảm biến không dây, các hệ thống Pervasive (Ubiquitous), Aml (ambient intelligence, các hệ thống phân tán và theo ngữ cảnh.

+ Kỹ năng: thiết kế phần cứng và phần mềm các ứng dụng IoTs đơn giản; Khả năng phân tích và đánh giá các thiết kế, tiêu chuẩn và ứng dụng của IoT.

+ 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 các khái niệm cơ bản công nghệ IoT.	PLO5	2
2.	CLO2: phân tích về các hệ thống thực - ảo CPS, hệ thống nhúng.	PLO3	4
3.	CLO3: Phân tích kiến thức của IoT các mô hình mạng IoT, giao thức mạng cảm biến.	PLO3	2
4.	CLO4: Giải thích được nguyên lý hoạt động cảm biến, khuyết đại, truyền thông Ethernet .	PLO3	2
5.	CLO5: Giải thích được nguyên lý hoạt động xây dựng hệ thống hệ thống điều khiển mạng, giao tiếp.	PLO3	2
6.	CLO6: Có khả phân tích các ứng dụng, xử lý của các thiết bị thông minh.	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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành		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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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, hỏi đáp 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

46 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:** Mạng máy tính và ứng dụng – 2CTS2432

- **Mô tả môn học:**

Môn học 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.

+ 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 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
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao

đôi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành		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
Quá trình	- Chuyên cần - Điểm thảo luận và hỏi đáp trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp bài báo cáo đề tài và chạy thực nghiệm chương trình)	50%

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, hỏi đáp 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
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

47 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: Mạng máy tính và ứng dụng – 2CTS2432
- Mô tả môn học:

+ Môn học cung cấp những kiến thức cơ bản về điện toán đám mây bao gồm các công nghệ được áp dụng và thành phần thiết kế của nó.

+ Các chủ đề liên quan đến công nghệ nền tảng của điện toán đám mây bao gồm: các trung tâm dữ liệu lớn, công nghệ ảo hóa, các giao thức quản lý và điều khiển các dịch vụ đám mây, cơ sở dữ liệu và lưu trữ trong môi trường đám mây, bảo mật và an toàn khi sử dụng ứng dụng đám mây, các phương pháp đảm bảo chất lượng dịch vụ, hợp đồng dịch vụ.

+ Các chủ đề liên quan đến việc triển khai và phát triển các dịch vụ đám mây bao gồm các kiến thức về dịch vụ web, các môi trường lập trình trong đám mây, cấu trúc và thiết kế các dịch vụ đám mây.

- Mục tiêu môn học, chuẩn đầu ra:

Mục tiêu môn học:

+ Kiến thức: cung cấp cho sinh viên các kiến thức thực tiễn và kỹ năng thực hành về các chủ đề liên quan đến điện toán đám mây.

+ Kỹ năng: Hiểu và vận dụng được các tính năng của điện toán đám mây.

+ Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Có ý thức sử dụng và phát triển các dịch vụ đám mây.

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: Vận dụng được các kiến thức cơ bản về điện toán đám mây	PLO1	3

2.	CLO2: Hiểu rõ các đặc trưng, mô hình phân phối dịch vụ, mô hình triển khai đám mây	PLO5	2
3.	CLO3: Có khả năng quản lý các công nghệ nền tảng tiền đề của điện toán đám mây	PLO4	3
4.	CLO4: Có khả năng quản lý các cơ chế tạo thành cơ sở hạ tầng đám mây	PLO4	3
5.	CLO5: Có khả năng quản lý các cơ chế tạo thành chức năng của đám mây.	PLO4	3
Về kỹ năng			
6.	CLO6: Quản trị đám mây cung cấp dịch vụ hạ tầng	PLO7	4
7.	CLO7: Khai thác đám mây cung cấp dịch vụ nền tảng	PLO9	4
8.	CLO8: Đánh giá tính an toàn trên đám mây	PLO8	5
Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
9.	CLO9: Có ý thức sử dụng và phát triển các dịch vụ đám mây	PLO13	4

- Phương pháp dạy và học:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV, giới thiệu, hướng dẫn đồ án.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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

Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Làm đồ án (Sinh viên nộp báo cáo, thuyết trình và chạy demo chương trình).	50%

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, 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

48 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: Mạng máy tính và ứng dụng – 2CTS2432
- 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.

+ Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ,

giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV, giới thiệu, hướng dẫn đồ án.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp báo cáo, thuyết trình và chạy demo chương trình)	50%

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
Bài kiểm tra thực hành	x	x	x	x	x	x	x
Đồ án	x	x	x	x	x	x	x

49 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: Hệ điều hành – 2CTS1421

- **Mô tả môn học:**

Môn học 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:

+ Kiến thức: 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.

+ Kỹ năng: 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.

+ Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tinh thần làm việc nhóm, tìm hiểu và nghiên cứu.

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			
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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gọi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV, giới thiệu, hướng dẫn đồ án.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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

Hoạt động nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp báo cáo, thuyết trình và chạy demo chương trình)	50%

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, 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	x
Đồ án	x	x	x	x	x	x	x	x	x

50 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: Mạng máy tính và ứng dụng – 2CTS2432
- 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:

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

+ Kỹ năng: 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.

+ Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tuân thủ đúng chuẩn kỹ thuật thi công, tác phong chuyên nghiệp, an toàn khi lắp đặt và cấu hình.

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 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:

+ Giảng viên thuyết giảng lý thuyết bằng trình chiếu, viết bảng, làm mẫu ví dụ, giải đáp thắc mắc SV, gợi mở các câu hỏi, chủ đề mở rộng giúp SV nắm bắt vấn đề, giao bài tập về nhà. Giảng viên làm bài tập mẫu, chỉnh sửa bài tập, giải đáp thắc mắc của SV, giới thiệu, hướng dẫn đồ án.

+ SV nghe giảng, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi, làm bài tập trên lớp, tự nghiên cứu các vấn đề mở rộng. SV chuẩn bị đọc trước tài liệu. Sinh viên làm các bài tập, trao đổi, tìm hiểu và giải quyết bài tập theo hướng mở rộng.

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
Hoạt động nhóm	X	X	X	X	X	X
Làm bài tập, thực hành	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
Quá trình	- Chuyên cần - Bài tập trên lớp	20%
Giữa kỳ	- Điểm bài kiểm tra thực hành	30%
Kết thúc môn học	- Đồ án (Sinh viên nộp báo cáo, thuyết trình và chạy demo chương trình)	50%

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	X
Bài kiểm tra thực hành	X	X	X	X	X	X
Đồ án	X	X	X	X	X	X

Tp. Hồ Chí Minh, ngày... tháng... năm 2020

HIỆU TRƯỞNG

TRƯỞNG KHOA