

BỘ NÔNG NGHIỆP
VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
HỌC VIỆN NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
HƯỚNG CHUYÊN SÂU 1: CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM
HƯỚNG CHUYÊN SÂU 2: MẠNG VÀ HỆ THỐNG THÔNG TIN
HƯỚNG CHUYÊN SÂU 3: KHOA HỌC MÁY TÍNH

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
(DÀNH CHO HỌC PHẦN CÓ GIẢNG DẠY THEO ĐỒ ÁN)
TH94011: TRIỂN KHAI, TÍCH HỢP VÀ VẬN HÀNH HỆ THỐNG DỮ LIỆU LỚN
(BIG DATA SYSTEMS: DEPLOYMENT, INTEGRATION, AND OPERATION)

I. Thông tin về học phần

- Học kì: 6
- Tín chỉ: **03 (Lý thuyết 02 – Thực hành 01 - Tự học 09)**
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập: 45 tiết
 - + Học lý thuyết trên lớp: 30 tiết
 - + Làm bài tập trên lớp: 15 tiết
- Giờ tự học: 135 tiết
- Đơn vị phụ trách:
 - Bộ môn: Khoa học máy tính
 - Khoa: Công nghệ thông tin
- Học phần thuộc khối kiến thức:

Đại cương ☐		Cơ sở ngành ☐		Chuyên sâu 1 ☐		Chuyên sâu 2 ☐		Chuyên sâu 3 ☐	
Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐

- Học phần học trước: TH03005 – Hệ quản trị cơ sở dữ liệu
- Ngôn ngữ giảng dạy: tiếng Anh ☐ Tiếng Việt ☒

II. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo và mục tiêu, kết quả học tập mong đợi của học phần

*** Các chuẩn đầu ra và chỉ báo của chương trình đào tạo mà học phần đóng góp:**

Chuẩn đầu ra Sau khi hoàn tất chương trình, sinh viên có thể:	Chỉ báo đánh giá việc thực hiện được chuẩn đầu ra
Kiến thức chuyên môn	
CĐR2. Phân tích được các vấn đề cơ bản về công nghệ liên quan đến xây dựng và vận hành hệ thống thông tin	2.2. Phân tích được các vấn đề cơ bản về công nghệ liên quan đến vận hành hệ thống thông tin.

Chuẩn đầu ra Sau khi hoàn tất chương trình, sinh viên có thể:	Chỉ báo đánh giá việc thực hiện được chuẩn đầu ra
CĐR3. Thiết kế một trong các thành phần của hệ thống thông tin	3.3. Thiết kế hệ thống xử lý và phân tích dữ liệu (áp dụng với hướng chuyên sâu Khoa học máy tính).
Kỹ năng chung	
CĐR5. Vận dụng kỹ năng tư duy logic, kỹ năng phản biện và kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm vào giải quyết các vấn đề chuyên môn trong lĩnh vực Công nghệ thông tin	5.1. Vận dụng kỹ năng tư duy logic, kỹ năng phản biện để giải quyết các vấn đề chuyên môn trong lĩnh vực Công nghệ thông tin.
Kỹ năng chuyên môn	
CĐR6. Kết hợp các kỹ năng cơ bản để xây dựng và vận hành hệ thống thông tin.	6.2. Kết hợp các kỹ năng cơ bản để vận hành hệ thống thông tin.
CĐR7. Phát triển một trong các thành phần của hệ thống thông tin ứng dụng trong nhiều lĩnh vực.	7.3. Phát triển hệ thống xử lý và phân tích dữ liệu (áp dụng với hướng chuyên sâu Khoa học máy tính).
Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
CĐR8. Thể hiện ý thức học tập suốt đời và tinh thần khởi nghiệp.	8.2. Đề xuất các ý tưởng khởi nghiệp

* **Mục tiêu:** Học phần nhằm cung cấp cho sinh viên

- Về kiến thức:

- o Sinh viên có thể xác định được vai trò, tầm quan trọng của các hệ thống dữ liệu lớn
- o Sinh viên hiểu được khi nào cần các hệ thống về dữ liệu lớn.
- o Sinh viên hiểu được thuật ngữ và các vấn đề chính trong các hệ thống dữ liệu lớn

- Về kỹ năng: Sinh viên có thể cài đặt và triển khai và vận hành các hệ thống dữ liệu lớn

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Hình thành tinh thần khởi nghiệp và học tập suốt đời.

* **Kết quả học tập mong đợi của học phần:**

Học phần đóng góp cho Chuẩn đầu ra sau đây của CTĐT theo mức độ sau:

I – Giới thiệu (Introduction); P – Thực hiện (Practice); R – Củng cố (Reinforce); M – Đạt được (Master)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT					
		2.2	3.3	5.1	6.2	7.3	8.2
TH94011	Triển khai, tích hợp và vận hành hệ thống dữ liệu lớn	R	R	P	M	M	M

Ký hiệu	KQHTMĐ của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	Chỉ báo CĐR của CTĐT
Kiến thức		
K1	Trình bày được ứng dụng của các hệ thống dữ liệu lớn.	2.2.
K2	Giải thích được các vấn đề, công cụ và giải pháp trong các hệ thống dữ liệu lớn	3.3
Kỹ năng		
K3	Triển khai hạ tầng lưu trữ dữ liệu lớn	5.1
K4	Xử lý dữ liệu lớn	6.2
K5	Quản trị vận hành hệ thống dữ liệu lớn	7.3
Năng lực tự chủ và trách nhiệm		

K6	Có tinh thần khởi nghiệp trong lĩnh vực chuyên môn.	8.2
----	---	-----

III. Nội dung tóm tắt của học phần

TH94011 - Triển khai, tích hợp và vận hành hệ thống dữ liệu lớn (Tổng số tín chỉ 03: Tổng số tín chỉ lý thuyết 02 – Tổng số tín chỉ thực hành 01 – Tổng số tín chỉ tự học: 09).

Mô tả vắn tắt nội dung: Học phần gồm 4 chương với các nội dung: giới thiệu tổng quan về các hệ thống dữ liệu lớn. Cung cấp những kỹ năng cơ bản trong thực hành xây dựng, triển khai và vận hành hệ thống dữ liệu lớn.

IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

1. Phương pháp giảng dạy

Áp dụng cho Giảng viên giảng dạy trực tiếp trên giảng đường và giảng dạy trực tuyến qua MS Teams:

- Giảng dạy truyền thống: Giảng viên thực hiện giảng lý thuyết
- Phương pháp hỏi đáp: đặt câu hỏi và trả lời câu hỏi.
- Dạy học dựa trên tình huống: Giảng viên trình bày và giải thích các nội dung môn học, đặt ra các vấn đề, hướng dẫn và khuyến khích sinh viên giải quyết. Giảng viên cũng trình bày phân tích và thiết kế bài tập mẫu.
- Phương pháp giảng dạy trực tuyến (E-learning).

2. Phương pháp học tập

Áp dụng cho sinh viên tham gia học trực tiếp trên giảng đường và học trực tuyến qua MS Teams:

- Học tập chủ động.
- Tham gia thảo luận.
- Làm bài tập.

V. Nhiệm vụ của sinh viên

Khi sinh viên tham gia học trực tiếp trên giảng đường hay học trực tuyến qua MS Teams đều phải thực hiện đầy đủ các nhiệm vụ:

- Chuyên cần: Tất cả sinh viên tham dự học phần này bằng hình thức học trực tiếp hay học trực tuyến đều phải tham gia tối thiểu theo quy định dạy và học của Học viện;
- Chuẩn bị cho bài giảng: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải có giáo trình, bài giảng của giảng viên, tài liệu tham khảo, đọc trước các nội dung được giao trước khi vào học;
- Đánh giá giữa kỳ: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải làm bài đánh giá giữa kỳ.
- Thi cuối kì: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham gia thi cuối kỳ.

VI. Đánh giá và cho điểm

1. Thang điểm: 10

2. Điểm trung bình của học phần là tổng điểm của các rubric nhân với trọng số tương ứng của từng rubric

3. Phương pháp đánh giá

- Điểm chuyên cần: 10 %
- Điểm quá trình/Điểm kiểm tra giữa kỳ: 30%
- Điểm kiểm tra cuối kỳ: 60%

Bảng 1: Kế hoạch đánh giá và trọng số

Hoạt động đánh giá	KQHTMĐ được đánh giá	Trọng số (%)	Thời gian/Tuần học
Đánh giá quá trình			
Tham dự lớp	K1, K2, K6	10	1-9
Thi giữa kỳ	K1, K2	30	1-9
Đánh giá cuối kì			
Thi cuối môn học	K3, K4, K5	60	Theo lịch học viện

Bảng 2. Chỉ báo thực hiện các kết quả học tập mong đợi của học phần
(Chỉ dùng cho đánh giá và thi giữa kỳ, cuối kỳ theo hình thức trắc nghiệm/tự luận)

KQHTMĐ	Chỉ báo thực hiện KQHTMĐ
K1	Chỉ báo 1: Trình bày được các trường hợp sử dụng thực tế của các hệ thống dữ liệu lớn. Chỉ báo 2: Trình bày được lĩnh vực ứng dụng
K2	Chỉ báo 3: Trình bày được các vấn đề trong các hệ thống dữ liệu lớn. Chỉ báo 4: Trình bày được các giải pháp cho các vấn đề trong các hệ thống dữ liệu lớn Chỉ báo 5: Trình bày được các công cụ hỗ trợ trong các hệ thống dữ liệu lớn
K3	Chỉ báo 6: Tích hợp được các công cụ quản lý Chỉ báo 7: Triển khai được hệ thống dữ liệu lớn
K4	Chỉ báo 8: Xây dựng và thi hành được các kịch bản xử lý dữ liệu lớn. Chỉ báo 9: Thực hành được các kịch bản xử lý dữ liệu lớn.
K5	Chỉ báo 10: Triển khai được các công cụ hỗ trợ quản trị các hệ thống dữ liệu lớn Chỉ báo 11: Giám sát được các hệ thống dữ liệu lớn
K6	Có tinh thần khởi nghiệp và học tập suốt đời.

Rubric 1: Đánh giá quá trình (Tham dự lớp, Làm bài tập)
(Áp dụng cho cả hai tình huống học trực tiếp và trực tuyến)

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Thái độ tham dự	50	Luôn chú ý và tham gia các hoạt động	Khá chú ý, có tham gia	Có chú ý, ít tham gia	Không chú ý/không tham gia
Thời gian tham dự	50	- Không được vắng quá thời gian quy định trong Quy định dạy và học			

4. Các yêu cầu, quy định đối với học phần

- *Tham dự các bài thi:* Sinh viên không tham gia đánh giá giữa kỳ sẽ không được xét đủ điều kiện tham gia bài thi cuối kỳ. Sinh viên không tham gia bài thi cuối kỳ sẽ không đủ điều kiện để xét qua học phần.

- *Yêu cầu về đạo đức:* Các bài tập, bài thực hành, bài kiểm tra, bài thi phải được thực hiện bởi chính bản thân sinh viên. Nếu bị phát hiện có sao chép thì xử lý các sinh viên có liên quan bằng hình thức đánh giá 0 (không) điểm quá trình và cuối kỳ.

VII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

* Sách giáo trình/Bài giảng:

1. Thomas Erl, Wajid Khattak, Paul Buhler (2015). Big Data Fundamentals: Concepts, Drivers & Techniques, First Edition. Pearson
2. Pradeep Menon (2022). Data Lakehouse in Action: Architecting a modern and scalable data analytics platform, First Edition. Packt Publishing.

* Tài liệu tham khảo khác:

1. Bill Inmon, Ranjeet Srivastava (2023). Rise of the Data Lakehouse: Building the Data Lakehouse, First Edition. Technics Publications
2. Ghislain Fourny (2023). The Big Data Textbook: From clay tablets to data lakehouses, First Edition. Independently published.

* Tài liệu tham khảo trực tuyến:

- Giảng viên gửi bài giảng bản mềm, các tài liệu tham khảo trực tuyến vào nhóm của môn học trên MS Teams.

VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
1	Chương 1. Tổng quan về các hệ thống dữ liệu lớn	
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (5 tiết) Nội dung GD lý thuyết (5 tiết): 1.1. Giới thiệu về môn học, cách học, tài liệu tham khảo 1.2. Giới thiệu về dữ liệu lớn 1.3. Vai trò của các hệ thống dữ liệu lớn 1.4. Phân tích một vài trường hợp sử dụng	K1
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (15 tiết) Tìm hiểu các trường hợp sử dụng khác trên internet và liên hệ thực tế.	K1, K5
2,3	Chương 2. Lưu trữ dữ liệu lớn	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (12 tiết) Nội dung GD lý thuyết: (5 tiết) 2.1. Vấn đề với lưu trữ dữ liệu lớn 2.2. Giải pháp lưu trữ dữ liệu lớn 2.3. Công cụ lưu trữ dữ liệu lớn Nội dung GD thực hành (7 tiết) - Triển khai giải pháp lưu trữ dữ liệu lớn	K2, K3
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (36 tiết) Thực hành thêm tại nhà	K2, K3, K6
4,5	Chương 3. Xử lý dữ liệu lớn	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: 17 tiết) Nội dung GD lý thuyết: (7 tiết) 3.1. Mô hình xử lý phân tán với dữ liệu lớn 3.2. Mô hình truy vấn dữ liệu lớn	K2, K4

	Nội dung GD thực hành (10 tiết) - Cài đặt và triển khai xử lý và truy vấn dữ liệu lớn	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (51 tiết) Đọc tài liệu, tìm hiểu thực hành thêm	K2, K4, K6
6	Chương 4. Quản trị, vận hành hệ thống dữ liệu lớn	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (11 tiết) Nội dung GD lý thuyết: (5 tiết) 4.1. Sự phức tạp trong quản trị, vận hành hệ thống dữ liệu lớn 4.2. Thiết kế hệ thống dữ liệu lớn 4.3. Các công cụ quản trị, vận hành hệ thống dữ liệu lớn Nội dung GD thực hành (6 tiết) - Thực hành triển khai công cụ quản trị giám sát hệ thống dữ liệu lớn	K2, K5
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (33 tiết) Đọc tài liệu, và thực hành tại nhà	K2, K5, K6

IX. Đồ án

Đồ án là một phần bắt buộc của học phần. Thông tin về đồ án như sau:

1. Lý do lựa chọn chủ đề/nội dung thực hiện đồ án

- Nhằm khai thác sức mạnh của dữ liệu (lớn) các cơ quan/tổ chức lớn đã và đang xây dựng các trung tâm tích hợp dữ liệu.
- Triển khai hệ thống tích hợp dữ liệu từ 3-5 nguồn dữ liệu khác nhau.
- Giả lập vận hành, phân tích logs và đánh giá.

2. Mô tả chung về đồ án:

- Tên các chủ đề: triển khai và phân tích vận hành hệ thống tích hợp dữ liệu cho cơ quan/tổ chức.
- Sản phẩm và yêu cầu đối với sản phẩm: Hoàn thành hệ thống, giả lập quá trình vận hành, phân tích lý do lựa chọn công nghệ và kết quả vận hành.

3. Kết quả học tập mong đợi từ đồ án

- Kiến thức: Sinh viên biết phân tích và lựa chọn được công nghệ phù hợp cho bài toán thực tế.
- Về kỹ năng: Sinh viên có thể triển khai, giám sát vận hành hệ thống tích hợp dữ liệu lớn.
- Về các mục tiêu khác (thái độ học tập): Thái độ hợp tác trong nhóm; Làm việc theo nhóm, nghiêm túc, chủ động tìm hiểu các kiến thức bổ sung trong quá trình học tập.

3. Tổ chức thực hiện đồ án:

- Số lượng sinh viên 2-3 sv/nhóm:
- Thời gian thực hiện: 6 tuần và được chia làm các giai đoạn:
 - + Giai đoạn 1: Thành lập nhóm, tìm hiểu về bài toán
 - + Giai đoạn 2: Phân tích và đề xuất giải pháp công nghệ
 - + Giai đoạn 3: Triển khai thử nghiệm
 - + Giai đoạn 4: Giả lập vận hành
 - + Giai đoạn 5: Viết báo cáo phân tích kết quả.
- Địa điểm thực hiện đồ án: linh hoạt theo đề tài nhóm thực hiện.

4. Rubric đánh giá thực hiện đồ án

Rubric 1: Làm việc nhóm

(Áp dụng cho cả hai tình huống học trực tiếp và trực tuyến)

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Thái độ tham gia	40	Tích cực kết nối các thành viên trong nhóm	Kết nối tốt với thành viên khác	Có kết nối nhưng đôi khi còn lơ là, phải nhắc nhở	Không kết nối
Ý kiến đóng góp	60	Sáng tạo/rất hữu ích	Hữu ích	Tương đối hữu ích	Không hữu ích

Rubric 2. Đánh giá THUYẾT TRÌNH (theo nhóm)

(Áp dụng cho cả hai tình huống học trực tiếp và trực tuyến)

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Nội dung	40	Phong phú hơn yêu cầu	Đầy đủ theo yêu cầu	Khá đầy đủ, còn thiếu 1 nội dung quan trọng	Thiếu nhiều nội dung quan trọng
Kỹ năng trình bày	30	Dẫn dắt vấn đề và lập luận lôi cuốn, thuyết phục	Trình bày rõ ràng nhưng chưa lôi cuốn, lập luận khá thuyết phục	Khó theo dõi nhưng vẫn có thể hiểu được các nội dung quan trọng	Trình bày không rõ ràng, người nghe không thể hiểu được các nội dung quan trọng
Trả lời câu hỏi	30	Các câu hỏi đặt đúng đều được trả lời đầy đủ, rõ ràng, và thỏa đáng	Trả lời đúng đa số câu hỏi đặt đúng và nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được	Trả lời đúng đa số câu hỏi đặt đúng nhưng chưa nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được	Không trả lời được đa số câu hỏi đặt đúng

Rubric 4. Đánh giá Báo cáo thu hoạch

Tiêu chí	Trọng số %	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Cấu trúc	20	Cân đối, hợp lý	Khá cân đối, hợp lý	Tương đối cân đối, hợp lý	Không cân đối, thiếu hợp lý
Nội dung	15 15 15 15	Đặc tả rõ bài toán và đề xuất công nghệ hợp lý Hệ thống hoạt động được Giả lập được các tình huống xảy ra Báo cáo phân tích vận hành			

Hình thức trình bày (font chữ, căn lề, fommat...)	20	Nhất quán về format trong toàn bài. Không có lỗi chính tả	Vài sai sót nhỏ về format. Một vài lỗi nhỏ	Vài chỗ không nhất quán. Lỗi chính tả khá nhiều	Rất nhiều chỗ không nhất quán. Lỗi rất nhiều và do sai chính tả và typing cầu thả
---	----	---	--	---	---

X. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phương tiện phục vụ giảng dạy: Máy chiếu, bảng viết
- Các phương tiện khác: Loa trợ giảng
- Phương tiện phục vụ giảng dạy E- learning: phần mềm dạy trực tuyến MS Teams, máy tính, hệ thống máy chủ và hạ tầng kết nối mạng Internet với băng thông đáp ứng nhu cầu người dùng, không dễ xảy ra nghẽn mạng hay quá tải. Phòng học trực tuyến đầy đủ ánh sáng, cách âm tốt, thông thoáng, ngăn nắp, gọn gàng, sạch sẽ.

TRƯỞNG BỘ MÔN

(Ký và ghi rõ họ tên)

Trần Đức Đức Hoàng

TRƯỞNG KHOA

(Ký và ghi rõ họ tên)

Phạm Quang Dũng

Phạm Quang Dũng

Hà Nội, ngày 21 tháng 6 năm 2024

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

(Ký và ghi rõ họ tên)

Nguyễn Văn Hoàng

KT. GIÁM ĐỐC

PHÓ GIÁM ĐỐC

(Ký và ghi rõ họ tên)



Phạm Văn Cường

PHÓ GIÁM ĐỐC

Phạm Văn Cường

PHỤ LỤC

THÔNG TIN VỀ ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN GIẢNG DẠY HỌC PHẦN

Giảng viên phụ trách học phần

Họ và tên: Nguyễn Văn Hoàng	Học hàm, học vị: Thạc sĩ
Địa chỉ cơ quan: Khoa CNTT, Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Điện thoại liên hệ:
Email: nvhoang@vnua.edu.vn	Trang web: www.vnua.edu.vn/khoa/fita
Cách liên lạc với giảng viên: email, điện thoại; hoặc đặt lịch gặp trực tiếp tại tầng 3 Nhà Hành Chính.	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên:	Học hàm, học vị:
Địa chỉ cơ quan: Khoa CNTT, Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Điện thoại liên hệ:
Email:	Trang web: www.vnua.edu.vn/khoa/fita
Cách liên lạc với giảng viên: email, điện thoại; hoặc đặt lịch gặp trực tiếp tại tầng 3 Nhà Hành Chính.	

CÁC LẦN CẢI TIẾN (ĐỀ CƯƠNG ĐƯỢC CẢI TIẾN HÀNG NĂM THEO QUI ĐỊNH CỦA HỌC VIỆN)

- Lần 1: 07/2020

- Bổ sung phương pháp giảng dạy và học tập, nhiệm vụ của sinh viên, phương pháp đánh giá để phù hợp với việc triển khai dạy và học theo hình thức trực tuyến khi có dịch Covid-19.

- Lần 2: 07/2021

- Rà soát và cập nhật nội dung kiến thức học phần, rà soát tài liệu tham khảo

- Lần 3: 07/2022

- Rà soát và cập nhật tài liệu tham khảo

- Lần 4: 07/2023

- Rà soát và cập nhật mức đóng góp của học phần theo Chuẩn đầu ra và ma trận IPRM mới.

- Rà soát và cập nhật tài liệu tham khảo.

- Rà soát và cập nhật nội dung học phần, bài giảng theo tài liệu mới.

- Lần 5: 07/2024

- Cập nhật CDR của CTĐT

- Cập nhật đóng góp bảng IPRM

- Thay đổi mã môn học

- Rà soát và cập nhật nội dung học phần