

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
BẢO TRÌ PHẦN MỀM**

(Ban hành kèm theo quyết định số 370/QĐ-ĐHHN ngày 05/6/2024)

1. Thông tin chung về học phần

1.1. Tên học phần: Bảo trì phần mềm

Mã học phần: **IT0085**

1.2. Số tín chỉ: 3.

1.3. Bộ môn phụ trách: Khoa CNTT – ngành Kỹ thuật phần mềm

1.4. Tên giảng viên đảm nhận giảng dạy:

TT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email	Ghi chú
1	ThS. Trần Thị Quỳnh	0766110996	tranquynh@utm.edu.vn	
2	ThS. Lê Khắc Lưu	0987754050	khacluu@utm.edu.vn	
3	ThS. Đỗ Thị Thanh Nga	0889393126	ngadt@utm.edu.vn	
4	ThS. Nguyễn Văn Anh	09727504455	vanhanh88@utm.edu.vn	

1.5. Loại học phần: Bắt buộc

1.6. Điều kiện tiên quyết:

1.7. Phân bổ thời gian:

- + Lý thuyết: 30 tiết
- + Thực hành, Semina: 30 tiết
- + Tự học: 90 Giờ
- + Hoạt động khác: Bài tập nhóm

2. Mục tiêu học phần

2.1. Mục tiêu chung của học phần

Học phần nhằm trang bị cho sinh viên ngành Kỹ thuật phần mềm các kiến thức và kỹ năng cốt lõi về bảo trì phần mềm trong toàn bộ vòng đời phát triển hệ

thống. Sau khi hoàn thành học phần, sinh viên có khả năng phân tích, đánh giá, nâng cấp và tối ưu mã nguồn phần mềm, cũng như vận dụng các công cụ và kỹ thuật hiện đại trong thực hiện bảo trì, tuân thủ đạo đức nghề nghiệp và làm việc nhóm hiệu quả.

2.2. Mục tiêu cụ thể của học phần

Mã mục tiêu	Mô tả Học phần này trang bị cho người học	CĐR CTĐT (PLO)
G1	Về kiến thức: Trình bày được khái niệm, vai trò, phân loại và quy trình bảo trì phần mềm.	PLO6
G2	Về kỹ năng: Phân tích và thực hiện các hoạt động bảo trì phần mềm gồm hiệu chỉnh, thích nghi, phòng ngừa và hoàn thiện. Sử dụng các công cụ hỗ trợ kiểm thử, phân tích mã nguồn và theo dõi lỗi trong quy trình bảo trì.	PLO10 PLO12
G3	Về tự chủ, tự chịu trách nhiệm Thực hiện công việc với tinh thần cam kết cao, hình thành đạo đức nghề nghiệp, tuân thủ pháp luật và tinh thần trách nhiệm cao.	PLO15

3. Chuẩn đầu ra của học phần

Mục tiêu học phần	CĐR HP (CLO)	Mô tả chuẩn đầu ra <i>Sau khi học xong học phần này, người học có thể:</i>	CĐR CTĐT (PLO)	Mức độ đóng góp của CLO vào PLO
a. Về kiến thức	CLO1	Trình bày được vai trò, đặc điểm và quy trình bảo trì phần mềm.	PLO6	3
	CLO2	Nhận biết được các loại bảo trì và áp dụng trong thực tế.	PLO6	3

Mục tiêu học phần	CĐR HP (CLO)	Mô tả chuẩn đầu ra <i>Sau khi học xong học phần này, người học có thể:</i>	CĐR CTĐT (PLO)	Mức độ đóng góp của CLO vào PLO
	CLO3	Phân tích hệ thống, xác định lỗi và đề xuất giải pháp nâng cấp phần mềm.	PLO6	3
b.Về kỹ năng	CLO4	Thực hiện bảo trì mã nguồn và kiểm thử lại hệ thống.	PLO10	3
	CLO5	Làm việc nhóm, quản lý tiến độ và tài liệu bảo trì.	PLO10	3
	CLO6	Vận dụng kiến thức sử dụng công cụ hỗ trợ trong bảo trì phần mềm một cách hiệu quả.	PLO12	3
c.Về tự chủ và trách nhiệm	CLO7	Có thái độ tích cực với việc học tập, nhận thức được tầm quan trọng của việc tự học và phát triển bản thân trong suốt sự nghiệp.	PLO15	3
	CLO8	Có khả năng vận dụng hiệu quả các kiến thức và công nghệ mới để giải quyết các vấn đề thực tế, tối ưu hóa quy trình phát triển bảo trì phần mềm và đề xuất giải pháp sáng tạo.	PLO15	3

4. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần "Bảo trì phần mềm" cung cấp kiến thức toàn diện về các khía cạnh bảo trì trong vòng đời phần mềm. Nội dung bao gồm: vai trò và phân loại bảo trì (hiệu chỉnh, thích nghi, phòng ngừa, hoàn thiện), quy trình và mô hình bảo trì phần mềm, phân tích mã nguồn để phát hiện lỗi và đề xuất nâng cấp, sử dụng công cụ hỗ trợ bảo trì như kiểm thử hồi quy, phân tích mã tĩnh và theo dõi lỗi. Học phần còn rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm, lập kế hoạch và tổ chức hoạt động bảo trì có hệ thống,

kết hợp với thái độ chuyên nghiệp, tuân thủ đạo đức nghề nghiệp và bảo mật thông tin.

5. Nội dung chi tiết học phần

Nội dung (Ghi chi tiết từng chương, mục)	Đáp ứng CDR của học phần	Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy và học tập			
		Thời lượng giảng dạy (Tiết)			Thời gian sinh viên tự học (Giờ)
		Lý thuyết	Seminar	Thực hành / Thực tập	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Chương 1: Tổng quan về bảo trì phần mềm - Trình bày khái niệm bảo trì phần mềm và vai trò của nó trong vòng đời phần mềm. - Phân biệt giữa bảo trì và phát triển mới. - Các loại bảo trì theo chuẩn ISO/IEC: hiệu chỉnh, thích nghi, phòng ngừa, hoàn thiện. - Tầm quan trọng và thách thức trong bảo trì phần mềm hiện đại.	CLO1	4		2	12
Chương 2: Quy trình và mô hình bảo trì Quy trình bảo trì phần mềm theo IEEE 1219 và ISO/IEC 14764.	CLO1, CLO2	4		2	12

Nội dung (Ghi chi tiết từng chương, mục)	Đáp ứng CDR của học phần	Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy và học tập			
		Thời lượng giảng dạy (Tiết)			Thời gian sinh viên tự học (Giờ)
		Lý thuyết	Seminar	Thực hành / Thực tập	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
- Các giai đoạn trong quy trình bảo trì: nhận yêu cầu, phân tích, lập kế hoạch, thực hiện, xác nhận. - Mô hình bảo trì phần mềm trong doanh nghiệp. - Sự tích hợp giữa bảo trì và DevOps.					
Chương 3: Các loại bảo trì phần mềm - Hiệu chỉnh (Corrective Maintenance): sửa lỗi phần mềm. - Thích nghi (Adaptive Maintenance): thích ứng với môi trường mới. - Phòng ngừa (Preventive Maintenance): cải thiện khả năng bảo trì. - Hoàn thiện (Perfective Maintenance): nâng cấp chức năng, tối ưu hóa. - Minh họa bằng ví dụ thực tế.	CLO2	4		5	12
Chương 4: Phân tích yêu cầu bảo trì	CLO3	3		3	9

Nội dung <i>(Ghi chi tiết từng chương, mục)</i>	Đáp ứng CDR của học phần	Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy và học tập			
		Thời lượng giảng dạy (Tiết)			Thời gian sinh viên tự học (Giờ)
		Lý thuyết	Seminar	Thực hành / Thực tập	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
- Phương pháp thu thập và phân tích yêu cầu từ người dùng. - Kỹ thuật rà soát mã nguồn và nhật ký lỗi. - Sử dụng kỹ thuật phân tích tác động và lập kế hoạch bảo trì.					
Chương 5: Kiểm thử trong bảo trì - Vai trò kiểm thử hồi quy. - Chiến lược thiết kế lại test case và automation test. - Sử dụng công cụ kiểm thử (JUnit, Selenium, PyTest...). - Đánh giá chất lượng sau bảo trì.	CLO4	3		3	9
Chương 6: Công cụ hỗ trợ bảo trì - Phân tích mã nguồn với SonarQube. - Quản lý mã và phiên bản với Git.	CLO5	3		3	9

Nội dung <i>(Ghi chi tiết từng chương, mục)</i>	Đáp ứng CDR của học phần	Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy và học tập			
		Thời lượng giảng dạy (Tiết)			Thời gian sinh viên tự học (Giờ)
		Lý thuyết	Seminar	Thực hành / Thực tập	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
- Tự động hóa kiểm thử và triển khai với Jenkins. - Công cụ quản lý lỗi: Jira, Bugzilla.					
Chương 7: Bảo trì hướng tài liệu và bảo mật - Quản lý tài liệu kỹ thuật, bản mô tả thay đổi (change log). - Đảm bảo an toàn thông tin trong quá trình bảo trì. - Quy định truy cập, phân quyền người dùng.	CLO6, CLO7	3		3	9
Chương 8: Làm việc nhóm trong bảo trì - Vai trò các thành viên trong nhóm bảo trì. - Lập kế hoạch, phân công, quản lý tiến độ. - Công cụ hỗ trợ làm việc nhóm: GitHub, Trello, Slack.	CLO6 – CLO8	3		4	9
Chương 9: Dự án mô phỏng bảo trì phần mềm	CLO3 → CLO8	3	2	3	9

Nội dung <i>(Ghi chi tiết từng chương, mục)</i>	Đáp ứng CDR của học phần	Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy và học tập			
		Thời lượng giảng dạy (Tiết)			Thời gian sinh viên tự học (Giờ)
		Lý thuyết	Seminar	Thực hành / Thực tập	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
- Sinh viên làm việc nhóm để mô phỏng bảo trì hệ thống có lỗi. - Xây dựng kế hoạch bảo trì, phân công nhiệm vụ. - Thực hiện bảo trì: sửa lỗi, kiểm thử lại, cập nhật tài liệu. - Trình bày và bảo vệ sản phẩm trước lớp.					
Tổng cộng		30	2	28	90

6. Ma trận chuẩn đầu ra của học phần với CDR của CTĐT

BẢNG ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ TƯƠNG THÍCH CDR CỦA HỌC PHẦN VỚI CDR CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

TT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Đáp ứng chuẩn đầu ra của CTĐT (PLO)
1	Chuẩn đầu ra về kiến thức	
	CLO 1	PLO6
	CLO 2	PLO6
	CLO 3	PLO6
2	Chuẩn đầu ra về kỹ năng	
	CLO 4	PLO10

TT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Đáp ứng chuẩn đầu ra của CTĐT (PLO)
	CLO 5	PLO10
	CLO 6	PLO12
3	Mức tự chủ và trách nhiệm nghề nghiệp	
	CLO 7	PLO15
	CLO 8	PLO15

7. Tài liệu giảng dạy

7.1. Tài liệu chính

[1] Huỳnh Xuân Hiệp (2021). Bảo trì phần mềm. NXB Đại học Cần Thơ.

7.2. Tài liệu tham khảo

[2]. Pressman, R. S. & Maxim, B. R. (2020). Software Engineering: A Practitioner's Approach (9th Edition). McGraw-Hill.

[3]. Brown, N. (2017). SonarQube in Action. Manning Publications.

8. Nhiệm vụ của giảng viên và sinh viên

Nhiệm vụ của giảng viên và yêu cầu đối với sinh viên

Nội dung	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	CĐR HP
Chương 1: Tổng quan về bảo trì phần mềm	Trình bày lý thuyết nền tảng về bảo trì, phân tích ví dụ thực tế	Ghi chú, đọc tài liệu và thảo luận về các loại bảo trì	CLO1
Chương 2: Quy trình và mô hình bảo trì	Hướng dẫn quy trình, mô hình bảo trì, phân tích theo chuẩn IEEE	Phân tích ví dụ quy trình bảo trì, trình bày lại theo nhóm	CLO1, CLO2
Chương 3: Các loại bảo trì phần mềm	Mô tả chi tiết các loại bảo trì, đưa ví dụ minh họa	Làm bài tập phân loại và mô tả tình huống thực tế	CLO2

Nội dung	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	CĐR HP
Chương 4: Phân tích yêu cầu bảo trì	Hướng dẫn kỹ thuật phân tích lỗi và thu thập yêu cầu	Rà soát mã nguồn, phân tích lỗi và đề xuất phương án bảo trì	CLO3
Chương 5: Kiểm thử trong bảo trì	Trình bày các kỹ thuật kiểm thử và công cụ liên quan	Thiết kế lại test case, thực hành kiểm thử hồi quy	CLO4
Chương 6: Công cụ hỗ trợ bảo trì	Hướng dẫn sử dụng SonarQube, Git, Jenkins, công cụ quản lý lỗi	Thực hành cài đặt, vận hành công cụ phân tích mã và quản lý phiên bản	CLO5
Chương 7: Bảo trì hướng tài liệu và bảo mật	Hướng dẫn lập tài liệu thay đổi, quy trình bảo mật khi bảo trì	Thực hành viết tài liệu thay đổi, đề xuất kế hoạch kiểm soát truy cập	CLO6, CLO7
Chương 8: Làm việc nhóm trong bảo trì	Hướng dẫn phương pháp phối hợp nhóm và chia sẻ công việc	Thực hiện phân công nhóm, lập bảng theo dõi tiến độ bảo trì	CLO6, CLO8
Chương 9: Dự án mô phỏng bảo trì phần mềm	Giao đề tài, hỗ trợ sinh viên triển khai bảo trì mô phỏng	Phân tích yêu cầu, thực hiện bảo trì, trình bày sản phẩm nhóm	CLO3 → CLO8

9. Phương pháp giảng dạy và hình thức kiểm tra đánh giá kết quả học tập.

9.1. Phương pháp giảng dạy học phần.

Phương pháp giảng dạy \ CLO	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Thuyết trình, giải thích	x	x			x			
Thảo luận nhóm				x	x	x	x	x

Phương pháp giảng dạy \ CLO	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7	CLO8
Thực hành phòng máy			x	x	x	x		x
Dự án/Đồ án nhỏ			x	x	x	x		x
Tình huống thực tế, bài tập tình huống				x	x		x	x
Trình bày, phản biện	x		x		x	x		x

CLO	Mô tả	Phương pháp giảng dạy	Phương pháp học tập
CLO1	Trình bày được vai trò, đặc điểm và quy trình bảo trì phần mềm.	Thuyết trình, giải thích	Ghi chép, học lý thuyết
CLO2	Nhận biết được các loại bảo trì và áp dụng trong thực tế.	Tình huống thực tế	Nghiên cứu tình huống
CLO3	Phân tích hệ thống, xác định lỗi và đề xuất giải pháp nâng cấp phần mềm.	Thảo luận nhóm, Dự án	Làm việc nhóm, phân tích
CLO4	Thực hiện bảo trì mã nguồn và kiểm thử lại hệ thống.	Thực hành, mô phỏng	Luyện tập cá nhân
CLO5	Làm việc nhóm, quản lý tiến độ và tài liệu bảo trì.	Dự án nhóm, trình bày	Làm dự án nhóm
CLO6	Vận dụng kiến thức sử dụng công cụ hỗ trợ trong	Thực hành, demo	Thực hành công cụ

CLO	Mô tả	Phương pháp giảng dạy	Phương pháp học tập
	bảo trì phần mềm một cách hiệu quả.		
CLO7	Có thái độ tích cực với việc học tập, nhận thức được tầm quan trọng của việc tự học và phát triển bản thân trong suốt sự nghiệp.	Trình bày, phản biện	Tự học, trình bày
CLO8	Có khả năng vận dụng hiệu quả các kiến thức và công nghệ mới để giải quyết các vấn đề thực tế, tối ưu hóa quy trình phát triển bảo trì phần mềm và đề xuất giải pháp sáng tạo.	Dự án, nghiên cứu cá nhân	Nghiên cứu tài liệu mới

9.2. Hình thức kiểm tra, đánh giá

BẢNG ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP CỦA NGƯỜI HỌC

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp/ hình thức đánh giá	Tiêu chí đánh giá	Thời điểm đánh giá	Hệ số	Đáp ứng CDR học phần	Trọng số
A1. Đánh giá quá trình	A1.1. Điểm chuyên cần	Đánh giá mức độ chuyên cần	- Thời gian lên lớp nghe giảng - Tinh thần thái độ học tập - Mức độ tham gia các hoạt động semina, làm bài tập... (9.2.1)	Toàn bộ các tuần	1	CLO1-6	10%

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp/ hình thức đánh giá	Tiêu chí đánh giá	Thời điểm đánh giá	Hệ số	Đáp ứng CDR học phần	Trọng số
	A1.2. Bài kiểm tra 1	Bài kiểm tra số 1 (thực hành trên máy)	Kết thúc chương 4 (9.2.2)	Tuần thứ 4		CLO1-CLO6	40%
	A1.4 . Bài kiểm tra 2	Trình bày Bài tập tổng hợp theo nhóm	- Nội dung kiến thức từ chương 1 đến chương 9 (9.2.3)	Tuần thứ 10		CLO1-CLO8	
A2. Đánh giá cuối kỳ	Bài thi cuối kỳ	Thi trắc nghiệm	- Mức độ hoàn thành các câu hỏi trắc nghiệm từ dễ đến khó câu hỏi trắc nghiệm - Thái độ nghiêm túc tham gia kỳ thi (9.2.4)	Sau khi kết thúc toàn bộ môn học.	1	CLO1-CLO8	50%

9.2.1 Tiêu chí đánh giá điểm chuyên cần:

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt chuẩn quy định					Trọng số
	MỨC 1	MỨC 2	MỨC 3	MỨC 4	MỨC 5	
	0	(5.5-6.9)	(7.0-8.4)	(8.5-8.9)	(9,0-10,0)	
Đi học	Đi học quá ít	Đi học không đều	Đi học khá đều	Đi học chuyên cần	Đi học đầy đủ tất cả các buổi	50%
	(<80%)	(<81-85%)	(86-90%)	(91-95%)	(96-100%)	
Đóng góp tại lớp	Không tham gia hoạt động nào tại lớp	Hiếm khi tham gia phát biểu, đóng góp	Thỉnh thoảng tham gia phát biểu, trao	Thường xuyên phát biểu và trao đổi ý kiến	Tham gia tích cực các hoạt động: phát biểu,	50%

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt chuẩn quy định					Trọng số
	MỨC 1	MỨC 2	MỨC 3	MỨC 4	MỨC 5	
	0	(5.5-6.9)	(7.0-8.4)	(8.5-8.9)	(9,0-10,0)	
		cho bài học tại lớp.	đổi ý kiến tại lớp.	liên quan đến bài học.	trao đổi ý kiến liên quan đến bài học.	
		Đóng góp không hiệu quả.	Phát biểu ít khi có hiệu quả.	Các đóng góp cho bài học là hiệu quả.	Các đóng góp rất hiệu quả.	

9.2.2 Tiêu chí đánh giá bài kiểm tra:

Tiêu chí đánh giá	Mô tả	Liên kết CLO	Thang điểm
1. Hiểu quy trình bảo trì phần mềm	Trình bày đúng các bước chính trong quy trình bảo trì phần mềm	CLO1	1 điểm
2. Phân loại đúng loại bảo trì	Nhận biết và phân biệt các loại bảo trì (khắc phục, thích nghi, hoàn thiện, phòng ngừa)	CLO2	1 điểm
3. Phân tích lỗi hoặc yêu cầu nâng cấp trong phần mềm	Xác định được lỗi hoặc yêu cầu nâng cấp từ mô tả hoặc bài toán cho trước	CLO3	2 điểm
4. Đề xuất được phương án nâng cấp và chỉnh sửa	Trình bày hoặc mô tả được hướng giải quyết bảo trì	CLO3	2 điểm
5. Thực hiện sửa lỗi hoặc nâng cấp trên mã nguồn	Áp dụng thao tác sửa lỗi hoặc nâng cấp một phần mã	CLO4	2 điểm
6. Kiểm thử lại hệ thống sau bảo trì	Thực hiện kiểm thử đơn giản hoặc xác nhận kết quả bảo trì	CLO4	1 điểm
7. Áp dụng công cụ hỗ trợ bảo trì	Sử dụng được ít nhất một công cụ hỗ trợ (Git, IDE, công cụ kiểm thử...)	CLO6	1 điểm

9.2.3 Tiêu chí đánh giá bài tập nhóm:

Tiêu chí đánh giá	Mô tả	Liên kết CLO	Thang điểm
1. Phân tích yêu cầu bảo trì	Nhận diện đúng lỗi, yêu cầu nâng cấp trong phần mềm	CLO3	2 điểm
2. Đề xuất giải pháp bảo trì phù hợp	Có phương án chỉnh sửa/nâng cấp khả thi, tối ưu	CLO3	2 điểm
3. Áp dụng công cụ bảo trì và kiểm thử	Sử dụng hiệu quả các công cụ như Git, IDE, công cụ kiểm thử	CLO4, CLO6	2 điểm
4. Kết quả sản phẩm bảo trì	Chất lượng phần mềm sau khi bảo trì: ổn định, cải tiến đúng yêu cầu	CLO4	2 điểm
5. Làm việc nhóm và phân công hợp lý	Có sự phân công công việc rõ ràng, hợp tác tốt trong nhóm	CLO5	1 điểm
6. Quản lý tiến độ và tài liệu bảo trì	Có kế hoạch thực hiện và báo cáo tiến độ minh bạch, rõ ràng	CLO5	1 điểm

9.2.4 Tiêu chí đánh giá bài thi cuối kỳ (trắc nghiệm máy):

CLO	Mô tả	Số câu	Tỷ lệ (%)
CLO1	Trình bày được vai trò, đặc điểm và quy trình bảo trì phần mềm.	10	17%
CLO2	Nhận biết được các loại bảo trì và áp dụng trong thực tế.	8	13%
CLO3	Phân tích hệ thống, xác định lỗi và đề xuất giải pháp nâng cấp phần mềm.	12	20%
CLO4	Thực hiện bảo trì mã nguồn và kiểm thử lại hệ thống.	10	17%
CLO5	Làm việc nhóm, quản lý tiến độ và tài liệu bảo trì.	10	17%
CLO6	Vận dụng kiến thức sử dụng công cụ hỗ trợ trong bảo trì phần mềm một cách hiệu quả.	10	17%
	Tổng	60	100%

10. Thông tin về người/ nhóm biên soạn

STT	Họ và tên	Học hàm/ học vị	Ghi chú
1	Trần Thị Quỳnh	ThS	
2	Lê Khắc Lưu	ThS	

PHÊ DUYỆT

Phê duyệt BGH

Phê duyệt của Khoa

Người biên soạn

PGS.TS Nguyễn Xuân Sơn

TS. Lê Đức Huy

ThS. Trần Thị Quỳnh