

SOFTWARE ENGINEERING

Version: 2022.02.14

1. THÔNG TIN CHUNG

GENERAL INFORMATION

Tên học phần	Software Engineering
Course name:	
Mã học phần	IT4082E
Code:	IT4082E
Khối lượng	2(2-1-0-4)
Credit:	<ul style="list-style-type: none">- Lý thuyết - Lecture: 30 hours- Bài tập - Exercise: 15 hours (Capstone project is used)- Thí nghiệm - Experiments: 0 hours
Học phần tiên quyết	None
Prerequisite:	
Học phần học trước	<ul style="list-style-type: none">- IT3100E: Object Oriented Language and Theory (Java)- IT3210: C Programming Language
Prior courses:	
Học phần song hành	None
Paralell course:	

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN - COURSE DESCRIPTION

Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức về các hoạt động chính trong vòng đời phần mềm, bắt đầu từ một ý tưởng hoặc nhu cầu từ khách hàng, được thỏa mãn một phần hoặc toàn bộ bởi phần mềm và kết thúc khi phần mềm không được sử dụng nữa. Các hoạt động chính bao gồm: các quy trình phát triển phần mềm (bao gồm kỹ nghệ yêu cầu phần mềm, thiết kế và xây dựng phần mềm, tích hợp phần mềm, kiểm thử chất lượng phần mềm), triển khai, vận hành và bảo trì phần mềm trong thực tiễn. Trong đó, học phần tập trung vào các kiến thức về mô hình phát triển phần mềm hiện đại (thác nước, mẫu thử, xoắn ốc, lặp, linh hoạt), quản lý dự án phần mềm, quản lý cấu hình, phiên bản và đảm bảo chất lượng phần mềm.

Sinh viên được trải nghiệm phát triển một phần mềm theo quy trình trong thực tiễn từ xác định yêu cầu, phân tích thiết kế, lập trình, kiểm thử, và triển khai phần mềm qua bài tập/bài tập lớn. Ngoài ra, học phần cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và thái độ cần thiết để làm việc và ứng dụng các kỹ thuật trong các công ty, dự án phần mềm sau này.

The course provides students with the main activities of the software life cycle processes beginning with an idea or a need that can be satisfied wholly or partly by software and ends with the retirement of the software. The main activities include software development processes (i.e. software requirement engineering, software design and construction, software integration, software qualification testing), software delivery, operation and maintenance. The

course introduces modern software models (waterfall, prototype, iterative, agile), basic software project management, configuration and version management, and software quality assurance.

Students will experience the software development process in practice from defining requirements, analysis and design, programming, testing, and software deployment through exercises and capstone projects. In addition, this course also equips students with teamwork and presentation skills as well as attitudes needed for future work in software development companies.

3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN - GOAL AND OUTPUT REQUIREMENT

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng

After this course the student will obtain the followings:

Mục tiêu/CD R Goal	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần Description of the goal or output requirement	CDR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U) Output division/ Level (I/T/U)
[1]	[2]	[3]
M1	Có kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc về công nghệ phần mềm để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng của ngành Khoa học máy tính, Kỹ thuật Máy tính Understand background knowledge in software engineering to adapt well to various jobs in a wide range of fields of Computer Science and Computer Engineering	1.1.4; 1.2.1; 1.2.3; 1.2.6; 1.2.7; 1.3.1;
M1.1	Nắm vững kiến thức cơ bản về công nghệ phần mềm, biết áp dụng trong thực tế nghề nghiệp. Understand basic knowledge of software engineering, and apply it in practice.	[1.1.4] (U)
M1.2	Nhận diện, so sánh và phân loại được các quy trình, vòng đời phần mềm và khả năng áp dụng trong phát triển phần mềm. Identify, compare, and categorize different software lifecycle processes and their applicability in software development.	[1.2.1] (U) [1.2.3] (U) [1.2.6] (IU) [1.2.7] (I)
M1.3	Hiểu và so sánh một số phương pháp và công cụ trong thực tế để phân tích và đặc tả yêu cầu, thiết kế, xây dựng, kiểm thử, thẩm định và kiểm chứng, quản lý phần mềm một cách chuyên nghiệp, theo chuẩn quốc tế. Understand and compare methods and tools in practice to perform professionally requirements specification and analysis, software designing and building, testing (validation and verification) and software management, according to international standards.	[1.3.1] (T)
M1.4	Hiểu và so sánh một số phương pháp và công cụ trong	[1.3.1] (I)

	việc phát triển phần mềm có chất lượng tốt. Understand and compare some good quality development software methods and tools.	
M2	Nhận diện và làm chủ được các kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp Identify and manage the professional skills and personal qualities needed to be successful in a career	2.1.1; 2.1.2; 2.4.1; 2.5.1; 2.5.4;
M2.1	Có khả năng xác định và hình thành vấn đề Ability to identify and state problems	[2.1.1] (IU)
M2.2	Có khả năng mô hình hóa vấn đề Ability to model the problem	[2.1.2] (IU)
M2.3	Độc lập, chủ động, kiên trì và linh hoạt trong công việc Ability to perform work independently, proactively, persistently and flexibly	[2.4.1] (I)
M2.4	Thể hiện tính trung thực, có trách nhiệm và tin cậy trong công việc. Có động cơ, mục tiêu trong học tập và trong sự nghiệp. Show honesty, responsibility and trust in work. motivation and goals in study and career.	[2.5.1] (I); [2.5.4] (I)
M3	Có kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế Identify the the social skills needed to work effectively in teamwork and an international environment	3.1.1; 3.1.2; 3.1.3; 3.1.4
M3.1	Chủ động tham gia cũng như có khả năng thành lập nhóm phù hợp với công việc Actively participate in teamwork and be able to form a team suitable for the job	[3.1.1] (IU)
M3.2	Tổ chức các hoạt động nhóm Organize group activities	[3.1.2] (IU)
M3.3	Quản lý quy trình phát triển phần mềm của nhóm Manage the team software development process	[3.1.3] (IU)
M3.4	Có khả năng hợp tác, phối hợp với các thành viên khác trong nhóm, giải quyết vấn đề Ability to cooperate, coordinate with other members of the group, solve problems	[3.1.4] (IU)

4. TÀI LIỆU HỌC TẬP

Giáo trình – Textbook

- [1] R. Pressman, Software Engineering: A Practitioner's Approach. 8th Ed., McGraw-Hill, 2016.

Sách tham khảo - Reference book

- [1] I. Sommerville, Software Engineering. 10th Ed., AddisonWesley, 2017.
- [2] Pankaj Jalote, An Integrated Approach to Software Engineering, Third Edition, Springer.
- [3] Shari Lawrence Pleegeer, Joanne M. Atlee, Software Engineering theory and practice. 4th Edition.
- [4] Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson and John Vlissides (1994). *A Design Patterns: Elements of Reusable Object*. Addison-Wesley Professional; 1st edition

Online open courseware

5. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN - EVALUATION

Điểm thành phần Module	Phương pháp đánh giá cụ thể Evaluation method	Mô tả Detail	CĐR được đánh giá Output	Tỷ trọng Percent
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
A1. Điểm quá trình Mid-term (*)	Đánh giá quá trình Progress			40%
	A1.1. Thảo luận Discussion	Tự luận Written	M1.1; M1.2; M2.2; M3.2	10%
	A1.2. Luyện tập trắc nghiệm trên LMS Multiple choice test on Learning Management System	Bài tập trắc nghiệm Multiple choice test	M1.2; M2.1; M3.1	10%
	A1.3. Bài tập lớn Capstone project	Báo cáo Presentatio n	M1.2	20%
A2. Điểm cuối kỳ Final term	A2.1. Thi cuối kỳ Final exam	Thi viết Written exam	M2.1÷M2.2 M3.2÷M3.6	60%

** Điểm quá trình sẽ được điều chỉnh bằng cách cộng thêm điểm chuyên cần. Điểm chuyên cần có giá trị từ -2 đến +1, theo Quy chế Đào tạo đại học hệ chính quy của Trường ĐH Bách khoa Hà Nội.*

The evaluation about the progress can be adjusted with some bonus. The bonus should belong to [-2, +1], according to the policy of Hanoi University of Science and Technology.

6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY – SCHEDULE

Tuần Week	Nội dung Content	CĐR học phần Output	Hoạt động dạy và học Activities	Bài đánh giá Evaluatio n
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]

1	<p>Giới thiệu môn học Giới thiệu danh sách bài tập lớn môn học (các scenario cụ thể để sinh viên rèn luyện, thực hành các kiến thức phát triển phần mềm trong khóa học) Chương 1: Tổng quan về Công nghệ phần mềm 1.1 Phần mềm là gì? 1.2 Phân loại phần mềm 1.3 Công nghệ phần mềm là gì? 1.4 Các vấn đề trong Công nghệ phần mềm</p> <p>Introduction to the course Introduction to the list of capstone projects Chapter 1: Introduction to Software engineering 1.1. What is software? 1.2. Software categories 1.3. What is software engineering? 1.4. Problems in software engineering</p>	M1.1 M3.1 M3.2	Giảng bài, Thảo luận Teaching, Discussion Sinh viên đăng ký nhóm thực hiện bài tập lớn môn học Students sign up for groups to do capstone project	A2.1
2	<p>Chương 2: Vòng đời phần mềm 2.1 Hệ thống vs Phần mềm 2.2 Vòng đời hệ thống/phần mềm 2.3 Quy trình phát triển phần mềm 2.4 Các mô hình quy trình phần mềm: Thác nước, mẫu thử, tăng dần, nhanh, xoắn ốc 2.5. So sánh các mô hình quy trình phần mềm 2.6. Thảo luận nhóm và lựa chọn mô hình quy trình phù hợp <i>Ví dụ và bài tập</i></p> <p>Chapter 2: Software life cycle 2.1. System vs Software 2.2. System/Software life cycle 2.3. Software development process 2.4. Software process models: Waterfall, prototype, incremental, rapid, spiral 2.5. Compare software process models 2.6. Discuss in groups and select an appropriate process model Examples and exercises</p>	M1.1 M1.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Note reading; Teaching; - Bài tập: so sánh các quy trình phần mềm Exercise: Compare software processes	A1.2 A2.1

3	Chương 3: Phương pháp Agile 3.1 Khái niệm 3.2 Các nguyên lý cơ bản 3.2 Ưu, nhược điểm của phương pháp Agile 3.3 Extreme Programming 3.4 Scrum 3.5 Các phương pháp Agile khác <i>Ví dụ và bài tập</i> Chapter 3: Agile Software Development 3.1 Concepts 3.2 Basic Principles 3.2 Advantages and disadvantages of Agile method 3.3 Extreme Programming 3.4 Scrum 3.5 Other Agile Methods Examples and exercises	M1.1 M1.2 M3.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Note reading; Teaching; - Bài tập: So sánh phương pháp agile và các phương pháp khác - Exercise: Compare agile method and other methods	A1.2 A2.1
4	Chương 4: Quản lý dự án phần mềm 4.1 Khái niệm về dự án phần mềm – Yếu tố con người: Stakeholder/ TeamLeader/ Software Team/ Communication issue – Yếu tố Sản phẩm: Software scope/ Process/ Project 4.2 Quy trình quản lý dự án phần mềm – Ước lượng dự án – Lập kế hoạch dự án – Quản lý rủi ro dự án Chapter 4: Software project management 4.1 Software project concepts - Human factors: Stakeholder / TeamLeader / Software Team / Communication issue - Product factors: Software scope / Process / Project 4.2 Software project management process - Project estimate - Project planning - Project risk management	M1.1 M1.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Note reading; Teaching; - Bài tập: + Tìm hiểu công cụ hỗ trợ quản lý dự án phần mềm; + Xây dựng bản kế hoạch dự án phần mềm đơn giản cho bài tập lớn của môn học - Exercise: + Software project management support tools; + Develop a simple software project plan for the capstone	A1.2 A2.1

			project	
5	Chương 5: Quản lý cấu hình phần mềm 5.1 Khái niệm quản lý cấu hình phần mềm 5.2 Quy trình cấu hình phần mềm 5.3 Quản lý phiên bản 5.4 Quản lý thay đổi Ví dụ và bài tập Chapter 5: Software configuration management 5.1 Software configuration management concepts 5.2 Software configuration process 5.3 Version management 5.4 Change management Examples and exercises	M1.2 M1.3 M1.4 M2.1 M2.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Note reading; Teaching; - Bài tập: + Tìm hiểu / giới thiệu công cụ hỗ trợ quản lý cấu hình GIT; + Thiết lập kho quản lý cấu hình cho dự án / bài tập lớn của nhóm - Exercise: + GIT configuration management support tool; + Set up a configuration management repository for the capstone project	A1.2 A2.1
6	Chương 6: Kỹ nghệ yêu cầu phần mềm (Requirement Engineering) 6.1 Khái niệm 6.2 Tầm quan trọng của yêu cầu phần mềm 6.3 Yêu cầu chức năng và yêu cầu phi chức năng 6.4 Các hoạt động chính trong kỹ nghệ yêu cầu phần mềm: Thu thập, Phát hiện, Phân tích, Đặc tả, Thẩm định, Quản lý Ví dụ và bài tập Chapter 6: Requirement Engineering 6.1 Concepts 6.2 The Importance of Software Requirements 6.3 Functional requirements and non-	M1.2; M1.3; M2.1; M2.2; M3.2; M3.3; M3.4	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Note reading; Teaching; - Bài tập: Khảo sát quy trình nghiệp vụ và các biểu mẫu đầu vào (input) để phát hiện yêu cầu và liệt kê các tính năng của hệ thống/phần mềm lựa chọn	A1.2

	functional requirements 6.4 Key activities in the software requirement engineering: Inception, Elicitation, Analysis, Specification, Verification and Validation, Management Examples and exercises		trong bài tập nhóm - Exercise: Investigate the business process and input forms to detect requirements and list system / software features in capstone project	
7	6.5. Quy trình kỹ nghệ yêu cầu phần mềm <i>Ví dụ và bài tập</i> 6.5. Requirement engineering process Examples and exercises	M1.2; M1.3; M2.1; M2.2; M3.2; M3.3; M3.4	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Note reading; Teaching; - Bài tập: + Tìm hiểu các template sử dụng trong các hoạt động của quy trình kỹ nghệ yêu cầu phần mềm + Sinh viên thuyết trình đặc tả yêu cầu phần mềm cho bài tập lớn - Exercise: + Find out the templates used in the software requirements engineering process + Students present software requirement specification for capstone	A1.1 A1.2 A2.1

			project	
8	Chương 7: Thiết kế phần mềm 7.1 Tổng quan về thiết kế phần mềm 7.2 Các khái niệm trong thiết kế phần mềm 7.3 Tính móc nối (Coupling) và tính kết dính (Cohesion) 7.4 Thiết kế kiến trúc 7.5 Thiết kế chi tiết Ví dụ và bài tập Chapter 7: Software design 7.1 Software Design Overview 7.2 Software Design Concepts 7.3 Coupling and cohesion 7.4 Architectural design 7.5 Detailed design Examples and exercises	M1.2; M1.3 M3.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Note reading; Teaching; - Bài tập: Sinh viên thuyết trình thiết kế bài tập lớn - Exercise: software design for capstone project	A1.1 A1.2 A2.1
9	7.6 Thiết kế giao diện người dùng <ul style="list-style-type: none"> - Các vấn đề thiết kế - Quy trình thiết kế UI - Phân tích người dùng - Tạo mẫu thử giao diện, mẫu thử tương tác - Đánh giá UI - Các công cụ thiết kế UI Ví dụ và bài tập 7.6 User Interface Design <ul style="list-style-type: none"> - Design issues - UI design process - User analysis - Create interface prototypes, interactive prototypes - UI evaluation - UI design tools Examples and exercises	M1.2; M1.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Note reading; Teaching; - Bài tập: Thiết kế giao diện người dùng cho bài tập lớn. - Exercise: User interface design for capstone project.	A1.1 A1.2 A2.1
10	Chương 8: Xây dựng phần mềm 8.1 Khái niệm 8.2 Quy trình xây dựng phần mềm 8.3 Quy ước viết mã nguồn 8.4 Tái cấu trúc mã nguồn 8.5 Rà soát mã nguồn Ví dụ và bài tập Chapter 8: Software construction 8.1 Concepts	M1.2; M2.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Note reading; Teaching; - Bài tập: Xây dựng quy ước viết mã nguồn	A2.1 A1.2

	8.2 Software Building Process 8.3 Code conventions 8.4 Refactoring the source code 8.5 Reviewing the source code Examples and exercises		cho nhóm phát triển, hoàn hành lập trình các chức năng cho bài tập lớn - Exercise: Develop code conventions for teamwork, complete programming for capstone project	
11	Chương 9: Đảm bảo chất lượng phần mềm 9.1 Mô hình V&V 9.2 Các thuật ngữ về kiểm thử 9.3 Phương pháp kiểm thử hộp trắng - Khái niệm - Vai trò - Kỹ thuật bao phủ luồng điều khiển 9.4 Phương pháp kiểm thử hộp đen - Khái niệm - Vai trò - Kỹ thuật phân vùng tương đương 9.5 Quản lý chất lượng phần mềm Chapter 9: Software quality assurance 9.1 V&V model 9.2 Terms in testing 9.3 White box test method - Concept - Role - Control flow technique 9.4 Black box test method - Concept - Role - Equivalent technique 9.5 Software quality management	M1.2; M2.2 M3.2; M3.3; M3.4	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Note reading; Teaching; - Bài tập: Thiết kế các trường hợp kiểm thử theo phương pháp kiểm thử hộp trắng / phương pháp kiểm thử hộp đen cho bài tập lớn - Exercise: Design test cases according to white box test method / black box test method for capstone project	A1.1 A1.2 A2.1
12	9.6 Bảo trì - Khái niệm - Quy trình nghiệp vụ - Các vấn đề còn tồn tại - Bảo trì trong các phương pháp phát	M1.2 M2.1	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Note reading;	A1.1 A1.2 A2.1

	triển phần mềm - Kiểm thử và bảo trì 9.6 Maintenance - Concept - Business process - Outstanding issues - Maintenance in software development methods - Test and maintenance		Teaching;	
13	Báo cáo bài tập nhóm Capstone project presentation	M2.3 M2.4 M3.1; M3.2 M3.3; M3.4	Báo cáo bài tập nhóm; Presentation; Discussion	A1.3
14	Báo cáo bài tập nhóm Capstone project presentation	M2.3 M2.4 M3.1; M3.2 M3.3; M3.4	Báo cáo bài tập nhóm; Presentation; Discussion	A1.3
15	Tổng kết và ôn tập <i>Summary</i>		Trao đổi; Discussion;	

7. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN - COURSE REQUIREMENT

- Chủ động đọc trước tài liệu giáo trình, in bài giảng (*.pdf), chuẩn bị sẵn các câu hỏi.
- Dự lớp đầy đủ, theo dõi ghi chú vào tập bài giảng, chủ động đặt câu hỏi, tích cực tham gia phần thảo luận trên lớp.
- Làm bài tập về nhà đầy đủ theo yêu cầu của giảng viên.
- Thực hành cài đặt và sử dụng các công cụ theo hướng dẫn của giảng viên.
- Hoàn thành đầy đủ các nội dung của bài tập lớn (làm bài tập lớn và thảo luận theo nhóm (3-5 người)), có báo cáo và bảo vệ tại lớp.
- **Nếu môn học được giảng dạy theo hình thức blended learning:**
 - SV tự học online ở nhà qua hệ thống LMS trước khi đến học tại giảng đường; nội dung tự học online gồm đọc tài liệu, xem bài giảng video, làm bài trắc nghiệm.
 - Buổi học trên lớp sinh viên sẽ thảo luận và thực hiện các bài tập giảng viên giao cho.
- Students should read textbook and lectures, print lectures (*.pdf)
- Students should be required to attend classes.
- Students need to complete exercise and homeworks.
- Complete the capstone project (in groups (3-5 members))

- If the subject is in the form of blended learning:

- Students self-study online through LMS; Online self-study content includes reading documents, watching video lectures, and taking quizzes.
- In class, students will perform assignments and discussion.

8. NGÀY PHÊ DUYỆT - DATE:

Chủ tịch hội đồng
Committee chair

Nhóm xây dựng đề cương
Course preparation group

9. QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT - UPDATE INFORMATION

ST T No	Nội dung điều chỉnh Content of the update	Ngày tháng được phê duyet Date accepted	Áp dụng từ kỳ/ khóa A pplicable from	Ghi chú Note
1	- Thay đổi học phần học trước: <ul style="list-style-type: none">○ Loại bỏ học phần học trước IT3312E: Data Structures and Algorithms○ Bổ sung học phần học trước IT3100E: Object Oriented Language and Theory (Java)	14.02.2022		
2			