

OBJECT ORIENTED PROGRAMMING

Version: 2022.03.24

1. THÔNG TIN CHUNG - GENERAL INFORMATION

Tên học phần	Lập trình hướng đối tượng
Course name:	Object Oriented Programming
Mã học phần	IT3100E
Course ID:	IT3100E
Khối lượng	2(2-1-0-4)
Credit:	<ul style="list-style-type: none">- Lý thuyết - Lecture: 30 hours- Bài tập - Exercise: 15 hours (Mini projects are used)- Thí nghiệm - Experiments: 0 hours
Học phần tiên quyết	IT1110: Tin học đại cương
Pre-requisite courses:	IT1110: Basic Informatics
Học phần học trước	Không có
Prior courses:	None
Học phần song hành	Không có
Co-requisite courses:	None

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN - COURSE DESCRIPTION

Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên các khái niệm, nguyên lý, các kỹ thuật lập trình và thiết kế chương trình theo cách tiếp cận hướng đối tượng. Ngôn ngữ minh họa là ngôn ngữ lập trình Java. Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và thái độ cần thiết để làm việc trong công ty sau này.

Sinh viên trước tiên được giới thiệu về công nghệ hướng đối tượng, cơ bản về ngôn ngữ lập trình Java và ngôn ngữ mô hình hóa thống nhất UML. Tiếp đến, sinh viên được trang bị kiến thức về các nguyên lý trong lập trình hướng đối tượng như trừu tượng hóa, đóng gói, kế thừa, và đa hình và cách áp dụng các nguyên lý này để tối ưu hóa mã nguồn theo tiếp cận lập trình hướng đối tượng. Các kỹ thuật kết tập, hợp thành, kế thừa với lớp trừu tượng và giao diện, lập trình tổng quát, xử lý ngoại lệ, và lập trình giao diện GUI sẽ lần lượt được trình bày cho sinh viên. Trên cơ sở đó, sinh viên có khả năng thiết kế chương trình theo cách tiếp cận hướng đối tượng và trình bày thiết kế của mình bằng biểu đồ lớp trong ngôn ngữ UML. Sau cùng là phần thảo luận liên hệ của khóa học này tới các khóa học liên quan trong chương trình đào tạo và phần thực hành yêu cầu sinh viên vận dụng kiến thức trong khóa học trên các case study

This course provides students with concepts, principles, methods, and techniques of Object-Oriented Programming (OOP) with the demonstration of the Java programming language. The course also provides students with such soft skills as team working and presentation, which are necessary for their future jobs.

At the beginning of the course, the concept of object oriented technology, basics of Java programming, and Unified Modelling Language (UML) are introduced to students. They then get used to four object-oriented programming principles, i.e., abstraction, encapsulation, inheritance, and polymorphism. Next, object-oriented techniques including aggregation, composition, abstract class, interface, generic programming, exception handling, and

graphical user interface (GUI) programming are respectively explained to students. They then practise designing software by means of UML diagrams. The last part of the course is for discussion to help students understand the context of the course in the big picture of the whole education program. This part also instructs students to apply their objected programming techniques in specific mini projects.

3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN - LEARNING OUTCOMES

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng

After this course the student will obtain the followings

Mục tiêu /Course learning outcomes	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần <i>Description of course learning outcomes</i>	CĐR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U) Mapping to Program learning outcomes (I/T/U)
[1]	[2]	[3]
M1	Có kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc về các nguyên lý, các kỹ thuật lập trình hướng đối tượng; có khả năng thiết kế và xây dựng các hệ thống, sản phẩm phần mềm theo nguyên lý hướng đối tượng. <i>Understand concepts, principles, methods, and techniques of object-oriented programming; Be able to design and develop quality information systems and software, following the object-oriented approach</i>	1.1.4; 1.2.1; 1.2.2; 1.2.6; 1.2.7; 1.3.1;
M1.1	Làm chủ các kiến thức lập trình căn bản, có khả năng áp dụng phát triển phần mềm giải quyết các bài toán trong thực tế. <i>Have knowledge of basic programming, be able to develop basic software products.</i>	[1.1.4] (T)
M1.2	Nắm vững các kiến thức cơ bản về các kỹ thuật lập trình, các mô thức lập trình, đặc biệt là mô thức lập trình hướng đối tượng và có khả năng áp dụng trong xây dựng các sản phẩm/hệ thống công nghệ thông tin. <i>Understand object-oriented paradigm and its concepts, methods, and techniques; Be able to develop quality software and systems.</i>	[1.2.1] (T) [1.2.2] (U) [1.2.6] (IU) [1.2.7] (I)
M1.3	Hiểu được một số khái niệm cơ bản về các phương pháp, kỹ thuật lập trình hướng đối tượng và các công cụ hỗ trợ hướng đối tượng trong thực tế được các doanh nghiệp phần mềm sử dụng để phát triển phần mềm; các phương pháp và công cụ để khảo sát, phân tích, đặc tả yêu cầu, thiết kế hệ thống theo hướng đối tượng bao gồm thiết kế kiến trúc, mô hình từ tổng thể đến chi tiết cũng như giao diện phần mềm. <i>Understand object-oriented techniques and tools that IT enterprises make use of to develop software products; Understand how enterprises perform requirement</i>	[1.3.1] (T)

Mục tiêu /Course learning outcomes	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần <i>Description of course learning outcomes</i>	CĐR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U) Mapping to Program learning outcomes (I/T/U)
	<i>analysis as well as requirement specification, and design software products.</i>	
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 <i>Identify and manage the professional skills and personal qualities needed to be successful in a career</i>	2.1.1; 2.1.2; 2.2.2; 2.3.4; 2.4.1; 2.5.1; 2.5.4;
M2.1	Có khả năng xác định và hình thành vấn đề <i>Ability to identify and state problems</i>	[2.1.1] (IU)
M2.2	Có khả năng mô hình hóa vấn đề <i>Ability to model the problem</i>	[2.1.2] (IU)
M2.3	Có khả năng khảo sát tài liệu và thu thập thông tin từ nhiều nguồn (tài liệu giấy, điện tử, Internet) <i>Ability to do a survey and collect information from multiple sources</i>	[2.2.2] (IU)
M2.4	Có khả năng đánh giá và tối ưu hóa giải pháp <i>Ability to evaluate and optimize the solution</i>	[2.3.4] (IU)
M2.5	Độc lập, chủ động, kiên trì và linh hoạt trong công việc <i>Ability to perform work independently, proactively, persistently and flexibly</i>	[2.4.1] (U)
M2.6	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. <i>Show honesty, responsibility and trust in work. Have motivation and goals in study and career.</i>	[2.5.1] (U); [2.5.4] (U)
M3	Có kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế <i>Identify the the social skills needed to work effectively in teamwork and an international environment</i>	3.1.1; 3.1.2; 3.1.3; 3.1.4; 3.2.2
M3.1	Chủ động tham gia cũng như có khả năng thành lập nhóm phù hợp với công việc <i>Actively participate in teamwork and be able to form a team suitable for the job</i>	[3.1.1] (IU)
M3.2	Tổ chức các hoạt động nhóm <i>Organize group activities</i>	[3.1.2] (IU)
M3.3	Quản lý quy trình phát triển phần mềm của nhóm	[3.1.3] (IU)

Mục tiêu /Course learning outcomes	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần <i>Description of course learning outcomes</i>	CĐR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U) Mapping to Program learning outcomes (I/T/U)
	<i>Manage the team software development process</i>	
M3.4	Có khả năng hợp tác, phối hợp với các thành viên khác trong nhóm, giải quyết vấn đề <i>Ability to cooperate, coordinate with other members of the group, solve problems</i>	[3.1.4] (IU)
M3.5	Có kỹ năng thuyết trình <i>Ability to presentation</i>	[3.2.2] (IU)

4. TÀI LIỆU HỌC TẬP - COURSE MATERIALS

Giáo trình – Textbook

- [1] Danny Poo, Derek Kiong, Swarnalatha Ashok (2009). Object-oriented programming and Java, Second Edition. Springer.

Sách tham khảo - Reference book

- [1] Martin Fowler UML Distilled (2003). A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language. Addison-Wesley Professional.
 [2] Bert Bates, Kathy Sierra (2005). Head First Java. O'Reilly Media, Inc; 2nd Edition.
 [3] Bruce Eckel (2006). Thinking in Java. Prentice Hall; 4th edition.
 [4] Debasish Jana (2014). C++ and Object-Oriented Programming Paradigm. PHI Learning Private Limited; 3rd 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 evaluation	Thi viết Written exam	M1.1÷M1.3; M2.1÷M2.6; M3.1÷M3.5;	30%
	A1.1. Thảo luận trên lớp Discussion	Thảo luận Discussion	M1.1÷M1.3; M2.1÷M2.6;	
	A1.2. Bài tập về nhà Homework	Bài tập về nhà Homework	M1.1÷M1.3; M2.1÷M2.6;	
	A1.3. Bài tập nhóm Mini Project	Demonstration Presentation	M1.1÷M1.3; M2.1÷M2.6; M3.1÷M3.5;	

A2. Điểm cuối kỳ Final term	Thi cuối kỳ Final exam	Thi viết Written exam	M1.1÷M1.3	70%
--	---	--------------------------	-----------	------------

* 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 <i>Week</i>	Nội dung <i>Content</i>	CDR học phần <i>Learning outcomes</i>	Hoạt động dạy và học <i>Activities</i>	Bài đánh giá <i>Evaluation</i>
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	<p>Tổng quan về công nghệ hướng đối tượng</p> <p>1.1 Công nghệ hướng đối tượng</p> <ul style="list-style-type: none"> • Khái niệm • Ưu điểm, vai trò, ứng dụng • Sự phát triển các ngôn ngữ lập trình <p>1.2 Đối tượng và lớp</p> <ul style="list-style-type: none"> • Đối tượng, trạng thái, hành vi • Lớp, thuộc tính, phương thức • Tương tác giữa các đối tượng (thông điệp, giao diện) <p>1.3 Ngôn ngữ lập trình Java</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giới thiệu về Java • Nền tảng Java • Mô hình dịch Java • Tính năng và ứng dụng của Java <p>1.4 Cài đặt môi trường lập trình</p> <p>Giới thiệu danh sách bài tập lớn môn học, là các scenario cụ thể để sinh viên rèn luyện, thực hành các kiến thức về lập trình hướng đối tượng trong khóa học</p> <p><i>Introduction to object-oriented technologies</i></p> <p><i>1.1 Object-oriented technologies</i></p> <p><i>1.2 Object and Class</i></p> <p><i>1.3 Java programming language</i></p> <p><i>1.4 Java environment setup</i></p>	<p>M1.1</p> <p>M1.2</p> <p>M1.3</p> <p>M2.2</p> <p>M3.2</p>	<p>Giảng bài,</p> <p>Tổ chức phân nhóm</p> <p><i>Note reading;</i></p> <p><i>Teaching;</i></p> <p><i>Group forming</i></p>	A2

Tuần <i>Week</i>	Nội dung <i>Content</i>	CDR học <i>phần</i> <i>Learning</i> <i>outcomes</i>	Hoạt động <i>dạy và học</i> <i>Activities</i>	Bài đánh <i>giá</i> <i>Evaluation</i>
	<i>Introduce case studies for course exercises and assignments</i>			
2	Cơ bản về Java và UML 2.1 Java cơ bản <ul style="list-style-type: none"> • Định danh • Kiểu dữ liệu nguyên thủy và tham chiếu • Toán tử, cấu trúc điều khiển, mảng 2.2 Giới thiệu về UML <ul style="list-style-type: none"> • Ngôn ngữ mô hình hóa UML • Lịch sử phát triển UML • Giới thiệu các biểu đồ cơ bản 2.3 Ví dụ và bài tập <i>Java basics and UML</i> <i>2.1 Java basics</i> <i>2.2 Introduction to UML</i> <i>2.3 Exercises</i>	M1.1 M1.2 M1.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Bài tập; <i>Note reading;</i> <i>Teaching;</i> <i>Excercising</i>	A1.2 A2
3	Trừu tượng hóa và Đóng gói 3.1 Các nguyên lý cơ bản của lập trình hướng đối tượng 3.2 Trừu tượng hóa <ul style="list-style-type: none"> • Khái niệm • Các góc nhìn • So sánh lớp và đối tượng 3.3 Đóng gói và xây dựng lớp <ul style="list-style-type: none"> • Khái niệm đóng gói • Biểu diễn lớp trong UML • Quản lý lớp với package, chỉ định truy cập cho lớp • Xây dựng lớp trong Java (Khai báo lớp, thuộc tính và phương thức) • Che giấu dữ liệu (chỉ định truy cập cho thành viên lớp) • Phương thức getter/setter 3.4 Ví dụ và bài tập	M1.1 M1.2 M1.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Bài tập; <i>Note reading;</i> <i>Teaching;</i> <i>Excercising</i>	A1.2 A2

Tuần <i>Week</i>	Nội dung <i>Content</i>	CDR học <i>phần</i> <i>Learning</i> <i>outcomes</i>	Hoạt động <i>dạy và học</i> <i>Activities</i>	Bài đánh <i>giá</i> <i>Evaluation</i>
	<i>Abstraction and Encapsulation</i> 3.1 <i>Principles of object-oriented programming</i> 3.2 <i>Abstraction</i> 3.3 <i>Encapsulation and class</i> 3.4 <i>Exercises</i>			
4	Khởi tạo và sử dụng đối tượng 4.1 Phương thức khởi tạo <ul style="list-style-type: none"> • Khái niệm, vai trò • Các loại phương thức khởi tạo 4.2 Sử dụng đối tượng 4.3 Hủy bỏ đối tượng 4.4 Quản lý bộ nhớ và so sánh đối tượng 4.5 Ví dụ và bài tập (tiếp bài 3) <i>Constructor and Use of Object</i> 4.1 <i>Constructor</i> 4.2 <i>Use of objects</i> 4.3 <i>Destructor</i> 4.4 <i>Memory management and object comparison</i> 4.5 <i>Exercises</i>	M1.1 M1.2 M1.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Bài tập; <i>Note reading;</i> <i>Teaching;</i> <i>Excercising</i>	A1.2 A2
5	Các kỹ thuật xây dựng lớp và sử dụng đối tượng 5.1 Chồng phương thức <ul style="list-style-type: none"> • Khái niệm • Chồng phương thức khởi tạo 5.2 Thành viên đối tượng và thành viên lớp 5.3 Truyền tham số cho phương thức 5.4 Một số lớp tiện ích trong Java 5.5 Ví dụ và bài tập <i>Advanced techniques for class and object</i> 5.1 <i>Method overloading</i>	M1.1 M1.2 M1.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Bài tập; <i>Note reading;</i> <i>Teaching;</i> <i>Excercising</i>	A1.2 A2

Tuần <i>Week</i>	Nội dung <i>Content</i>	CDR học <i>phần</i> <i>Learning</i> <i>outcomes</i>	Hoạt động <i>dạy và học</i> <i>Activities</i>	Bài đánh <i>giá</i> <i>Evaluation</i>
	5.2 Member variable and class variable 5.3 Passing information to method 5.4 Utility classes in Java 5.5 Exercises			
6	Kết tập và kế thừa 6.1 Tái sử dụng mã nguồn 6.2 Kết tập <ul style="list-style-type: none"> • Khái niệm • Biểu diễn UML • Lập trình kết tập 6.3 Kế thừa <ul style="list-style-type: none"> • Khái niệm • Nguyên lý kế thừa • Biểu diễn UML • Lập trình kế thừa 6.4 Ví dụ và bài tập <i>Association and Inheritance</i> 6.1 Software reuse 6.2 Association <i>Association types: Aggregation, Composition</i> 6.3 Inheritance 6.4 Exercises	M1.1 M1.2 M1.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Bài tập; <i>Note reading;</i> <i>Teaching;</i> <i>Excercising</i>	A1.2 A2
7	Một số kỹ thuật trong kế thừa 7.1 Định nghĩa lại/ghi đè (Overriding) 7.2 Lớp trừu tượng 7.3 Đơn kế thừa & Đa kế thừa 7.4 Giao diện (Interface) 7.5 Vai trò của lớp trừu tượng và giao diện 7.6 Ví dụ và bài tập <i>Advanced inheritance techniques</i> 7.1 Method overriding 7.2 Abstract class 7.3 Single inheritance and multiple inheritance 7.4 Interface	M1.1 M1.2 M1.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Bài tập; <i>Note reading;</i> <i>Teaching;</i> <i>Excercising</i>	A1.2 A2

Tuần <i>Week</i>	Nội dung <i>Content</i>	CDR học <i>phần</i> <i>Learning</i> <i>outcomes</i>	Hoạt động <i>dạy và học</i> <i>Activities</i>	Bài đánh <i>giá</i> <i>Evaluation</i>
	7.5 <i>Abstract class and interface</i> 7.6 <i>Exercises</i>			
8	Đa hình 8.1 Upcasting và Downcasting 8.2 Liên kết tĩnh và Liên kết động 8.3 Đa hình (Polymorphism) 8.4 Ví dụ và bài tập <i>Polymorphism</i> 8.1 <i>Upcasting and downcasting</i> 8.2 <i>Static binding and dynamic binding</i> 8.3 <i>Polymorphism</i> 8.4 <i>Examples and exercises</i>	M1.1 M1.2 M1.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Bài tập; <i>Note reading;</i> <i>Teaching;</i> <i>Excercising</i>	A1.2 A2
9	Lập trình tổng quát 9.1 Giới thiệu về lập trình tổng quát 9.2 Lập trình tổng quát trong Java <ul style="list-style-type: none"> • Giới thiệu về collection framework • Giới thiệu về các cấu trúc tổng quát List, HashMap, Tree, Set, Vector 9.3 Định nghĩa và sử dụng Template 9.4 Ký tự đại diện (Wildcard) 9.5 Ví dụ và bài tập <i>Generic programming</i> 9.1 <i>Introduction to generic programming</i> 9.2 <i>Generic programming in Java</i> 9.3 <i>Java Template</i> 9.4 <i>Java Wildcard</i> 9.5 <i>Exercises</i>	M1.1 M1.2 M1.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Bài tập; <i>Note reading;</i> <i>Teaching;</i> <i>Excercising</i>	A1.2 A2
10	Ngoại lệ và xử lý ngoại lệ 10.1 Ngoại lệ 10.2 Bắt và xử lý ngoại lệ 10.3 Ủy nhiệm ngoại lệ 10.4 Tự định nghĩa ngoại lệ 10.5 Ví dụ và bài tập	M1.1 M1.2 M1.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Bài tập; <i>Note reading;</i>	A1.2 A2

Tuần <i>Week</i>	Nội dung <i>Content</i>	CDR học phần <i>Learning</i> <i>outcomes</i>	Hoạt động dạy và học <i>Activities</i>	Bài đánh giá <i>Evaluation</i>
	<i>Exception</i> 10.1 Definition 10.2 Catch and handle exception 10.3 Delegate exception 10.4 User-defined exception 10.5 Exercises		<i>Teaching;</i> <i>Excercising</i>	
11	Lập trình giao diện GUI và mô hình xử lý sự kiện 11.1 Lập trình giao diện với Java <ul style="list-style-type: none"> Giới thiệu AWT, Swing, JavaFX Ưu điểm của JavaFX 11.2 Các thành phần giao diện JavaFX 11.3 Mô hình xử lý sự kiện JavaFX 11.4 Ví dụ và bài tập <i>GUI programming</i> 11.1 Java GUI Programming 11.2 JavaFX components 11.3 JavaFX event handling model 11.4 Excercises	M1.1 M1.2 M1.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Bài tập <i>Note reading;</i> <i>Teaching;</i> <i>Excercising</i>	A1.2 A2
12	Phân tích thiết kế hướng đối tượng và biểu đồ lớp 12.1 Phân tích thiết kế hướng đối tượng 12.2 Biểu đồ lớp 12.3 Quan hệ giữa các lớp <i>Object oriented analysis and design and class diagram</i> 12.1 Object oriented analysis and design (OOAD) 12.2 Class diagram 12.3 Relationships between classes	M1.1 M1.2 M1.3 M2.1 M2.2 M2.3 M2.4	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Bài tập; <i>Note reading;</i> <i>Teaching;</i> <i>Excercising</i>	A1.2 A2
13	Thảo luận nâng cao Giới thiệu mối liên hệ giữa lập trình hướng đối tượng và các môn học tiếp theo	M1.1÷M1.3 M2.1÷M2.4 M3.1÷M3.4	Giảng bài; Thảo luận; <i>Teaching;</i>	A2.1

Tuần <i>Week</i>	Nội dung <i>Content</i>	CDR học phần <i>Learning outcomes</i>	Hoạt động dạy và học <i>Activities</i>	Bài đánh giá <i>Evaluation</i>
	<ul style="list-style-type: none"> Phân tích thiết kế hệ thống (Phân tích HĐT với các biểu đồ UML) Thiết kế và xây dựng phần mềm (Các nguyên lý thiết kế SOLID, Mẫu thiết kế Design Pattern) Thảo luận bài tập lớn môn học <i>Discussion</i> <i>The context of the object-oriented course in the big picture of the whole education program</i> <i>Mini-project discussion</i>		<i>Discussion</i>	
14	Mini Project: Kiểm tra, hướng dẫn, thảo luận <i>Mini-project: Review, guideline, and discussion</i>	M1.1÷M1.3 M2.1÷M2.6 M3.1÷M3.5	Thuyết trình; Báo cáo bài tập nhóm; Góp ý; Hướng dẫn; <i>Presentation; Discussion;</i>	A1.3 A2
15	Mini Project: Kiểm tra, hướng dẫn, thảo luận Tổng kết và ôn tập <i>Mini-project: Review, guideline, and discussion</i> <i>Summary</i>	M1.1÷M1.3 M2.1÷M2.6 M3.1÷M3.5	Giảng bài; Thuyết trình; Báo cáo bài tập nhóm; Góp ý; Hướng dẫn; <i>Presentation; Discussion; Teaching</i>	A1.3 A2

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.
- *Before each class, students should print lectures (*.pdf), read textbook and lecture, and prepare their questions*
- *Students should be required to attend classes*
- *Students need to complete exercise and homeworks*
- *Complete and present the mini project (in groups of 3-5 members)*

8. NGÀY PHÊ DUYỆT - DATE:

Chủ tịch hội đồng
Committee chair

Nhóm xây dựng đề cương
Syllabus development team

Trịnh Tuấn Đạt
Nguyễn Thị Thu Trang
Nguyễn Mạnh Tuấn
Nguyễn Tiến Thành
Trịnh Thành Trung
Cao Tuấn Dũng
Trần Nhật Hóa

9. QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT - DOCUMENT VERSION INFORMATION

STT No	Nội dung điều chỉnh Content of the update	Ngày tháng được phê duyet Date accepted	Áp dụng từ kỳ/ khóa Effective from	Ghi chú Note
1	Cập nhật song ngữ Điều chỉnh theo chuẩn đầu ra mới Tinh chỉnh chi tiết đề cương Cập nhật tài liệu học tập	24.03.2022		
2			