



Đại Học Quốc Gia TP.HCM
Trường Đại Học Bách Khoa
Khoa Khoa Học Ứng Dụng

Vietnam National University - HCMC
Ho Chi Minh City University of Technology
Faculty of Applied Science

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN

Course Syllabus

1. Thông tin về học phần (Course information)

1.1. Thông tin tổng quan (General information)

- Tên học phần: **Phương pháp tính**
Course title: Numerical Methods
- Mã học phần (Course ID): **MT1009**
- Số tín chỉ (Credits): **3 (ETCS: 6)**
- Học kỳ áp dụng (Applied from semester): **20221**
- Tổ chức học phần (Course format):

Hình thức học tập (Teaching/study type)	Số tiết/giờ (Hours)	Số tín chỉ (Credits)	Ghi chú (Notes)
Lý thuyết (LT) (Lectures)	30		
Thảo luận (ThL)/Thực hành tại lớp (TH) (Tutorial)	14		
Thí nghiệm (TNg)/Thực tập xưởng (TT) (Labs/Practices)	0		
Bài tập lớn (BTL)/Đồ án (ĐA) (Projects)	24		
Tự học (Self-study)	91		
Khác (Others)	0		
Tổng cộng (Total)	123.5	3	

- Tỷ lệ đánh giá và hình thức kiểm tra/thi (Evaluation form & ratio)

Hình thức đánh giá (Evaluation type)	Tỷ lệ (Ratio)	Hình thức (Format)	Thời gian (Duration)
Thảo luận (ThL)/Thực hành tại lớp (TH) (Tutorial)	5%		
Thí nghiệm (Labs/Practices)			
Bài tập lớn (BTL)/Đồ án (ĐA) (Projects)	20%		
Kiểm tra (Midterm Exam)	25%	Trắc nghiệm và tự luận (MCQ & Constructed response)	50 phút (minutes)
Thi (Final Exam)	50%	Trắc nghiệm và tự luận (MCQ & Constructed response)	100 phút (minutes)
Tổng cộng (Total)	100%		



1.2. Điều kiện tiên quyết (*Prerequisites*)

HT: Recommended, TQ: Prereq, SH: Coreq

1.3. Học phần thuộc khối kiến thức (*Knowledge block*)

- Kiến thức giáo dục đại cương (*General education*)
- Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp (*Professional education*)
 - Kiến thức cơ sở ngành (*Foundation*)
 - Kiến thức ngành (*Major*)
 - Kiến thức chuyên ngành (*Specialty*)
 - Kiến thức Tốt nghiệp (*Graduation*)

1.4. Đơn vị phụ trách (Khoa/Bộ môn) (*Unit in-charge*)

Bộ môn / Khoa phụ trách (<i>Department</i>)	Toán ứng Dụng - Khoa Khoa Học Ứng Dụng (<i>Faculty of Applied Science</i>)
Văn phòng (<i>Office</i>)	Văn phòng bộ môn Toán Ứng dụng, 104B4
Điện thoại (<i>Phone number</i>)	0983007062
Giảng viên phụ trách (<i>Lecturer in-charge</i>)	Đậu Thế Phiệt
E-mail	dauthephiet@hcmut.edu.vn

2. Mô tả học phần (*Course description*)

Những nội dung sau đây sẽ được giảng dạy và thảo luận trong môn học: - Số gần đúng, sai số, quy tắc làm tròn số.

- Giải gần đúng phương trình phi tuyến.
- Giải gần đúng hệ phương trình tuyến tính.
- Nội suy và xấp xỉ hàm.
- Tính gần đúng đạo hàm và tích phân xác định.
- Giải gần đúng phương trình vi phân thường (Bài toán Cauchy cấp 1, cấp 2, hệ phương trình cấp 1).
- Giải gần đúng bài toán biên cấp 2.

Ứng dụng các phương pháp trên để giải quyết các bài toán lý thuyết và thực tế.
Giải quyết các vấn đề được đề cập trong môn học bằng cách sử dụng các phần mềm tính toán.

The following topics will be presented and discussed in this course:

- *Approximate numbers, errors, the rules of rounding number.*
- *Solving approximately nonlinear equation.*
- *Solving approximately algebraic linear system.*
- *Interpolation and approximation of functions.*
- *Evaluating derivatives and definite integrals.*
- *Numerical methods for solving ordinary differential equation(Cauchy problem).*
- *Boundary problem for differential equation second order.*

Application of numerical methods in solving theoretical and applied problems. Solving all discussed problems by using computer software.

3. Giáo trình và tài liệu học tập (*Course materials*)

Tài liệu học tập bao gồm slide bài giảng và video sẽ được cập nhật lên trang BKEL (<http://e-learning.hcmut.edu.vn/>). Bên cạnh đó, sinh viên có thể tự học, tìm hiểu sâu hơn thông qua các tài liệu dưới đây:

- Sách và giáo trình chính:

[1] Lê Thái Thanh, Giáo trình Phương Pháp Tính, ĐHQG-HCM, 2017 .

- Tài liệu tham khảo:



[2] Lê Trọng Vinh, Giải tích số, NXB KHKT, 2000.

[3] Burden, R.D and Faires, D., Numerical Analysis, Brooks/Cole Publishing Company.

[4] Steven C.Chapra, Raymond P. Canale., Numerical methods for Engineers, McGraw-Hill Education.

Learning materials including lecture notes and video can be downloaded from e-learning webpage (<http://e-learning.hcmut.edu.vn/>). Besides, students can self-study and find deeper knowledge from the following reference books:

[1] Lê Thai Thanh, Numerical Method, Publishing House VNU, 2017 (In Vietnamese).

[2] Lê Trọng Vinh, Numerical Analysis, Publishing House Science and Technics, 2000 (in Vietnamese).

[3] Burden, R.D and Faires, D., Numerical Analysis, Brooks/Cole Publishing Company.

[4] Steven C.Chapra, Raymond P. Canale., Numerical methods for Engineers, McGraw-Hill Education.

4. Mục tiêu và kết quả học tập mong đợi (Goals and Learning outcomes)

4.1. Mục tiêu của học phần (Course goals)

Môn học phương pháp tính nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về các phương pháp giải gần đúng các mô hình toán học. Đồng thời trang bị cho sinh viên khả năng nhận biết, áp dụng và giải quyết các vấn đề liên quan đến tính toán số. Sinh viên được phát triển kỹ năng thực hành và khả năng làm việc nhóm trong việc sử dụng các phần mềm lập trình để giải quyết các bài toán thực tế.

The course provides students with basic knowledge about numerical methods for solving mathematical models. Besides, the course equips the students with the ability to recognize, apply and solve problems involving numerical computation problems. Finally, the students develop their skills in using a programming language and the ability to work in groups to solve given practical problems.

4.2. Chuẩn đầu ra học phần (Course learning outcomes)

L.O.1 - Trình bày được những khái niệm cơ bản về phương pháp tính, có khả năng nhận diện và giải quyết vấn đề với các công cụ liên quan đến phương pháp tính.

(Be able to demonstrate basic concepts of numerical methods; be able to address and solve problems by using numerical methods.)

L.O.1.1 - Có khả năng phát biểu được các định nghĩa, định lý, công thức một cách chính xác.

(Students should be able to state definitions, theorems, formulas precisely.)

L.O.1.2 - Có khả năng nhận dạng được các bài toán nằm ở khối kiến thức nào.

(Students should be able to identify the suitable method for a given problem.)

L.O.2 - Có khả năng phân tích, lựa chọn, vận dụng các phương pháp liên quan đến phương pháp tính trong các bài toán kỹ thuật cụ thể.

(Be able to analyze, choose, apply some numerical methods to solve practical problems in engineering.)

L.O.2.1 - Với những bài toán đơn giản, có thể chọn được công cụ thích hợp để giải quyết.

(Students should be able to quickly solve basic problems with provided methods.)

L.O.2.2 - Với những bài toán phức tạp, có thể phân tích được các vấn đề liên quan đến yêu cầu chính của bài toán và chọn được phương pháp để xử lý chúng.

(Students should be able to analyse the problem and understand the main objective, then manage to solve the problem.)



L.O.3 - Có khả năng làm việc nhóm và khả năng sử dụng phần mềm máy tính hỗ trợ các kỹ thuật tính toán liên quan đến phương pháp tính

(Be able to work as an active member of a team and to use a modelling software to support calculations related to numerical methods.)

L.O.3.1 - Có khả năng sử dụng phần mềm ứng dụng để xử lý những bài toán hình thức và những bài toán trong kỹ thuật.

(Be able to use the softwares to solve mathematical problems.)

L.O.3.2 - Có khả năng làm việc như là thành viên của nhóm một cách hiệu quả

(Ability to form and work in a group.)

L.O.4 - Có khả năng tự cập nhật kiến thức phương pháp tính

(Be able to self study and enhance new knowledge of numerical methods.)

5. Phương thức giảng dạy và học tập (Teaching and assessment methods)

5.1. Phương thức giảng dạy (Teaching methods)

STT (No.)	Phương thức giảng dạy (Teaching methods)
1	Phương pháp học tập tích hợp (Blended learning)
2	Phương pháp học tập qua thực hành (Practise-based learning)

5.2. Phương pháp giảng dạy (Teaching activities)

Loại hoạt động (Assessment methods)	Tên loại hoạt động (Components activities)	Nội dung (Content)
TES-Kiểm tra giữa kỳ (Midterm exam)	A.O.1 - Kiểm tra giữa kỳ (Midterm exam)	Thi giữa kỳ (hình thức trắc nghiệm) (Midterm exam (Multiple choice questions))
EXM-Thi cuối kỳ (Final exam)	A.O.2 - Thi cuối kỳ (Final Exam)	Thi cuối kỳ (hình thức trắc nghiệm và/hoặc tự luận). Nếu điểm thi cuối kỳ nhỏ hơn hoặc bằng 2 (và nhỏ hơn điểm tổng kết tính từ các điểm thành phần) thì lấy điểm thi cuối kỳ làm điểm tổng kết. (Final exam (Multiple choice questions and/or essay questions). If the final exam score is less than or equal to 2 (and less than the total grade) then the final exam score will be the total grade.)
IHW-Bài tập cá nhân về nhà (Individual homework)	A.O.3 - Bài tập (Exercise)	Sinh viên làm các bài tập được giao về nhà. (Students do given homework.)
GHW-Bài tập nhóm về nhà (Group homework)	A.O.4 - Bài tập lớn (Project)	Làm việc nhóm giải quyết vấn đề liên quan đến môn học. (Team work to solve subject-related problems.)

5.3. Hình thức đánh giá (Assessment methods)

Chuẩn đầu ra chi tiết (Learning outcome)	Hoạt động đánh giá (Evaluation activities)
L.O.1.1-Có khả năng phát biểu được các định nghĩa, định lý, công thức một cách chính xác. (Students should be able to state definitions, theorems, formulas precisely.)	A.O.1-Kiểm tra giữa kỳ (Midterm exam) A.O.2-Thi cuối kỳ (Final Exam) A.O.3-Bài tập (Exercise) A.O.4-Bài tập lớn (Project)
L.O.1.2-Có khả năng mô tả các phương pháp và thuật toán lý thuyết để giải quyết các bài toán gần đúng. (Ability to describe some methods and algorithms to solve approximate problems.)	A.O.2-Thi cuối kỳ (Final Exam) A.O.3-Bài tập (Exercise) A.O.4-Bài tập lớn (Project)



Chuẩn đầu ra chi tiết (Learning outcome)	Hoạt động đánh giá (Evaluation activities)
L.O.1.2- Có khả năng nhận dạng được các bài toán nằm ở khối kiến thức nào. (Students should be able to identify the suitable method for a given problem.)	A.O.1-Kiểm tra giữa kỳ (Midterm exam) A.O.2-Thi cuối kỳ (Final Exam) A.O.3-Bài tập (Exercise) A.O.4-Bài tập lớn (Project)
L.O.2.1-Có khả năng áp dụng các thuật toán để giải quyết một số bài toán đơn giản. (Ability to solve basic problems with provided methods.)	A.O.2-Thi cuối kỳ (Final Exam) A.O.3-Bài tập (Exercise) A.O.4-Bài tập lớn (Project)
L.O.2.1-Với những bài toán đơn giản, có thể chọn được công cụ thích hợp để giải quyết. (Students should be able to quickly solve basic problems with provided methods.)	A.O.1-Kiểm tra giữa kỳ (Midterm exam) A.O.2-Thi cuối kỳ (Final Exam) A.O.3-Bài tập (Exercise) A.O.4-Bài tập lớn (Project)
L.O.2.2-Có khả năng phân tích các bài toán phức tạp và lựa chọn được phương pháp để giải quyết. (Ability to analyze a complex problem and understand the main objects, then manage to solve the problem.)	A.O.3-Bài tập (Exercise) A.O.4-Bài tập lớn (Project)
L.O.2.2- Với những bài toán phức tạp, có thể phân tích được các vấn đề liên quan đến yêu cầu chính của bài toán và chọn được phương pháp để xử lý chúng. (Students should be able to analyse the problem and understand the main objective, then manage to solve the problem.)	A.O.2-Thi cuối kỳ (Final Exam) A.O.4-Bài tập lớn (Project)
L.O.3.1-Có khả năng sử dụng phần mềm tính toán để xử lý những bài toán hình thức và những bài toán trong kỹ thuật. (Ability to use the softwares to solve mathematical problems and practical problems.)	A.O.3-Bài tập (Exercise) A.O.4-Bài tập lớn (Project)
L.O.3.1-Có khả năng sử dụng phần mềm ứng dụng để xử lý những bài toán hình thức và những bài toán trong kỹ thuật. (Be able to use the softwares to solve mathematical problems.)	A.O.3-Bài tập (Exercise) A.O.4-Bài tập lớn (Project)
L.O.3.2-Có khả năng làm việc như là thành viên của nhóm một cách hiệu quả (Ability to form and work in a group.)	A.O.3-Bài tập (Exercise) A.O.4-Bài tập lớn (Project)
L.O.4-Có khả năng tự cập nhật kiến thức phương pháp tính (Be able to self study and enhance new knowledge of numerical methods.)	A.O.3-Bài tập (Exercise) A.O.4-Bài tập lớn (Project)

5.4. Hướng dẫn cách học (Study guidelines)

- Sinh viên cần xem video và đọc bài giảng trước giờ lên lớp.
 - Làm đầy đủ các bài Quiz trực tuyến trên BK-Elearning (hoặc myopenmath.com).
 - Tham gia ít nhất 70% giờ lên lớp (được dùng để đánh giá chuyên cần).
-
- Students must prepare (view the video and read the lecture notes) before attending the class.
 - Attend at least 70% duration in class.
 - Do all the online quiz in BK-E-learning (or myopenmath.com).

6. Nội dung chi tiết của học phần (Course content)



L.O. Chuẩn đầu ra chi tiết (*Detailed learning outcomes*)

A. Hoạt động đánh giá (*Assessment activity*)

Lec. Hoạt động dạy Giảng viên (*Lecturer*)

Stu. Hoạt động học Sinh viên (*Student*)

Buổi (Session)	Nội dung (Content)	Hoạt động dạy và học (Lecturing)
1	<p>Giới thiệu môn học. Chương 1: Sai số và số gần đúng. Làm tròn sai số. Thuật toán và sự hội tụ.</p> <p>(<i>Introduction. Chapter 1: Error analysis Round-off Errors. Algorithms and Convergence.</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L.O.1.1 [A.O.3 , A.O.1 , A.O.2 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: Giới thiệu các khái niệm mở đầu của khóa học, sai số, sai số tương đối và sai số của hàm số (<i>Introducing the introductory concepts of the course, , error, relative error and approximate the error of a function</i>) ◦ Stu: - Chuẩn bị trước khi đến lớp. - Nghe giảng và thảo luận trong nhóm để giải các bài tập được giao theo tiến độ. - Làm bài tập. (<i>- Preparing before the class. - Listening the lecture and working in groups to solve given exercises. - Do homework</i>)
2-3	<p>Chương 2: Phương trình phi tuyến. 2.1. Phương pháp lặp và sai số. 2.2. Phương pháp chia đôi. 2.3. Phương pháp lặp đơn. 2.4. Phương pháp Newton. 2.5. Một số mở rộng của phương pháp Newton. (<i>Chapter 2: Non linear equations. 2.1 Error Analysis for Iterative Methods. 2.2 Bisection method. 2.3 Fixed-point iteration. 2.4 Newton's method. 2.5 Some extensions of Newton's method.</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L.O.2.2 [A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Hướng dẫn sử dụng chương trình lập trình Matlab hoặc Python. - Chuẩn bị bài tập lớn (<i>- Providing instructions of programming using Matlab or Python. - Preparing project for students.</i>) ◦ Stu: Làm việc theo nhóm (<i>Work in Groups.</i>) • L.O.3.1 [A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Hướng dẫn sử dụng chương trình lập trình Matlab hoặc Python. - Chuẩn bị bài tập lớn cho sinh viên (<i>- Providing instructions of programming using Matlab or Python. - Preparing the projects for students.</i>) ◦ Stu: - Nghe giảng và hoạt động nhóm theo yêu cầu của giảng viên. - Làm bài tập lớn. (<i>Listening the lecture and working in groups to solve given exercises. - Doing project.</i>) • L.O.2.1 [A.O.1 , A.O.2 , A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Sử dụng phương pháp thích hợp để giải một số ví dụ phương trình phi tuyến. - Hướng dẫn sử dụng chương trình lập trình Matlab hoặc Python. - Chuẩn bị bài tập và bài tập về nhà cho sinh viên (<i>- Apply suitable method to solve some nonlinear equations. - Providing instructions of programming using Matlab or Python. - Preparing exercise and home-works for students.</i>) ◦ Stu: - Chuẩn bị bài trước giờ lên lớp - Nghe giảng và hoạt động nhóm theo yêu cầu của giảng viên. - Làm bài tập về nhà. (<i>- Preparing before the class. - Listening the lecture and working in groups to solve given exercises. - Doing home-work.</i>) • L.O.1.2 [A.O.1 , A.O.2 , A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Giới thiệu các khái niệm của chương 2: Tiến trình và các phương pháp thực tế để giải bài toán phương trình phi tuyến. - Chuẩn bị bài tập và bài tập về nhà cho sinh viên (<i>- Introducing the concepts of chapter 2: the process and methods to solve the nonlinear equations. - Preparing exercise and home-works for students.</i>) ◦ Stu: - Chuẩn bị bài trước giờ lên lớp - Nghe giảng và hoạt động nhóm theo yêu cầu của giảng viên.



Buổi (Session)	Nội dung (Content)	Hoạt động dạy và học (Lecturing)
		<p>(- Preparing before the class. - Listening the lecture and working in groups to solve given exercises.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • L.O.4 [A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Giới thiệu một số phương pháp mới, và các tài liệu tham khảo. (Introducing more method and the material to find.) ◦ Stu: - Nghe giảng và hoạt động nhóm theo yêu cầu của giảng viên. - Làm bài tập lớn. (- Listening the lecture and working in groups to solve given exercises. - Doing project.) • L.O.1.1 [A.O.3 , A.O.1 , A.O.2 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Thuyết giảng kết hợp trình chiếu, giới thiệu các khái niệm về hội tụ và ý tưởng của các phương pháp giải phương trình phi tuyến - Chuẩn bị bài tập và bài tập về nhà cho sinh viên (- Lecturing combined with slide show, introducing the concepts of the convergence and the idea of the methods to solve the nonlinear equation. - Preparing exercise and home-works for students.) ◦ Stu: - Chuẩn bị bài trước giờ lên lớp - Nghe giảng và hoạt động nhóm theo yêu cầu của giảng viên. (- Preparing before the class. - Listening the lecture and working in groups to solve given exercises.)



Buổi (Session)	Nội dung (Content)	Hoạt động dạy và học (Lecturing)
4-5-6	<p>Chương 3: Hệ phương trình tuyến tính</p> <p>3.1: Phương pháp Gauss - Jordan. 3.2: Phương pháp phân rã LU. 3.3: Chuẩn của vector và ma trận. 3.4: Phương pháp lặp Jacobi và Gauss - Seidel. 3.5: Ma trận ba đường chéo.</p> <p>(Chapter 3: System of Linear Equations 3.1: Gauss Jordan method. 3.2: LU factorization. 3.3: Norms of Vectors and Matrices 3.4: Jacobi and Gauss - Seidel Iterative method. 3.5: Tridiagonal Matrices)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L.O.2.2 [A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Hướng dẫn sử dụng chương trình lập trình Matlab hoặc Python. - Chuẩn bị bài tập lớn cho sinh viên (- Providing instructions of programming using Matlab or Python. - Preparing project for students.) ◦ Stu: Hoạt động nhóm. (Working in groups.) • L.O.3.1 [A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Hướng dẫn sử dụng chương trình lập trình Matlab hoặc Python. - Chuẩn bị bài tập và bài tập về nhà cho sinh viên (- Providing instructions of programming using Matlab or Python. - Preparing exercise and homework for students.) ◦ Stu: - Nghe giảng và hoạt động nhóm theo yêu cầu của giảng viên. - Làm bài tập lớn. (- Listening the lecture and working in groups to solve given exercises. - Doing homework.) • L.O.2.1 [A.O.1 , A.O.2 , A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Phân tích và sử dụng các phương pháp thích hợp để giải hệ phương trình phi tuyến - Hướng dẫn sử dụng chương trình lập trình Matlab hoặc Python. - Chuẩn bị bài tập và bài tập về nhà cho sinh viên (- Analyzing and apply suitable methods to solve system of linear equations - Providing instructions of programming using Matlab or Python. - Preparing exercise and homework for students.) ◦ Stu: - Chuẩn bị bài trước giờ lên lớp - Nghe giảng và hoạt động nhóm theo yêu cầu của giảng viên. - Làm bài tập về nhà. (- Preparing before the class. - Listening the lecture and working in groups to solve given exercises. - Doing homework.) • L.O.1.1 [A.O.1 , A.O.2 , A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: Thuyết giảng kết hợp trình chiếu, giới thiệu các khái niệm của chương 3: các phương pháp để tìm nghiệm chính xác và tìm nghiệm gần đúng. - Hướng dẫn sử dụng chương trình lập trình Matlab hoặc Python. - Chuẩn bị bài tập và bài tập về nhà cho sinh viên (-Lecturing combined with slide show, introducing the concepts of chapter 3: the methods to find the exact solution and approximate solution - Providing instructions of programming using Matlab or Python. - Preparing exercise and home-work for students.) ◦ Stu: - Chuẩn bị bài trước giờ lên lớp - Nghe giảng và hoạt động nhóm theo yêu cầu của giảng viên. (- Preparing before the class. - Listening the lecture and working in groups to solve given exercises.) • L.O.4 [A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Giới thiệu một số phương pháp mới và tài liệu tham khảo. - Chuẩn bị bài tập và bài tập về nhà cho sinh viên. (- Introducing more methods and the material to find. - Preparing project for students.) ◦ Stu: - Nghe giảng và hoạt động nhóm theo yêu cầu của giảng viên. - Làm bài tập lớn. (- Listening the lecture and working in groups to solve given exercises. - Doing project.)



Buổi (Session)	Nội dung (Content)	Hoạt động dạy và học (Lecturing)
7-8	<p>Chương 4: Lý thuyết xấp xỉ. 4.1: Nội suy đa thức. 4.2: Spline bậc ba. 4.3: Phương pháp bình phương tối thiểu.</p> <p><i>(Chapter 4: Approximation Theory. 4.1: Polynomial Interpolation. 4.2: Cubic Spline 4.3: Least square method)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • L.O.3.1 [A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Hướng dẫn sử dụng chương trình lập trình Matlab hoặc Python. - Chuẩn bị bài tập và bài tập về nhà cho sinh viên <i>(- Providing instructions of programming using Matlab or Python. - Preparing exercise and homework for students.)</i> ◦ Stu: - Nghe giảng và hoạt động nhóm theo yêu cầu của giảng viên. - Làm bài tập về nhà. <i>(- Listening the lecture and working in groups to solve given exercises. - Doing homework.)</i> • L.O.2.1 [A.O.2 , A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Phân tích và sử dụng phương pháp thích hợp để xấp xỉ một số hàm số. - Chuẩn bị bài tập và bài tập về nhà cho sinh viên <i>(- Analyzing and apply suitable methods to approximate some functions - Preparing exercise and homework for students.)</i> ◦ Stu: - Chuẩn bị bài trước giờ lên lớp - Nghe giảng và hoạt động nhóm theo yêu cầu của giảng viên. - Làm bài tập về nhà. <i>(- Preparing before the class. - Listening the lecture and working in groups to solve given exercises. - Doing homework.)</i> • L.O.4 [A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Giới thiệu một số phương pháp mới và tài liệu tham khảo. - Chuẩn bị bài tập và bài tập về nhà cho sinh viên. <i>(- Introducing more methods and the material to find. - Preparing project for students.)</i> ◦ Stu: - Nghe giảng và hoạt động nhóm theo yêu cầu của giảng viên. - Làm bài tập lớn. <i>(- Listening the lecture and working in groups to solve given exercises. - Doing project.)</i> • L.O.1.1 [A.O.2 , A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Thuyết giảng kết hợp trình chiếu, giới thiệu các khái niệm của chương: ý tưởng và phương pháp xấp xỉ hàm số. - Chuẩn bị bài tập và bài tập về nhà cho sinh viên <i>(- Lecturing combined with slide show, introducing the concepts of the chapter: the idea of approximation methods. - Preparing exercise and homework for students.)</i> ◦ Stu: - Chuẩn bị bài trước giờ lên lớp - Nghe giảng và hoạt động nhóm theo yêu cầu của giảng viên. - Làm bài tập về nhà. <i>(- Preparing before the class. - Listening the lecture and working in groups to solve given exercises. - Doing homework.)</i>



Buổi (Session)	Nội dung (Content)	Hoạt động dạy và học (Lecturing)
9-10	<p>Chương 5: Đạo hàm và tích phân số 5.1: Đạo hàm số. 5.2: Phương pháp Newton - Cotes. 5.3: Tích phân suy rộng và tích phân hàm nhiều biến.</p> <p>(Chapter 5: Numerical differentiation and integration 5.1: Numerical Differentiation. 5.2: Newton - Cotes methods 5.3: Improper Integral and Multiple Integral)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L.O.3.1 [A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Hướng dẫn sử dụng chương trình lập trình Matlab hoặc Python. - Chuẩn bị bài tập và bài tập về nhà cho sinh viên. (- Providing instructions of programming using Matlab or Python. - Preparing exercise and homework for students.) ◦ Stu: Nghe giảng và hoạt động nhóm theo yêu cầu của giảng viên. - Làm bài tập về nhà. (- Listening the lecture and working in groups to solve given exercises. - Doing homework.) • L.O.1.1 [] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Thuyết giảng kết hợp trình chiếu, giới thiệu các khái niệm của chương: ý tưởng và các phương pháp xấp xỉ đạo hàm và tích phân của hàm số. - Chuẩn bị bài tập và bài tập về nhà cho sinh viên (- Lecturing combined with slide show, introducing the concepts of the chapter: the idea of the methods to approximate the derivative and integral of a function. - Preparing exercise and homework for students.) ◦ Stu: - Chuẩn bị trước khi đến lớp. - Nghe giảng và thảo luận trong nhóm để giải các bài tập được giao theo tiến độ. - Làm bài tập. (- Preparing before the class. - Listening the lecture and working in groups to solve given exercises. - Do homework) • L.O.2.1 [A.O.2 , A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Phân tích và sử dụng phương pháp thích hợp để xấp xỉ đạo hàm và tích phân một hàm số. - Chuẩn bị bài tập và bài tập về nhà cho sinh viên (- Analyzing and apply suitable methods to approximate the derivative and the integral of a function - Preparing exercise and homework for students.) ◦ Stu: - Chuẩn bị bài trước giờ lên lớp - Nghe giảng và hoạt động nhóm theo yêu cầu của giảng viên. - Làm bài tập về nhà. (- Preparing before the class. - Listening the lecture and working in groups to solve given exercises. - Doing homework.) • L.O.4 [A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Giới thiệu một số phương pháp mới và tài liệu tham khảo. - Chuẩn bị bài tập và bài tập về nhà cho sinh viên. (- Introducing more methods and the material to find. - Preparing project for students.) ◦ Stu: Nghe giảng và hoạt động nhóm theo yêu cầu của giảng viên. - Làm bài tập lớn. (- Listening the lecture and working in groups to solve given exercises. - Doing projects.)



Buổi (Session)	Nội dung (Content)	Hoạt động dạy và học (Lecturing)
10-11-12	<p>Chương 6: Phương trình vi phân thường</p> <p>6.1: Bài toán giá trị đầu. Phương pháp Runge - Kutta giải phương trình và hệ phương trình vi phân cấp 1.</p> <p>6.2: Bài toán giá trị biên. Phương pháp sai phân hữu hạn (Chapter 6: Ordinary differential equations.</p> <p>6.1: Initial-value problems. Runge - Kutta method in solving ODE and system of ODEs of order 1.</p> <p>6.2: Boundary-value problem. Finite difference method.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L.O.1.2 [A.O.2 , A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Thuyết giảng kết hợp trình chiếu, giới thiệu các khái niệm của chương. - Chuẩn bị bài tập và bài tập về nhà cho sinh viên (- Lecturing combined with slide show, introducing the concepts of the chapter. - Preparing exercise and homework for students.) ◦ Stu: - Chuẩn bị bài trước giờ lên lớp - Nghe giảng và hoạt động nhóm theo yêu cầu của giảng viên. - Làm bài tập về nhà (- Preparing before the class. - Listening the lecture and working in groups to solve given exercises. - Doing homework.) • L.O.2.1 [A.O.2 , A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Hướng dẫn sử dụng chương trình lập trình Matlab hoặc Python. - Chuẩn bị bài tập và bài tập về nhà cho sinh viên (- Providing instructions of programming using Matlab or Python. - Preparing exercise and homework for students.) ◦ Stu: - Chuẩn bị bài trước giờ lên lớp - Nghe giảng và hoạt động nhóm theo yêu cầu của giảng viên. - Làm bài tập về nhà. (- Preparing before the class. - Listening the lecture and working in groups to solve given exercises. - Doing homework.) • L.O.3.1 [A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Hướng dẫn sử dụng chương trình lập trình Matlab hoặc Python. - Chuẩn bị bài tập và bài tập về nhà cho sinh viên. (- Providing instructions of programming using Matlab or Python. - Preparing exercise and homework for students.) ◦ Stu: - Nghe giảng và hoạt động nhóm theo yêu cầu của giảng viên. - Làm bài tập về nhà. (- Listening the lecture and working in groups to solve given exercises. - Doing homework.) • L.O.2.2 [A.O.4 , A.O.2] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Hướng dẫn sử dụng chương trình lập trình Matlab hoặc Python. - Chuẩn bị bài tập lớn cho sinh viên (- Providing instructions of programming using Matlab or Python. - Preparing project for students.) ◦ Stu: Hoạt động nhóm. (Working in groups.) • L.O.4 [A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: - Giới thiệu một số phương pháp mới và tài liệu tham khảo. - Chuẩn bị bài tập và bài tập về nhà cho sinh viên. (- Introducing more methods and the material to find. - Preparing project for students.) ◦ Stu: - Nghe giảng và hoạt động nhóm theo yêu cầu của giảng viên. - Làm bài tập lớn. (- Listening the lecture and working in groups to solve given exercises. - Doing project.)



Buổi (Session)	Nội dung (Content)	Hoạt động dạy và học (Lecturing)
14-15	Sinh viên báo cáo bài tập lớn. <i>(Students present the report.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • L.O.3.2 [A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: Hướng dẫn sinh viên trình bày và đánh giá kết quả. <i>(Instructing students to present the reports and evaluate the results.)</i> ◦ Stu: Sinh viên viết và trình bày bài báo cáo. <i>(Students write and represent the reports.)</i> • L.O.3.1 [A.O.3 , A.O.4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lec: Hướng dẫn sinh viên trình bày bài tập lớn và đánh giá kết quả. <i>(Instructing students to present the report and evaluate the results.)</i> ◦ Stu: Sinh viên làm việc theo nhóm. <i>(Students work in groups.)</i>

7. Yêu cầu khác về học phần (Other course requirements and expectations)

8. Biên soạn và cập nhật đề cương (Editing information)

- Đề cương được biên soạn vào năm học học kỳ (Syllabus edited in year-semester): **2021**
- Đề cương được chỉnh sửa lần thứ (Editing version): **DCMH.MT1009.11.1**
- Nội dung được chỉnh sửa, cập nhật, thay đổi ở lần gần nhất (The latest editing content): -- --

TRƯỞNG KHOA
(Dean)

CHỦ NHIỆM BỘ MÔN
(Head of Department)

Tp.Hồ Chí Minh, ngày 9 tháng 8 năm 2022
HCM City, August 9 2022
CB PHỤ TRÁCH LẬP ĐỀ CƯƠNG
(Lecturer in-charge)