

## 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: **Đại số tuyến tính**
- Course title: **Linear Algebra**
- Mã học phần (Course ID): **MT1007**
- Số tín chỉ (Credits): **3 (ETCS: 6)**
- Học kỳ áp dụng (Applied from semester): **20231** - 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	2	
Thảo luận (ThL)/Thực hành tại lớp (TH) (Tutorial)			
Thí nghiệm (TNg)/Thực tập xưởng (TT) (Labs/Practices)			
Bài tập lớn (BTL)/Đồ án (ĐA) (Projects)	45	1	
Tự học (Self-study)	60		
Khác (Others)	15		
<b>Tổng cộng (Total)</b>	<b>150</b>	<b>3</b>	

(Ghi chú: Cấu hình môn học mẫu undefined - 3c)

##### - 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 (Multiple choice (MCQ))	50 phút (minutes)

Thi (Final Exam)	50%	Trắc nghiệm và tự luận (MCQ & Constructed response)	100 phút (minutes)
<b>Tổng cộng</b> (Total)	<b>100%</b>		

## 1.2. Điều kiện tiên quyết (Prerequisites)

HT/KN: Recommended, TQ: Prereq, SH: Coreq

Mã học phần (Course ID)	Tên học phần (Course title)	Tiên quyết (TQ)/song hành (SH) (Prerequisite - Prereq/Co - requisite - 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 (Department)	Toán ứng Dụng - Khoa Khoa Học Ứng Dụng (Faculty of Applied Science)
Văn phòng (Office)	104 B1, 268 Lý Thường Kiệt, quận 10, tp HCM
Điện thoại (Phone number)	0909992149
Giảng viên phụ trách (Lecturer in-charge)	Đặng Văn Vinh
E-mail	dangvvinh@hcmut.edu.vn

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

Nội dung của môn Đại số tuyến tính: không gian vectơ, ma trận, định thức, giải hệ phương trình tuyến tính; không gian Euclid, ánh xạ tuyến tính, trị riêng vectơ riêng, chéo hóa, dạng toàn phương, đưa toàn phương về chính tắc.

Chương trình soạn có tính đến đối tượng chủ yếu là các kỹ sư tương lai nên chú ý vào các công thức ứng dụng và không đặt nặng các vấn đề lý thuyết toán học. Vì thời gian lên lớp có hạn nên sinh viên cần nhiều thời gian tìm hiểu thêm chuẩn bị bài ở nhà.

Phần Bài Tập Lớn, sinh viên sẽ được cung cấp đề tài cũng như yêu cầu cụ thể theo từng năm học.

*Contents of the course: vector spaces, matrices, determinants, systems of linear equations; Euclidean spaces, linear transformations, eigenvalues, eigenvectors, diagonalization, and quadratic forms.*

- *Since the program is designed for future engineers, it focuses on practical problems, not mathematical theoretical problems. The time in class is limited, so students should spend more time studying beyond the scope of their class.*

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

- [1] Đặng Văn Vinh. Giáo trình Đại số tuyến tính, NXB Đại học Quốc gia TP HCM, 2020.
- [2] Nguyễn Tiến Dũng. Đại số tuyến tính. Lý thuyết và ứng dụng, NXB Đại học Quốc gia TP HCM, 2018.
- [3] Strang G. Linear algebra and its applications, 4th edition, Thomson Brook/Cole, 2006.
- [4] Steven Leon. Linear Algebra with Applications, 7th Edition, Pearson Prentice Hall, 2006
- [5] David C. Lay, Linear Algebra and its applications, Addison - Wesley Publishing Company, New York, 1993.

[6] Howard Anton, Chris Rorrer. Elementary Linear Algebra, application version, 10th edition, John Willey & Sons, 2010.

[1] Dang Van Vinh. Textbook of Linear algebra, VNU HCM, 2020.

268 Lý Thường Kiệt, Phường 14, Quận 10, TP.HCM

Điện thoại: 028 3864 7256 Phone: 028 3864 7256 www.hcmut.edu.vn

www.hcmut.edu.vn

268 Ly Thuong Kiet St., Ward 14, Dist. 10, Ho Chi Minh City, Vietnam

[2] Nguyen Tien Dung. Linear algebra. Theory and applications, VNU HCM, 2018.

[3] Strang G. Linear algebra and its applications, 4th edition, Thomson Brook/Cole, 2006.

[4] Steven Leon. Linear Algebra with Applications, 7th Edition, Pearson Prentice Hall, 2006

[5] David C. Lay, Linear Algebra and its applications, Addison - Wesley Publishing Company, New York, 1993.

[6] Howard Anton, Chris Rorrer. Elementary Linear Algebra, application version, 10th edition, John Willey & Sons, 2010.

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

##### 4.1. Mục tiêu của học phần (Course goals)

Cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản về Đại số tuyến tính và cách vận dụng những kiến thức học được trong các bài toán trong kỹ thuật. Đặc biệt quan tâm đến những ứng dụng của đại số tuyến tính trong việc giải quyết một bài toán thực tế

*Providing the basic knowledge of linear algebra and applying the knowledge learned in the technical problems. Particularly, interested in the applications of linear algebra in solving practical problems*

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

L.O.1 - Trình bày lại được những kiến thức cơ bản của đại số tuyến tính.

*(Reciting basic definitions and results of linear algebra)*

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

*(Be able to state definitions, theorems, formulas accurately.)*

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

*(Be able to identify which blocks of knowledge the problems are located in.)*

L.O.2 - Có khả năng phân tích, lựa chọn phương pháp cụ thể để giải quyết một bài toán cụ thể.

*(Analysing and choosing suitable tools to solve problems.)*

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

*(With simple problems, it is possible to choose the appropriate tool to solve.)*

L.O.2.2 - Với những bài toán phức tạp, có thể phân tích được các vấn đề liên quan đến yêu cầu

*(With complex problems, it is possible to analyze problems related to requirements)*

L.O.3 - Áp dụng được lý thuyết vào các bài toán cụ thể trong đời sống và khoa học kỹ thuật.

*(Applying theoretical methods/techniques into real life.)*

L.O.3.1 - Xây dựng được mô hình toán học cho một bài toán thực tế.

*(Set up a mathematical model for a real problem.)*

L.O.3.2 - Chọn lọc phương pháp thích hợp để xử lý mô hình trên.

*(Select the appropriate method to process the above model.)*

L.O.4 - 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 software to solve mathematical problems)*

L.O.5 - Có khả năng tìm kiếm và học hỏi kiến thức mới bên ngoài lớp học. Có trình độ ngoại ngữ đọc được nhiều tài liệu môn học và tìm kiếm thông tin môn học trên Internet

*(Gaining knowledge from resources outside the classroom. Should be able to read and understand documents from the internet in foreign languages)*

L.O.6 - Có khả năng làm việc như là thành viên của nhóm một cách hiệu quả

*(Working effectively as a member of a studying group)*

**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 qua thực hành (Practise-based learning )
2	Phương pháp học tập tích hợp (Blended learning)

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. (Be able to state definitions, theorems, formulas accurately.)	A.O.1-Bài tập lớn (Project) A.O.2-Kiểm tra giữa kỳ (Midterm Test) A.O.3-Kiểm tra cuối kỳ (Final examination) A.O.4-Kiểm tra nhanh tại lớp (Quiz)
L.O.1.2-Có khả năng nhận dạng được các bài toán nằm ở khối kiến thức nào. (Be able to identify which blocks of knowledge the problems are located in.)	A.O.1-Bài tập lớn (Project) A.O.2-Kiểm tra giữa kỳ (Midterm Test) A.O.3-Kiểm tra cuối kỳ (Final examination) A.O.4-Kiểm tra nhanh tại lớp (Quiz)
L.O.2.1-Với những bài toán đơn giản, có thể chọn được công cụ thích hợp để giải quyết. (With simple problems, it is possible to choose the appropriate tool to solve.)	A.O.1-Bài tập lớn (Project) A.O.2-Kiểm tra giữa kỳ (Midterm Test) A.O.3-Kiểm tra cuối kỳ (Final examination) A.O.4-Kiểm tra nhanh tại lớp (Quiz)
L.O.2.2-Với những bài toán phức tạp, có thể phân tích được các vấn đề liên quan đến yêu cầu (With complex problems, it is possible to analyze problems related to requirements)	A.O.1-Bài tập lớn (Project) A.O.3-Kiểm tra cuối kỳ (Final examination) A.O.4-Kiểm tra nhanh tại lớp (Quiz)
L.O.3.1-Xây dựng được mô hình toán học cho một bài toán thực tế. (Set up a mathematical model for a real problem.)	A.O.1-Bài tập lớn (Project) A.O.2-Kiểm tra giữa kỳ (Midterm Test) A.O.3-Kiểm tra cuối kỳ (Final examination) A.O.4-Kiểm tra nhanh tại lớp (Quiz)
L.O.3.2-Chọn lọc phương pháp thích hợp để xử lý mô hình trên. (Select the appropriate method to process the above model.)	A.O.1-Bài tập lớn (Project) A.O.2-Kiểm tra giữa kỳ (Midterm Test) A.O.3-Kiểm tra cuối kỳ (Final examination)
L.O.4-Có khả năng sử dụng phần mềm ứng dụng để xử lý những bài toán hình thức và những bài toán trong kĩ thuật (Be able to use software to solve mathematical problems)	A.O.1-Bài tập lớn (Project) A.O.4-Kiểm tra nhanh tại lớp (Quiz)

L.O.5- Có khả năng tìm kiếm và học hỏi kiến thức mới bên ngoài lớp học. Có trình độ ngoại ngữ đọc được nhiều tài liệu môn học và	A.O.1-Bài tập lớn ( <i>Project</i> ) A.O.4-Kiểm tra nhanh tại lớp ( <i>Quiz</i> )
--	--

## 5.2. Phương pháp giảng dạy (*Teaching activities*)

Loại hoạt động ( <i>Assessment methods</i> )	Tên loại hoạt động ( <i>Compoments activities</i> )	Nội dung ( <i>Content</i> )
GPJ-Project nhóm ( <i>Group project</i> )	A.O.1 - Bài tập lớn ( <i>Project</i> )	Bài tập lớn ( <i>Project</i> )
TES-Kiểm tra giữa kỳ ( <i>Midterm exam</i> )	A.O.2 - Kiểm tra giữa kỳ ( <i>Midterm Test</i> )	Kiểm tra giữa kỳ ( <i>Midterm Test</i> )
EXM-Thi cuối kỳ ( <i>Final exam</i> )	A.O.3 - Kiểm tra cuối kỳ ( <i>Final examination</i> )	Kiểm tra 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. ( <i>Final examination (Multiple choice questions and/or essay questions). If the final exam score is less than orequal to 2 (and less than the total grade) then the final exam score will be the total grade.</i> )
AIC-Hoạt động trong lớp ( <i>Acitivity in class</i> )	A.O.4 - Kiểm tra nhanh tại lớp ( <i>Quiz</i> )	Kiểm tra nhanh tại lớp ( <i>Quiz</i> )

## 5.3. Hình thức đánh giá (*Assessment methods*)

tìm kiếm thông tin môn <b>Chuẩn đầu ra chi tiết</b> học trên Internet ( <i>Gaining knowledge from resources outside the classroom. Should be able to read and (Learning outcome)</i> )	<b>Hoạt động đánh giá</b> ( <i>Evaluation activities</i> )
understand documents from the internet in foreign languages)	
L.O.6- Có khả năng làm việc như là thành viên của nhóm một cách hiệu quả ( <i>Working effectively as a member of a studying group</i> )	A.O.1-Bài tập lớn ( <i>Project</i> ) A.O.4-Kiểm tra nhanh tại lớp ( <i>Quiz</i> )

#### 5.4. Hướng dẫn cách học (*Study guidelines*)

Sử dụng sách giáo khoa như yêu cầu. Lưu ý các sách giáo khoa dùng cho các trường khối Tổng hợp, Sư phạm sẽ không thật sự thích hợp. Yêu cầu khác: Thường xuyên tham khảo vào trang web Bộ môn để cập nhật bài giảng lý thuyết và bài tập mẫu. Phần mềm tính toán hình thức Matlab được khuyến khích sử dụng. Tham dự giờ giảng trên lớp + làm bài tập: Bắt buộc. Nếu vắng mặt quá phân nửa số buổi bài tập trong học kỳ (quá 7 buổi/học kỳ): Giáo viên giờ bài tập có quyền đề nghị cấm thi.

*Using textbooks as a requirement. Note that textbooks for the University of Sciences and Pedagogy may not be suitable. Another requirement: often access to the website of the department to update the lectures and exercises. Attending the course in class and doing exercises is required. Students who are absent for more than half of total class hours (more than 7 sessions/semester) could be banned from taking exams.*

#### 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 ( <i>Session</i> )	Nội dung ( <i>Content</i> )	Hoạt động dạy và học ( <i>Lecturing</i> )
1	<p>*Giới thiệu môn học. *Chương 1: Số phức 1.1 Dạng đại số 1.2 Dạng lượng giác 1.3 Lũy thừa 1.4 Khai căn 1.5 Định lý cơ bản của đại số</p> <p>(*Introduction. *Chapter 1: complex numbers 1.1 Algebraic form 1.2 Trigonometric form 1.3 Power 1.4 n th root 1.5 Fundamental theorem of algebra )</p>	<p>L.O.1.1 [ A.O.2 , A.O.4 ] Lec: Giới thiệu môn học, giáo trình, cách thức kiểm tra, phân nhóm bài tập lớn. - Ôn tập lại kiến thức về số phức đã học ở phổ thông, bổ sung thêm các kiến thức mới về số phức ở dạng cực và dạng đại số. Phát biểu định lý cơ bản của đại số về nghiệm của đa thức (- <i>Introduce the subject, textbooks, exams. -Recall basic knowledge of complex numbers - Define trigonometric form and exponential form of complex number. - Define a power and nth root of a complex number - State the fundamental theorem of algebra about zeros of polynomials</i> ) Stu: Làm các ví dụ do giảng viên đưa ra - Thực hành các dạng bài toán cơ bản: tìm dạng lượng giác, dạng mũ. Thực hành phép toán nâng lên lũy thừa và khai căn của số phức -Thực hành tìm nghiệm của phương trình bậc cao, phân tích đa thức ra thừa số (- <i>Practise with basic problems: finding algebraic form, trigonometric form, exponential form - Pratise with problems of finding power and nth root of a complex number - Pratise with exercises of finding roots of equation, finding zeros of polynomials and factoring a polynomial</i>)</p>

2	<p>Chương 2: Ma trận, định thức và hệ phương trình tuyến tính</p> <p>2.1 Định nghĩa ma trận</p> <p>2.2 Các phép toán</p> <p>2.3 Các phép biến đổi sơ cấp và hệ phương trình tuyến tính</p> <p>2.4 Định thức</p> <p>(Chapter2: Matrix, determinant and system of linear equations</p> <p>2.1 Definition of a matrix</p> <p>2.2 Matrix operations</p>	<p>L.O.2.1 [ A.O.2 , A.O.4 , A.O.1 ]</p> <p>Lec: - Nêu các định nghĩa cơ bản về ma trận, hệ phương trình tuyến tính, định thức. - Định nghĩa các phép toán của ma trận - Định nghĩa các phép biến đổi sơ cấp - Trình bày phương pháp khử Gauss - Nêu thuật toán đưa ma trận về dạng bậc thang</p> <p>(- Define matrices, systems of linear equations, determinants - Define matrix operations - Give the definition of elementary operations - Introduce the Gaussian elimination method - Give an algorithm of</p>
---	---	---

Buổi (Session)	Nội dung (Content)	Hoạt động dạy và học (Lecturing)
	<p>2.3 Elementary operations and system of linear equations</p> <p>2.4 Determinant )</p>	<p>reducing a matrix to its echelon form - Establish a method for computing determinants using elementary operations )</p> <p>Stu: - Thực hành các phép toán của ma trận. - Thực hành với các phép biến đổi sơ cấp. - Giải hệ phương trình bằng biến đổi sơ cấp - Tính định thức bằng biến đổi sơ cấp</p> <p>(- Practise with matrix operations -Practise with elementary operations and reducing a matrix to an echelon form - Solve a system of linear equations using elementary operations - Compute the determinant using elementary operations)</p>
3	<p>Chương 2: (tiếp theo)</p> <p>2.5 Hạng của ma trận</p> <p>2.6. Ma trận nghịch đảo</p> <p>(Chapter2 (cont.):</p> <p>2.5 Rank of a matrix</p> <p>2.6. Invertible matrix)</p>	<p>L.O.3.1 [ A.O.1 , A.O.2 , A.O.4 ]</p> <p>Lec: - Định nghĩa hạng và ma trận nghịch đảo. - Nêu phương pháp tìm hạng bằng biến đổi sơ cấp - Nêu phương pháp tìm ma trận nghịch đảo bằng biến đổi sơ cấp</p> <p>(- Define rank of matrices and an invertible matrices Introduce a method for finding the rank of matrices using elementary operations - Establish a method for finding the inverse of a matrix using elementary operations.)</p> <p>Stu: - Tính hạng của ma trận bằng biến đổi sơ cấp - Tìm ma trận nghịch đảo bằng biến đổi sơ cấp</p> <p>(- Practise with computing the rank of a matrix using elementary operations - Practise with a method of finding the inverse of a square matrix using elementary operations.)</p>



4	<p>2.7 Ứng dụng của ma trận (2.7 Matrix applications)</p>	<p>L.O.3.2 [ A.O.1 , A.O.2 , A.O.3 ]</p> <p>Lec: - Trình bày ứng dụng của mô hình Leslei - Trình bày ứng dụng của mô hình Markov - Trình bày ứng dụng của mô hình Input - Output Leontief (- <i>Introduce applications of Leslei models - Introduce applications of Markov models - Introduce applications of Leontief input – output models</i>)</p> <p>Stu: - Thực hành các ứng dụng của ma trận: mô hình Leslei, mô hình Markov, mô hình Input - Output Leontief - Áp dụng các phép toán ma trận để giải các bài toán liên quan - Sinh hoạt nhóm để tìm hiểu yêu cầu của các bài tập lớn (- <i>Practise with different models: Leslei matrix model, Markov model, Leontief input - output model -Apply matrix operations for solving related problems - Group working for the project.</i>)</p> <p>L.O.3.1 [ A.O.1 , A.O.3 , A.O.2 ]</p> <p>Lec: Giới thiệu và thiết lập bài toán cho ba mô hình: mô hình Markov, mô hình Leslei, mô hình Input output (<i>Introduce and create three models: Markov's model, Leslei Model, Input output model</i>)</p> <p>Stu: Thiết lập được các mô hình: mô hình Markov, mô hình Leslei, mô hình Input output cho bài toán cụ thể (<i>Create there models: Markov's model, Leslei Model, Input output model for a concrete problem</i>)</p>
5	<p>Chương 3: Không gian vectơ 3.1. Định nghĩa không gian vectơ. 3.2. Độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính, tổ hợp tuyến tính. 3.3. Hạng của họ vectơ.  (Chapter3: Vector space 3.1. Definition of a vector space. 3.2. Linearly dependent, linearly independent sets, linear</p>	<p>L.O.1.1 [ A.O.1 , A.O.2 , A.O.4 ]</p> <p>Lec: -Định nghĩa không gian vectơ - Nêu các khái niệm cơ bản của không gian vectơ: độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính và hạng của họ vectơ (-<i>Give the definition of vector spaces - Give basic concepts of vector spaces: linearly independent sets, linearly dependent sets, linear combinations and rank of sets of vectors.</i> )</p> <p>Stu: - Giải các bài toán trong không gian <math>R^n</math> - Thực hành tìm hạng của họ vectơ - Áp dụng hạng của họ vectơ để</p>

Buổi (Session)	Nội dung (Content)	Hoạt động dạy và học (Lecturing)
	<p>combination 3.3. Rank of a set of vectors.)</p>	<p>giải các bài toán về độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính, tổ hợp tuyến tính. (- Practice with problems in the vector space <math>R^n</math>. Practice with problems of finding the rank of a set of vectors - Using the rank of a set of vectors for solving problems about independent set, linearly dependent set and linear combination.)</p>
6	<p>3. 4.Tập sinh, cơ sở, số chiều của không gian vécto 3.5. Tọa độ của vectơ. Ma trận chuyển cơ sở. 3.6. Không gian con. Tổng và giao của hai không gian con. (3. 4.Spanning set, basis, dimension of a vector space 3.5. Coordinates of a vector. Change of basis matrix 3.6. Subspace. Sum and intersection of two subspaces. Directsum of two subspaces.)</p>	<p>L.O.1.2 [ A.O.1 , A.O.2 , A.O.4 ] Lec: - Nêu các khái niệm cơ bản: tập sinh, cơ sở, số chiều - Định nghĩa tọa độ vectơ, ma trận chuyển cơ sở - Định nghĩa không gian con, tổng và giao của hai không gian con (-Give definitions of spanning sets, bases, and dimension Define coordinates of vectors with respect to a basis, define a change of basis matrix from the basis E to the basis F - Define subspaces, sum and intersection of two subspaces) Stu: Áp dụng hạng của họ vectơ để giải các bài toán về tập sinh, cơ sở, số chiều - Thực hành tìm tọa độ của vectơ, tìm ma trận chuyển cơ sở. - Thực hành tìm cơ sở, số chiều của không gian con, của tổng và giao hai không gian con. (- Using rank of a set of vectors for solving problems about spanning set, basis and dimension of a vector space - Practice with problems of finding coordinates of a vector, finding a change of basis matrices. - Practice with problems of finding one basis and the dimension of a subspace, sum and intersection of two subspaces)</p>
7	<p>Chương 4: Không gian Euclide 4.1. Tích vô hướng 4.2. Không gian bù vuông góc 4.3. Quá trình trực giao hoá Gram-Schmidt 4.4. Hình chiếu vuông góc, khoảng cách (Chapter4. Euclidean space. 4.1 Inner product and related definitions 4.2 Orthogonal complement of a subspace 4.3 Gram Schmidt process 4.4 Orthogonal projection and distance )</p>	<p>L.O.2.1 [ A.O.1 , A.O.3 , A.O.4 ] Lec: - Định nghĩa tích vô hướng và các khái niệm liên quan - Định nghĩa không gian bù vuông góc - Trình bày quá trình trực giao hóa Gram - Schmidt - Định nghĩa hình chiếu vuông góc, khoảng cách - Nêu phương pháp tìm hình chiếu vuông góc, khoảng cách (-Give a definition of inner products and related properties - Give a definition of orthogonal complement of subspaces - Introduce the Gram- Schmidt process. Define orthogonal projections of vectors onto subspaces and distances of vectors to subspaces. - Establish a method for finding orthogonal projections and distances. ) Stu: - Thực hành tính các khái niệm cơ bản của không gian Euclide: độ dài vectơ, khoảng cách giữa hai vectơ, góc. - Thực hành tìm cơ sở, số chiều của không gian bù vuông góc -Thực hành tìm hình chiếu vuông góc, khoảng cách từ vectơ đến không gian con (- Practice with basic notations of Euclidean space: magnitude, distance between two vectors, angle between two vectors. - Practice with problems of finding one basis and a dimension of orthogonal complement of a subspace. - Find an orthogonal projection of a vector onto a subspace and compute the distance from a vector to a subspace.)</p>

8	<p>4.5 Ứng dụng của không gian Euclide</p> <p>Chương 5: Ánh xạ tuyến tính</p> <p>5.1. Định nghĩa</p> <p>5.2. Nhân và ảnh của ánh xạ tuyến tính.</p> <p>(4.5 Applications of inner product spaces)</p>	<p>L.O.1.1 [ A.O.1 , A.O.3 , A.O.4 ]</p> <p>Lec: Nêu phương pháp bình phương cực tiểu và các ứng dụng Định nghĩa ánh xạ tuyến tính và ví dụ. Nêu hai phương pháp xác định ánh xạ tuyến tính: cho biết quy tắc <math>f(x)</math> và cho biết ảnh của một tập sinh của <math>V</math> Định nghĩa nhân và ảnh của ánh xạ tuyến tính</p> <p>(Introduce a least square problem and its applications)</p>
---	---	---

Buổi (Session)	Nội dung (Content)	Hoạt động dạy và học (Lecturing)
	<p>Chapter 5: Linear mapping</p> <p>5.1. Definition</p> <p>5.2. Kernel and image of a linear mapping)</p>	<p>Define a linear mapping, linear transformation Give two methods for determining a linear mapping: give a rule <math>f(x)</math> and given image of a spanning set for <math>V</math> Define kernel and image of a linear mapping)</p> <p>Stu: Giải các bài toán về phương pháp bình phương cực tiểu và các ứng dụng Tìm ảnh của véctơ khi biết <math>f(x)</math> Tìm ảnh của véctơ khi ánh xạ tuyến tính được xác định bởi ảnh của một tập sinh của <math>V</math> Tìm cơ sở và tính số chiều của nhân và của ảnh của ánh xạ tuyến tính</p> <p>(Solve a least square problems and its applications Determine an image of a vector where <math>f(x)</math> is given Determine an image of a vector where image of a spanning set of <math>V</math> is given Find basis and dimension of the kernel and the image of the linear mapping)</p>
9	<p>5.3. Ma trận của ánh xạ tuyến tính. Ma trận đồng dạng (5.3. Matrix representation of linear mapping. Matrix similarity)</p>	<p>L.O.2.2 [ A.O.1 , A.O.3 , A.O.4 ]</p> <p>Lec: - Định nghĩa ma trận của ánh xạ tuyến tính. - Nêu biểu diễn ma trận của ánh xạ tuyến tính. - Trình bày phương pháp sử dụng ma trận để tìm ảnh của véctơ (-Define a matrix of a linear mapping - Introduce a matrix representation of a linear mapping - Introduce a method for finding an image of a vector using matrix representation.)</p> <p>Stu: - Thực hành tìm ma trận của ánh xạ tuyến tính - Áp dụng ma trận để tìm ảnh của một véctơ - Phân công công việc của các thành viên trong nhóm để giải quyết bài tập lớn (- Solve problems of finding matrix of a linear mapping Use a matrix of a linear mapping for computing an image of a vector. Group working for the project.)</p>
10	<p>Chương 6: Trị riêng, véctơ riêng.</p> <p>6. 1.Trị riêng, véctơ riêng của ma trận.</p> <p>6.2.Chéo hóa ma trận (Chapter 6: Eigenvalues, Eigenvectors 6.1.Eigenvalues, eigenvectors. 6.2. Diagonalization)</p>	<p>L.O.2.1 [ A.O.1 , A.O.3 , A.O.4 ]</p> <p>Lec: - Định nghĩa trị riêng, véctơ riêng của ma trận vuông. - Nêu phương pháp tìm trị riêng, véctơ riêng. Định nghĩa bội đại số, bội hình học, không gian con riêng - Trình bày phương pháp chéo hóa ma trận vuông (- Give definitions of eigenvalues and eigenvectors of square matrices - Introduce a method for computing eigenvalues and eigenvectors. - Give definitions of algebraic multiplicities, geometric multiplicities, eigenspaces - Introduce a method for diagonalization of square matrices)</p> <p>Stu: - Thực hành tìm trị riêng, véctơ riêng của ma trận vuông - Thực hành chéo hóa ma trận vuông (- Practice with problems of finding eigenvalues and eigenvectors of a square matrix -Diagonalize a square matrix if possible.)</p>

11	6.3. Chéo hóa ma trận đối xứng bởi ma trận trực giao. (6.3. <i>Diagonalization of a symmetric matrix</i> )	L.O.1.2 [ A.O.1 , A.O.3 ] Lec: -Định nghĩa ma trận đối xứng, ma trận trực giao. Nêu phương pháp chéo hóa ma trận đối xứng bởi ma trận trực giao (- <i>Define symmetric matrices and orthogonal matrices. Introduce a method for diagonalization of square matrices. - Orthogonal diagonalize symmetric matrices</i> ) Stu: - Thực hành chéo hóa ma trận đối xứng bởi ma trận trực giao (- <i>Orthogonally diagonalize a symmetric matrix</i> )
12	Chương 7: Dạng toàn phương. 7.1.Định nghĩa dạng toàn phương.	L.O.1.2 [ A.O.3 , A.O.4 ]
<b>Buổi (Session)</b>	<b>Nội dung (Content)</b>	<b>Hoạt động dạy và học (Lecturing)</b>
	7.2. Đưa dạng toàn phương về dạng chính tắc 7.3. Phân loại dạng toàn phương. (Chapter 7: <i>Quadratic form</i> 7. <i>1. Definition of quadratic forms, canonical form.</i> 7.2. <i>Reduce a quadratic form to a canonical form</i> 7.3. <i>Classification of quadratic forms</i> )	Lec: Định nghĩa dạng toàn phương, dạng chính tắc. Nêu hai phương pháp đưa toàn phương về chính tắc. Phân loại dạng toàn phương ( <i>Define quadratic form and canonical form. Give two methods for reducing a quadratic form to a canonical form. Classify 5 kinds of quadratic forms</i> ) Stu: Đưa dạng toàn phương về dạng chính tắc bằng hai phương pháp. Phân loại dạng toàn phương bằng cách đưa về chính tắc. Phân loại dạng toàn phương dùng tiêu chuẩn Sylvester ( <i>Reduce a quadratic form to a canonical form using two methods: orthogonal diagonalization and a Lagrange's method. Classify quadratic forms</i> )
13	Ứng dụng của trị riêng và vectơ riêng (Applications of eigenvalues and eigenvectors)	L.O.1.1 [ A.O.1 , A.O.4 ] Lec: - Trình bày ứng dụng của trị riêng, vectơ riêng: Mô hình Markov, mô hình Leslie, phân tích SVD, ứng dụng trong hệ phương trình vi phân tuyến tính cấp 1 ( <i>Introduce applications of eigenvalues and eigenvectors: Markov's chain, Leslie's model, SVD decomposition, applications in systems of linear differential equations of the first order</i> ) Stu: Áp dụng trị riêng, vectơ riêng vào các bài toán thực tế: mô hình Markov, mô hình Leslie, hệ phương trình vi phân tuyến tính cấp 1 ( <i>Study applications of eigenvalues and eigenvectors: Markov's chain, Leslie's model and applications in systems of linear differential equations of the first order</i> )
14	Ôn tập thi cuối kỳ (Revision for Final examination)	L.O.1.2 [ A.O.3 , A.O.4 ] Lec: Ôn tập toàn bộ các chương để chuẩn bị thi cuối kỳ ngoại trừ chương 1 ( <i>Revision all chapters of the course except a chapter 1</i> ) Stu: Ôn tập toàn bộ các chương để chuẩn bị thi cuối kỳ ngoại trừ chương 1 ( <i>Revision all chapters of the course except a chapter 1</i> )

15	Báo cáo bài tập lớn ( <i>Project's report</i> )	<p>L.O.6 [ A.O.1 , A.O.4 ] Lec: Hỏi bài tập lớn ( <i>Project's report</i> ) Stu: Báo cáo bài tập lớn ( <i>Present the project</i> )</p> <p>L.O.4 [ A.O.1 , A.O.4 ] Lec: Hỏi bài tập lớn (<i>Project's report</i>) Stu: báo cáo bài tập lớn (<i>Project's report</i>)</p> <p>L.O.5 [ A.O.1 , A.O.4 ] Lec: Hỏi bài tập lớn ( <i>Project's report</i> ) Stu: Báo cáo Bài tập lớn ( <i>Present the project</i> )</p>
----	--	--

**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*): **20231**
- Đề cương được chỉnh sửa lần thứ (*Editing version*): **DCMH.MT1007.14.1**
- Nội dung được chỉnh sửa, cập nhật, thay đổi ở lần gần nhất (*The latest editing content*):

-

**Đại Số Tuyến Tính**

*Linear Algebra*

Tp.Hồ Chí Minh, ngày 18 tháng 6 năm 2023  
*HCM City, June 18 2023*

**TRƯỞNG KHOA**  
*(Dean)*

**CHỦ NHIỆM BỘ MÔN**  
*(Head of Department)*

**CB PHỤ TRÁCH LẬP ĐỀ CƯƠNG**  
*(Lecturer in-charge)*

- Nội dung được chỉnh sửa, cập nhật, thay đổi ở lần gần nhất (*The latest editing content*):

**Đại Số Tuyến Tính**

*Linear Algebra*

**TRƯỞNG KHOA**  
(*Dean*)

**CHỦ NHIỆM BỘ MÔN**  
(*Head of Department*)

Tp.Hồ Chí Minh, ngày 18 tháng 6 năm 2023  
*HCM City, June 18 2023*  
**CB PHỤ TRÁCH LẬP ĐỀ CƯƠNG**  
(*Lecturer in-charge*)