

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT MÔN HỌC

1. Thông tin chung về môn học

- Tên môn học: **Toán cao cấp**
- Mã môn học:
- Số tín chỉ: **5**
- Thuộc chương trình đào tạo bậc: **Đại học**
- Loại môn học: **Bắt buộc**
- Các môn học tiên quyết: **Không**
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:
 - Nghe giảng lý thuyết: **45 tiết (LT)**
 - Làm bài tập, thực hành trên lớp: **30 tiết (TH)**
 - Tự học ở nhà: **150 tiết**
- Khoa, bộ môn phụ trách môn học: **Khoa Toán Kinh tế**

2. Giới thiệu/ Mô tả môn học (nếu trường yêu cầu):

Phần đầu của môn học trang bị các kiến thức nhập môn về đại số tuyến tính và một số ứng dụng của đại số tuyến tính trong kinh tế. Phần hai trang bị kiến thức về phép tính vi tích phân một biến, vi phân hàm nhiều biến. Trong cả hai phần, ta quan tâm tới các ứng dụng của đại số tuyến tính và giải tích trong các tình huống thực tiễn.

3. Tài liệu học tập

3.1 Giáo trình chính

[1] Lê Anh Vũ, Đoàn Hồng Chương, Hà Văn Hiếu, Nguyễn Ngọc Huy, Nguyễn Phúc Sơn, Nguyễn Đình Ưông, "Toán cao cấp", NXB Đại học Quốc gia Tp.HCM, 2015.

3.2 Giáo trình tham khảo thêm

Tiếng Việt

[1] Nguyễn Viết Đông-Lê Thị Thiên Hương-Nguyễn Anh Tuấn-Lê Anh Vũ, "Toán cao cấp"(2 tập), NXB GD, (2010-tái bản lần thứ 5).

[2] Lê Thị Thiên Hương-Nguyễn Anh Tuấn-Lê Anh Vũ, "Bài tập toán cao cấp – Tập 1: Giải tích", NXB GD, (2010-tái bản lần thứ 5)

[3] Nguyễn Viết Đông-Lê Thị Thiên Hương-Nguyễn Anh Tuấn-Lê Anh Vũ, "Bài tập toán cao cấp – Tập 2: Đại số tuyến tính", NXB GD, (2010-tái bản lần thứ 5).

[4] Lê Đình Thúy (chủ biên)-Nguyễn Quỳnh Lan, "Giáo trình Toán cao cấp cho các nhà kinh tế" NXB ĐH Kinh tế quốc dân, 2012.

Tiếng Anh

- [1] Paul Dawkins (2007), Calculus III, <http://tutorial.math.lamar.edu/terms.aspx>.
- [2] Mike Rosser, Basic Mathematics for Economists (2003), This edition published in the Taylor & Francis e-Library.
- [3] Ian Jacques, Mathematics for economics and business, 9th edition (2018), Pearson Education Limited.

4. Mục tiêu của môn học:

Mục tiêu	Mô tả (mức tổng quát)	CĐR của CTĐT
G1	Kết nối được các khái niệm cơ bản của môn học tới các tình huống hay bài toán liên quan trong thực tiễn (ví dụ bài toán kinh tế, kinh doanh hay quản lý).	1.1.1
G2	Vận dụng được kiến thức đại số tuyến tính để xử lý một số bài toán thực tế.	1.1.2, 1.2.2, 1.3.3
G3	Vận dụng được các phép tính vi tích phân để giải quyết các bài toán thực tiễn.	1.1.2, 1.2.2, 1.3.3
G4	Kết nối được các kiến thức của Toán Cao Cấp với một số môn học liên quan trong chương trình.	2.1.1, 2.1.2
G5	Tìm kiếm được các nguồn tài liệu tham khảo đa dạng để giải quyết yêu cầu của môn học, ví dụ bài tiểu luận, bài tập nhóm.	2.4.4
G6	Thể hiện được khả năng làm việc nhóm và trình bày được kết quả công việc một cách mạch lạc, dễ hiểu cho các bạn cùng lớp.	3.1.1, 3.1.2, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4
G7	Vận dụng được một số phương pháp học tập mới (trong đó có tự học) trong thời CMCN 4.0. Cụ thể: sử dụng được tiếng Anh để tìm kiếm tài liệu; sử dụng được các phần mềm máy tính để hỗ trợ tính toán các bài toán phức tạp; liên hệ được kiến thức toán với một số xu thế trong CMCN 4.0.	4.2.1

5. Chuẩn đầu ra môn học:

LO1	Trình bày được các ví dụ liên hệ kiến thức Toán Cao Cấp với các tình huống liên quan trong thực tế.	G1
LO2	Vận dụng được ma trận và các phép toán trên ma trận để biểu diễn, giải quyết một số ứng dụng trong thực tế.	G2.1
LO3	Giải được hệ phương trình tuyến tính, tính toán được các bài toán thực tiễn kích cỡ nhỏ mà KHÔNG phụ thuộc vào máy tính hỗ trợ.	G2.2
LO4	Giải được bài toán liên quan đến mô hình tuyến tính trong kinh tế, ví dụ mô hình cân bằng thị trường, mô hình cân bằng kinh tế vĩ mô, mô hình IS-LM, mô hình Input - Output của Leontief.	G2.3
LO5	Giải được một số bài toán trên không gian vector, ví dụ tính hạng của hệ vector, xác định hệ vector là độc lập hay phụ thuộc tuyến tính, biểu diễn tuyến tính một vector qua một hệ vector, cơ sở và số chiều của không gian vector.	G2.4
LO6	Tính được giá trị riêng, véc tơ riêng và chéo hóa ma trận. Xác định được dấu của dạng toàn phương.	G2.5
LO7	Vận dụng được hàm số (một hoặc nhiều biến) để biểu diễn và tính toán với một số đại lượng cụ thể trong thực tế, ví dụ vận dụng hàm sản xuất để đánh giá hiệu quả quy mô sản xuất.	G3.1
LO8	Ứng dụng đạo hàm (và đạo hàm riêng) để tính xấp xỉ biên tế, hệ số co giãn của các biến phụ thuộc và phân tích trạng thái của các điểm trong kinh tế.	G3.2
LO9	Vận dụng phép tính vi phân hàm một biến và nhiều biến để giải quyết bài toán tối ưu trong kinh tế.	G3.3
LO10	Vận dụng tích phân trong kinh tế, ví dụ tìm được hàm chi phí, doanh thu và lợi nhuận ... từ các hàm cận biên; xác định được quỹ vốn theo lượng đầu tư; thặng dư tiêu dùng và sản xuất.	G3.4
LO11	Kết nối được một số kiến thức của Toán Cao Cấp với một số môn học liên quan, ví dụ để giải thích các kiến thức trong kinh tế vi mô, vĩ mô, etc.	G4
LO12	Tìm được các kiến thức trong và ngoài giáo trình để giải quyết các bài tập hoặc dự án trong môn học.	G5
LO13	Phân công làm việc nhóm một cách hiệu quả.	G6.1
LO14	Trình bày được các vấn đề liên quan đến môn học một cách dễ hiểu cho các bạn cùng lớp (kỹ năng giao tiếp).	G6.2
LO15	Viết được báo cáo cho các bài tập lớn liên quan đến môn học.	G6.3
LO16	Sử dụng được ít nhất một công cụ như Excel, Python... để hỗ trợ việc tính toán các bài toán phức tạp.	G7.1
LO17	Sử dụng được một phần mềm soạn thảo để soạn bài thuyết trình theo chủ đề cho trước.	G7.2
LO18	Sử dụng được tài liệu bằng tiếng Anh (dạng văn bản hoặc audio, video) phục vụ môn học toán cao cấp.	G7.3

6. Nội dung môn học:

Chương	Nội dung	Số tiết	Ghi chú
1. Ma trận, định thức và hệ phương trình tuyến tính	<ul style="list-style-type: none"> - Ma trận: Định nghĩa và ví dụ. Các phép toán và các phép biến đổi sơ cấp. Ứng dụng ma trận để biểu diễn các vấn đề trong kinh tế. - Định thức: Định nghĩa và các tính chất. Cách tính. - Hạng ma trận: Định nghĩa và cách tính. - Ma trận nghịch đảo: Định nghĩa và cách tính. - Các khái niệm chung về hệ phương trình tuyến tính (PTTT) tổng quát. Định lý Kronecker-Capelli. Phương pháp Gauss giải hệ PTTT. Hệ Cramer. Định lý Cramer. Hệ PTTT thuần nhất. Điều kiện có nghiệm không tầm thường. Hệ PTTT tổng quát và hệ PTTT thuần nhất tương ứng. - Ứng dụng: phân tích một số mô hình tuyến tính trong kinh tế. + Mô hình thị trường. + Mô hình kinh tế vĩ mô. + <i>Mô hình cân bằng chung thị trường hàng hóa – tiền tệ IS-LM.</i> + Mô hình Input-Output. - Dùng phần mềm để hỗ trợ các tính toán phức tạp. 	LT: 9 TH: 6 (1 tiết thực hành dành cho tính toán với phần mềm)	
2. Không gian R^n và sơ lược về không gian vector	<ul style="list-style-type: none"> - Không gian R^n. Vector trong kinh tế. - Tổ hợp tuyến tính, độc lập tuyến tính và phụ thuộc tuyến tính. Hạng của hệ vector. - Cơ sở và số chiều. <i>Tọa độ của vector.</i> - <i>Sơ lược về không gian con. Bao tuyến tính. Không gian nghiệm của hệ PTTT thuần nhất.</i> - <i>Sơ lược về không gian vector Euclide. Hệ trực giao, trực chuẩn. Quá trình trực giao hóa và trực chuẩn hóa Gram-Schmidt.</i> - Tìm hiểu về mối liên hệ của chương này với các kiến thức (của các môn liên quan) khác. - Tìm hiểu về phần mềm hoặc lập trình hỗ trợ tính toán 	LT: 6, TH: 4 (1 tiết dành cho SV trình bày bài tập nhóm)	
3. Sơ lược về toán tử tuyến tính và dạng toàn	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Sơ lược về ánh xạ tuyến tính (AXTT), toán tử tuyến tính và tính chất. Biểu diễn ma trận của</i> 	LT: 6 TH: 4 (1 tiết)	

<p>phương</p>	<p><i>toán tử tuyến tính.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Giá trị riêng, vector riêng của ma trận vuông. <i>Chéo hóa ma trận vuông. Sơ lược về chéo hóa trực giao ma trận đối xứng thực.</i> - <i>Dạng toàn phương. Đưa dạng toàn phương về dạng chính tắc. Dạng toàn phương có dấu xác định. Luật quán tính Sylvester.</i> - Tìm hiểu về mối liên hệ của chương này với các kiến thức khác, ví dụ như bài toán tối ưu. - Tìm hiểu về phần mềm hoặc lập trình hỗ trợ tính toán 	<p>dành cho SV trình bày bài nhóm)</p>	
<p>4. Sơ lược về tối ưu tuyến tính trong kinh tế và QHTT</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Lập bài toán QHTT cho một số vấn đề tối ưu trong sản xuất, kinh doanh.</i> - <i>Các dạng bài toán QHTT. Phương án (PA), phương án cực biên (PACB), phương án tối ưu (PATU). Mối liên hệ giữa các dạng bài toán QHTT.</i> - <i>Phương pháp đơn hình giải bài toán QHTT.</i> - <i>Bài toán QHTT đối ngẫu. Định lý cân bằng. Định lý độ lệch bù và áp dụng.</i> - <i>Tìm hiểu về phần mềm hoặc lập trình hỗ trợ tính toán</i> 	<p>LT: 4 TH: 1 (1 tiết thảo luận) (1 tiết kiểm tra giữa kỳ nếu cần)</p>	
<p>5. Ôn tập về giới hạn và phép tính vi phân hàm một biến</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Giới hạn của hàm một biến. Vô cùng bé, vô cùng lớn.</i> - <i>Hàm một biến liên tục và các tính chất cơ bản của chúng.</i> - <i>Đạo hàm và vi phân của hàm một biến. Cực trị của hàm một biến.</i> - Ứng dụng cơ bản của đạo hàm hàm một biến trong kinh tế: + Các mô hình hàm số trong kinh tế: Hàm cung, hàm cầu; hàm sản xuất ngắn hạn; hàm doanh thu, hàm chi phí, hàm lợi nhuận; hàm tiêu dùng và hàm tiết kiệm. + Ý nghĩa của đạo hàm trong kinh tế: Đạo hàm cấp 1 và giá trị cận biên trong kinh tế; đạo hàm cấp 2 và quy luật lợi ích cận biên giảm dần. + Hệ số co giãn của cung và cầu theo giá. + Quan hệ giữa hàm bình quân và hàm cận biên. + Sự lựa chọn tối ưu trong kinh tế. - <i>Sơ lược về lý thuyết chuỗi và ứng dụng: Chuỗi số, chuỗi số dương, chuỗi số đan dấu, chuỗi số có dấu tùy ý; chuỗi hàm lũy thừa.</i> - <i>Tìm hiểu về mối liên hệ của chương này với các</i> 	<p>LT: 6 TH: 4 (1 tiết dành cho SV trình bày bài nhóm)</p>	

	<p>kiến thức khác (ví dụ trong môn học khác).</p> <p>- <i>Tìm hiểu về phần mềm hoặc lập trình hỗ trợ tính toán.</i></p>		
<p>6. Phép tính vi phân hàm nhiều biến</p>	<p>- Hàm hai biến và hàm nhiều biến. Một số hàm nhiều biến thường gặp trong phân tích kinh tế: Hàm sản xuất, hàm chi phí kết hợp, hàm lợi nhuận, hàm lợi ích, hàm cung và hàm cầu trên thị trường nhiều hàng hóa liên quan. Giới hạn và tính liên tục của hàm hai biến.</p> <p>- Đạo hàm riêng và vi phân cấp 1, cấp 2, cấp cao. Công thức Taylor.</p> <p>- Hàm thuần nhất và ứng dụng vào đánh giá quy mô kinh tế.</p> <p>- Hàm ẩn và ứng dụng trong kinh tế.</p> <p>- Cực trị tự do, cực trị có điều kiện, giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm hai biến.</p> <p>- Ứng dụng của đạo hàm riêng và cực trị trong kinh tế.</p> <p>+ Bài toán tối đa hóa lợi nhuận.</p> <p>+ Hàm cầu Marshall và bài toán tối đa hóa lợi ích tiêu dùng.</p> <p>+ Hàm cầu Hick và bài toán tối thiểu hóa chi phí tiêu dùng.</p> <p>+ Tối đa hóa sản lượng khi ngân sách sản xuất cố định.</p> <p>- Tìm hiểu về mối liên hệ của chương này với các kiến thức khác.</p> <p>- <i>Tìm hiểu về phần mềm hoặc lập trình hỗ trợ tính toán.</i></p>	<p>LT:10, TH: 5 (1 tiết dành cho trình bày bài nhóm)</p>	
<p>7. Phép tính tích phân</p>	<p>- <i>Ôn lại tích phân bất định, tích phân xác định.</i></p> <p>- <i>Tích phân suy rộng (không nhấn mạnh kỹ thuật tính và xét sự hội tụ), chú ý đến các ví dụ điển hình trong XS&TK).</i></p> <p>- Ứng dụng của tích phân bất định và xác định trong kinh tế.</p> <p>+ Xác định quỹ vốn dựa theo lượng đầu tư.</p> <p>+ Xác định hàm tổng (chi phí, doanh thu, tiêu dùng ...) khi biết giá trị cận biên.</p> <p>+ Tính thặng dư của người tiêu dùng và nhà sản xuất.</p>	<p>LT: 3, TH: 5, (trong phần TH có 1 tiết trình bày bài nhóm)</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> - Sơ lược về tích phân bội (2, 3 lớp) và ứng dụng của tích phân bội. - Tìm hiểu về mối liên hệ của chương này với các kiến thức khác. - Tìm hiểu về phần mềm hoặc lập trình hỗ trợ tính toán 		
<p>8. Sơ lược về phương trình vi phân (đọc thêm)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Các khái niệm cơ bản. - Phương trình vi phân (PTVP) cấp 1: PTVP có biến phân ly, PTVP đẳng cấp, PTVP tuyến tính cấp 1, PTVP toàn phần và PTVP Bernoulli. - PTVP cấp 2: PTVP giảm cấp được, PTVP tuyến tính cấp 2 hệ số hằng với vế phải có dạng đặc biệt. - Một số ứng dụng của PTVP trong kinh tế. - Tổng ôn tập trước khi thi 	2 tiết	

7. Phương pháp dạy và học

- Thuyết giảng, câu hỏi gợi mở và thảo luận.
- Thực hành tính toán và bài tập liên hệ trong phòng máy hoặc tại lớp với kết nối Internet.
- Làm bài tập nhóm, báo cáo và thuyết trình.

8. Tiêu chuẩn đánh giá Sinh viên

ST T	Thời điểm KTĐG (% tổng)	Hình thức KTĐG	Công cụ KT ĐG	Trọng số	Thang điểm	Tiêu chí đánh giá
1	Cuối học phần (50%)	- Trắc nghiệm - Tự luận	Bài tập trắc nghiệm theo chuẩn đầu ra môn học. Câu hỏi tự luận theo chuẩn đầu ra môn học.	60% 40%	10	Đạt 5 điểm
2	Giữa học phần (30%)	- Đề tài nhóm - Kiểm tra (lựa chọn nếu cần)	Thuyết trình, làm việc nhóm. Câu hỏi kiểm tra theo chuẩn đầu ra môn học.	75-100% 25-0%	10	Đạt 5 điểm
3	Quá trình (20%)	- Bài trên lớp - Liên hệ thực tế - Chuyên cần	Câu hỏi theo chuẩn đầu ra môn học	25% 25% 50%	10	Đạt 5 điểm

Đánh giá báo cáo đề tài nhóm về phân công công việc.

	8.5-10	6.5-8	5-6	0-4.5
Phân công 30%	Có bảng phân công từng tuần. Công việc từng người. Có kiểm soát công việc từng người. Có deadline. Sử dụng các hệ thống online để quản lý.	Có bảng phân công từng tuần. Công việc từng người. Có kiểm soát công việc từng người.	Có bảng phân công từng tuần. Công việc từng người.	Có bảng phân công từng tuần.
Công việc thực hiện của thành viên 10%	Thực hiện đầy đủ. Đúng hạn.	Thực hiện đầy đủ. Trễ hạn.	Không thực hiện đúng.	Không làm hoặc sai nhiều hơn 50%
Nội dung thành viên thực hiện 30%	Có nội dung từng tuần. Có kết quả từng tuần.	Có nội dung từng tuần.	Viết chung chung.	Không viết hoặc sai nhiều hơn 50%
Có đánh giá của nhóm trưởng 10%	Có.			Không viết hoặc sai nhiều hơn 50%
Trình bày báo cáo và trả lời câu hỏi 20%	Về mặt kiến thức nói chung là đúng và mọi người đều hiểu.	Kiến thức sai hoặc một số người không hiểu được báo cáo.	Kiến thức sai khoảng 40-50%, nhiều người không hiểu.	Kiến thức sai nhiều hơn 50%.

9. Tổ chức dạy và học (các thầy cô có thể linh hoạt thay đổi thứ tự một số hoạt động cho phù hợp với lớp và phong cách của mình)

Tuần	Nội dung	Phương pháp giảng dạy	Hoạt động		Tham khảo/ tài liệu	Đánh giá	CDR có liên quan
			Giảng viên	Sinh viên			
1	- Giới thiệu môn học. - Quy tắc lớp học và cách đánh giá.	Thuyết giảng và trình chiếu slide.	- Giới thiệu bản thân. - Giới thiệu môn học, đề cương, tài liệu, etc. - Giới thiệu công cụ hỗ trợ học tập (không bắt buộc) - Hỏi xem cả lớp có câu hỏi gì không?	Đặt câu hỏi thắc mắc (nếu có).	- Bản trình chiếu giới thiệu, - Giáo trình, tài liệu		
	- Thảo luận nhóm	Ý kiến thảo luận nhóm có thể viết vào giấy khổ lớn (nếu có).	- Hỏi sinh viên về những khó khăn khi học môn Toán ở THPT. - Thảo luận về sự khác nhau giữa học toán ở Phổ thông và Đại học.	Sinh viên thực hiện 15 phút	Internet (không bắt buộc)		LO14
	- Học chương 1	Thuyết giảng và đặt câu hỏi.	Giảng về ma trận và ví dụ, các phép toán, phép biến đổi sơ cấp, ứng dụng và đặt câu hỏi liên quan.	Ghi chép, tra cứu tài liệu, thảo luận, trả lời	- Bài giảng - Các video, bài báo liên quan	Kết nối thực tiễn	LO1, LO2
	- Bài tập nhóm (tính điểm giữa kỳ)	Đưa bài tập về nhà Đưa bài tập nhóm (trong buổi 1 hoặc buổi 2)	Nêu bài tập về nhà, nhắc SV buổi sau mang laptop (nếu có) Nêu yêu cầu chung, cách đánh giá, yêu cầu SV chia nhóm (< 5 người) Nêu đề bài cho chương 1	Đặt câu hỏi nếu thắc mắc Đặt câu hỏi nếu có, tự phân nhóm	- Giáo trình, bài giảng - Tài liệu minh họa sản phẩm cần đạt	Giải bài tập Chia nhóm	LO2 LO14

2	- Học chương 1 (tiếp)	Ôn bài	Đặt câu hỏi về bài cũ	Thảo luận, trả lời	Giáo trình, tập	Kết nối kiến thức	LO1
		Thuyết trình và đặt câu hỏi thảo luận	Giảng tiếp chương 1: định thức, hệ pttt	Ghi chép, tra cứu, thảo luận, trả lời	Bài giảng, giáo trình	Kết nối kiến thức	LO2, LO3
		Làm bài tập và thảo luận	Giải một số bài mẫu, chữa một số bài về nhà và ra đề bài mới	Làm bài, nhận xét bài, nêu câu hỏi nếu có	Bài giảng, giáo trình	Giải bài tập	LO2, LO3
		<i>Thực hành máy tính</i>	<i>Đưa ra bài tập với kích thước lớn hơn giới hạn của máy tính cầm tay, sử dụng phần mềm vi tính hỗ trợ</i>	<i>Cài đặt phần mềm, thao tác thực hành</i>	<i>Bài giảng, video (Internet hoặc offline)</i>	<i>Thực hành phần mềm</i>	<i>LO16, LO2, LO3</i>
		Bài về nhà	Giao bài tập về nhà	Đặt câu hỏi nếu có	Bài giảng, giáo trình	Giải bài tập	LO2, LO3
		Bài tập nhóm	Giao bài tập nhóm giúp SV kết nối các kiến thức vừa học với ứng dụng thực tiễn	Đặt câu hỏi nếu có.	Video, tài liệu liên quan (giới thiệu nguồn)	Kết nối thực tiễn	LO1-3, LO12-19

3	- Học chương 1 (tiếp)	Ôn bài	Đặt câu hỏi về bài cũ	Trả lời câu hỏi	Giáo trình, tập	Kết nối kiến thức	LO1
		Thuyết trình và đặt câu hỏi thảo luận	Giảng tiếp chương 1: các mô hình tuyến tính trong kinh tế	Ghi chép, tra cứu, thảo luận, trả lời	Bài giảng, giáo trình	Kết nối kiến thức	LO4
		Làm bài tập và thảo luận	Giải một số bài mẫu, chữa bài về nhà (nếu có) và ra đề bài mới	Làm bài, nhận xét bài, nêu câu hỏi nếu có	Bài giảng, giáo trình	Giải bài tập	LO2,3,4
		<i>Thực hành máy tính</i>	<i>Đưa ra bài tập cần sử dụng phần mềm hỗ trợ tính toán</i>	<i>Thực hành 20 phút</i>	<i>Bài giảng, video hỗ trợ</i>	<i>Thực hành</i>	<i>LO2-4, LO16</i>
	Bài về nhà, bài tập nhóm	Giao bài tập về nhà, bài tập cá nhân và nhóm	Đặt câu hỏi nếu có	Bài giảng, tài liệu, minh họa kết quả cần đạt	Làm bài và kết nối thực tiễn	LO1, LO11-18	

4	- Ôn tập, thảo luận (bài tập) chương trước (nếu cần thiết).	Thuyết giảng, đặt vấn đề.	Chữa bài tập, giải đáp thắc mắc.	Thảo luận, trả lời	Giáo trình, tập	Kết nối kiến thức	LO1-4
	- Thảo luận, giới thiệu chương 2.	Đặt vấn đề	Nhắc lại định nghĩa vector trong chương trình THPT, đặt vấn đề về ứng dụng của vector trong kinh tế.	Ghi chép, tra cứu, thảo luận, trả lời	Bài giảng, giáo trình	Kết nối kiến thức	LO1, LO5
	- Học chương 2	Thuyết trình và đặt câu hỏi thảo luận	Giảng về không gian vector và vector trong kinh tế, tổ hợp tuyến tính, độc lập tuyến tính và phụ thuộc tuyến tính.	Ghi chép, tra cứu, thảo luận, đặt câu hỏi	Bài giảng, giáo trình	Kết nối kiến thức	LO5
		Làm bài tập và thảo luận	Giải một số bài mẫu, chữa một số bài về nhà và ra đề bài mới	Làm bài, nhận xét và đặt câu hỏi nếu có.	Bài giảng, giáo trình	Giải bài tập	LO5
		Bài về nhà	Giao bài tập về nhà	Đặt câu hỏi nếu có	Bài giảng, giáo trình.	Giải bài tập	LO5
		Bài tập nhóm	Giao bài tập nhóm giúp SV kết nối các kiến thức vừa học với ứng dụng thực tiễn	Đặt câu hỏi nếu có	Video, tài liệu liên quan	Kết nối thực tiễn	LO5, LO11-18
		SV thuyết trình	Đánh giá, góp ý phần SV trình bày, kết quả công việc nhóm (chương 1)	Mỗi nhóm trình bày 5 ph	Bài trình chiếu, tài liệu khác	Kết nối thực tiễn	LO1-4, LO11-18

5	- Học chương 2 (tiếp)	Ôn bài	Đặt câu hỏi về bài cũ	Trả lời câu hỏi	Giáo trình, tập	Kết nối kiến thức	LO5
		Thuyết trình và đặt câu hỏi thảo luận	Giảng tiếp chương 2: Hạng của hệ vector, biểu diễn tuyến tính của vector, etc.	Ghi chép, tra cứu, thảo luận, trả lời	Bài giảng, giáo trình	Kết nối kiến thức	LO5
		Làm bài tập và thảo luận	Giải một số bài mẫu, chữa bài về nhà (nếu có) và ra đề bài mới	Làm bài, nhận xét bài, nêu câu hỏi nếu có	Bài giảng, giáo trình	Giải bài tập	LO5
		<i>Thực hành</i>	<i>Ra đề bài, hướng dẫn sinh viên thao tác</i>	<i>Thực hành, thảo luận</i>	<i>Video, Internet</i>	<i>Thực hành</i>	<i>LO5, LO16</i>
	- Bài tập	Bài tập về nhà, bài tập nhóm	Giao bài tập về nhà, bài tập nhóm, bài đọc thêm (nếu có)	Đặt câu hỏi nếu có	Bài giảng, tài liệu	Làm bài và kết nối thực tiễn	LO5, LO11-18

6	- Ôn tập, thảo luận (bài tập) chương trước (nếu cần thiết).	Thuyết giảng, đặt vấn đề.	Chữa bài tập, giải đáp thắc mắc.	Thảo luận, trả lời	Giáo trình, tập	Kết nối kiến thức	LO5
	- Thảo luận, giới thiệu chương 3.	Đặt vấn đề	Đặt vấn đề về ma trận chéo và ý nghĩa của ma trận chéo.	Ghi chép, tra cứu, thảo luận, trả lời	Bài giảng, giáo trình	Kết nối kiến thức	LO6
	- Học chương 3	Thuyết trình và đặt câu hỏi thảo luận	Giảng về giá trị riêng, vector riêng và chéo hóa ma trận vuông.	Ghi chép, tra cứu, thảo luận, đặt câu hỏi	Bài giảng, giáo trình	Kết nối kiến thức	LO6
		Làm bài tập và thảo luận	Giải một số bài mẫu, chữa một số bài về nhà và ra đề bài mới	Làm bài, nhận xét và đặt câu hỏi nếu có.	Bài giảng, giáo trình	Giải bài tập	LO6
		Bài về nhà	Giao bài tập về nhà	Đặt câu hỏi nếu có	Bài giảng, giáo trình	Giải bài tập	LO6
		Bài tập nhóm	Giao bài tập nhóm	Đặt câu hỏi nếu có	Video, tài liệu liên quan	Kết nối thực tiễn	LO6, LO11-18
		SV thuyết trình	Đánh giá, góp ý phần SV trình bày, kết quả công việc nhóm (chương 2)	Mỗi nhóm trình bày 5ph	Slides, tài liệu liên quan	Kết nối thực tiễn	LO5, LO11-18

7	- Học chương 3 (tiếp)	Ôn bài	Đặt câu hỏi về bài cũ	Trả lời câu hỏi	Giáo trình, tập	Kết nối kiến thức	LO6
		Thuyết trình và đặt câu hỏi thảo luận	Giảng tiếp chương 3: Mối liên hệ của chương này với các kiến thức khác, ví dụ như bài toán tối ưu.	Ghi chép, tra cứu, thảo luận, trả lời	Bài giảng, giáo trình	Kết nối kiến thức	LO6
		Làm bài tập và thảo luận	Giải một số bài mẫu, chữa bài về nhà và ra đề bài mới	Làm bài, nhận xét bài, nêu câu hỏi nếu có	Bài giảng, giáo trình	Giải bài tập	LO6
		<i>Thực hành phần mềm</i>	<i>Ra đề bài, hướng dẫn sinh viên</i>	<i>Thực hành, thảo luận</i>	<i>Tài liệu, Internet</i>	<i>Kết nối thực tiễn</i>	LO1, LO6, LO16
	- Bài tập nhóm	Bài tập về nhà	Giao bài tập về nhà, bài tập nhóm	Đặt câu hỏi nếu có	Giáo trình, tài liệu	Làm bài và kết nối thực tiễn	LO1, LO6 LO11-18

8	- Ôn tập, thảo luận (bài tập) chương trước (nếu cần thiết).	Thuyết giảng, đặt vấn đề.	Chữa bài tập, giải đáp thắc mắc.	Thảo luận, trả lời	Giáo trình, tập	Kết nối kiến thức	LO6
		<i>Kiểm tra giữa kỳ</i>	<i>Kiểm tra giữa kỳ (nếu cần)</i>	<i>Làm bài</i>	<i>Tài liệu</i>	<i>Tổng hợp</i>	<i>LO1-6</i>
	- Học chương 4 - Thảo luận nhóm	Thuyết trình và đặt câu hỏi thảo luận	Giới thiệu về tối ưu tuyến tính trong kinh tế và ứng dụng; đặt câu hỏi thảo luận nhóm.	Ghi chép, tra cứu, thảo luận nhóm, đặt câu hỏi	Bài giảng, giáo trình	Kết nối kiến thức	LO1, LO11-18
		Bài tập về nhà	Ra bài tập về nhà, bài tập nhóm (các thầy cô linh động theo lớp)	Đặt câu hỏi nếu có	Tài liệu, Internet	Tự tìm hiểu	LO1, LO11-18
	SV thuyết trình	Đánh giá, góp ý phần SV trình bày, kết quả công việc nhóm (chương 3)	Mỗi nhóm trình bày 5ph	Slide, tài liệu	Kết nối kiến thức	LO6, LO11-18	

9	- Ôn tập, thảo luận (bài tập) chương trước (nếu cần thiết).	Thuyết giảng, đặt vấn đề.	Chữa bài tập, giải đáp thắc mắc.	Thảo luận, trả lời	Giáo trình, tập	Kết nối kiến thức	LO6
	- Thảo luận, giới thiệu chương 5.	Đặt vấn đề	Ôn tập về: giới hạn, đạo hàm, vi phân và cực trị của hàm một biến. Đặt vấn đề về ứng dụng của chúng trong kinh tế.	Ghi chép, tra cứu, thảo luận, trả lời	Bài giảng, giáo trình	Kết nối kiến thức	LO7, 8
	- Học chương 5	Thuyết trình và đặt câu hỏi thảo luận	Giảng về ứng dụng cơ bản của đạo hàm hàm một biến.	Ghi chép, tra cứu, thảo luận, đặt câu hỏi	Bài giảng, giáo trình	Kết nối kiến thức	LO7, 8
		Làm bài tập và thảo luận	Giải một số bài mẫu, chữa một số bài về nhà và ra đề bài mới	Làm bài, nhận xét và đặt câu hỏi nếu có.	Bài giảng, giáo trình	Giải bài tập	LO7, 8
		Bài tập về nhà	Giao bài tập về nhà	Đặt câu hỏi nếu có	Bài giảng, giáo trình	Giải bài tập	LO7, 8
	Bài tập nhóm	Giao bài tập nhóm giúp SV kết nối các kiến thức vừa học với ứng dụng thực tiễn	Đặt câu hỏi nếu có	Video, tài liệu liên quan	Kết nối thực tiễn	LO7, 8, LO11-18	

10	- Học chương 5 (tiếp)	Ôn bài	Đặt câu hỏi về bài cũ	Trả lời câu hỏi	Giáo trình, tập	Kết nối kiến thức	LO7,8
		Thuyết trình và đặt câu hỏi thảo luận	Giảng tiếp chương 5.	Ghi chép, tra cứu, thảo luận, trả lời	Bài giảng, giáo trình	Kết nối kiến thức	LO9
		Làm bài tập và thảo luận	Giải một số bài mẫu, chữa bài về nhà (nếu có) và ra đề bài mới	Làm bài, nhận xét bài, nêu câu hỏi nếu có	Bài giảng, giáo trình	Giải bài tập	LO9
		<i>Thực hành phần mềm</i>	<i>Ra đề bài, hướng dẫn thao tác</i>	<i>Thực hành</i>	<i>Tài liệu, Internet</i>	<i>Thực hành</i>	LO7-9, LO17
	Bài tập về nhà	Giao bài tập về nhà, bài tập nhóm	Đặt câu hỏi nếu có	Giáo trình, tài liệu	Làm bài và kết nối thực tiễn	LO7-9, LO11-18	

11	- Ôn tập, thảo luận (bài tập) chương trước (nếu cần thiết).	Thuyết giảng, đặt vấn đề.	Chữa bài tập, giải đáp thắc mắc.	Thảo luận, trả lời	Giáo trình, tập	Kết nối kiến thức	LO7-9
	- Thảo luận, giới thiệu chương 6.	Đặt vấn đề	Đặt câu hỏi gợi mở về vi phân của hàm nhiều biến và ứng dụng của đạo hàm trong kinh tế.	Ghi chép, tra cứu, thảo luận, trả lời	Bài giảng, giáo trình	Kết nối kiến thức	LO7,8
	- Học chương 6	Thuyết trình và đặt câu hỏi thảo luận	Giới thiệu các hàm nhiều biến trong kinh tế, đạo hàm riêng và vi phân cấp 1, 2, công thức Taylor.	Ghi chép, tra cứu, thảo luận, đặt câu hỏi	Bài giảng, giáo trình	Kết nối kiến thức	LO7, 8
		Làm bài tập và thảo luận	Giải một số bài mẫu, chữa một số bài về nhà và ra đề bài mới	Làm bài, nhận xét và đặt câu hỏi nếu có.	Bài giảng, giáo trình	Giải bài tập	LO7, 8
		Bài về nhà	Giao bài tập về nhà	Đặt câu hỏi nếu có	Bài giảng, giáo trình	Giải bài tập	LO7, 8
		Bài tập nhóm	Giao bài tập nhóm giúp SV kết nối các kiến thức vừa học với ứng dụng thực tiễn	Đặt câu hỏi nếu có	Video, tài liệu liên quan (giới thiệu nguồn)	Kết nối thực tiễn	LO7, 8 LO11-18
		<i>SV thuyết trình</i>	<i>Đánh giá, góp ý bài trình bày của SV ((có thể gộp chương 5 và 6 nếu cần)</i>	<i>Mỗi nhóm trình bày 5ph</i>	<i>Slide, tài liệu</i>	<i>Kết nối thực tiễn</i>	<i>LO7, 8 LO11-18</i>

12	- Học chương 6 (tiếp)	Ôn bài	Đặt câu hỏi về bài cũ	Trả lời câu hỏi	Giáo trình, tập	Kết nối kiến thức	LO7, 8
		Thuyết trình và đặt câu hỏi thảo luận	Giảng tiếp chương 5: hàm thuần nhất, cực trị, giá trị lớn nhất, nhỏ nhất.	Ghi chép, tra cứu, thảo luận, trả lời	Bài giảng, giáo trình	Kết nối kiến thức	LO9
		Làm bài tập và thảo luận	Giải một số bài mẫu, chữa bài về nhà (nếu có) và ra đề bài mới	Làm bài, nhận xét bài, nêu câu hỏi nếu có	Bài giảng, giáo trình	Giải bài tập	LO7, 8, 9
		Bài tập về nhà	Giao bài tập về nhà, bài tập nhóm	Đặt câu hỏi nếu có	Bài giảng, tài liệu	Làm bài và kết nối thực tiễn	LO9, LO11-18

13	- Học chương 6 (tiếp)	Ôn bài	Đặt câu hỏi về bài cũ	Trả lời câu hỏi	Giáo trình, tập	Kết nối kiến thức	LO7, 8, 9
		Thuyết trình và đặt câu hỏi thảo luận	Giảng tiếp chương 6: ứng dụng của đạo hàm riêng và cực trị trong kinh tế.	Ghi chép, tra cứu, thảo luận, trả lời	Bài giảng, giáo trình	Kết nối kiến thức	LO7, 8, 9
		Làm bài tập và thảo luận	Giải một số bài mẫu, chữa bài về nhà (nếu có) và ra đề bài mới	Làm bài, nhận xét bài, nêu câu hỏi nếu có	Bài giảng, giáo trình	Giải bài tập	LO7, 8, 9
		<i>Thực hành phần mềm</i>	<i>Ra đề bài, hướng dẫn thao tác</i>	<i>Thực hành, thảo luận</i>	<i>Video, Internet</i>	<i>Thực hành</i>	<i>LO7, 8, 9, 16</i>
	Bài tập về nhà	Giao bài tập về nhà, bài tập nhóm. (GV có thể linh động thời điểm đưa một số đề bài hoặc đề thi tham khảo để SV ôn tập cuối kỳ).	Đặt câu hỏi nếu có	Bài giảng, tài liệu	Làm bài và kết nối thực tiễn	LO1, 7-9, LO11-18	

14	- Ôn tập, thảo luận (bài tập) chương trước (nếu cần thiết).	Thuyết giảng, đặt vấn đề.	Chữa bài tập, giải đáp thắc mắc.	Thảo luận, trả lời	Giáo trình, tập	Kết nối kiến thức	LO7, 8, 9
	- Thảo luận, giới thiệu chương 7.	Đặt vấn đề	Ôn tập về tích phân. Đặt vấn đề về ứng dụng của chúng trong kinh tế.	Ghi chép, tra cứu, thảo luận, trả lời	Bài giảng, giáo trình	Kết nối kiến thức	LO10
	- Học chương 7	Thuyết trình và đặt câu hỏi thảo luận	Giảng về ứng dụng của tích phân bất định và xác định trong kinh tế.	Ghi chép, tra cứu, thảo luận, đặt câu hỏi	Bài giảng, giáo trình	Kết nối kiến thức	LO10
		Làm bài tập và thảo luận	Giải một số bài mẫu, chữa một số bài về nhà và ra đề bài mới	Làm bài, nhận xét và đặt câu hỏi nếu có.	Bài giảng, giáo trình	Giải bài tập	LO10
		Bài về nhà	Giao bài tập về nhà, đề tổng ôn tập	Đặt câu hỏi nếu có	Bài giảng, giáo trình	Giải bài tập	LO10
		Bài tập nhóm	Giao bài tập nhóm giúp SV kết nối các kiến thức vừa học với ứng dụng thực tiễn	Đặt câu hỏi nếu có	Video, tài liệu liên quan	Kết nối thực tiễn	LO11-18
		SV thuyết trình	Đánh giá, góp ý phần trình bày (chương 5, 6)	Mỗi nhóm trình bày 5ph	Slide, tài liệu	Kết nối thực tiễn	LO7-9, LO11-18

15	- Học chương 7 (tiếp) và giới thiệu chương 8	Ôn bài	Đặt câu hỏi về bài cũ	Trả lời câu hỏi	Giáo trình, tập	Kết nối kiến thức	LO10
		Thuyết trình và đặt câu hỏi thảo luận	Giảng tiếp chương 7 và ứng dụng liên quan tới chương 8	Ghi chép, tra cứu, thảo luận, trả lời	Bài giảng, giáo trình	Kết nối kiến thức	LO10
		Làm bài tập và thảo luận	Giải một số bài mẫu, chữa bài về nhà (nếu có) và ra đề bài mới	Làm bài, nhận xét bài, nêu câu hỏi nếu có	Bài giảng, giáo trình	Giải bài tập	LO10
	- Bài tập nhóm	SV thuyết trình	Đánh giá, góp ý phần trình bày (chương 7) và tổng kết	Mỗi nhóm trình bày 5 ph	Slide, tài liệu	Kết nối thực tiễn	LO1, LO10, LO11-18
	- Tổng ôn tập	Đặt câu hỏi ôn tập	Ôn tập đề thi chuẩn bị cho kì thi cuối kì (đã đưa buổi trước).	Làm bài, thảo luận, câu hỏi thắc mắc	Bài giảng, tài liệu	Giải bài tập	LO2-10
		Thảo luận	Giải đáp các thắc mắc trước kỳ thi	Thảo luận, đặt câu hỏi	Tài liệu (nếu cần)		

10. Các quy định lớp học:

- Đi học đúng giờ.
- Chuẩn bị bài trước khi lên lớp
- Đem giáo trình, slide, tập khi lên lớp. Mang máy tính bỏ túi và mang laptop (khi thực hành).
- Thực hiện đầy đủ các bài tập hàng tuần, bài tập lớn của môn học.

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 20 tháng 07 năm 2020

GIẢNG VIÊN PHỤ TRÁCH

TRƯỞNG KHOA

Phạm Hoàng Uyên