1. **Học phần:** **TOÁN ỨNG DỤNG TRONG KINH TẾ**
(APPLIED MATHEMATICS FOR ECONOMICS AND BUSINESS)
2. **Mã học phần:** **MAT1001**
3. **Ngành:** **Marketing**
4. **Khối lượng học tập:** 3 tín chỉ.
5. **Trình độ:** Đại học
6. **Học phần điều kiện học trước:**
7. **Mục đích học phần**

Học phần Toán ứng dụng trong kinh tế cung cấp cho sinh viên các công cụ toán học cơ bản bao gồm: hàm số, dãy số, chuỗi số, ma trận, hệ phương trình, hệ bất phương trình, vi tích phân, phương trình vi phân, phương trình sai phân, và các ứng dụng của các công cụ toán này trong việc giải thích, phân tích và giải quyết các vấn đề quan trọng trong kinh tế và kinh doanh. Giúp sinh viên hiểu rõ bản chất, ý nghĩa của hệ thống các công cụ toán học cơ bản bao gồm lý thuyết ma trận, hệ phương trình, đạo hàm, tích phân, ... là nền tảng để giải thích các hiện tượng và quá trình kinh tế và kinh doanh. Trang bị cho sinh viên kỹ năng ứng dụng các công cụ toán học hữu dụng để giải thích bản chất, mô hình hóa và giải quyết các vấn đề thực tiễn dưới góc độ logic toán học, đồng thời giúp sinh viên có khả năng phân tích, đánh giá các kết quả đạt được, sau đó vận dụng vào các hiện tượng kinh tế và kinh doanh.

8. **Chuẩn đầu ra học phần (CLO)**

TT	Mã CĐR của học phần	Tên chuẩn đầu ra
1	CLO1	Trình bày được các khái niệm của hệ thống các công cụ toán học cơ bản
2	CLO2	Diễn giải được ý nghĩa kinh tế của các công thức trong các mô hình kinh tế và kinh doanh
3	CLO3	Mô hình hóa được các vấn đề trong kinh tế và kinh doanh
4	CLO4	Phân tích được các mô hình kinh tế thông qua các công cụ toán học
5	CLO5	Đánh giá được các mô hình trong kinh tế và kinh doanh

Ma trận quan hệ chuẩn đầu ra học phần (CLO) và chuẩn đầu ra chương trình (PLO)

CĐR học phần/ CĐR chương trình	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
CLO1	X											
CLO2	X											
CLO3	X											
CLO4									X			
CLO5									X			
Tổng hợp theo học phần	T								T			

Chú thích:

- **Introduce:** Chuẩn đầu ra chương trình (PLO) không nhất thiết phải được chuyển tải thành chuẩn đầu ra học phần (CLO) (nội dung "Introduce" gắn với chuẩn đầu ra chương trình không cần thể hiện trong chuẩn đầu ra học phần), có hoạt động giới thiệu sơ bộ, không có hoạt động kiểm tra, đánh giá trong học phần đó.
- **Teach:** PLO phải được chuyển tải thành CLO (nội dung Teach phải được thể hiện rõ trong CLO môn học), có hoạt động giảng dạy chính khóa, có hoạt động kiểm tra, đánh giá.
- **Utilize:** không nhất thiết PLO phải được chuyển tải thành CLO, không có hoạt động giảng dạy, sinh viên chỉ sử dụng những kiến thức, kỹ năng đã có ở môn học trước đó để học và/ hoặc đánh giá ở môn hiện tại.

9. Nhiệm vụ của sinh viên

- Sinh viên phải chuẩn bị các kiến thức cho buổi học trên lớp bằng cách đọc giáo trình và các tài liệu tham khảo liên quan theo yêu cầu của giảng viên.

- Giảng viên sẽ đưa ra nhiều tình huống thực tiễn ở từng nội dung của môn học để sinh viên thảo luận, do đó sinh viên cần chuẩn bị bài mới ở nhà để có thể đưa ra quan điểm có tính sáng tạo của mình.

- Sinh viên phải tham gia làm bài tập nhóm và bài tập cá nhân.

10. Tài liệu học tập

10.1. Giáo trình

TL1. Toán cao cấp cho các nhà kinh tế, Tập 1&2; Lê Đình Thúy; Nhà xuất bản Đại học kinh tế quốc dân (2010)

10.2. Tài liệu tham khảo:

TK1. Mathematics for Economics and Business, Ian Jacques, Prentice Hall, 5th edition (2006)

TK2. Applied Mathematics for the Managerial, Life and Social Sciences, Soo T. Tan, Brooks/Cole Cengage Learning, 5th edition (2010)

TK3. Mathematics of Economics and Business, Frank Werner & Yuri N. Sotskov, Routledge (2006)

TK4. Basic Mathematics for Economists, Mike Rosser, Routledge (2003)

TK5. Essential mathematics for economics and business, Teresa Bradley, Paul Patton, John Wiley & Sons, LTD, 2nd edition (2002)

TK6. Introductory mathematical analysis for business, economics, and the life and social sciences, Ernest F. Haeussler, Prentice Hall, 13rd edition (2011)

11. Thang điểm: Theo thang điểm tín chỉ.

12. Nội dung chi tiết học phần

		CHƯƠNG 1
		MA TRẬN
1.1.		**Ma trận và các phép toán tuyến tính**
	1.1.1	Các khái niệm cơ bản về ma trận
	1.1.2	Các dạng của ma trận
	1.1.3	Các phép toán tuyến tính trên ma trận
	1.1.4	Các phép biến đổi ma trận
1.2.		**Định thức**
	1.2.1	Các khái niệm cơ bản về định thức
	1.2.2	Các tính chất cơ bản của định thức
	1.2.3	Các phương pháp tính định thức
1.3.		**Phép nhân ma trận**
	1.3.1	Phép nhân ma trận và các tính chất cơ bản
	1.3.2	Ma trận nghịch đảo
1.4.		**Hạng của ma trận**
1.5.		**Các ứng dụng trong kinh tế**
		Tài liệu học tập
	TL1.	Đọc chương 3, Toán cao cấp cho các nhà kinh tế, Tập 1
	TL2.	Đọc chương 5, Applied Mathematics for the Managerial, Life and Social Sciences, Soo T. Tan
	TL4	Đọc chương 15, Basic Mathematics for Economists, Mike Rosser

		CHƯƠNG 2
		HỆ PHƯƠNG TRÌNH
2.1.		**Đặt vấn đề**

2.2.		**Hệ phương trình tuyến tính**
	2.2.1	Hệ phương trình tuyến tính tổng quát
	2.2.2	Hệ phương trình tuyến tính thuần nhất
	2.2.3	Sự tồn tại và Tính duy nhất của nghiệm của hệ phương trình tuyến tính
	2.2.4	Các phương pháp giải
2.3.		**Hệ bất phương trình tuyến tính**
	2.3.1	Giới thiệu
	2.3.2	Các tính chất của nghiệm khả thi và thuật toán tìm nghiệm
2.4.		**Các ứng dụng trong kinh tế**
	2.4.1	Bảng phân tích IO
	2.4.2	Mô hình cân bằng thị trường
	2.4.3	Mô hình cân bằng kinh tế vĩ mô
	2.4.4	Mô hình IS-LM
		Tài liệu học tập
	TL1.	Đọc chương 4, Toán cao cấp cho các nhà kinh tế, Tập 1
	TL2.	Đọc chương 5, Applied Mathematics for the Managerial, Life and Social Sciences, Soo T. Tan
	TL3.	Đọc chương 7, Mathematics of Economics and Business, Frank Werner & Yuri N. Sotskov, Routledge

		CHƯƠNG 3
		HÀM SỐ, DÃY SỐ VÀ CHUỖI SỐ
3.1.		**Hàm số**
	3.1.1	Các khái niệm cơ bản về hàm số
	3.1.2	Các đặc trưng cơ bản của hàm số
	3.1.3	Các phép toán sơ cấp đối với hàm số
3.2.		**Dãy số**
	3.2.1	Các khái niệm cơ bản về dãy số
	3.2.2	Giới hạn của dãy số
3.3.		**Chuỗi số**
	3.3.1	Tổng riêng
	3.3.2	Chuỗi số và sự hội tụ của chuỗi số
3.4.		**Một số ứng dụng trong kinh tế**
	3.4.1	Một số mô hình hàm số trong phân tích kinh tế

	3.4.2	Lãi đơn và lãi kép
	3.4.3	Thanh toán tiền vay, thanh toán định kì, giá trị mua lại trái phiếu
	3.4.4	Dự án đầu tư
	3.4.5	Khấu hao
		Tài liệu học tập
	TL1.	Đọc chương 1, Toán cao cấp cho các nhà kinh tế, Tập 2
	TL2.	Đọc chương 3, Mathematics for Economics and Business, Ian Jacques
	TL3.	Đọc chương 7, Basic Mathematics for Economists, Mike Rosser
	TL4.	Đọc chương 5, Essential mathematics for economics and business, Teresa Bradley

		CHƯƠNG 4
		ĐẠO HÀM VÀ VI PHÂN
41.		**Giới hạn, tính liên tục và tính khả vi của hàm số**
	4.1.1	Giới hạn của hàm số
	4.1.2	Giới hạn một phía của hàm số
	4.1.3	Tính liên tục của hàm số
	4.1.4	Tính khả vi của hàm số
4.2.		**Đạo hàm**
	4.2.1	Khái niệm đạo hàm của hàm số
	4.2.2	Các qui tắc cơ bản của phép lấy đạo hàm
	4.2.3	Phép lấy đạo hàm của hàm mũ và hàm logarithm
4.3.		**Các ứng dụng trong phân tích kinh tế**
	4.3.1	Ý nghĩa của đạo hàm trong kinh tế
	4.3.2	Tối ưu hóa các hàm số trong kinh tế
	4.3.3	Hàm cận biên, hàm trung bình và ứng dụng
	4.3.4	Hệ số co giãn
		Tài liệu học tập
	TL1.	Đọc chương 2, Toán cao cấp cho các nhà kinh tế, Tập 2
	TL2.	Đọc chương 4, Mathematics for Economics and Business, Ian Jacques
	TL3	Đọc chương 9, Applied Mathematics for the Managerial, Life and Social Sciences, Soo T. Tan
	TL3	Đọc chương 4, Mathematics of Economics and Business, Frank Werner
	TL4.	Đọc chương 6, Essential mathematics for economics and business, Teresa

		Bradley
		CHƯƠNG 5
		HÀM SỐ NHIỀU BIẾN
5.1.		**Hàm số nhiều biến và đạo hàm riêng**
	5.1.1	Giới thiệu hàm số nhiều biến
	5.1.2	Đạo hàm riêng và các công thức tính đạo hàm riêng
	5.1.3	Một số ứng dụng trong kinh tế: hệ số co giãn của hàm cầu, hàm tiện ích và hàm sản xuất
5.2.		**Hàm thuần nhất**
	5.2.1	Khái niệm hàm thuần nhất và công thức Euler
	5.2.2	Vấn đề hiệu quả theo quy mô
5.3.		**Hàm ẩn**
	5.3.1	Hàm ẩn một biến
	5.3.2	Hàm ẩn nhiều biến
	5.3.3	Hệ hàm ẩn
	5.3.4	Phân tích tĩnh so sánh trong kinh tế
5.4.		**Cực trị của hàm nhiều biến**
	5.4.1	Tối ưu hóa không ràng buộc của hàm nhiều biến
	5.4.2	Tối ưu hóa có ràng buộc của hàm nhiều biến và nhân tử
	5.4.3	Một số ứng dụng của cực trị hàm nhiều biến trong kinh tế
		Tài liệu học tập
	TL1.	Đọc chương 3, Toán cao cấp cho các nhà kinh tế, Tập 2
	TL2.	Đọc chương 11, Mathematics of Economics and Business, Frank Werner
	TL3.	Đọc chương 7, Essential mathematics for economics and business, Teresa Bradley
	TL4.	Đọc chương 12, Applied Mathematics for the Managerial, Life and Social Sciences, Soo T. Tan
		CHƯƠNG 6
		TÍCH PHÂN VÀ ỨNG DỤNG
6.1.		**Tích phân bất định**
6.2.		**Các công thức và phương pháp tính tích phân**
	6.2.1	Các dạng tích phân bất định và các công thức tính cơ bản

	6.2.2	Các phương pháp tính tích phân bất định
6.3.		**Tích phân xác định**
	6.3.1	Các khái niệm và cách tính tích phân xác định
	6.3.2	Ý nghĩa hình học của tích phân xác định
	6.3.3	Xấp xỉ của tích phân xác định
6.4.		**Tích phân suy rộng**
	6.4.1	Tích phân suy rộng với cận vô hạn
	6.4.2	Tích phân suy rộng không bị chặn
6.5.		**Các ứng dụng của tích phân trong phân tích kinh tế**
	6.5.1	Xác định quỹ vốn dựa theo lượng đầu tư
	6.5.2	Xác định hàm tổng khi biết hàm giá trị cận biên
	6.5.3	Tính xác suất
	6.5.4	Tính thặng dư của người tiêu dung và thặng dư của nhà sản xuất
	6.5.5	Giá trị tương lai và giá trị hiện tại của dòng thu nhập
	6.5.6	Số lượng và giá trị hiện tại của một niên kim
	6.5.7	Đường cong Lorentz và phân bổ thu nhập
		Tài liệu học tập
	TL1.	Đọc chương 2, Toán cao cấp cho các nhà kinh tế, Tập 2
	TL2.	Đọc chương 11, Applied Mathematics for the Managerial, Life and Social Sciences, Soo T. Tan
	TL3.	Đọc chương 4, Mathematics of Economics and Business, Frank Werner
	TL4.	Đọc chương 8, Essential mathematics for economics and business, Teresa Bradley

		CHƯƠNG 7
		PHƯƠNG TRÌNH VI PHÂN
7.1.		**Các khái niệm cơ bản**
	7.1.1	Một số khái niệm chung
	7.1.2	Phương trình vi phân thường cấp 1
7.2.		**Phương trình vi phân tuyến tính cấp 1**
	7.2.1	Phương trình vi phân tuyến tính cấp 1 thuần nhất
	7.2.2	Phương trình vi phân tuyến tính cấp 1 không thuần nhất

7.3.		**Phương trình vi phân phi tuyến cấp 1**
	7.3.1	Phương trình vi phân phi tuyến cấp 1 phân ly biến số
	7.3.2	Một số phương trình vi phân phi tuyến đưa được về dạng phân ly biến số
	7.3.3	Phương trình Bernoulli
	7.3.4	Phương trình vi phân toàn phần và phương pháp thừa số tích phân
7.4		**Một số ứng dụng trong kinh tế**
	7.4.1	Xác định hàm cầu khi biết hệ số co dãn của cầu theo giá
	7.4.2	Xác định thu nhập quốc dân (national income determination)
	7.4.3	Phân tích cung và cầu
		Tài liệu học tập
	TL1.	Đọc chương 2, Toán cao cấp cho các nhà kinh tế, Tập 2
	TL2.	Đọc chương 12, Mathematics of Economics and Business, Frank Werner

		CHƯƠNG 8
		PHƯƠNG TRÌNH SAI PHÂN
8.1.		**Khái niệm sai phân và phương trình sai phân**
	8.1.1	Khái niệm sai phân
	8.1.2	Phương trình sai phân
8.2.		**Phương trình sai phân cấp một**
	8.2.1	Phương trình sai phân otonom tuyến tính cấp một
	8.2.2	Phương trình sai phân tuyến tính cấp một tổng quát
	8.2.3	Phương trình sai phân otonom phi tuyến cấp một
	8.2.4	Một số ứng dụng trong kinh tế
8.3.		**Phương trình sai phân cấp hai**
	8.3.1	Phương trình sai phân tuyến tính cấp hai tổng quát
	8.3.2	Phương trình sai phân otonom tuyến tính cấp hai
	8.3.3	Phương trình phi otonom tuyến tính cấp hai
	8.3.4	Một số ứng dụng trong kinh tế
		Tài liệu học tập
	TL1.	Đọc chương 7, Toán cao cấp cho các nhà kinh tế, Tập 2
	TL2.	Đọc chương 10, Essential mathematics for economics and business, Teresa Bradley

13. Ma trận quan hệ chuẩn đầu ra (CLO) và nội dung (chương) học phần

Chương thứ	Tên chương	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5
1	Ma trận	X	X			
2	Hệ phương trình	X	X			
3	Hàm số một biến, dãy số, chuỗi số	X		X	X	
4	Phép lấy đạo hàm và vi phân	X		X		
5	Hàm số nhiều biến	X		X		
6	Phép lấy tích phân	X	X			
7	Phương trình vi phân	X			X	X
8	Phương trình sai phân	X			X	X

14. Mối quan hệ giữa chuẩn đầu ra học phần (CLO) và phương pháp giảng dạy, học tập (TLM)

STT	**Mã**	**Tên phương pháp giảng dạy, học tập (TLM)**		**Nhóm phương pháp**	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5
1	**TLM1**	Giải thích cụ thể	Explicit Teaching	1	X	X	X	X	X
2	**TLM2**	Thuyết giảng	Lecture	1	X	X	X	X	X
3	**TLM3**	Tham luận	Guest Speaker	1					
4	**TLM4**	Giải quyết vấn đề	Problem Solving	2					
5	**TLM5**	Tập kích não	Brainstorming	2					
6	**TLM6**	Học theo tình huống	Case Study	2					
7	**TLM7**	Đóng vai	Role Playing	3					
8	**TLM8**	Trò chơi	Game	4					
9	**TLM9**	Thực tập, thực tế	Field Trip	4					
10	**TLM10**	Tranh luận	Debate	4					
11	**TLM11**	Thảo luận	Discussion	5					
12	**TLM12**	Học nhóm	Peer Practice	5					

13	**TLM13**	Câu hỏi gợi mở	Inquiry	5					
14	**TLM14**	Dự án nghiên cứu	Research Project/ Independent Study	6					
15	**TLM15**	Học trực tuyến	Technology-Based Methods	7					
16	**TLM16**	Bài tập ở nhà	Work Assigment	6	X	X	X	X	X
17	**TLM17**	Hướng dẫn	Seminar/Tutorial	1					
18	**TLM18**	Biểu diễn	Story Theatre	3					
19	**TLM19**	Mô phỏng	Simulation	4					
20	**TLM20**	Lớp học lắp ghép	Jigsaw	5					

15. Phân bổ thời gian theo số tiết tín chỉ cho 3 tín chỉ (1 tín chỉ = 15 tiết)

Chương thứ	Tên chương	Số tiết tín chỉ			Phương pháp giảng dạy
		Lý thuyết	Thực hành/ thảo luận(*)	Tổng số	
1	Ma trận	5		5	TLM1, TLM2, TLM16
2	Hệ phương trình	5		5	TLM1, TLM2, TLM16
3	Hàm số một biến, dãy số, chuỗi số	5		5	TLM1, TLM2, TLM16
4	Phép lấy đạo hàm và vi phân	6		6	TLM1, TLM2, TLM16
5	Hàm số nhiều biến	6		6	TLM1, TLM2, TLM16
6	Phép lấy tích phân	6		6	TLM1, TLM2, TLM16
7	Phương trình vi phân	6		6	TLM1, TLM2, TLM16
8	Phương trình sai phân	6		6	TLM1, TLM2, TLM16

	Tổng	**45**		**45**	

Ghi chú: Số giờ thực hành/ thảo luận trên thực tế sẽ bằng số tiết thực hành/ thảo luận trên thiết kế x 2.

16. Mối quan hệ giữa chuẩn đầu ra học phần (CLO) và phương pháp đánh giá (AM)

STT	**Mã**	**Tên phương pháp đánh giá**		**Nhóm phương pháp**	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5
1	**AM1**	Đánh giá chuyên cần	Attendance Check	1	X	X			
2	**AM2**	Đánh giá bài tập	Work Assignment	1			X	X	X
3	**AM3**	Đánh giá thuyết trình	Oral Presentation	1					
4	**AM4**	Đánh giá hoạt động	Performance test	2					
5	**AM5**	Nhật ký thực tập	Journal and blogs	2					
6	**AM6**	Kiểm tra tự luận	Essay	2			X	X	X
7	**AM7**	Kiểm tra trắc nghiệm	Multiple choice exam	2					
8	**AM8**	Bảo vệ và thi vấn đáp	Oral Exam	2					
9	**AM9**	Báo cáo	Written Report	2					
10	**AM10**	Đánh giá làm việc nhóm	Teamwork Assessment	3					
11	**AM11**	Báo cáo khóa luận	Graduation Thesis/ Report	3					

12	**AM12**	Khác		4					

17. Kế hoạch kiểm tra, đánh giá

STT	**Tuần**	**Nội dung**	**Phương pháp đánh giá**	**Tỷ lệ (%)**	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5
1	8	Chương 1, 2, 3,4	AM6	20%			X	X	X
2	12	Chương 6	AM2	10%				X	X
3	1,3,5,7,9,11,13	Chương 1-7	AM1	10%	X	X			
4	Theo lịch	Toàn bộ	AM6	60%			X	X	X
Tổng cộng				100 %					

Xác nhận của Khoa/Bộ môn