

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

TOÁN CAO CẤP

1. Thông tin chung về học phần

1.1. Tên học phần: Toán cao cấp cho ngành Quản lý môi trường

Mã học phần: 191273007, (MHP cũ 270007 đã được phê duyệt cấp trường năm 2019).

1.2. Số tín chỉ: 03

1.3. Bộ môn phụ trách: Toán Kinh tế, Khoa Toán

1.4. Tên Giảng viên đảm nhận dạy:

Giảng viên 1

Họ và tên: Nguyễn Quảng

Chức danh, học hàm, học vị: PGS, Tiến sĩ

Địa điểm làm việc: Nhà A, Phòng 510

Điện thoại: 0904900859 Email: pgsnguyenquang73@gmail.com

Hướng nghiên cứu chính: Toán Kinh tế

Giảng viên 2

Họ và tên: Nguyễn Hoàn Vũ

Chức danh, học hàm, học vị: Thạc sĩ

Địa điểm làm việc: Nhà A, Phòng 510

Điện thoại: 0382312931 Email: nghoanvu060753@gmail.com

Hướng nghiên cứu chính: Toán Kinh tế

1.5. Loại học phần: Bắt buộc

1.6. Điều kiện tiên quyết: Không

1.7. Phân bổ thời gian cho các hoạt động giảng dạy:

- | | |
|------------------------|------------|
| - Nghe giảng lý thuyết | : 60 tiết |
| - Thảo luận, seminar | : 0 tiết |
| - Tự học | : 160 tiết |

2. Mục tiêu học phần

2.1. Mục tiêu chung của học phần

Cung cấp các kiến thức cơ bản thuộc nền tảng Toán học bậc Đại học khối Quản lý: Đại số tuyến tính và Giải tích toán học. Trang bị các công cụ Toán học cần thiết để xử lý các bài toán thực tế cho các nhà quản lý Môi trường. Xây dựng một thái độ nghiêm túc, tôn trọng, có trách nhiệm đầy đủ đối với các vấn đề liên quan đến Môi trường và xã hội.

2.2. Mục tiêu cụ thể của học phần

Mã mục tiêu	Mô tả mục tiêu
PG1	<i>Về kiến thức:</i> Hiểu và nắm vững các kiến thức cơ bản thuộc nội dung Đại số và giải tích cho sinh viên bậc Đại học thuộc chuyên ngành Quản lý môi trường trong nội dung môn Toán cao cấp
PG2	<i>Về kỹ năng:</i> Nắm vững các phương pháp thực hiện các kỹ năng tính toán, các công cụ tính toán của Toán cao cấp, biết sử dụng các phần mềm hỗ trợ.
PG3	Có kỹ năng và phương pháp nghiên cứu toán. Có kỹ năng tổng hợp, đánh giá dữ liệu về toán. Có kỹ năng thực hiện tốt công tác tổ chức phân tích để giải quyết các mô hình trong các bài toán môi trường.
PG4	<i>Về tự chủ và tự chịu trách nhiệm:</i> Có thái độ, hành vi và quan điểm kiên định, tự chủ và sáng tạo trong các nghiên cứu môi trường gắn với ứng dụng Toán học, kiểm soát về sự an toàn của các dữ liệu toán.

3. Chuẩn đầu ra của học phần

3.1. Về kiến thức

Hiểu được các khái niệm cơ bản đề cập trong Đại số tuyến tính và Giải tích và các ý nghĩa kinh tế của các khái niệm đó (nếu có). Biết xử lý các mô hình tuyến tính trong thực tế, môi trường và các bài toán tối ưu.

3.2. Về kỹ năng

Hình thành và phát triển kỹ năng phân tích các giả thiết được nêu trong các tình huống đã cho để tìm ra hướng giải quyết bài toán trong thực tế.

Hình thành các kỹ năng sử dụng các công cụ trang bị trong Toán cao cấp, sử dụng thành thạo máy tính cầm tay để tính các mô hình có sử dụng nội dung phần Đại số tuyến tính. Có khả năng nhìn nhận tổng thể về sự phối hợp các bước khi giải quyết các bài toán.

Phát triển kỹ năng nghiên cứu, hình thành ý tưởng tổng quát hóa trong các tình huống tương tự. Phát huy, rèn luyện tư duy logic.

Có khả năng vận dụng tốt các phương pháp một cách hợp lý khi sử dụng các công cụ toán học giải quyết các bài toán trong phân tích tĩnh, phân tích tĩnh so sánh, phân tích động.

Hình thành kỹ năng phân tích, kiểm soát kết quả dẫn đến biện luận và lựa chọn các kết quả hợp lý.

3.3. Về mức độ tự chủ và trách nhiệm

Có năng lực xử lý các tình huống trong các bài toán, mô hình đang xem xét

Có trách nhiệm với các quyết định của bản thân khi áp dụng các mô hình Toán vào thực tiễn.

4. Tóm tắt nội dung học phần:

Học phần Toán cao cấp (cho Quản lý môi trường) gồm hai phần tương đối độc lập nhưng có quan hệ đến nhau: Đại số tuyến tính và Giải tích toán học.

Đại số tuyến tính bao hàm hệ thống kiến thức cơ bản về ma trận, định thức và hệ phương trình tuyến tính. Các kiến thức này được sử dụng nhiều trong các mô hình kinh tế môi trường và xã hội.

Giải tích toán học chứa đựng các kiến thức về phép tính vi phân và tích phân hàm một biến và phép tính vi phân hàm nhiều biến, cũng như các ứng dụng cơ bản trong các bài toán tìm cực trị. Chương cuối của Giải tích toán học đề cập đến các phương trình vi phân. Đó là các công cụ hữu hiệu trong việc phân tích các mô hình phát triển.

5. Nội dung chi tiết học phần

Nội dung	Đáp ứng CDR Của học phần	Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy				SV chuẩn nghiên cứu, tự học (Giờ)
		Thời lượng giảng dạy (Tiết)				
		Lý thuyết (gồm Bài tập)	Seminar	Thực hành, thí nghiệm, thực tập	Thực hành, thực tập ngoài cơ sở	
(1)	(2)	(3)		(4)	(5)	(6)
Chương 1. MATRẬN. ĐỊNH THỨC. HỆ PHƯƠNG TRÌNH TUYẾN TÍNH. 1.1. Ma trận. Các phép toán trên ma trận. 1.2. Định thức. Các tính chất cơ bản. 1.3. Ma trận nghịch đảo. Phương pháp ma trận phụ hợp. 1.4. Hệ phương trình đại số tuyến tính. Hệ Cramer. Phương pháp Gauss.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8 CLO9 CLO10	12	0	0	0	30

Nội dung	Đáp ứng CDR Của học phần	Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy				
		Thời lượng giảng dạy (Tiết)				SV chuẩn nghiên cứu, tự học (Giờ)
		Lý thuyết (gồm Bài tập)	Seminar	Thực hành, thí nghiệm, thực tập	Thực hành, thực tập ngoài cơ sở	
(1)	(2)	(3)		(4)	(5)	(6)
Chương 2. HÀM SỐ MỘT BIẾN SỐ 2.1. Hàm số một biến số. Các hàm sơ cấp cơ bản. 2.2. Giới hạn và liên tục. 2.3. Vi phân hàm 1 biến. 2.4. Khảo sát hàm số. Giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số. 2.5. Tích phân hàm 1 biến. Nguyên hàm và tích phân bất định. Tích phân xác định. 2.6. Ứng dụng tích phân xác định tính các đại lượng.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8 CLO9 CLO10	20	0	0	0	55
Ôn tập. Kiểm tra lần 1.		1				2
Chương 3. HÀM SỐ NHIỀU BIẾN SỐ 3.1. Hàm nhiều biến. Giới hạn và giới hạn lặp. Liên tục	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	15	0	0	0	45

Nội dung	Đáp ứng CDR Của học phần	Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy				
		Thời lượng giảng dạy (Tiết)				SV chuẩn nghiên cứu, tự học (Giờ)
		Lý thuyết (gồm Bài tập)	Seminar	Thực hành, thí nghiệm, thực tập	Thực hành, thực tập ngoài cơ sở	
(1)	(2)	(3)		(4)	(5)	(6)
hàm nhiều biến. 3.2. Đạo hàm riêng và vi phân của hàm nhiều biến 3.3. Cực trị (Cực trị tự do và cực trị có điều kiện ràng buộc). Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm nhiều biến.	CLO6 CLO7 CLO8 CLO9 CLO10					
Chương 4. PHƯƠNG TRÌNH VI PHÂN 4.1. Đại cương về phương trình vi phân 4.2. Phương trình vi phân cấp 1. Phương pháp giải một số phương trình vi phân cấp 1	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8 CLO9 CLO10	10	0	0	0	26
Ôn tập. Kiểm tra lần 2.		2				4
Tổng		60				160

6. Ma trận chuẩn đầu ra của học phần với CDR của CTĐT

BẢNG ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ TƯƠNG THÍCH CDR CỦA HỌC PHẦN VỚI CDR CỦA CTĐT

Mã các CDR	Chuẩn đầu ra của học phần (CLO)	Đáp ứng CDR của CTĐT
1. Về kiến thức		
CLO1	Nhớ và hiểu được các khái niệm cơ bản đề cập trong Đại số tuyến tính và Giải tích.	PLO2
CLO2	Vận dụng được các ý nghĩa đó để xử lý các bài toán, các mô hình Toán đã được xây dựng và trong các mô hình kĩ thuật chuyên ngành.	PLO2
2. Về kỹ năng		
CLO3	Hình thành và phát triển kỹ năng phân tích các giả thiết được nêu trong các tình huống đã cho để tìm ra hướng giải quyết bài toán kĩ thuật xây dựng.	PLO2
CLO4	Hình thành các kỹ năng sử dụng các công cụ trang bị trong Toán cao cấp, sử dụng thành thạo máy tính cầm tay để tính trong các mô hình có sử dụng Đại số tuyến tính.	PLO2
CLO5	Có khả năng nhìn nhận tổng thể về sự phối hợp các bước khi giải quyết các bài toán kĩ thuật.	PLO2
CLO6	Phát triển kỹ năng nghiên cứu hình thành ý tưởng tổng quát hóa trong các tình huống tương tự. Phát huy, rèn luyện tư duy logic.	PLO11
CLO7	Có khả năng vận dụng tốt các phương pháp một cách hợp lý khi sử dụng các công cụ toán học giải quyết các bài toán trong phân tích tĩnh, phân tích tĩnh-so sánh và phân tích động.	PLO12
CLO8	Hình thành kỹ năng phân tích, kiểm soát kết quả dẫn đến biện luận và lựa chọn các kết quả hợp lý.	
3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm		
CLO9	Có năng lực xử lý các tình huống trong các bài toán, mô hình đang xem xét	PLO11
CLO10	Có trách nhiệm với các quyết định của bản thân khi mô hình Toán Kinh tế đang xét được áp dụng vào thực tiễn.	PLO12

7. Tài liệu giảng dạy học tập

7.1. Tài liệu chính (Giáo trình chính):

1. Phan Đức Châu (Chủ biên), Nguyễn Hoàn Vũ, *Toán cao cấp - Dành cho sinh viên các ngành Công nghệ và Kỹ thuật*, Tr. ĐH KD và CN Hà Nội, Hà Nội, 2022.

2. Phan Đức Châu (Chủ biên), Nguyễn Hoàn Vũ, *Toán cao cấp nâng cao – Dành cho sinh viên các ngành Công nghệ và Kỹ thuật*, Tr. ĐH KD và CN Hà Nội, Hà Nội 2022.

7.2. Tài liệu tham khảo:

1. Nguyễn Đình Trí (Chủ biên), *Toán học cao cấp, tập I, II, III, (tái bản lần thứ 12)*, Nhà xuất bản Giáo dục, Hà nội, 2012.

2. Nguyễn Đình Trí (Chủ biên), *Bài tập Toán cao cấp, tập I, II, III, (tái bản lần thứ 12)*, Nhà xuất bản Giáo dục, Hà nội, 2012.

3. Nguyễn Thủy Thanh, Đỗ Đức Giáo, *Hướng dẫn giải bài tập Giải tích toán học, Tập I, II, (in lần thứ 3)*, Nhà xuất bản ĐHQG HN, 2002.

8. Nhiệm vụ của giảng viên và sinh viên

Nội dung	Số tiết	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	Đáp ứng CĐR Học phần
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Chương 1. Ma trận. Định thức. Hệ phương trình đại số tuyến tính 1.1. Ma trận. Các phép toán trên ma trận. 1.2. Định thức. Các tính chất cơ bản. 1.3. Ma trận nghịch đảo. Phương pháp ma trận phụ hợp. 1.4. Hệ phương trình đại số tuyến tính. Hệ Cramer. Phương pháp Gauss..	14	Chuẩn bị tốt bài giảng. Đây là phần toàn bộ là kiến thức mới, chú trọng các khái niệm và các phương pháp giải bài tập về hệ phương trình tuyến tính.	Đọc trước bài học, học kỹ lý thuyết và làm đầy đủ các bài tập. Tập trung vào các khái niệm và giải hệ phương trình tuyến tính. Chú ý sử dụng máy tính trong thực hành.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO8 CLO9 CLO10
Chương 2. HÀM SỐ MỘT BIẾN SỐ	29	Chuẩn bị tốt bài giảng. Chú ý củng	Đọc trước bài học, học kỹ lý thuyết và	CLO1 CLO2

Nội dung	Số tiết	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	Đáp ứng CDR Học phần
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2.1. Hàm số một biến số. Các hàm sơ cấp cơ bản. 2.2. Giới hạn và liên tục. 2.3. Vi phân hàm 1 biến. 2.4. Khảo sát hàm số. Giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số. 2.5. Tích phân hàm 1 biến. Nguyên hàm và tích phân bất định. Tích phân xác định. 2.6. Ứng dụng tích phân xác định tính các đại lượng.		cổ các kiến thức đã học ở phổ thông kết hợp các kiến thức mới, đảm bảo tính liên tục và hoàn chỉnh của bài giảng. Tập trung các bài tập thực hành.	làm đầy đủ các bài tập. Chú ý ôn lại các kiến thức đã học ở phổ thông và nắm vững các kiến thức mới, đảm bảo liên tục và hoàn chỉnh các khái niệm. Sử dụng máy tính trong tính toán thực hành.	CLO3 CLO4 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8 CLO9 CLO10
Chương 3. HÀM SỐ NHIỀU BIẾN SỐ 3.1. Hàm nhiều biến. Giới hạn và giới hạn lặp. Liên tục hàm nhiều biến. 3.2. Đạo hàm riêng và vi phân của hàm nhiều biến 3.3. Cực trị (Cực trị tự do và cực trị có điều kiện ràng buộc). Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm nhiều biến.		Chuẩn bị bài giảng. Chú ý cách tính đạo hàm riêng và vi phân, cách tìm cực trị và ứng dụng trong thực tế và môi trường.	Đọc trước bài học, học kỹ lý thuyết và làm đầy đủ bài tập. Luyện tập nhiều cách tính đạo hàm riêng. Tìm hiểu, làm quen sử dụng các phần mềm tính toán trên máy tính.	
Chương 4. PHƯƠNG TRÌNH VI PHÂN 4.1. Đại cương về phương trình vi phân 4.2. Phương trình vi phân cấp 1. Phương pháp giải một số phương trình vi phân cấp 1		Chuẩn bị bài giảng. Tập trung nhiều phần thực hành giải các bài tập. Chú ý cách giải phương trình vi phân.	Đọc trước bài học. Luyện tập nhiều các bài tập giải phương trình vi phân.	

9. Phương pháp giảng dạy và hình thức kiểm tra đánh giá kết quả học tập

9.1. Phương pháp giảng dạy học phần

TT	Phương pháp giảng dạy	Đáp ứng CDR của học phần
1	Dạy lý thuyết kết hợp với làm bài tập tại lớp	
2	Nhắc lại lý thuyết trước kết hợp với chữa bài tập đã làm ở nhà	

9.2. Hình thức kiểm tra, đánh giá

BẢNG ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ CỦA NGƯỜI HỌC

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp /Hình thức đánh giá	Tiêu chí đánh giá	Thời điểm đánh giá	Hệ số	Đáp ứng CDR học phần	Trọng số
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Điểm chuyên cần	Đánh giá chuyên cần	- Tham gia lớp học - Nghiêm túc - Mức độ tham gia tương tác	Toàn bộ các tuần	1		40%
	A1.2 Bài kiểm tra lần 1	Kiểm tra tự luận	- Kiểm tra mức độ nhận thức chương 1 và chương 2 - Trình bày: rõ ràng, biết sử dụng máy tính Casio	Tuần thứ 4			
	A1.2. Bài kiểm tra lần 2	Kiểm tra tự luận	- Kiểm tra mức độ nhận thức chương 3 và chương 4 - Trình bày: rõ ràng	Tuần thứ 8			
A2.	Bài thi cuối kỳ	Kiểm tra	- Mức độ câu hỏi trắc nghiệm	Theo kế hoạch			60%

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp /Hình thức đánh giá	Tiêu chí đánh giá	Thời điểm đánh giá	Hệ số	Đáp ứng CDR học phần	Trọng số
Đánh giá cuối kỳ		trắc nghiệm máy	- Thái độ nghiêm túc tham gia kỳ thi	thi của Trường			

10. Thông tin về người biên soạn

Nguyễn Hoàn Vũ, Thạc sĩ

PHÊ DUYỆT

Đề cương học phần được thông qua Hội đồng Khoa học Khoa

Người biên soạn

Chủ nhiệm Khoa Toán

ThS. Nguyễn Hoàn Vũ

GS.TSKH Vũ Thiều

Chủ nhiệm khoa Môi trường

TS. Đỗ Văn Sáng