

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 8 tháng 10 năm 2021

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC**

NGÀNH: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO

I. Thông tin chung về học phần

- Tên học phần: Toán cao cấp A3
- Tên tiếng Anh: Advanced Mathematics A3
- Mã học phần: 202110
- Số tín chỉ: 3
- Điều kiện tham gia học tập học phần:
Môn học tiên quyết: không
Môn học trước: Toán cao cấp A1 (202109)
- Bộ môn: Toán
- Khoa: Khoa học
- Phân bố thời gian: 15 tuần
- Học kỳ: 1 (năm thứ 2)
- Học phần thuộc khối kiến thức:

Cơ bản <input checked="" type="checkbox"/>		Cơ sở ngành <input type="checkbox"/>		Chuyên ngành <input type="checkbox"/>	
Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>

Ngôn ngữ giảng dạy: tiếng Anh Tiếng Việt

II. Thông tin về giảng viên:

- Họ và tên: Đặng Văn Quý
- Chức danh, học vị: Giảng viên, thạc sĩ
- Thời gian, địa điểm làm việc: Thứ 2-6, Bộ môn Toán, Khoa Khoa học, ĐH Nông Lâm Tp. HCM
- Địa chỉ liên hệ: Bộ môn Toán, Khoa Khoa học, ĐH Nông Lâm Tp. HCM
- Điện thoại: 0918200609, Email: quy.dangvan@hcmuaf.edu.vn Các hướng nghiên cứu chính: Phương trình đạo hàm riêng

III. Mô tả học phần:

Học phần Toán cao cấp A3 cung cấp cho sinh viên ngành Công nghệ Kỹ thuật Năng lượng tái tạo, những kiến thức cơ bản về Giải tích hàm nhiều biến và Phương trình vi phân như: các khái niệm giới hạn, liên tục, các phép tính vi tích phân của hàm nhiều biến, các phương

trình vi phân bậc nhất và bậc hai, đây là những kiến thức nền tảng để sinh viên có thể tiếp thu được những kiến thức của ngành

IV. Mục tiêu và chuẩn đầu ra

- Mục tiêu của học phần:**

G1: Cung cấp những kiến thức cơ bản về giải tích hàm nhiều biến và phương trình vi phân và các ứng dụng cơ bản của môn trong công nghệ kỹ thuật năng lượng tái tạo, giúp cho sinh viên tiếp thu tốt kiến thức chuyên ngành.

G2: Rèn luyện khả năng tư duy cũng như rèn luyện các kỹ năng phát hiện và giải quyết vấn đề để sinh viên có thể vận dụng được các kiến thức của học phần mô hình hóa về mặt toán học cho những vấn đề cơ bản liên quan đến công nghệ kỹ thuật năng lượng tái tạo

G3: Trang bị khả năng làm việc nhóm, giao tiếp, thuyết trình, thái độ chuyên nghiệp cũng như ý thức tự học hỏi không ngừng.

- Mức độ đóng góp cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:**

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT								
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
202110	Toán cao cấp A3									
		H	H	S	N	N	H	N	S	N

Ghi chú:

N : Không đóng góp/không liên quan

S : Có đóng góp/liên quan nhưng không nhiều

H : Đóng góp nhiều/liên quan nhiều

PLO10	PLO11	PLO12
S	S	S

- Chuẩn đầu ra của học phần (theo thang đo năng lực của Bloom):**

Ký hiệu	CĐR của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CĐR của CTĐT
Kiến thức		

CLO 1	Nắm được các kiến thức cơ bản và hiểu được ý nghĩa của các phép tính vi tích phân của hàm nhiều biến cũng như của các phương trình vi phân. Giải được các bài toán cơ bản của các phép tính vi tích phân của hàm nhiều biến; nhận dạng và giải được các dạng cơ bản của các phương trình vi phân cấp 1 và 2.	PLO 1
CLO 2	Vận dụng được các kiến thức của học phần để có thể mô hình hóa về mặt toán học cho những vấn đề cơ bản liên quan đến Ngành công nghệ kỹ thuật năng lượng tái tạo.	PLO2, PLO3
CLO 3	Xác định được vai trò của các kiến thức trong học phần trong việc tiếp thu, học tập các môn cơ sở ngành và chuyên ngành.	PLO 2
Kỹ năng		
CLO 4	Có khả năng làm việc độc lập cũng như kỹ năng hợp tác làm việc nhóm.	PLO 10
CLO 5	Có các kỹ năng tư duy, phân tích và ra quyết định; kỹ năng phát hiện và giải quyết vấn đề; khả năng hệ thống hoá kiến thức, phân tích vấn đề và giải quyết vấn đề.	PLO6, PLO 8
Thái độ		
CLO 6	Có thái độ đúng trong hoạt động sống và học tập (cũng như hoạt động nghề nghiệp về sau), có tính chuyên nghiệp và tinh thần cộng tác tốt.	PLO11, PLO12
CLO 7	Có ý thức tự học hỏi và tinh thần học hỏi không ngừng để nâng cao trình độ, nâng cao kỹ năng phát hiện và giải quyết vấn đề của ngành.	PLO 11

V. Phương pháp giảng dạy và học tập

1. Phương pháp giảng dạy

- Thuyết giảng
- Tổ chức thảo luận theo nhóm đối với một số vấn đề, ứng dụng cụ thể.

2. Phương pháp học tập

- Tham dự các bài giảng đầy đủ và có những ghi chép cần thiết liên quan đến bài giảng; nghe giảng, làm bài tập của các bài giảng đã học và chuẩn bị trước cho bài giảng kế tiếp; tham gia một cách tích cực các vấn đề thảo luận và biết đặt các câu hỏi với các giảng viên cho các vấn đề chưa hiểu rõ trong bài giảng.
- Sinh viên được khích lệ tự tìm kiếm từ các nguồn tài liệu tham khảo, đặc biệt là từ internet về các ứng dụng của các kiến thức trong học phần đối với các các

môn cơ sở ngành và chuyên ngành; tìm hiểu các mô hình hóa các vấn đề thực tế thành các bài toán lý thuyết sử dụng các kiến thức trong học phần.

VI. Nhiệm vụ của sinh viên

- Sinh viên phải tham dự ít nhất 80% số buổi học trên lớp.
- Sinh viên phải làm bài tập đầy đủ các phần đã học và phải chuẩn bị trước cho bài giảng kế tiếp.
- Sinh viên phải có tinh thần tự nghiên cứu: biết tham khảo các nguồn tài liệu khác để làm rõ hơn các vấn đề đang học, biết tìm kiếm và sử dụng các nguồn tài nguyên trên mạng để giúp học tốt hơn học phần.
- Phải biết tôn trọng giảng viên và các sinh viên khác, có ý thức xây dựng giúp học phần được thực hiện tốt, có thái độ cầu thị, tôn trọng sở hữu trí tuệ.

VII. Đánh giá và cho điểm

1. Thang điểm: 10
2. Kế hoạch đánh giá và trọng số

Bảng 1. Matrix đánh giá CDR của học phần

Các CDR của học phần	Chuyên cần (10%)	Thảo luận nhóm (10%)	Thi giữa kỳ (20%)	Thi cuối kỳ (60%)
CLO 1	X	X	X	X
CLO 2	X	X	X	X
CLO 3	X	X	X	X
CLO 4		X		
CLO 5		X	X	X
CLO 6		X	X	X
CLO 7		X		

Bảng 2. Rubric đánh giá học phần**•Rubric 1(R₁). Đánh giá chuyên cần (10%):**

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức độ			
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu
		9-10	Từ 7-8	4-6	<4
Có mặt trên lớp	70%	Lên bảng trên 4 lần	Lên bảng 4 lần	Lên bảng từ 2 đến 3 lần	Lên bảng dưới 2 lần
Thái độ tham dự	30%	Nhiệt tình phát biểu, đặt câu hỏi, và tham gia các hoạt động trên lớp	Có phát biểu, đặt câu hỏi, và tham gia các hoạt động trên lớp	Rất ít khi phát biểu, đặt câu hỏi, và tham gia các hoạt động trên lớp	Không bao giờ phát biểu, đặt câu hỏi hay tham gia các hoạt động trên lớp

• Rubric 2(R₂) . Đánh giá thảo luận nhóm trong giờ học (10%):

Tiêu chí	Tỷ lệ (%)	Mức độ			
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu
		9-10	Từ 7-8	4-6	<4
Thái độ tham gia thảo luận	30	Chủ động gợi ý thảo luận	Có tham gia thảo luận	Rất ít tham gia thảo luận	Không tham gia thảo luận
Kỹ năng thảo luận	35	Tất cả nhận định, phân tích, đánh giá có cơ sở khoa học	Nhiều nhận định, phân tích, đánh giá có cơ sở khoa học	Một số ít nhận định, phân tích, đánh giá có cơ sở khoa học	Tất cả nhận định, phân tích, đánh giá không có cơ sở khoa học
Chất lượng của ý kiến đóng góp	35	Sáng tạo, tất cả ý kiến liên hệ chặt	Sáng tạo, nhiều ý kiến liên hệ chặt chẽ với nội dung thảo luận	Vài ý kiến liên hệ chặt chẽ với nội dung thảo luận	Tất cả ý kiến gần như không liên hệ với nội dung thảo luận

		chế với nội dung thảo luận			
--	--	----------------------------------	--	--	--

• Rubric 3. (R₃) Đánh giá kiểm tra giữa kỳ (20%)

Tiêu chí	Tỷ lệ (%)	Mức độ			
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu
		9-10	Từ 7-8	4-6	<4
Bài tập tự luận	100	Theo thang điểm cụ thể của đề và đáp án kiểm tra giữa kỳ			

• Rubric 4(R₄) . Đánh giá thi cuối kỳ (60%)

Tiêu chí	Tỷ lệ (%)	Mức độ			
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu
		9-10	Từ 7-8	4-6	<4
Trắc nghiệm và tự luận	100	Theo thang điểm cụ thể của đề và đáp án kiểm tra cuối kỳ			

Điểm	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Đánh giá chung	Hoàn thành môn học loại xuất sắc	Hoàn thành môn học loại giỏi	Hoàn thành môn học loại khá giỏi	Hoàn thành môn học loại khá	Hoàn thành môn học loại trung bình khá	Hoàn thành môn học loại trung bình	Hoàn thành môn học	Không đạt			

VIII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

- Sách giáo trình:

1. Ngô Thiện, Lê Nguyễn Kim Hằng, Hồ Ngọc Kỳ, *Toán cao cấp A3*, Đại học Nông Lâm Tp.HCM, 2017 (lưu hành nội bộ).

- Tài liệu tham khảo:

1. Nguyễn Đình Trí, Tạ Văn Đĩnh, Đoàn Quỳnh, *Toán học cao cấp, Tập 3*, NXB Giáo dục, 2006.

2. Nguyễn Đình Trí, Tạ Văn Đĩnh, Đoàn Quỳnh, *Bài tập Toán cao cấp, Tập 3*, NXB Giáo dục, 2008.

3. James Stewart, *Single Variable Calculus (7th edition)*, Brooks/Cole Cengage Learning, 2010.

IX. Nội dung chi tiết của học phần :

Chương	Nội dung	CDR chi tiết (LLOs)	Hoạt động dạy và học	Hoạt động đánh giá	CDR của học phần
1. Phép tính vi phân hàm nhiều biến	<p>1.1. Các khái niệm 1.1.1. Các tập mở 1.1.2. Tập mở, tập đóng, lân cận của điểm, tập liên thông, sự hội tụ trong R^2</p> <p>1.2. Giới hạn và liên tục 1.2.1. Giới hạn của hàm nhiều biến 1.2.2. Hàm liên tục</p> <p>1.3. Đạo hàm riêng và vi phân 1.3.1. Đạo hàm riêng 1.3.2. Tính khả vi, vi phân toàn phần</p>	<p>- Nắm vững các định nghĩa và hiểu được ý nghĩa của các phép tính đạo hàm riêng, đạo hàm theo hướng và vi phân toàn phần</p> <p>- Giải quyết được các bài toán cụ thể về</p>	- Giảng viên thuyết giảng, tổ chức thảo luận một số ứng dụng của phép tính vi phân, sửa bài tập của sinh viên	R1 R2 R3 R4	CLO 1 CLO 2 CLO 3 CLO 4 CLO 5 CLO 6 CLO 7

Chương	Nội dung	CĐR chi tiết (LLOs)	Hoạt động dạy và học	Hoạt động đánh giá	CĐR của học phần
	<p>1.4. Đạo hàm riêng và vi phân cấp cao</p> <p>1.4.1. Đạo hàm riêng cấp cao</p> <p>1.4.2. Vi phân cấp cao</p> <p>1.5. Hàm ẩn, đạo hàm của hàm</p> <p>1.5.1. Hàm ẩn một biến</p> <p>1.5.2. Hàm ẩn nhiều biến</p> <p>1.6. Đạo hàm theo hướng - vector gradient</p> <p>1.6.1. Đạo hàm theo hướng</p> <p>1.6.2. Vector gradient</p> <p>1.7. Các ứng dụng trong hình học</p> <p>1.7.1. Tiếp tuyến của đường cong</p> <p>1.7.2. Độ cong của đường cong phẳng</p> <p>1.7.3. Tiếp diện của mặt cong</p>	<p>các phép tính đạo hàm riêng, đạo hàm theo hướng và vi phân toàn phần</p> <p>- Nắm được các ứng dụng hình học của các phép tính vi phân hàm nhiều biến</p> <p>- Áp dụng được phép tính vi phân trong việc tìm tốc độ thay đổi của đại lượng theo hướng, tính lượng thay đổi của hàm theo các lượng thay đổi của biến</p>	<p>- Sinh viên nghe giảng, thảo luận nhóm, làm bài tập và chuẩn bị trước bài giảng kế tiếp ở nhà</p>		
	<p>1.8. Một số ứng dụng khác trong thực tế</p> <p><i>(trình bày các mô hình dẫn tới các phương trình sóng, nhiệt, phương trình Laplace, một số ứng dụng của đạo hàm riêng, đạo hàm có hướng và vi phân toàn phần trong việc tìm tốc độ thay đổi của đại lượng theo</i></p>	<p>- Nắm được cách mô hình hóa về mặt toán học của một số mô thực tế như sự truyền nhiệt, dao</p>	<p>Sinh viên tự nghiên cứu, thảo luận nhóm và tìm hiểu thêm các</p>	<p>R2</p>	<p>CLO 1 CLO 2 CLO 3 CLO 5</p>

Chương	Nội dung	CĐR chi tiết (LLOs)	Hoạt động dạy và học	Hoạt động đánh giá	CĐR của học phần
	<i>hướng, tính lượng thay đổi của hàm theo các lượng thay đổi của biến ở dạng bậc nhất v.v...)</i>	động của màng v.v...	ứng dụng khác		
2. Cực trị hàm nhiều biến	<p>2.1. Cực trị của hàm nhiều biến</p> <p>2.1.1. Khái niệm</p> <p>2.1.2. Điều kiện tồn tại cực trị</p> <p>2.2. Cực trị có điều kiện</p> <p>2.2.1. Cực trị có điều kiện của hàm hai biến</p> <p>2.2.2. Cực trị có điều kiện của hàm nhiều biến</p> <p>2.3. Giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm nhiều biến</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được các khái niệm cực trị - Giải quyết được các bài toán tìm cực trị cụ thể - Biết phân tích và áp dụng được kiến thức về cực trị hàm nhiều biến cho các bài toán tối ưu hóa trong một số vấn đề thực tế 	<ul style="list-style-type: none"> - Giảng viên thuyết giảng, tổ chức thảo luận một số ứng dụng của cực trị, sửa bài tập cho sinh viên - Sinh viên nghe giảng, thảo luận nhóm, làm bài tập và chuẩn bị trước bài giảng kế tiếp ở nhà 	R1 R2 R3 R4	CLO 1 CLO 2 CLO 3 CLO 4 CLO 5 CLO 6 CLO 7
	2.4. Ứng dụng của cực trị trong một số mô hình thực tế (<i>trình bày một số ứng dụng của cực trị hàm nhiều biến trong khoa học tên lửa, tối ưu hóa Hydro-Turbine v.v...)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Nắm được cách mô hình hóa về mặt toán học của một số mô hình thực tế sử dụng kiến thức về cực trị hàm nhiều biến 	Sinh viên tự nghiên cứu, thảo luận nhóm và tìm hiểu thêm các ứng dụng khác	R2	CLO 1 CLO 2 CLO 3 CLO 5

Chương	Nội dung	CĐR chi tiết (LLOs)	Hoạt động dạy và học	Hoạt động đánh giá	CĐR của học phần
3. Phép tính tích phân của hàm nhiều biến	<p>3.1. Tích phân kép</p> <p>3.1.1. Định nghĩa, ý nghĩa và tính chất</p> <p>3.1.2. Cách tính tích phân kép</p> <p>3.1.3. Ứng dụng của tích phân kép</p> <p>3.2. Tích phân bội ba</p> <p>3.2.1. Định nghĩa, ý nghĩa và tính chất</p> <p>3.2.2. Cách tính tích phân bội ba</p> <p>3.2.3. Ứng dụng của tích phân bội ba</p> <p>3.3. Tích phân đường loại một</p> <p>3.3.1. Định nghĩa, sự liên hệ với tích phân Riemann</p> <p>3.3.2. Ứng dụng của tích phân đường loại một</p> <p>3.4. Tích phân đường loại hai</p> <p>3.4.1. Định nghĩa, ý nghĩa và tính chất</p> <p>3.4.2. Cách tính</p> <p>3.4.3. Liên hệ giữa tích phân đường loại một và loại hai</p> <p>3.4.4. Công thức Green</p> <p>3.4.5. Điều kiện để tích phân đường không phụ thuộc vào đường lấy tích phân</p> <p>3.4.6. Ứng dụng của tích phân đường loại hai</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nắm được các định nghĩa tích phân bội, tích phân đường - Giải quyết được các bài toán tích phân bội, tích phân đường cụ thể - Nắm được các ứng dụng của tích phân bội, tích phân đường trong hình học, cơ học như các bài toán tính diện tích mặt cong, tính khối lượng, tính mômen, tính công v.v... - Biết phân tích, vận dụng được các kiến thức về tích phân hàm nhiều biến để mô hình hóa về mặt toán học và giải quyết được một số bài toán đơn 	<ul style="list-style-type: none"> - Giảng viên thuyết giảng, tổ chức thảo luận một số ứng dụng của tích phân, sửa bài tập cho sinh viên - Sinh viên nghe giảng, thảo luận nhóm, làm bài tập và chuẩn bị trước bài giảng kế tiếp ở nhà 	R1 R2 R3 R4	CLO 1 CLO 2 CLO 3 CLO 4 CLO 5 CLO 6 CLO 7

Chương	Nội dung	CDR chi tiết (LLOs)	Hoạt động dạy và học	Hoạt động đánh giá	CDR của học phần
		giản trong kỹ thuật			
4. Phương trình vi phân	<p>4.1. Một số mô hình thực tế</p> <p>4.2. Khái niệm về phương trình vi phân</p> <p>4.3. Phương trình vi phân cấp một</p> <p>4.3.1. Các khái niệm</p> <p>4.3.2. Phương trình vi phân có biến phân ly</p> <p>4.3.3. <i>Phương trình vi phân đẳng cấp</i></p> <p>4.3.4. Phương trình vi phân tuyến tính cấp một</p> <p>4.3.5. <i>Phương trình Bernoulli</i></p> <p>4.3.6. <i>Phương trình vi phân toàn phần</i></p> <p>4.4. Phương trình vi phân cấp hai</p> <p>4.4.1. Các khái niệm</p> <p>4.4.2. Phương trình vi phân cấp hai giảm cấp được</p> <p>4.4.3. <i>Phương trình vi phân tuyến tính cấp hai</i></p> <p>4.5. <i>Hệ phương trình vi phân tuyến tính</i></p> <p>4.5.1. Các khái niệm</p> <p>4.5.2. <i>Hai phương pháp giải hệ phương trình vi phân cấp một</i></p>	<p>- Nắm vững định nghĩa, nhận dạng được các phương trình vi phân bậc một và hai và cách giải</p> <p>- Nắm được cách mô hình hóa về mặt toán học của một số mô hình thực tế như các dao động điều hòa, một số bài toán trong cơ học chất lỏng v.v...</p> <p>- Biết phân tích, vận dụng được các kiến thức về về phương trình vi phân để mô hình hóa về mặt toán học và giải quyết được một số bài toán đơn giản trong kỹ thuật</p>	<p>- Giảng viên thuyết giảng, sửa bài tập cho sinh viên</p> <p>- Sinh viên nghe giảng, thảo luận nhóm, làm bài tập và chuẩn bị trước bài giảng kế tiếp ở nhà</p>	R1 R2 R3 R4	CLO 1 CLO 2 CLO 3 CLO 4 CLO 5 CLO 6 CLO 7

X. Hình thức tổ chức dạy học :

Nội dung		Hình thức tổ chức dạy học			TỔNG
		Lên lớp		Tự học	
		Lý thuyết	Bài tập		
Chương 1	Giới hạn, tính liên tục của hàm nhiều biến	1	0.5	3	4.5
	Đạo hàm riêng và vi phân của hàm nhiều biến	2	1	6	9
	Đạo hàm riêng và vi phân cấp cao Ứng dụng của đạo hàm riêng và vi phân toàn phần	1.5	0.5	4	6
Chương 2	Cực trị hàm nhiều biến	4.5	2	13	19.5
Chương 3	Tích phân kép	3.5	1.5	10	15
	Tích phân bội ba	3.5	1.5	10	15
	Tích phân đường loại một	3.5	1.5	10	15
	Tích phân đường loại hai	3.5	1.5	10	15
Chương 4	Phương trình vi phân cấp một	3.5	2	11	16.5
	Phương trình vi phân cấp hai	3.5	1.5	10	15
	Hệ phương trình vi phân cấp một	1	0.5	3	4.5
TỔNG		31	14	90	135

XI. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần:

- Phòng học, thực hành: Phòng học
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: Máy chiếu, loa, micro

TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG BỘ MÔN

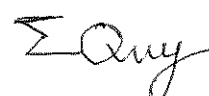
GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN



TS. Nguyễn Thị Mai



TS. Trần Bảo Ngọc



ThS. Đặng Văn Quý