

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
TOÁN ỨNG DỤNG A2**

Số tín chỉ: 03

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Khối ngành Công nghệ, Kỹ thuật

Năm 2020

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Khối ngành Công nghệ, Kỹ thuật

- Tên học phần:** Toán ứng dụng A2
- Mã học phần:** TOAN 005
- Số tín chỉ:** 3 (3,0)
- Trình độ cho sinh viên:** Năm thứ nhất
- Phân bổ thời gian:**
 - Lên lớp: 45 tiết lý thuyết, 0 tiết thực hành
 - Tự học: 90 giờ
- Điều kiện tiên quyết:** Toán ứng dụng A1
- Giảng viên**

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Nguyễn Kiều Hiền	0985 330 644	nguyenkieuhien@gmail.com
2	ThS. Nguyễn Thị Hồng	0977 260 832	nguyenhong.sd@gmail.com
3	ThS. Nguyễn Thị Huệ	0977 944 536	minhhuesaodo@gmail.com
4	ThS. Nguyễn Thị Diệp Huyền	0988 101 489	diephuyendhsaodo@gmail.com
5	TS. Nguyễn Việt Tuấn	0978 235 234	nguyentuandhsd@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần

Học phần Toán ứng dụng A2 đề cập đến những kiến thức cơ bản về các nội dung sau: Giới hạn kép, sự liên tục, đạo hàm, vi phân và cực trị của hàm nhiều biến. Phương trình vi phân cấp 1, phương trình vi phân cấp 2, hệ phương trình vi phân. Tích phân kép, tích phân bội ba, tích phân đường loại 1, tích phân đường loại 2, tích phân mặt loại 1, tích phân mặt loại 2 và một số ứng dụng của chúng vào các bài toán trong kỹ thuật.

9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra học phần

9.1. Mục tiêu

Mục tiêu học phần thỏa mãn mục tiêu của chương trình đào tạo:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	Kiến thức		
	Trình bày kiến thức cơ bản về các nội dung sau: Giới hạn kép, sự liên tục, đạo hàm, vi phân và cực trị của hàm nhiều	1	[1.2.1.1b]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
	biến. Phương trình vi phân cấp 1, phương trình vi phân cấp 2, hệ phương trình vi phân. Tích phân kép, tích phân bội ba, tích phân đường loại 1, tích phân đường loại 2, tích phân mặt loại 1, tích phân mặt loại 2 và một số ứng dụng của chúng vào các bài toán trong kỹ thuật.		
MT2	Kỹ năng		
	Kỹ năng tính toán, giải thích và lập luận để giải quyết các bài toán về giới hạn kép, sự liên tục, đạo hàm, vi phân và cực trị của hàm nhiều biến, phương trình vi phân cấp 1, phương trình vi phân cấp 2, hệ phương trình vi phân, tích phân kép, tích phân bội ba, tích phân đường loại 1, tích phân đường loại 2, tích phân mặt loại 1, tích phân mặt loại 2.	3	[1.2.2.2]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
	Khả năng làm việc độc lập, làm việc theo nhóm, giao tiếp và thuyết trình giải thích vấn đề trong nhóm cũng như trước lớp.	3	[1.2.3.1] [1.2.3.2]

9.2. Chuẩn đầu ra của học phần

Sự phù hợp của chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
CĐR1	Kiến thức		
CĐR1.1	Phát biểu được định nghĩa giới hạn kép, liên tục.	1	[2.1.2]
CĐR1.2	Trình bày được công thức tính vectơ gradien.		
CĐR1.3	Trình bày được phương pháp tìm cực trị của hàm hai biến.		
CĐR1.4	Trình bày được các dạng của phương trình vi phân cấp 1, phương trình vi phân cấp 2.		
CĐR1.5	Trình bày được các phương pháp để giải phương trình vi phân cấp 1, phương trình vi phân cấp 2.		

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CDR học phần trong CTĐT
CDR1.6	Trình bày được định nghĩa và cách tính tích phân kép, tích phân bội.		
CDR1.7	Trình bày được các ứng dụng của tích phân kép.		
CDR1.8	Trình bày được định nghĩa, cách tính của tích phân đường.		
CDR2	Kỹ năng		
CDR2.1	Thực hiện được các giới hạn cơ bản, xét tính liên tục.		
CDR2.2	Thực hiện được các phép tính đạo hàm riêng và vi phân hàm nhiều biến.		
CDR2.3	Áp dụng công thức tính được vectơ gradien.		
CDR2.4	Tìm được cực trị của hàm hai biến.		
CDR2.5	Sử dụng các khái niệm cơ bản về phương trình vi phân cấp 1, phương trình vi phân cấp 2 để chọn cách giải phương trình.		
CDR2.6	Áp dụng các phương pháp để giải phương trình vi phân cấp 1, phương trình vi phân cấp 2 theo cách khác nhau.		
CDR2.7	Chứng minh được công thức nghiệm tổng quát của phương trình thuần nhất.	3	[2.2.4]
CDR2.8	Vẽ được miền lấy tích phân bội và xác định được cận cho từng biến.		
CDR2.9	Đưa tích phân bội về tích phân lặp và tính được tích phân lặp.		
CDR2.10	Viết được phương trình đường cong lấy tích phân.		
CDR2.11	Chuyển tích phân đường thành tích phân xác định và tính được tích phân xác định.		
CDR2.12	Tính toán chính xác trong quá trình làm bài tập cá nhân, làm bài tập nhóm, làm bài kiểm tra, làm bài thi.		
CDR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CDR3.1	Có thái độ tích cực hợp tác với giảng viên và các sinh viên khác trong quá trình học và làm bài tập.	3	[2.3.1]
CDR3.2	Có kỹ năng tự đọc và nghiên cứu các phần tự học trong tài liệu mà giảng viên yêu cầu.		[2.3.2]

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CDR học phần trong CTĐT
CDR3.3	Phân công nhiệm vụ trong nhóm một cách hiệu quả.		
CDR3.4	Có khả năng thuyết trình các vấn đề tự học ở nhà và báo cáo kết quả làm việc của nhóm trước lớp.		

10. Ma trận liên kết nội dung với chuẩn đầu ra học phần

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần																							
		CDR1								CDR2												CDR3			
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 1.5	CDR 1.6	CDR 1.7	CDR 1.8	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 2.5	CDR 2.6	CDR 2.7	CDR 2.8	CDR 2.9	CDR 2.10	CDR 2.11	CDR 2.12	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3	CDR 3.4
1	Chương 1. Hàm nhiều biến số 1.1. Các khái niệm cơ bản 1.2. Giới hạn và liên tục 1.3. Đạo hàm riêng và vi phân toàn phần 1.4. Cực trị	x	x	x					x	x	x	x									x	x	x	x	x
2	Chương 2: Phương trình vi phân 2.1. Các khái niệm cơ bản 2.2. Phương trình vi phân cấp một 2.3. Phương trình vi phân cấp hai 2.4. Hệ phương trình vi phân cấp một				x	x							x	x	x						x	x	x	x	x
3	Chương 3. Tích phân bội 3.1. Tích phân kép 3.2. Tích phân bội 3						x	x									x	x			x	x	x	x	x
4	Chương 4. Tích phân đường – Tích phân mặt 4.1. Tích phân đường 4.2. Tích phân mặt							x											x	x	x	x	x	x	x

11. Đánh giá học phần

11.1. Kiểm tra và đánh giá trình độ

Chuẩn đầu ra	Mức độ thành thạo được đánh giá bởi
CĐR1	Bài tập cá nhân, bài tập nhóm, kiểm tra thường xuyên
CĐR2	Bài tập cá nhân, bài tập nhóm, kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần
CĐR3	Bài tập cá nhân, bài tập nhóm, kiểm tra thường xuyên

11.2. Cách tính điểm học phần: Tính theo thang điểm 10 sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm 4.

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận; điểm đánh giá phần bài tập; điểm chuyên cần	01 điểm	20%	Điểm trung bình của các lần đánh giá
2	Điểm kiểm tra giữa học phần	01 điểm	30%	
3	Điểm thi kết thúc học phần	01 điểm	50%	

11.3. Phương pháp đánh giá

Học phần sử dụng phương pháp đánh giá điểm thành phần như sau:

- Kiểm tra thường xuyên; đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận; đánh giá phần bài tập; chuyên cần: Vấn đáp.
- Kiểm tra giữa học phần: Tự luận (01 bài kiểm tra, thời gian làm bài: 90 phút).
- Thi kết thúc học phần: Tự luận (01 bài thi, thời gian làm bài: 90 phút).

12. Yêu cầu học phần

Sinh viên thực hiện những yêu cầu sau:

- Tham gia tối thiểu 80% số tiết học trên lớp dưới sự hướng dẫn của giảng viên.
- Đọc và nghiên cứu tài liệu phục vụ học phần, hoàn thành các bài tập cá nhân và bài tập nhóm.
- Chủ động ôn tập theo đề cương ôn tập được giảng viên cung cấp.
- Tham gia kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần.
- Dụng cụ học tập: Máy tính, vở ghi, bút, thước kẻ,...

13. Tài liệu phục vụ học tập

- **Tài liệu bắt buộc:**

[1] - Trường Đại học Sao Đỏ (2020), *Giáo trình Toán ứng dụng A2*.

- **Tài liệu tham khảo:**

[2] - Nguyễn Đình Trí, Tạ Văn Đĩnh và Nguyễn Hồ Quỳnh (2020), *Toán cao cấp, tập 3*, NXB Giáo dục.

[3] - Nguyễn Đình Trí, Tạ Văn Đĩnh và Nguyễn Hồ Quỳnh (2017), *Bài tập Toán cao cấp, tập 3*, NXB Giáo dục.

14. Nội dung chi tiết học phần và phương pháp dạy-học

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
1	<p>Chương 1. Phép tính vi phân hàm nhiều biến.</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <p>Sau khi học xong chương này, sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được khái niệm đạo hàm riêng, đạo hàm theo hướng, vector gradient và cực trị hàm hai biến số. - Thực hiện được các phép tính đạo hàm riêng của hàm nhiều biến số. - Sử dụng định nghĩa để tính được vector gradient. - Áp dụng các phương pháp trong lý thuyết để tìm được đạo hàm theo hướng. - Tìm được cực trị hàm hai biến bằng điều kiện cần và đủ. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>1.1. Các khái niệm</p> <p>1.1.1. Một số khái niệm trong không gian \mathbb{R}^n</p> <p>1.1.2. Hàm hai biến số</p> <p>1.1.3. Hàm n biến số</p> <p>1.2. Giới hạn và liên tục</p> <p>1.2.1. Giới hạn hàm hai biến</p> <p>1.2.2. Tính liên tục hàm hai biến</p> <p>1.2.3. Giới hạn và tính liên tục của hàm n biến</p> <p>1.3. Đạo hàm riêng và vi phân toàn phần</p>	9 (9LT, 0TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ của sinh viên. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 1; [2]: Mục 1.1 – 1.4. + Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, bài tập nhóm trong [1]: Chương 1, Bài 1.1-1.14. + Làm bài tập cá nhân trong [3]: Chương 1, Bài 1 - 4; Bài 24 - 27. 	CDR1.1, CDR1.2, CDR1.3, CDR2.1, CDR2.2, CDR2.3, CDR2.4, CDR2.12, CDR3.1, CDR3.2, CDR3.3, CDR3.4.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	1.3.1. Đạo hàm riêng 1.3.2. Vi phân toàn phần 1.3.3. Đạo hàm của hàm hợp, hàm ẩn 1.3.4. Đạo hàm theo hướng và Gradien 1.4. Cực trị 1.4.1. Cực trị hàm hai biến 1.4.2. Cực trị có điều kiện 1.4.3. Cực trị của hàm n biến			
2	Chương 2. Phương trình vi phân Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này, sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau: - Trình bày được định nghĩa, dạng tổng quát của phương trình vi phân cấp 1, phương trình vi phân cấp 2. - Chứng minh được các công thức nghiệm tổng quát của phương trình vi phân cấp 1, phương trình vi phân cấp 2. - Áp dụng các phương pháp trong lý thuyết để giải các phương trình vi phân cấp 1, phương trình vi phân cấp 2. Nội dung cụ thể: 2.1. Các khái niệm cơ bản 2.1.1. Phương trình vi phân 2.1.2. Cấp của phương trình vi phân 2.1.3. Nghiệm của phương trình vi phân 2.2. Phương trình vi phân cấp một 2.2.1. Các định nghĩa 2.2.2. Phương trình biến số phân ly (Phương trình tách biến) 2.2.3. Phương trình thuần nhất	15 (13LT, 0TH, 2KT)	Thuyết trình; Phương pháp động não; Tổ chức học theo nhóm - Giảng viên: + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Nêu vấn đề cần giải quyết. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ của sinh viên. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 2; [2]: Mục 5.1 – 5.3; + Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, bài tập nhóm trong [1]: Chương 2, Bài 2.1- 2.11. + Làm bài tập cá nhân, bài tập nhóm trong [3]: Chương 5, Bài 1 – 3; Bài 5; Bài 21. + Làm bài kiểm tra.	CDR1.4, CDR1.5, CDR2.5, CDR2.6, CDR2.7, CDR2.12, CDR3.1, CDR3.2, CDR3.3, CDR3.4.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	2.2.4. Phương trình tuyến tính cấp một 2.2.5. Phương trình Becnuli 2.2.6. Phương trình vi phân toàn phần 2.3. Phương trình vi phân cấp hai 2.3.1. Các khái niệm 2.3.2. Phương trình cấp hai giảm cấp được 2.3.3. Phương trình vi phân tuyến tính cấp hai hệ số hằng 2.3.4. Phương trình tuyến tính cấp hai hệ số hàm số 2.4. Hệ phương trình vi phân cấp một 2.4.1. Hệ phương trình vi phân chuẩn tắc cấp một 2.4.2. Hệ phương trình vi phân tuyến tính thuần nhất hệ số hằng 2.4.3. Hệ phương trình vi phân tuyến tính không thuần nhất hệ số hằng - Kiểm tra giữa học phần			
3	Chương 3. Tích phân bội Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này, sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau: - Trình bày được định nghĩa tích phân kép, tích phân bội ba. - Xác định được cận lấy tích phân. - Áp dụng các kết quả trong lý thuyết để tính được tích phân trong từng hệ tọa độ. Nội dung cụ thể: 3.1. Tích phân kép 3.1.1. Định nghĩa, ý nghĩa, tính chất 3.1.2. Cách tính tích phân kép trong hệ tọa độ vuông góc	9 (9LT, 0TH)	Thuyết trình; Tổ chức cho sinh viên tranh luận; Tổ chức học theo nhóm - Giảng viên: + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Đưa nội dung tranh luận. + Giao bài tập cho các nhóm. + Nhận xét, đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ của sinh viên. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 3; [2]: Mục 3.2 – 3.3. + Lắng nghe, ghi chép,	CDR1.6, CDR1.7, CDR2.8, CDR2.9, CDR2.12, CDR3.1, CDR3.2, CDR3.3, CDR3.4.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	3.1.3. Cách tính tích phân kép trong hệ tọa độ cực 3.1.4. Ứng dụng tích phân kép 3.2. Tích phân bội 3 3.2.1. Định nghĩa, tính chất 3.2.2. Cách tính tích phân bội 3 3.2.3. Ứng dụng tích phân bội 3		tranh luận và phân biện. + Làm bài tập cá nhân trong [1]: Chương 3, Bài 3.1-3.7. + Làm bài tập theo nhóm trong [3]: Chương 3, Bài 7 -15; Bài 24 - 28.	
4	Chương 4. Tích phân đường – Tích phân mặt Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này, sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau: - Trình bày được định nghĩa tích phân đường, tích phân mặt. - Sử dụng được các phương pháp xác định được cận lấy tích phân đường, tích phân mặt. - Tính được tích phân đường, tích phân mặt. Nội dung cụ thể: 4.1. Tích phân đường 4.1.1. Tích phân đường loại 1 4.1.2. Tích phân đường loại 2 4.2. Tích phân mặt 4.2.1. Tích phân mặt loại 1 4.2.2. Tích phân mặt loại 2	12 (12LT, 0TH)	Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm - Giảng viên: + Giải thích các định nghĩa. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ của sinh viên. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 4; [2]: Mục 4.1 – 4.4. + Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, bài tập nhóm trong [1]: Chương 4, Bài 4.1–4.8. + Làm bài tập theo nhóm trong [3]: Chương 4, Bài 1 –5.	CDR1.8, CDR2.10, CDR2.11, CDR2.12, CDR3.1, CDR3.2, CDR3.3, CDR3.4.

Hải Dương, ngày 24 tháng 9 năm 2020

TRƯỜNG KHOA

TRƯỜNG BỘ MÔN



TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

TS. Nguyễn Viết Tuấn

TS. Nguyễn Viết Tuấn