

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Hàm số nhiều biến số, Ứng dụng của phép tính vi phân vào hình học, Tích phân kép (bội hai), Tích phân đường, Lý thuyết trường. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho kỹ sư các ngành công nghệ và kinh tế.

Objective: This course provides the basics knowledge about functions of several variables, applications of differential calculus, double integrals, line integrals, and vector fields. Students can understand the basics of computing technology and continue to study further.

Nội dung: Hàm số nhiều biến số, Ứng dụng phép tính vi phân vào hình học, tích phân kép (bội hai), tích phân đường loại một và loại hai, lý thuyết trường.

Contents: Functions of several variables, applications of differential calculus, double integrals, line integrals, and vector fields.

1. THÔNG TIN CHUNG

Tên học phần:	Giải tích II (Calculus II)
Đơn vị phụ trách:	Khoa Toán-Tin
Mã số học phần:	MI1122
Khối lượng:	3(2-2-0-6) <ul style="list-style-type: none">- Lý thuyết: 30 tiết- Bài tập/BTL: 30 tiết- Thí nghiệm: 0 tiết
Học phần tiên quyết:	- MI1112 (Giải tích I)
Học phần học trước:	- MI1112 (Giải tích I)
Học phần song hành:	- MI1132 (Giải tích III)

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Hàm số nhiều biến số, Ứng dụng của phép tính vi phân vào hình học, Tích phân kép (bội hai), Tích phân đường, lý thuyết trường.

3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

Mục tiêu/CDR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CDR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
[1]	[2]	[3]
M1	Nắm vững được các kiến thức cơ bản của các phép tính vi phân và tích phân hàm số nhiều biến số	
M1.1	Nắm vững các khái niệm cơ bản như: vi phân của hàm nhiều biến số và ứng dụng, tích phân bội hai, tích phân đường, lý thuyết trường.	I/T

Mục tiêu/CDR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CDR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
M1.2	Có khả năng vận dụng kiến thức đã học để giải các bài tập liên quan tới nội dung môn học.	T/U
M2	Có thái độ làm việc nghiêm túc cùng kỹ năng cần thiết để làm việc có hiệu quả	
M2.1	Có kỹ năng: phân tích và giải quyết vấn đề bằng tư duy, logic chặt chẽ; làm việc độc lập, tập trung.	T/U
M2.2	Nhận diện một số vấn đề thực tế có thể sử dụng công cụ của phép tính vi phân, tích phân để giải quyết.	I/T/U
M2.3	Thái độ làm việc nghiêm túc, chủ động sáng tạo, thích nghi với môi trường làm việc có tính cạnh tranh cao.	I/T

4. TÀI LIỆU HỌC TẬP

Giáo trình

- [1] Nguyễn Đình Trí (chủ biên), Trần Việt Dũng, Trần Xuân Hiền, Nguyễn Xuân Thảo (2015). *Toán học cao cấp, tập 2: Giải tích*, NXBGD, Hà Nội.
- [2] Nguyễn Đình Trí (chủ biên), Trần Việt Dũng, Trần Xuân Hiền, Nguyễn Xuân Thảo (2017). *Bài tập Toán học cao cấp, tập 2: Giải tích*, NXBGD, Hà Nội.
- [3] Nguyễn Đình Trí, Tạ Văn Đĩnh, Nguyễn Hồ Quỳnh (2000). *Bài tập Toán học cao cấp tập 2*, NXBGD, Hà Nội.
- [4] Nguyễn Đình Trí, Tạ Văn Đĩnh, Nguyễn Hồ Quỳnh (1999). *Bài tập Toán học cao cấp tập 3*, NXBGD, Hà Nội.

Sách tham khảo

- [1] Trần Bình (2005). *Giải tích II và III*, NXBKH&KT.
- [2] Trần Bình (2001). *Bài tập giải sẵn giải tích II*, NXBKH&KT.
- [3] Trần Thị Kim Oanh, Phan Xuân Thành, Lê Chí Ngọc, Nguyễn Thị Thu Hương (2022), *Giải tích II: Hàm số nhiều biến số (bài giảng dành cho sinh viên các trường kỹ thuật)*, NXB Bách Khoa Hà Nội.
- [4] Khoa Toán – Tin (2023): *Slides bài giảng Giải tích II* (tài liệu lưu hành nội bộ).

5. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá cụ thể	Mô tả	CDR được đánh giá	Tỷ trọng
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
A1. Điểm quá trình				50%
A1.1. Điểm chuyên cần và tích cực*	Thái độ học tập và sự chuyên cần của sinh viên trên lớp học	Theo quy định của khoa Toán - Tin	M2.3	10%

A1.2. Điểm đánh giá liên tục	Bài kiểm tra đánh giá liên tục	Bài kiểm tra trắc nghiệm trực tuyến	M1.1, M1.2	10%
A1.3. Điểm kiểm tra giữa kỳ	Kiểm tra giữa kỳ Nội dung: Từ tuần học 1 đến tuần học 7	Bài kiểm tra trắc nghiệm kết hợp tự luận	M1.1, 1.2, M2.1, M2.2, M2.3	30%
A2. Điểm cuối kỳ	Thi cuối kỳ	Bài thi tự luận	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	50%

* Điểm chuyên cần và tích cực được tính theo quy định của Khoa Toán - Tin và Quy chế Đào tạo của ĐH Bách khoa Hà Nội.

6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	Chương 1. Hàm số nhiều biến số (12LT + 12BT) 1.1 Các khái niệm cơ bản: - Miền, khoảng cách, lân cận, biên, miền đóng, mở, bị chặn - Định nghĩa hàm nhiều biến, ý nghĩa hình học, tập xác định, tập giá trị - Giới hạn của hàm nhiều biến (giới hạn theo hàm điểm), các phép toán	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	Giảng bài	A1.1 A1.2 A.1.3 A2
2	- Hàm liên tục: Định nghĩa, các phép toán, tính chất, liên tục đều 1.2 Đạo hàm và vi phân - Đạo hàm riêng: Định nghĩa, cách tính	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài	A1.1 A1.2 A.1.3 A2
3	- Vi phân toàn phần: Định nghĩa, mối liên hệ giữa hàm số khả vi và có đạo hàm riêng, ứng dụng tính gần đúng - Đạo hàm và vi phân của các hàm hợp, tính bất biến của dạng thức vi phân	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A1.1 A1.2 A.1.3 A2
4	- Hàm ẩn: Định nghĩa, định lý tồn tại và cách tính đạo hàm - Đạo hàm và vi phân cấp cao: Định nghĩa, định lý Schwartz về điều kiện các đạo hàm hỗn hợp bằng nhau, tính bất biến của vi phân cấp cao không còn đúng đối với hàm hợp	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A1.1 A1.2 A.1.3 A2
5	- Công thức khai triển Taylor 1.3 Cực trị của hàm số nhiều biến số - Định nghĩa,	M1.1, M1.2, M2.1,	Đọc trước tài liệu;	A1.1 A1.2 A.1.3

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	- Quy tắc tìm cực trị	M2.2, M2.3	Giảng bài;	A2
6	- Cực trị có điều kiện - Giá trị lớn nhất và nhỏ nhất	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A1.1 A1.2 A.1.3 A2
7	Chương 2. Ứng dụng của phép tính vi phân trong hình học (3LT + 3BT) 2.1 Ứng dụng trong hình học phẳng - Véc tơ pháp tuyến và phương trình tiếp tuyến, pháp tuyến của đường cong tại một điểm - Độ cong của đường cong tại một điểm (nêu công thức tính) 2.2 Ứng dụng trong hình học không gian - Hàm véc tơ, đạo hàm của hàm véc tơ (dạng $\vec{r}(t) = x(t)\vec{i} + y(t)\vec{j} + z(t)\vec{k}$ và một số tính chất	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A1.1 A1.2 A.1.3 A2
8	- Đường: Phương trình tiếp tuyến và pháp diện của đường cong tại một điểm - Mặt: Phương trình của pháp tuyến và tiếp diện của mặt cong tại một điểm (nêu công thức) Chương 3. Tích phân kép (5LT + 5BT) - Định nghĩa, ý nghĩa hình học, các tính chất	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài	A1.1 A1.2 A2
9	- Cách tính tích phân kép trong hệ tọa độ Decartes - Đổi biến số trong tích phân kép: công thức đổi biến tổng quát (tọa độ cong).	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	Giảng bài;	A1.1 A1.2 A2
10	- Tọa độ cực, đổi biến trong hệ tọa độ cực. - Ứng dụng: Tính thể tích vật thể, diện tích miền phẳng, diện tích mặt cong (nêu công thức và ví dụ)	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	Giảng bài	A1.1 A1.2 A2
11	Chương 4. Tích phân đường (6LT + 7BT) 4.1 Tích phân đường loại một - Định nghĩa, cách tính 4.2 Tích phân đường loại hai - Định nghĩa, ý nghĩa vật lý	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	Giảng bài	A1.1 A1.2 A2

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
12	<ul style="list-style-type: none"> Tính chất, mối liên hệ giữa tích phân đường loại một và loại hai Cách tính 	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A1.1 A1.2 A2
13	<ul style="list-style-type: none"> Công thức Green (chứng minh cho trường hợp miền đơn liên) Điều kiện để tích phân đường không phụ thuộc vào đường lấy tích phân (không chứng minh), áp dụng dẫn đến công thức xác định hàm $u(x, y)$ mà $du = Pdx + Qdy$ 	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A1.1 A1.2 A2
14	Chương 5. Lý thuyết trường (4LT+ 3BT) 5.1 Trường vô hướng <ul style="list-style-type: none"> Khái niệm về trường vô hướng, mặt đẳng trị. Đạo hàm theo hướng: Định nghĩa, định lý về mối quan hệ giữa đạo hàm theo hướng và đạo hàm riêng (hướng dẫn học sinh chứng minh định lý) Gradient: Định nghĩa vectơ $grad\ u$ và định lý $\frac{\partial u}{\partial \vec{\ell}} = ch_{\vec{\ell}} grad\ u$ (không chứng minh), các tính chất (hướng dẫn học sinh tự chứng minh) 	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A1.1 A1.2 A2
15	5.2 Trường vectơ <ul style="list-style-type: none"> Khái niệm trường vectơ và đường dòng, hệ phương trình vi phân của họ đường dòng Khái niệm div, rot của trường véc tơ Trường thế: các khái niệm về trường thế, hàm thế vị của \vec{F}, điều kiện để một trường vector là trường thế (không chứng minh), từ đó dẫn đến điều kiện để biểu thức $Pdx + Qdy + Rdz$ là vi phân toàn phần của một hàm U nào đó, điều kiện để tích phân đường loại hai trong không gian không phụ thuộc vào đường đi 	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A1.1 A1.2 A2
16	Tổng kết - ôn tập			A1.1 A3.1

7. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

(Các quy định của học phần nếu có)

8. NGÀY PHÊ DUYỆT:

Khoa Toán - Tin