

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 (Analysis II) |
| 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...

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*, NXBK&KT.
 [2] Trần Bình (2001). *Bài tập giải sẵn giải tích II*, NXBK&KT.

5. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

| Điểm thành phần | Phương pháp đánh giá cụ thể | Mô tả | CĐR được đánh giá | Tỷ trọng |
|-------------------------------|-----------------------------|---------|-------------------|------------|
| [1] | [2] | [3] | [4] | [5] |
| A1. Điểm quá trình (*) | Đánh giá quá trình | | | 30% |
| | Thi giữa kỳ | Tự luận | | 30% |
| A2. Điểm cuối kỳ | Thi cuối kỳ | Tự luận | | 70% |

* Điểm quá trình sẽ được điều chỉnh bằng cách cộng thêm điểm chuyên cần. Điểm chuyên cần có giá trị từ -2 đến $+1$, theo Quy chế Đào tạo đại học hệ chính quy của Trường ĐH Bách khoa Hà Nội.

6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

| Tuần | Nội dung | CĐR học phần | Hoạt động dạy và học | Bài đánh giá, BT |
|------|--|--------------|-----------------------------------|------------------|
| [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 | | Giảng bài | 1.1 |
| 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 | | Đọc trước tài liệu; Giảng bài | 1.1, 1.2 |
| 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 | | Đọc trước tài liệu; Giảng bài; | 1.2 |
| 4 | - Hàm ẩn: Định nghĩa, định lý tồn tại và cách tính đạo hàm | | Đọc trước tài liệu; | 1.2 |

| Tuần | Nội dung | CDR học phần | Hoạt động dạy và học | Bài đánh giá, BT |
|------|--|--------------|-----------------------------------|------------------|
| [1] | [2] | [3] | [4] | [5] |
| | - 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 | | Giảng bài; | |
| 5 | - Công thức khai triển Taylor 1.3 Cực trị của hàm số nhiều biến số - Định nghĩa, - Quy tắc tìm cực trị | | Đọc trước tài liệu; Giảng bài; | 1.3 |
| 6 | - Cực trị có điều kiện - Giá trị lớn nhất và nhỏ nhất | | Đọc trước tài liệu; Giảng bài; | 1.3 |
| 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 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 | | Đọc trước tài liệu; Giảng bài; | 2.1, 2.2 |
| 8 | - Đường: Phương trình tiếp tuyến và pháp diện của đường cong tại một điểm, độ cong của đường cong tại một điểm (nêu công thức) - 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 | | Đọc trước tài liệu; Giảng bài | 2.2 |
| 9 | Kiểm tra giữa kỳ: Từ chương 1 đến hết mục 2.2 của chương 2 | | Thi | |
| 10 | - 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). | | Giảng bài; | |
| 11 | - 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) | | Giảng bài | |
| 12 | Chương 4. Tích phân đường (6LT + 7BT) | | Giảng bài | 4.1, 4.2 |

| Tuần | Nội dung | CDR học phần | Hoạt động dạy và học | Bài đánh giá, BT |
|------|--|--------------|-----------------------------------|------------------|
| [1] | [2] | [3] | [4] | [5] |
| | 4.1 Tích phân đường loại một - Định nghĩa, cách tính 4.2 Tích phân đường loại hai - Định nghĩa, ý nghĩa vật lý | | | |
| 13 | - Tính chất, mối liên hệ giữa tích phân đường loại một và loại hai - Cách tính | | Đọc trước tài liệu; Giảng bài; | 4.2 |
| 14 | - 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 $du = Pdx + Qdy$ | | Đọc trước tài liệu; Giảng bài; | 4.2 |
| 15 | Chương 5. Lý thuyết trường (4LT+ 3BT) 5.1 Trường vô hướng - 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 $\frac{\partial u}{\partial \ell} = \vec{ch}_\ell grad\ u$ (không chứng minh), các tính chất (hướng dẫn học sinh tự chứng minh) | | Đọc trước tài liệu; Giảng bài; | 4.2, 5.1 |
| 16 | 5.2 Trường vectơ - Khái niệm trường vectơ và đường dòng, hệ phương trình vi phân của họ đường dòng - Khái niệm div, rot của trường vectơ - Trường thế: các khái niệm về trường thế, hàm thế vị của \vec{F} , điều kiện để một trường vectơ 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 | | Đọc trước tài liệu; Giảng bài; | 5.1, 5.2 |

7. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

(Các quy định của học phần nếu có)

8. NGÀY PHÊ DUYỆT:

