

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về hàm số một biến số và nhiều biến số. 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 one variable and several variables. Students can understand the basics of computing technology and continue to study further.

Nội dung: Giới hạn, liên tục, đạo hàm, vi phân của hàm số một biến số và nhiều biến số. Tích phân của hàm số một biến số.

Contents: Limits, continuities, derivatives, differentials of functions of one variable and several variables. Integrals of functions of one variable.

1. THÔNG TIN CHUNG

| | |
|-----------------------------|---|
| Tên học phần: | Giải tích I ((Analysis I) |
| Đơn vị phụ trách: | Viện Toán ứng dụng và Tin học |
| Mã số học phần: | MI1113 |
| Khối lượng: | 4(3-2-0-8) <ul style="list-style-type: none">- Lý thuyết: 45 tiết- Bài tập: 30 tiết- Thí nghiệm: 0 tiết |
| Học phần tiên quyết: | Không |
| Học phần song hành: | Không |

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về phép tính vi phân hàm một biến số, phép tính tích phân hàm một biến số, hàm số nhiều biến số.

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 các kiến thức cơ bản của giải tích 1 và vận dụng thực hành giải được các bài tập liên quan | |
| M1.1 | Nắm vững các khái niệm cơ bản của giải tích 1 như: Giới hạn dãy số, giới hạn hàm số, hàm số liên tục, đạo hàm và vi phân cấp cao, cực trị của hàm số một biến số và hàm nhiều biến số; nguyên hàm và tích phân của hàm một biến số, tích phân kép... | I/T |
| M1.2 | Có khả năng vận dụng các kiến thức để giải được các bài tập liên quan tới nội dung môn học. | T/U |

| Mục tiêu/CĐR | Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần | CĐR được phân bổ cho HP/ Mức độ(I/T/U) |
|--------------|--|--|
| M2 | Đạt được thái độ làm việc nghiêm túc cùng kỹ năng cần thiết để việc làm đạt hiệu quả cao | |
| 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 đại số tuyến tính 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 1: Giải tích*, NXBGD, Hà Nội.
- [2] Nguyễn Đình Trí, Tạ Văn Đĩnh, Nguyễn Hồ Quỳnh (2000). *Bài tập Toán học cao cấp tập 1*, NXBGD, Hà Nội.
- [3] Nguyễn Đình Trí, Tạ Văn Đĩnh, Nguyễn Hồ Quỳnh (1999). *Bài tập Toán học cao cấp tập 2*, NXBGD, Hà Nội.
- [4] Nguyễn Đình Trí (chủ biên), Trần Việt Dũng, Trần Xuân Hiền, Nguyễn Xuân Thảo (2017). *Bài tập Toán học cao cấp, tập 1: Giải tích*, NXBGD, Hà Nội.

Sách tham khảo

- [1] Trần Bình (1998), *Giải tích I, Phép tính vi phân và tích phân của hàm một biến*. NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
- [2] Trần Bình (2005), *Giải tích II và III, Phép tính vi phân và tích phân của hàm nhiều biến*. NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
- [3] Trần Bình (2001), *Hướng dẫn giải bài tập giải tích toán học, tập 1*. NXB Đại học quốc gia Hà Nội.
- [4] Trần Bình (2001), *Bài tập giải sẵn giải tích II*. NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.

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 chuyên cần | Thái độ học tập và sự chuyên cần của sinh viên trên lớp học | Thái độ học tập của sinh viên | | 20% |
| A2. Điểm kiểm tra định kỳ (*) | A2.1. Kiểm tra định kỳ lần 1 (Điểm KT1, thang điểm 15) (Nội dung: Từ tuần 1 đến hết tuần 5) A2.2. Kiểm tra định kỳ lần 1 (Điểm KT2, thang điểm 15) (Nội dung: Từ tuần 6 đến hết tuần 10) | Thi trắc nghiệm | M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3 | 30% |

| | | | | |
|-------------------------|-------------|-------------|--|------------|
| A3. Điểm cuối kỳ | Thi cuối kỳ | Thi tự luận | M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3 | 50% |
|-------------------------|-------------|-------------|--|------------|

(*) Điểm kiểm tra định kỳ (ĐKTĐK) được tính theo công thức $ĐKTĐK = 1/3(KT1 + KT2)$, và sẽ được điều chỉnh bằng cách cộng điểm tích cực học tập có giá trị từ -1 đến $+1$ theo quy định của Viện Toán ứng dụng và Tin học cùng Quy chế Đào tạo đại học hệ chính quy của 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. Phép tính vi phân hàm một biến số (18 LT+ 13 BT) 1.1 Mở đầu 1.2 Định nghĩa hàm số, một số khái niệm cơ bản về hàm số, hàm hợp, hàm ngược 1.3 Các hàm số sơ cấp cơ bản : Hàm lượng giác ngược, khái niệm hàm số sơ cấp 1.4 Dãy số: định nghĩa dãy số, các khái niệm cơ bản. Các tiêu chuẩn tồn tại giới hạn: tiêu chuẩn kẹp, tiêu chuẩn đơn điệu bị chặn. | M1.1 M1.2 M2.1 M2.3 | Giảng viên: - Tự giới thiệu. - Giới thiệu đề cương môn học. - Giải thích cách thức dạy và học cũng như hình thức đánh giá môn học. - Giảng bài, trao đổi hỏi đáp với sinh viên trong quá trình giảng bài. Sinh viên: - Chuẩn bị đọc trước nội dung bài giảng của tuần kế tiếp. - Nắm vững các khái niệm cơ bản và vận dụng giải các bài tập phù hợp nội dung và tiến độ môn học. | A2.1, A3 |
| 2 | 1.5 Giới hạn hàm số: hai định nghĩa tương đương, các phép toán và tính chất. Giới hạn của hàm hợp, giới hạn một phía, giới hạn ở vô cực và giới hạn vô cực 1.6 Các khái niệm vô cùng bé (VCB), vô cùng lớn (VCL), so sánh các VCB, VCL, các tính chất và các quy tắc ngắt bỏ VCB, VCL 1.7 Hàm số liên tục, liên tục một phía, liên tục đều và các tính chất. Điểm gián đoạn của hàm số, phân loại điểm gián đoạn. | | Giảng viên: - Giảng bài, trao đổi hỏi đáp với sinh viên trong quá trình giảng bài. Sinh viên: - Chuẩn bị đọc trước nội dung bài giảng của tuần kế tiếp. - Nắm vững các khái niệm cơ bản và vận dụng kiến thức thực hành giải các bài tập môn học cũng như một số bài toán thực tế có mô hình gắn với nội dung môn học. | A2.1, A3 |
| 3 | 1.8 Đạo hàm và vi phân - Một số khái niệm cơ bản - Đạo hàm một phía, mối quan hệ giữa đạo hàm và đạo hàm một phía, mối quan hệ giữa đạo hàm và liên tục. - Đạo hàm của hàm hợp, Đạo hàm của hàm | | | A2.1, A3 |

| Tuần | Nội dung | CDR học phần | Hoạt động dạy và học | Bài đánh giá, BT |
|------|---|--------------------------------------|--|------------------|
| [1] | [2] | [3] | [4] | [5] |
| | số ngược - Vi phân: định nghĩa, ý nghĩa hình học, ứng dụng vi phân để tính gần đúng. Mối liên hệ giữa hàm số có đạo hàm và hàm khả vi. Vi phân của hàm hợp và tính bất biến của vi phân cấp một | | | |
| 4 | - Đạo hàm và vi phân cấp cao 1.9 Các định lý về hàm khả vi và ứng dụng - Các định lý Fermat, Rolle, Lagrange, Cauchy | | | A2.1, A3 |
| 5 | - Các công thức khai triển Taylor, Maclaurin - Các quy tắc L'Hospital để khử dạng vô định, ứng dụng khai triển hữu hạn để tìm giới hạn - Hàm số đơn điệu và các tính chất - Bất đẳng thức hàm lồi - Cực trị của hàm số - Phương pháp Newton (tiếp tuyến) | | | A2.1, A3 |
| 6 | 1.10 Giới thiệu các dạng đường cong - Hàm số $y=f(x)$ (khảo sát) - Đường cong cho dạng tham số - Đường cong cho trong tọa độ cực | M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3 | | A2.2, A3 |
| 7 | Chương 2. Phép tính tích phân hàm một biến số (15 LT+ 9BT) 2.1 Tích phân bất định - Một số khái niệm cơ bản - Tích phân các hàm phân thức hữu tỉ | M1.1 M1.2 M2.1 M2.3 | | A2.2, A3 |
| 8 | - Tích phân các hàm vô tỉ, lượng giác 2.2 Tích phân xác định - Định nghĩa, ý nghĩa hình học, cơ học | M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3 | | A2.2, A3 |
| 9 | | | Nghỉ giữa kỳ | |
| 10 | - Tiêu chuẩn khả tích. Các tính chất của tích phân xác định - Công thức đạo hàm theo cận, công thức Newton- Leibniz - Các phương pháp tính 2.3 Tích phân suy rộng (TPSR): - TPSR loại 1: Định nghĩa, ý nghĩa hình | M1.1 M1.2 M2.1 M2.3 | Giảng viên: - Giảng bài, trao đổi hỏi đáp với sinh viên trong quá trình giảng bài. Sinh viên: - Chuẩn bị đọc trước nội dung bài giảng của tuần kế | A2.2, A3 |

| Tuần | Nội dung | CDR học phần | Hoạt động dạy và học | Bài đánh giá, BT |
|------|--|------------------------------|--|------------------|
| [1] | [2] | [3] | [4] | [5] |
| | học, các khái niệm hội tụ, phân kỳ, giá trị của tích phân | | tiếp. | |
| 11 | <p>2.4 Ứng dụng của tích phân xác định: Sơ đồ tổng tích phân, vi phân</p> <p>Chương 3. Hàm số nhiều biến số (15LT+10BT)</p> <p>3.1 Các khái niệm cơ bản:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Miền, khoảng cách, lân cận, biên - 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 | | - Nắm vững các khái niệm cơ bản và vận dụng kiến thức thực hành giải các bài tập môn học cũng như một số bài toán thực tế có mô hình gắn với nội dung môn học. | A3 |
| 12 | <ul style="list-style-type: none"> - Hàm liên tục: Định nghĩa, các phép toán, tính chất <p>3.2 Đạo hàm riêng và vi phân</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đạo hàm riêng: Định nghĩa, cách tính - 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 riêng và vi phân của các hàm hợp, tính bất biến của vi phân cấp 1 | | | A3 |
| 13 | <ul style="list-style-type: none"> - Đạo hàm riêng và vi phân cấp cao: Định nghĩa, định lý Schwartz về điều kiện các đạo hàm riêng hỗn hợp bằng nhau, tính không bất biến của vi phân cấp cao - Công thức khai triển Taylor | | | A3 |
| 14 | <p>3.3 Cực trị của hàm số nhiều biến</p> <ul style="list-style-type: none"> - Định nghĩa - Quy tắc tìm cực trị | M1.1 M1.2 M2.1 | | A3 |
| 15 | <ul style="list-style-type: none"> - Cực trị có điều kiện - Giá trị lớn nhất và nhỏ nhất | M2.2 M2.3 | | A3 |
| 16 | <p>3.4 Tích phân kép</p> <ul style="list-style-type: none"> - Định nghĩa - Cách tính (tọa độ Descartes và tọa độ cực) <p>Tổng kết</p> | M1.1 M1.2 M2.1 M2.3 | <p>Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài, trao đổi hỏi đáp với sinh viên trong quá trình giảng bài. <p>Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nắm vững các khái niệm cơ bản và vận dụng kiến thức thực hành giải các bài tập môn học cũng như một số bài toán thực tế có mô hình gắn với nội dung môn học. | A3 |

7. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

(Các quy định của học phần nếu có)

8. NGÀY PHÊ DUYỆT:

Viện Toán ứng dụng và Tin học