|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**  **KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**  ------🕮------ | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**  **=====================** |

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT**

**HỌC PHẦN: GIẢI TÍCH II**

1. **Thông tin về các giảng viên học phần:**

| **STT** | **Họ và tên** | **Chức danh, học vị** | **Địa chỉ liên hệ** | **Điện thoại/Email** | **Ghi chú** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Lê Huy Chuẩn | TS | Khoa Toán – Cơ – Tin học, ĐHKHTN ĐHQG HN |  | Trưởng học phần |
| 2 | Nguyễn Trung Hiếu | TS | -nt- |  | Giảng viên |
| 3 | Dư Đức Thắng | TS | Khoa SĐH – ĐHQG HN |  | Giảng viên |

**2.** **Thông tin chung về học phần:**

* Tên học phần: Giải tích II
* Mã số học phần: MAT11042
* Số tín chỉ: 4
* Giờ tín chỉ đối với các hoạt động (LT/BT/TH): (30, 30, 120)
* Học phần tiên quyết (*tên và mã số môn học)*: MAT11094
* Các yêu cầu đối với học phần (nếu có):
* Bộ môn, Khoa phụ trách học phần: Khoa Toán – Cơ – Tin học, Trường ĐHKHTN ĐHQG HN.

**3.Mục tiêu học phần**

*Mục tiêu về kiến thức*: Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về phép tính vi phân của hàm nhiều biến; giúp sinh viên hiểu được cách tính tích phân bội, tích phân đường và mặt. Đồng thời sinh viên cũng được trang bị phương pháp giải một số phương trình vi tuyến tính phân cấp 1 và cấp 2.

*Mục tiêu về kĩ năng*: Sinh viên có khả năng làm các bài toán liên quan đến hàm số nhiều biến, tích phân bội, tích phân đường, tích phân mặt, phương trình vi phân; biết áp dụng kiến thức đã học vào việc giải quyết các vấn đề khác.

*Mục tiêu về thái độ*: Sinh viên có tính kiên trì, sáng tạo, có thái độ học tập chăm chỉ.

**4. Chuẩn đầu ra**

| **Mục tiêu**  **Nội dung** | **Bậc 1** | Bậc 2 | **Bậc 3** | **Bậc 4** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Kiến thức |  |  |  |  |
| Nắm vững được các khái niệm cơ bản về:  giới hạn hàm số nhiều biến số, tính liên tục; khái niệm đạo hàm riêng, vi phân toàn phần; định nghĩa và cách tính các tích phân bội, tích phân đường, tích phân mặt; cách phân loại phương trình vi phân và phương pháp giải một số dạng phương trình vi phân tuyến tính cấp 1 và cấp 2. |  |  | x |  |
| 1.3.4 Nắm bắt được các mối liên hệ cơ bản của các khái niệm của giải tích II: giới hạn, liên tục hàm nhiều biến, đạo hàm và vi phân hàm nhiều biến, tích phân bội, tích phân đường loại I và đường loại II, tích phân mặt lại I và mặt loại II, các dạng phương trình vi phân tuyến tính cấp I và cấp II, vv… |  | x |  |  |
| 1.4.1 Vận dụng được các khái niệm giới hạn, liên tục, đạo hàm, khả vi của hàm nhiều biến và tích phân bội, tích phhan đường loại I và II, tích phân mặt loại I và II, phương trình vi phân tuyến tính cấp I và II để giải quyết được các vấn đề liên quan đến các khái niệm này. Hiểu và thao tác thành thục các thuật toán cơ bản |  |  | x |  |
| 1. Kỹ năng *(nếu có)* |  |  |  |  |
| **2.1.1 Các kỹ năng nghề nghiệp** |  |  |  |  |
| 2.1.1.1 Sinh viên có khả năng làm các bài toán liên quan đến hàm số nhiều biến, tích phân bội, tích phân đường, tích phân mặt, phương trình vi phân; biết áp dụng kiến thức đã học vào việc giải quyết các vấn đề khác. |  |  | x |  |
| 2.1.1.3 |  |  |  |  |
| **2.1.2 Kỹ năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề** |  |  |  |  |
| 2.1.2.1 Có kỹ năng phát hiện bài toán giải tích II |  |  | x |  |
| 2.1.2.2 Có kỹ năng đánh giá và phân tích bài toán giải tích II |  |  | x |  |
| 2.1.2.4 Có kỹ năng thiết lập các mô hình dẫn tới bài toán giải tích I.I |  |  | x |  |
| **2.1.3 Kỹ năng nghiên cứu và khám phá kiến thức** |  |  |  |  |
| 2.1.3.1 Có kỹ năng thiết lập giả thiết, |  | x |  |  |
| **2.1.4 Kỹ năng tư duy theo hệ thống** |  |  |  |  |
| 2.1.4.1 Có tư duy logic; |  |  | x |  |
| 2.1.4.2 Có tư duy phân tích, tổng hợp; |  |  | x |  |
| 2.1.4.3 Có tư duy toàn cục. |  |  | x |  |

*Bậc 1: Có khả năng biết*

*Bậc 2: Có khả năng hiểu và áp dụng*

*Bậc 3: Có khả năng phân tích và đánh giá*

*Bậc 4: Có khả năng sáng tạo*

**5.Tóm tắt nội dung học phần:** *(khoảng 150 từ)*

Học phần nhằm trang bị cho sinh viên khái niệm cơ bản về: Hàm nhiều biến như giới hạn, tính liên tục, đạo hàm riêng, vi phân toàn phần, khảo sát cực trị địa phương; Định nghĩa tích phân bội cùng với các ứng dụng của nó trong các bài toán tính diện tích, thể tích, trọng tâm, khối lượng,…; Giới thiệu khái niệm tích phân đường, tích phân mặt, các công thức liên hệ tích phân bội với tích phân đường, tích phân mặt; Giới thiệu cách phân loại các phương trình vi phân và phương pháp giải một số phương trình vi phân cấp 1 và cấp 2.

**6. Nội dung chi tiết học phần** *(chương, mục, tiểu mục):*

**Chương 1. Hàm nhiều biến** (10 LT; 10 BT)

* 1. Các khái niệm cơ bản
     + Không gian Rn.
     + Hàm số nhiều biến, hàm véc tơ.
  2. Giới hạn
     + Giới hạn hàm nhiều biến.
     + Khái niệm liên tục của hàm nhiều biến.
  3. Phép tính vi phân
     + Định nghĩa đạo hàm riêng, đạo hàm riêng của hàm hợp.
     + Khái niệm vi phân toàn phần, Gradient.
     + Định nghĩa đạo hàm theo hướng, ý nghĩa và công thức tính.
     + Đạo hàm riêng cấp cao, công thức Taylor (không chứng minh).
     + Khái niệm hàm ẩn, đạo hàm riêng của hàm ẩn (giới thiệu).
  4. Cực trị của hàm nhiều biến
     + Khái niệm cực trị địa phương, phương pháp tìm cực trị địa phương.
     + Cực trị có điều kiện (giới thiệu).
     + Bài toán tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất (giới thiệu).
  5. Ứng dụng của phép tính vi phân
     + Đường và tiếp tuyến của đường.
     + Mặt và tiếp tuyến của mặt, mặt phẳng tiếp xúc.

**Chương 2. Tích phân bội** (8 LT; 8 BT)

* 1. Tích phân hai lớp
     + Định nghĩa và cách tính tích phân hai lớp.
     + Phép đổi biến trong tích phân hai lớp, tọa độ cực.
  2. Tích phân ba lớp
     + Định nghĩa và cách tính tích phân ba lớp.
     + Phép đổi biến trong tích phân ba lớp, tọa độ trụ và tọa độ cầu.
  3. Ứng dụng hình học của tích phân bội

**Chương 3. Tích phân đường, tích phân mặt** (6 LT; 6 BT)

* 1. Tích phân đường loại I
     + Định nghĩa, ý nghĩa vật lý và công thức tính tích phân đường loại I.
  2. Tích phân đường loại II
     + Định nghĩa, ý nghĩa vật lý và công thức tính tích phân đường loại II.
     + Công thức Green, điều kiện để tích phân đường không phụ thuộc vào đường lấy tích phân.
  3. Giới thiệu tích phân mặt loại I và tích phân mặt loại II
  4. Mối quan hệ của các tích phân bội, đường và mặt (giới thiệu)
  5. Lý thuyết trường (giới thiệu)

**Chương 4. Phương trình vi phân** (6 LT; 6 BT)

* 1. Các khái niệm cơ bản
     + Ví dụ bài toán dẫn đến phương trình vi phân.
     + Định nghĩa phương trình vi phân, cách phân loại.
     + Khái niệm nghiệm, nghiệm riêng, nghiệm tổng quát.
  2. Phương trình vi phân cấp 1
     + Phương trình biến số phân ly.
     + Phương trình thuần nhất.
     + Phương trình tuyến tính.
     + Phương trình vi phân toàn phần.
  3. Giới thiệu phương trình vi phân cấp cao và hệ phương trình vi phân
     + Phương trình tuyến tính với hệ số hằng thuần nhất và không thuần nhất với vế phải đặc biệt.
     + Hệ phương trình vi phân tuyến tính thuần nhất hệ số hằng.

**7. Học liệu:** ghi theo thứ tự ưu tiên (tên tác giả, tên sách, nhà xuất bản, năm xuất bản, nơi có tài liệu này, website, băng hình,...)

### 7.1. Học liệu bắt buộc:

1. Nguyễn Đình Trí, Tạ Văn Đĩnh, Nguyễn Hồ Quỳnh, *Toán học cao cấp* *(Tập 3)* - *Phép tính giải tích một biến số*, NXB. Giáo dục, 2001.
2. Nguyễn Thủy Thanh, *Toán cao cấp (Tập 2 và Tập 3)* - *Phép tính vi phân các hàm - Phép tính tích phân - Lý thuyết chuỗi - Phương trình vi phân*, NXB. Đại học Quốc gia Hà Nội, 2005.
   1. **Học liệu tham khảo:**
3. Trần Đức Long, Nguyễn Đình Sang, Hoàng Quốc Toàn, *Giải tích tập I, II, Bài tập giải tích tập I, II*, NXB. ĐHQGHN 2005.
4. James Stewart, *Calculus: Early Transcendentals*, Cengage Learning 7th edition, 2010.
5. **Hình thức tổ chức dạy học**

**8.1. Phân bổ lịch trình giảng dạy trong 1 học kỳ (15 tuần)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Hình thức dạy** | **Số tiết/tuần** | **Từ tuần …đến tuần…** | **Địa điểm** |
| Lý thuyết | 2 | 1-15 | Giảng đường |
| Thực hành bài tập | 3 | 1-15 | Giảng đường |
| Tự học bắt buộc |  |  |  |

**8.2 Lịch trình dạy cụ thể**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Tuần*** | ***Nội dung giảng dạy lý thuyết/thực hành*** | ***Nội dung sinh viên tự học*** |
| 1 | **Chương 1. Hàm nhiều biến** (10 LT; 10 BT)  1.1 Các khái niệm cơ bản  Không gian Rn. Hàm số nhiều biến, hàm véc tơ: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| Hàm số nhiều biến, hàm véc tơ: Lý thuyết + Bài tập (tiếp tục). | Bài tập bổ sung |
| 2 | 1.2 Giới hạn  Giới hạn hàm nhiều biến. Khái niệm liên tục của hàm nhiều biến: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| Khái niệm liên tục của hàm nhiều biến: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| 3 | * 1. Phép tính vi phân   Định nghĩa đạo hàm riêng, đạo hàm riêng của hàm hợp. Khái niệm vi phân toàn phần, Gradient. Định nghĩa đạo hàm theo hướng, ý nghĩa và công thức tính: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| Đạo hàm riêng cấp cao, công thức Taylor (không chứng minh).  Khái niệm hàm ẩn, đạo hàm riêng của hàm ẩn (giới thiệu): Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| 4 | * 1. Cực trị của hàm nhiều biến   Khái niệm cực trị địa phương, phương pháp tìm cực trị địa phương.: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| Cực trị có điều kiện (giới thiệu). Bài toán tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất (giới thiệu): Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| 5 | * 1. Ứng dụng của phép tính vi phân   Đường và tiếp tuyến của đường.: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| Mặt và tiếp tuyến của mặt, mặt phẳng tiếp xúc: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| 6 | **Chương 2. Tích phân bội** (8 LT; 8 BT)   * 1. Tích phân hai lớp   Định nghĩa và cách tính tích phân hai lớp: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| Phép đổi biến trong tích phân hai lớp, tọa độ cực: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| 7 | * 1. Tích phân ba lớp   Định nghĩa và cách tính tích phân ba lớp: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| Phép đổi biến trong tích phân ba lớp, tọa độ trụ và tọa độ cầu: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| 8 | Phép đổi biến trong tích phân ba lớp, tọa độ trụ và tọa độ cầu: Lý thuyết + Bài tập(tiếp theo) | Bài tập bổ sung |
| Thi giữa kỳ |  |
| 9 | 2.3Ứng dụng hình học của tích phân bội: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| 2.3Ứng dụng hình học của tích phân bội: Lý thuyết + Bài tập(tiếp tục) | Bài tập bổ sung |
| 10 | **Chương 3. Tích phân đường, tích phân mặt** (6 LT; 6 BT)   * 1. Tích phân đường loại I   Định nghĩa, ý nghĩa vật lý và công thức tính tích phân đường loại I: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| * 1. Tích phân đường loại II   Định nghĩa, ý nghĩa vật lý và công thức tính tích phân đường loại II. Công thức Green, điều kiện để tích phân đường không phụ thuộc vào đường lấy tích phân: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| 11 | * 1. Giới thiệu tích phân mặt loại I và tích phân mặt loại II: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| Giới thiệu tích phân mặt loại I và tích phân mặt loại II: Lý thuyết + Bài tập(tiếp theo) | Bài tập bổ sung |
| 12 | * 1. Mối quan hệ của các tích phân bội, đường và mặt (giới thiệu): Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| * 1. Lý thuyết trường (giới thiệu): Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| 13 | **Chương 4. Phương trình vi phân** (6 LT; 6 BT)   * 1. Các khái niệm cơ bản   Ví dụ bài toán dẫn đến phương trình vi phân. Định nghĩa phương trình vi phân, cách phân loại.  Khái niệm nghiệm, nghiệm riêng, nghiệm tổng quát: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| Khái niệm nghiệm, nghiệm riêng, nghiệm tổng quát: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| 14 | * 1. Phương trình vi phân cấp 1   Phương trình biến số phân ly. Phương trình thuần nhất: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| Phương trình tuyến tính. Phương trình vi phân toàn phần: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| 15 | * 1. Giới thiệu phương trình vi phân cấp cao và hệ phương trình vi phân   Phương trình tuyến tính với hệ số hằng thuần nhất và không thuần nhất với vế phải đặc biệt.: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |
| Hệ phương trình vi phân tuyến tính thuần nhất hệ số hằng: Lý thuyết + Bài tập | Bài tập bổ sung |

**9. Chính sách đối với môn học và các yêu cầu khác của giảng viên**

* Sinh viên nghỉ quá 20% số buổi học lý thuyết (6 buổi học) sẽ không được thi cuối kỳ. Mỗi buổi học sẽ có điểm danh.
* Sinh viên tích cực làm bài tập trên lớp, tham gia thảo luận, trả lời câu hỏi (ở lớp hoặc gửi bài tập qua email) sẽ được xem xét cộng điểm môn học.

**10. Phương pháp, hình thức kiểm tra, đánh giá kết quả học tập môn học**

**10.1. Mục đích và trọng số kiểm tra, đánh giá**

| **Hình thức** | **Phương pháp** | **Mục đích** | **Trọng số** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bài tập và chuyên cần** | **Bài tập** | **Đánh giá việcvận dụng kiến thức đã học** | **20%** |
| **Kiểm tra giữa kỳ** | **Thi viết** | **Đánh giá kiến thức, kỹ năng sinh viên đạt được sau nửa học kỳ** | **20%** |
| **Thi kết thúc môn học** | **Thi viết** | **Đánh giá kiến thức, kỹ năng sinh viên đạt được khi kết thúc môn học** | **60%** |
| **Tổng** | | | **100%** |

**10.2. Tiêu chí đánh giá**

- Tiêu chí đánh giá cụ thể với từng đầu điểm của môn học:

+ Bài tập: Làm được các bài tập mà giáo viên ra sau mỗi chương.

+ Kiểm tra giữa kỳ: nắm bắt được nội dung kiến thức đã học từ tuần 1 đến tuần 7; thuần thục các kỹ năng giải các hệ phương trình tuyến tính và tính toán định thức

+ Kết thúc môn: nắm bắt được nội dung kiến thức và thuần thục kỹ năng đã học trong cả 15 tuần của học kỳ.

- Cụ thể việc đánh giá kiến thức, kỹ năng của sinh viên theo các mức đáp ứng được chuẩn đầu ra, mức khá, mức giỏi:

Tùy vào mức độ hoàn thành các bài kiểm tra trên mà sinh viên sẽ được phân loại thành trung bình, khá, và giỏi.

* Giỏi: hoàn thành hết các bài tập được giao với mức độ hoàn thiện cao
* Khá: hoàn thành được các bài tập cơ bản, chưa làm được các bài tập nâng cao hoặc làm chưa hoàn thiện
* Trung bình: còn một số nội dung chưa làm được.

**10.3. Lịch thi và kiểm tra**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hình thức thi và kiểm tra** | **Thời gian** |
| Bài tập | Hàng tuần |
| Kiểm tra giữa kỳ | Tuần 8 |
| Thi cuối kỳ | Theo lịch của Trường |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Duyệt** | **Chủ nhiệm Khoa** | **Chủ nhiệm bộ môn** |