

## MI1111 GIẢI TÍCH I

- Tên học phần:** Giải tích I – Analysis I
- Mã học phần:** MI1111
- Khối lượng:** 4 (3-2-0-8)
  - Lý thuyết: 45 tiết
  - Bài tập: 30 tiết
  - Thí nghiệm:
- Đối tượng tham dự:** Sinh viên đại học các ngành kỹ thuật nhóm ngành 1, từ học kỳ 1
- Điều kiện học phần:**
  - Học phần tiên quyết
  - Học phần học trước
  - Học phần song hành
- Mục tiêu học phần và kết quả mong đợi:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về hàm số một biến số và nhiều biến số, làm cơ sở để có thể học tiếp các học phần sau về toán cũng như các môn kỹ thuật khác.

Mức độ đóng góp cho các tiêu chí đầu ra của chương trình đào tạo:

| Tiêu chí | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.6 | 2.7 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 | 4.2 | 4.3 |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Mức độ   |     |     | GT  | GT  | SD  | GT  | GT  |     |     |     |     | SD  |     |     | SD  | SD  |

- Nội dung vắn tắt học phần:** 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.
- Tài liệu học tập:**
  - Sách, giáo trình chính
    - Nguyễn Đình Trí (chủ biên), Trần Việt Dũng, Trần Xuân Hiền, Nguyễn Xuân Thảo, *Toán học cao cấp tập 2: Giải tích*, NXB Giáo dục, Hà Nội, 2015, 424 trang.
    - Nguyễn Đình Trí (chủ biên), Tạ Văn Đĩnh, Nguyễn Hồ Quỳnh, *Bài tập toán học cao cấp tập 2: Phép tính giải tích một biến số*, NXB Giáo dục, Hà Nội, 2000, 256 trang.
    - Nguyễn Đình Trí (chủ biên), Tạ Văn Đĩnh, Nguyễn Hồ Quỳnh, *Bài tập toán học cao cấp tập 3: Phép tính giải tích nhiều biến số*, NXB Giáo dục, Hà Nội, 1999, 499 trang.
  - Sách tham khảo:
    - Trần Bình: *Giải tích I, Phép tính vi phân và tích phân của hàm một biến*, NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, 1998, 359 trang.
    - Trần Bình: *Giải tích II và III, Phép tính vi phân và tích phân của hàm nhiều biến*, NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, 2005, 575 trang.
    - Trần Bình, *Hướng dẫn giải bài tập giải tích toán học, tập 1*, NXB Đại học quốc gia Hà Nội, 2001, 394 trang.
    - Trần Bình, *Bài tập giải sẵn giải tích II*, NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, 2001, 400 trang.
- Phương pháp học tập và nhiệm vụ của sinh viên**

Đặc thù của học phần :

Phương pháp học tập

Dự lớp: đầy đủ theo qui chế

Bài tập : hoàn thành các bài tập của học phần

Dự kiểm tra giữa kỳ : Tự luận, 60 phút, sau khi học tám tuần, Viện tổ chức, nội dung từ hàm một biến số đến hết tích phân bất định của các hàm phân thức hữu tỉ.
- Đánh giá kết quả: QT (0.3) - T (0.7)**
  - Điểm quá trình trọng số 0.3
  - Điểm thi cuối kỳ (trắc nghiệm hoặc tự luận ) trọng số 0.7
- Nội dung và kế hoạch học tập cụ thể**

| Tuần | Nội dung   | Giáo trình | BT, TN, ... |
|------|--|------------|-------------|
| 1    | <p><b>Chương 1. Phép tính vi phân hàm một biến số (18 LT+ 13 BT)</b></p> <p><b>1.1</b> Mở đầu</p> <p><b>1.2</b> Định nghĩa hàm số, một số khái niệm cơ bản về hàm số, hàm hợp, hàm ngược</p> <p><b>1.3</b> Các hàm số sơ cấp cơ bản : Hàm lượng giác ngược, hàm hyperbolic, khái niệm hàm số sơ cấp</p> <p><b>1.4</b> 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. Tiêu chuẩn Cauchy.</p>                |            | 1.1<br>1.4  |
| 2    | <p><b>1.5</b> 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</p> <p><b>1.6</b> 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</p> <p><b>1.7</b> 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, Hàm liên tục từng khúc.</p>        |            | 1.5<br>1.7  |
| 3    | <p><b>1.8</b> Đạo hàm và vi phân</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Một số khái niệm cơ bản</li> <li>- Đạo hàm một phía, mối quan hệ giữa đạo hàm và đạo hàm một phía, mối quan hệ giữa đạo hàm và liên tục.</li> <li>- Đạo hàm của hàm hợp, Đạo hàm của hàm số ngược</li> <li>- 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</li> </ul> |            | 1.8         |
| 4    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đạo hàm và vi phân cấp cao</li> </ul> <p><b>1.9</b> Các định lý về hàm khả vi và ứng dụng</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các định lý Fermat, Rolle, Lagrange, Cauchy</li> </ul>   |            | 1.8, 1.9    |
| 5    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các công thức khai triển Taylor, Maclaurin</li> <li>- Các quy tắc L'Hospital để khử dạng vô định, ứng dụng khai triển hữu hạn để tìm giới hạn</li> <li>- Hàm số đơn điệu và các tính chất</li> <li>- Bất đẳng thức hàm lồi</li> <li>- Cực trị của hàm số</li> <li>- Phương pháp Newton (tiếp tuyến)</li> </ul>  |            | 1.9         |
| 6    | <p><b>1.10</b> Khảo sát hàm số, đường cong</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hàm số <math>y=f(x)</math></li> <li>- Đường cong cho dạng tham số</li> <li>- Đường cong cho trong tọa độ cực</li> </ul>  |            | 1.10        |
| 7    | <p><b>Chương 2. Phép tính tích phân hàm một biến số (15 LT+ 9BT)</b></p> <p><b>2.1</b> Tích phân bất định</p>  |            | 1.11<br>2.1 |

|    |  |  |            |
|----|--|--|------------|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Một số khái niệm cơ bản</li> <li>- Tích phân các hàm phân thức hữu tỉ</li> </ul>  |  |            |
| 8  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tích phân các hàm vô tỉ, lượng giác. Một số ví dụ đơn giản về phép đổi biến Euler</li> </ul> <p><b>2.2</b> Tích phân xác định</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Định nghĩa, ý nghĩa hình học, cơ học</li> </ul>  |  | 2.1, 2.2   |
| 9  | <p><b>KIỂM TRA GIỮA KỲ :</b></p> <p>Chương 1 và chương 2 đến hết tích phân các hàm phân thức hữu tỉ</p>  |  |            |
| 10 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiêu chuẩn khả tích. Các tính chất của tích phân xác định</li> <li>- Công thức đạo hàm theo cận, công thức Newton- Leibniz</li> <li>- Các phương pháp tính</li> </ul> <p><b>2.3</b> Tích phân suy rộng (TPSR):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TPSR loại 1: Định nghĩa, ý nghĩa hình học, các khái niệm hội tụ, phân kỳ, giá trị của tích phân</li> </ul>  |  | 2.2, 2.3   |
| 11 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- TPSR loại 1: TPSR của hàm số không âm, các định lý so sánh, hội tụ tuyệt đối, bán hội tụ</li> <li>- TPSR loại 2: Định nghĩa, ý nghĩa hình học, các khái niệm hội tụ, phân kỳ, giá trị của tích phân, TPSR của hàm số không âm, các định lý so sánh, hội tụ tuyệt đối, bán hội tụ</li> </ul> <p><b>2.4</b> Ứng dụng của tích phân xác định</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ tổng tích phân, vi phân</li> </ul> |  | 2.3, 2.4   |
| 12 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tính diện tích miền phẳng, mặt tròn xoay; thể tích vật thể; độ dài cung phẳng</li> </ul>  |  | 2.4        |
| 13 | <p><b>Chương 3. Hàm số nhiều biến số (12 LT+ 8 BT)</b></p> <p><b>3.1</b> Các khái niệm cơ bản:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miền, khoảng cách, lân cận, biên, miền đóng, mở, bị chặn</li> <li>- Định nghĩa hàm nhiều biến, ý nghĩa hình học, tập xác định, tập giá trị</li> <li>- Giới hạn của hàm nhiều biến (giới hạn theo hàm điểm), các phép toán</li> <li>- Hàm liên tục: Định nghĩa, các phép toán, tính chất, liên tục đều</li> </ul>             |  | 3.1        |
| 14 | <p><b>3.2</b> Đạo hàm riêng và vi phân</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đạo hàm riêng: Định nghĩa, cách tính</li> <li>- Vi phân toàn phần: Định nghĩa, mối liên hệ giữa hàm số khả vi và có đạo hàm riêng, ứng dụng tính gần đúng</li> <li>- Đạo hàm riêng và vi phân của các hàm hợp, tính bất biến của vi phân cấp 1</li> <li>- Hàm ẩn: Định nghĩa, định lý tồn tại và cách tính đạo hàm riêng</li> </ul>  |  | 3.2        |
| 15 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đạo hàm riêng và vi phân cấp cao: Định nghĩa, định lý Schwartz về điều kiện các đạo hàm riêng hỗn hợp bằng</li> </ul>   |  | 3.2<br>3.3 |

|    |  |  |     |
|----|--|--|-----|
|    | nhau, tính không bất biến của vi phân cấp cao<br>- Công thức khai triển Taylor<br><b>3.3</b> Cực trị của hàm số nhiều biến số<br>- Định nghĩa<br>- Quy tắc tìm cực trị |  |     |
| 16 | - Cực trị có điều kiện<br>- Giá trị lớn nhất và nhỏ nhất   |  | 3.3 |

12. Nội dung các bài thí nghiệm (thực hành, tiểu luận, bài tập lớn)

## Nhóm biên tập đề cương

PGS. TS. Nguyễn Xuân Thảo

TS. Bùi Xuân Diệu