

# ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN TỔNG QUÁT

## 1. THÔNG TIN TỔNG QUÁT

**Tên học phần (tiếng Việt):** Toán cao cấp A1

**Tên học phần (tiếng Anh):** Advanced Mathematics A1

**Mã học phần:** 0101006144

**Mã tự quản:** 15200001

**Thuộc khối kiến thức:** Đại cương

**Đơn vị phụ trách:** Bộ môn Toán – Khoa Khoa học Ứng dụng

**Số tín chỉ:** 3(3,0)

**Phân bố thời gian:**

– Số tiết lý thuyết : 45 tiết

– Số tiết thí nghiệm/Thực hành (TN/TH) : 00 tiết

– Số giờ tự học : 90 giờ

**Điều kiện tham gia học tập học phần:**

– Học phần tiên quyết: Không

– Học phần học trước: Không

– Học phần song hành: Toán cao cấp A2

## 2. THÔNG TIN GIẢNG VIÊN

STT [1]	Họ và tên [2]	Email [3]	Đơn vị công tác [4]
1.	PGS.TS Tô Anh Dũng	<a href="mailto:dungta@hufi.edu.vn">dungta@hufi.edu.vn</a>	Khoa KHUĐ – HUFİ
2.	Th.S Đinh Vinh Hiển	<a href="mailto:hiendv@hufi.edu.vn">hiendv@hufi.edu.vn</a>	Khoa KHUĐ – HUFİ
3.	Th.S Nguyễn Văn Hiếu	<a href="mailto:hieunv@hufi.edu.vn">hieunv@hufi.edu.vn</a>	Khoa KHUĐ – HUFİ
4.	Th.S Nguyễn Đình Inh	<a href="mailto:inhnd@hufi.edu.vn">inhnd@hufi.edu.vn</a>	Khoa KHUĐ – HUFİ
5.	PGS.TS Nguyễn Văn Kính	<a href="mailto:kinhmv@hufi.edu.vn">kinhmv@hufi.edu.vn</a>	Khoa KHUĐ – HUFİ
6.	Th.S Bùi Đức Nam	<a href="mailto:nambd@hufi.edu.vn">nambd@hufi.edu.vn</a>	Khoa KHUĐ – HUFİ
7.	Th.S Vũ Thị Phương	<a href="mailto:phuongvt@hufi.edu.vn">phuongvt@hufi.edu.vn</a>	Khoa KHUĐ – HUFİ
8.	Th.S Đoàn Thị Như Quỳnh	<a href="mailto:quynhdtn@hufi.edu.vn">quynhdtn@hufi.edu.vn</a>	Khoa KHUĐ – HUFİ
9.	TS Phan Đình Phùng	<a href="mailto:phungpd@hufi.edu.vn">phungpd@hufi.edu.vn</a>	Khoa KHUĐ – HUFİ
10.	Th.S Nguyễn Trường Sinh	<a href="mailto:sinhnt@hufi.edu.vn">sinhnt@hufi.edu.vn</a>	Khoa KHUĐ – HUFİ
11.	Th.S Lê Hữu Kỳ Sơn	<a href="mailto:sonlkh@hufi.edu.vn">sonlkh@hufi.edu.vn</a>	Khoa KHUĐ – HUFİ
12.	Th.S Nguyễn Quốc Tiến	<a href="mailto:tiennq@hufi.edu.vn">tiennq@hufi.edu.vn</a>	Khoa KHUĐ – HUFİ
13.	Th.S Dương Thị Mộng Thường	<a href="mailto:thuongdtm@hufi.edu.vn">thuongdtm@hufi.edu.vn</a>	Khoa KHUĐ – HUFİ
14.	Th.S Đào Thị Trang	<a href="mailto:trangdt@hufi.edu.vn">trangdt@hufi.edu.vn</a>	Khoa KHUĐ – HUFİ
15.	TS Nguyễn Văn Ý	<a href="mailto:yvn@hufi.edu.vn">yvn@hufi.edu.vn</a>	Khoa KHUĐ – HUFİ

## 3. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Học phần này cung cấp cho sinh viên hệ thống kiến thức về giới hạn, liên tục, đạo hàm, vi phân của hàm số một và nhiều biến số thực (2, 3 biến); nguyên hàm, tích phân xác định, tích phân suy rộng của hàm số một biến số, tích phân bội, tích phân đường; chuỗi số, chuỗi lũy thừa và phương trình vi phân cấp 1, 2; minh họa khả năng ứng dụng các kiến thức trên vào giải quyết một số bài toán trong kỹ thuật, công nghệ. Bên cạnh đó, học phần cũng rèn luyện cho sinh viên biết vận dụng lý thuyết, sử dụng phần mềm trong việc giải các bài tập dạng cơ bản, cũng như gắn với số liệu thực tế. Ngoài ra sinh viên cần biết làm việc theo nhóm và tiếp cận, giải quyết vấn đề một cách khoa học.

#### 4. MỤC TIÊU HỌC PHẦN

Mục tiêu [1]	Mô tả mục tiêu [2]	Chuẩn đầu ra của Chương trình đào tạo [3]	Trình độ năng lực [4]
G1	Áp dụng các kiến thức về giới hạn, liên tục, đạo hàm, vi phân của hàm số một và nhiều biến số thực (2, 3 biến); nguyên hàm, tích phân xác định, tích phân suy rộng của hàm số một biến số, tích phân bội, tích phân đường; chuỗi số, chuỗi lũy thừa và phương trình vi phân cấp 1, 2	PLO1.1	3
G2	Tính giới hạn, xét tính liên tục của hàm số một hoặc nhiều biến số; tính đạo hàm riêng, vi phân hàm số nhiều biến số; tính tích phân hàm số một biến số; tính tích phân bội, tích phân đường; xét sự hội tụ của chuỗi số; tìm bán kính hội tụ và miền hội tụ của chuỗi lũy thừa; tìm nghiệm của phương trình vi phân	PLO1.1, PLO6	3
G3	Sử dụng phần mềm Maple để giải toán	PLO3	3
G4	Giải quyết một số ví dụ và bài tập có liên quan đến thực tiễn nghề nghiệp	PLO1.1, PLO6	3
G5	Sử dụng kỹ năng tin học văn phòng và đọc hiểu tiếng Anh để tìm kiếm tài liệu khi học tập học phần toán cao cấp A1	PLO3	3
G6	Hình thành thái độ nghiêm túc và tinh thần hợp tác trong học tập, nghiên cứu	PLO10, PLO12	3
G7	Tự lên kế hoạch và làm việc độc lập khi học tập học phần toán cao cấp A1	PLO10, PLO12	3
G8	Tuân thủ yêu cầu về sự trung thực; ý thức được việc vận dụng những hiểu biết toán học vào trong thực tiễn nghề nghiệp	PLO10, PLO12	3

#### 5. CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN

Chuẩn đầu ra (CDR) chi tiết của học phần (\*) như sau:

Mục tiêu học phần [1]	CĐR học phần [2]	Mô tả chuẩn đầu ra [3]	Trình độ năng lực [4]
G1	CLO1.1	Áp dụng những kiến thức cơ bản về giới hạn, liên tục, đạo hàm, vi phân, nguyên hàm và tích phân xác định của hàm một biến	3
	CLO1.2	Áp dụng những nội dung cơ bản về khai triển Maclaurin, chuỗi số, chuỗi lũy thừa, tích phân suy rộng của hàm một biến; tích phân bội, tích phân đường; phép tính vi phân của hàm nhiều biến; phương trình vi phân cấp 1, 2	3
	CLO1.3	Áp dụng một số ứng dụng của giải tích toán học trong thực tiễn nghề nghiệp	3
	CLO1.4	Áp dụng các chức năng của phần mềm tính toán Maple	3
G2	CLO2.1	Làm đúng các bài toán về tìm giới hạn, xét tính liên tục của hàm số một hoặc nhiều biến số, khai triển Maclaurin của hàm số	3
	CLO2.2	Làm đúng các bài toán về tính đạo hàm, đạo hàm riêng, vi phân hàm số một biến và biến số, ứng dụng đạo hàm của hàm số	3
	CLO2.3	Làm đúng bài toán về tính gần đúng một biểu thức bằng cách sử dụng vi phân	3
	CLO2.4	Làm đúng các bài toán về tích phân hàm một biến, tích phân kép, tích phân đường	3
	CLO2.5	Làm đúng các bài toán về xét sự hội tụ của chuỗi số, tìm bán kính hội tụ và miền hội tụ của chuỗi lũy thừa	3
	CLO2.6	Làm đúng việc tìm nghiệm phương trình vi phân	3
G3	CLO3	Áp dụng được phần mềm Maple để giải toán	3
G4	CLO4	Giải quyết một số ví dụ và bài tập có liên quan đến thực tiễn nghề nghiệp	3
G5	CLO5.1	Thực hiện được kỹ năng tin học văn phòng để tìm kiếm tài liệu	3
	CLO5.2	Thực hiện được khả năng đọc hiểu tiếng Anh để tìm kiếm, đọc hiểu tài liệu	3
G6	CLO6	Hình thành thái độ nghiêm túc và tinh thần hợp tác trong học tập, nghiên cứu	3
G7	CLO7	Thực hiện việc lên kế hoạch và làm việc độc lập khi học tập học phần toán cao cấp A1	3
G8	CLO8.1	Tuân thủ yêu cầu về sự trung thực	3

Mục tiêu học phần [1]	CĐR học phần [2]	Mô tả chuẩn đầu ra [3]	Trình độ năng lực [4]
	CLO8.2	Hình thành thói quen vận dụng những hiểu biết toán học vào trong thực tiễn nghề nghiệp	3

(\*) Các CĐR học phần được xây dựng dựa trên việc tham khảo CĐR của chương trình đào tạo.

## 6. NỘI DUNG HỌC PHẦN

### 6.1. Phân bố thời gian tổng quát

STT [1]	Tên chương/bài [2]	Chuẩn đầu ra của học phần [3]	Phân bố thời gian (tiết/giờ) [4]			
			Tổng	Lý thuyết	TN/TH	Tự học
1.	Phép tính vi phân hàm số một biến số.	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO1.4, CLO2.1, CLO2.2, CLO2.3, CLO2.4, CLO3, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO7, CLO8.1, CLO8.2	24	8	0	16
2.	Phép tính tích phân hàm số một biến số	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO1.4, CLO2.4, CLO3, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO7, CLO8.1, CLO8.2	18	6	0	12
3.	Chuỗi số và chuỗi lũy thừa	CLO1.2, CLO1.3, CLO1.4, CLO2.5, CLO3, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO7, CLO8.1, CLO8.2	15	5	0	10
4.	Phép tính vi phân hàm số nhiều biến số	CLO1.2, CLO1.3, CLO1.4, CLO2.1, CLO2.2, CLO2.3, CLO2.4, CLO3, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO7, CLO8.1, CLO8.2	30	10	0	20
5.	Phép tính tích phân hàm số nhiều biến số	CLO2.4, CLO3, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO7, CLO8.1, CLO8.2	30	10	0	20
6.	Phương trình vi phân	CLO1.2, CLO1.3, CLO1.4, CLO2.6, CLO3, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO7, CLO8.1, CLO8.2	18	6	0	12
<b>Tổng</b>			<b>135</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>90</b>

### 6.2. Nội dung chi tiết của học phần

#### Chương 1. Phép tính vi phân hàm số một biến số

##### 1.1. Giới hạn của hàm số

##### 1.1.1. Các định nghĩa về hàm số

- 1.1.2. Các hàm số sơ cấp cơ bản
  - 1.1.3. Giới hạn của hàm số
  - 1.1.4. Vô cùng bé, vô cùng lớn
  - 1.1.5. Khử dạng vô định
  - 1.2. Hàm số liên tục
    - 1.2.1. Định nghĩa hàm số liên tục
    - 1.2.2. Các phép toán và tính chất của hàm số liên tục.
  - 1.3. Đạo hàm của hàm số
    - 1.3.1. Định nghĩa và ý nghĩa hình học của đạo hàm
    - 1.3.2. Bảng đạo hàm của các hàm số sơ cấp cơ bản
    - 1.3.3. Các quy tắc tính đạo hàm
    - 1.3.4. Đạo hàm cấp cao
    - 1.3.5. Các định lý về giá trị trung bình
  - 1.4. Vi phân của hàm số
    - 1.4.1. Định nghĩa
    - 1.4.2. Quy tắc tính vi phân
    - 1.4.3. Ứng dụng của vi phân để tính gần đúng
    - 1.4.4. Vi phân cấp cao
  - 1.5. Ứng dụng
    - 1.5.1. Quy tắc L'Hospital
    - 1.5.2. Công thức Taylor, Maclaurin.
    - 1.5.3. Phân tích chuyển động cong
    - 1.5.4. Bán kính cong và ứng dụng trong thiết kế đường sắt, đường
  - 1.6. Sử dụng Maple tính giới hạn, đạo hàm
- Chương 2. Phép tính tích phân hàm số một biến số
- 2.1. Nguyên hàm và tích phân bất định
    - 2.1.1. Các định nghĩa và tính chất
    - 2.1.2. Bảng tích phân các hàm số sơ cấp
    - 2.1.3. Phương pháp tính tích phân bất định
  - 2.2. Tích phân xác định
    - 2.2.1. Các định nghĩa và tính chất
    - 2.2.2. Một số tính chất của tích phân xác định
    - 2.2.3. Công thức Newton – Leibnitz
    - 2.2.4. Các phương pháp tính tích phân xác định
  - 2.3. Tích phân suy rộng

2.3.1. Tích phân suy rộng loại 1

2.3.2. *Tích phân suy rộng loại 2.*

2.4. Một số ứng dụng

2.4.1. *Tính diện tích, thể tích và độ dài cung*

2.4.1. Tính công sinh ra bởi lực tác động làm dịch chuyển vật thể từ a đến b

2.4.2. Tìm quãng đường đi được của vật thể nếu biết vận tốc

2.4.3. Tính lực của áp suất chất lỏng

## 2.5. Sử dụng Maple tính tích phân

### **Chương 3. Chuỗi số và chuỗi lũy thừa**

#### 3.1. Chuỗi số

3.1.1. Định nghĩa và các tính chất

3.1.2. Chuỗi số không âm

3.1.3. Các chuỗi số đặc biệt

#### 3.2. Chuỗi lũy thừa

3.2.1. Các định nghĩa

3.2.2. Chuỗi lũy thừa.

### **Chương 4. Phép tính vi phân hàm số nhiều biến số**

#### 4.1. Các khái niệm cơ bản

4.1.1. Khoảng cách trong mặt phẳng

4.1.2. Định nghĩa hàm số nhiều biến số (2, 3 biến số)

4.1.3. Biểu diễn hình học của hàm 2 biến số

4.1.4. Sự hội tụ của dãy điểm trong mặt phẳng, trong không gian

#### 4.2. Giới hạn, sự liên tục của hàm số nhiều biến số

4.2.1. Giới hạn của hàm số hai, ba biến số

4.2.2. Sự liên tục của hàm số hai, ba biến số

#### 4.3. Đạo hàm riêng-vi phân hàm số nhiều biến số (2, 3 biến số)

4.3.1. Đạo hàm riêng và vi phân

4.3.1.1. Đạo hàm riêng cấp một

4.3.1.2. Đạo hàm riêng cấp cao

4.3.1.3. Đạo hàm của hàm hợp

4.3.1.4. *Đạo hàm riêng của hàm ẩn*

4.3.2. Vi phân

4.3.2.1. Vi phân cấp một

4.3.2.2. Ứng dụng vi phân toàn phần để tính gần đúng

4.3.2.3. Vi phân cấp cao

#### 4.4. Ứng dụng

4.4.1. Cực trị hàm 2 biến số

4.4.2. *Cực trị có điều kiện*

4.4.3. Giá trị lớn, nhỏ nhất của hàm  $f(x,y)$  trên miền đóng và bị chặn.

#### 4.5. Sử dụng Maple tính đạo hàm riêng

### **Chương 5. Phép tính tích phân hàm số nhiều biến số**

#### 5.1. Tích phân kép

5.1.1. Định nghĩa và tính chất của tích phân kép

5.1.2. Cách tính tích phân kép (trong hệ tọa độ Đề-các và trong hệ tọa độ cực)

5.1.4. Ứng dụng của tích phân kép: tính diện tích, tính thể tích

5.2. Tích phân đường loại hai

5.2.1. Định nghĩa, tính chất

5.2.2. Cách tính tích phân đường loại hai: cho bởi phương trình  $y = f(x)$ , và phương trình tham số

5.2.3. Công thức Green (liên hệ tích phân đường loại hai và tích phân kép)

## Chương 6. Phương trình vi phân

6.1. Phương trình vi phân cấp 1

6.1.1. Các khái niệm cơ bản

6.1.2. Cách giải một số dạng phương trình cơ bản

6.1.2.1. Phương trình có biến số phân li

6.1.2.2. Phương trình đẳng cấp

6.1.2.3. Phương trình tuyến tính

6.1.2.4. Phương trình Bernoulli

6.2. Phương trình vi phân cấp 2

6.2.1. Các khái niệm cơ bản

6.2.2. Phương trình vi phân tuyến tính cấp 2 có hệ số hằng

6.2.2.1. Các khái niệm cơ bản

6.2.2.2. Cách giải: phương trình thuần nhất, phương trình có vế phải dạng đặc biệt.

6.3. Một số ứng dụng

6.3.1. Tìm biểu thức của dòng điện trong mạch

6.3.2. Mô hình tăng trưởng quần thể

6.4. Sử dụng maple giải phương trình vi phân

## 7. ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

– Thang điểm đánh giá: 10/10

– Kế hoạch đánh giá học phần cụ thể như sau:

Hình thức đánh giá [1]	Thời điểm [2]	Chuẩn đầu ra học phần [3]	Tỉ lệ (%) [4]	Rubric [5]
<b>Quá trình</b>				
Chuyên cần	Suốt quá trình học	CLO6; CLO7; CLO8.1	10	I.1_15
Bài kiểm tra	Khi học xong chương 4	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO1.4, CLO3, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO2.1, CLO2.2, CLO2.3, CLO2.4, CLO2.5, CLO6, CLO8.1, CLO8.2	20	Theo thang điểm đề kiểm tra



Hình thức đánh giá [1]	Thời điểm [2]	Chuẩn đầu ra học phần [3]	Tỉ lệ (%) [4]	Rubric [5]
<b>Thi cuối kỳ</b>				
Nội dung bao quát tất cả các chương của học phần: - Chương 1: 10% câu hỏi - Chương 2: 15% câu hỏi - Chương 3: 20% câu hỏi - Chương 4: 25% câu hỏi - Chương 5: 15% câu hỏi - Chương 6: 15% câu hỏi	Sau khi kết thúc học phần	CLO1.2, CLO2.1, CLO2.2, CLO2.3, CLO2.4, CLO2.5, CLO2.6, CLO6, CLO8.1	70	Theo thang điểm của đề thi

## 8. NGUỒN HỌC LIỆU

### 8.1. Sách, giáo trình chính

[1] Nguyễn Văn Ý (chủ biên) (2020), *Toán cao cấp A1*, Trường Đại học Công nghiệp Thực phẩm Tp. Hồ Chí Minh.

### 8.2. Tài liệu tham khảo

[1] Nguyễn Văn Kính (chủ biên) (2013), *Toán cao cấp A1-C1*, Trường Đại học Công nghiệp Thực phẩm Tp. Hồ Chí Minh.

[2] Nguyễn Văn Kính (chủ biên) (2013), *Toán cao cấp A3-C3*, Trường Đại học Công nghiệp Thực phẩm Tp. Hồ Chí Minh.

[3] Nguyễn Đình Trí (chủ biên) (2010), *Toán học cao cấp, tập 2, 3*, NXB Giáo dục Việt Nam.

[4] Nguyễn Đình Trí (chủ biên) (2010), *Bài tập Toán học cao cấp, tập 2, 3*, NXB Giáo dục Việt Nam.

[5] James Stewart (2015), *Calculus*, eight edition, Cengage Learning.

### 8.3. Phần mềm

[1] Waterloo Maple Inc (2016/18). Maple.

## 9. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

Sinh viên có nhiệm vụ:

- Tham dự trên 75% giờ học lý thuyết;
- Chủ động lên kế hoạch học tập:
- + Đọc trước tài liệu do giảng viên cung cấp hoặc yêu cầu;
- + Ôn tập các nội dung đã học; tự kiểm tra kiến thức bằng cách làm các bài tập mà giảng viên đã giao.
- Tích cực tham gia các hoạt động thảo luận, vấn đáp trên lớp;
- Hoàn thành đầy đủ, trung thực và sáng tạo các bài tập theo yêu cầu;
- Dự kiểm tra trên lớp và thi cuối học phần.

## 10. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN

- Phạm vi áp dụng: Đề cương này được áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ đại học, học phần Toán cao cấp A1 từ khóa 11DH;

- Giảng viên: Sử dụng đề cương học phần tổng quát này làm cơ sở để biên soạn đề cương học phần chi tiết phục vụ giảng dạy, biên soạn bộ đề thi, kiểm tra;
- Sinh viên: Sử dụng đề cương học phần tổng quát này làm cơ sở để biết các thông tin về học phần, từ đó xác định nội dung học tập và chủ động lên kế hoạch học tập phù hợp nhằm đạt được kết quả mong đợi;
- Đề cương học phần tổng quát được ban hành kèm theo chương trình đào tạo và công bố đến các bên liên quan theo quy định.

## 11. PHÊ DUYỆT

Phê duyệt lần đầu

Phê duyệt bản cập nhật lần thứ: .....

Ngày phê duyệt: .....

*Trưởng khoa*

*Trưởng bộ môn*

*Chủ nhiệm học phần*

TS. Nguyễn Tuấn Anh

ThS. Đinh Vinh Hiền

ThS. Nguyễn Văn Hiếu