



## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: GIẢI TÍCH I

### 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 SDH – ĐHQG HN		Giảng viên

### 2. Thông tin chung về học phần:

- Tên học phần: Giải tích I
- Mã số học phần: MAT1041
- 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*): Không
- Các yêu cầu đối với học phần (nếu có):
- Bộ môn, Khoa phụ trách học phần: Khoa Toán – Cơ – Tin học, 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 và phép tính tích phân hàm một biến, các khái niệm về chuỗi số, chuỗi hàm.

*Mục tiêu về kỹ năng:* Sinh viên có khả năng làm các bài toán liên quan đến giới hạn, tính liên tục, tính khả vi, tính tích phân của hàm số một biến; khai triển hàm thành chuỗi lũy thừa và chuỗi Fourier; 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

*Định nghĩa mức độ đáp ứng của học phần đối với các tiêu chuẩn của chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo.*

Mục tiêu Nội dung	Bậc 1	Bậc 2	Bậc 3	Bậc 4
<b>1. Kiến thức</b>				
Nắm vững được các khái niệm cơ bản về: Giới hạn dãy số; giới hạn hàm số một biến số, hàm số liên tục; đạo hàm, khả vi, vi phân; nguyên hàm và tích phân xác định; chuỗi số, chuỗi lũy thừa, chuỗi Fourier.			X	
1.3.4 Nắm bắt được các mối liên hệ cơ bản của các khái niệm trừu tượng của giải tích I (giới hạn, liên tục, hội tụ, phân kỳ, vv...) với các khái niệm tương minh (hàm liên tục, hàm khả vi, hàm khả tích, chuỗi hội tụ, chuỗi phân kỳ, bán kính hội tụ, vv...).		X		
1.4.1 Vận dụng được các khái niệm giới hạn, liên tục, đạo hàm khả vi và tích phân của hàm một biến số, chuỗi số, chuỗi lũy thừa, chuỗi Fourier 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	
<b>2. Kỹ năng (nếu có)</b>				
<b>2.1.1 Các kỹ năng nghề nghiệp</b>				
2.1.1.1 Có kỹ năng tính được các giới hạn cơ bản; Biết ứng dụng đạo hàm vào khảo sát hàm số; biết ứng dụng vi phân để tích gần đúng; biết ứng dụng tích phân tính độ dài, diện tích, thể tích; khai triển hàm thành chuỗi lũy thừa và chuỗi Fourier; vận dụng các kiến thức thu được vào việc giải quyết các vấn đề khác.			X	
2.1.1.3				
<b>2.1.2 Kỹ năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề</b>				
2.1.2.1 Có kỹ năng phát hiện bài toán giải tích I			X	
2.1.2.2 Có kỹ năng đánh giá và phân tích bài toán giải tích I			X	
2.1.2.4 Có kỹ năng thiết lập các mô hình dẫn tới bài toán giải tích I.			X	
<b>2.1.3 Kỹ năng nghiên cứu và khám phá kiến thức</b>				
2.1.3.1 Có kỹ năng thiết lập giả thiết,		X		
<b>2.1.4 Kỹ năng tư duy theo hệ thống</b>				
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 cung cấp các kiến thức về giới hạn, đạo hàm, vi phân của hàm một biến số; các phương pháp tìm nguyên hàm và tính tích phân xác định, khái niệm tích phân suy rộng, ứng dụng của tích phân vào tích độ dài, diện tích, thể tích; Các khái niệm cơ bản về chuỗi số, chuỗi hàm, công thức khai triển hàm thành chuỗi lũy thừa và chuỗi Fourier.

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

### **Chương 1. Nhập môn giải tích (2 LT; 2 BT)**

- 1.1. Tập hợp, ánh xạ, tập số thực
- 1.2. Hàm một biến và đồ thị các hàm một biến cơ bản
- 1.3. Hàm số ngược và đồ thị của hàm số ngược

### **Chương 2. Giới hạn (6 LT; 6 BT)**

- 2.1. Giới hạn dãy số thực
  - Dãy số hội tụ, các tính chất của dãy hội tụ.
  - Sự hội tụ của dãy đơn điệu.
  - Giới thiệu tiêu chuẩn Cauchy, giới hạn vô hạn.
- 2.2. Giới hạn hàm số một biến
  - Định nghĩa giới hạn hàm số, các tính chất của giới hạn.
  - Giới hạn một phía, giới hạn vô cùng.
  - Khái niệm vô cùng bé và vô cùng lớn.
- 2.3. Hàm liên tục
  - Khái niệm liên tục và gián đoạn, phân loại điểm gián đoạn.
  - Các tính chất của hàm liên tục trên một đoạn (không chứng minh).
  - Tính liên tục của các hàm sơ cấp.

### **Chương 3. Phép tính vi phân của hàm số một biến (8 LT; 8 BT)**

- 3.1. Đạo hàm
  - Định nghĩa đạo hàm, đạo hàm một phía, ý nghĩa hình học, cơ học của của đạo hàm.
  - Các quy tắc tính đạo hàm, bảng đạo hàm các hàm sơ cấp.
  - Các định lý giá trị trung bình (có thể không chứng minh).
- 3.2. Vi phân
  - Khái niệm vi phân cấp một, ứng dụng vào phép tính gần đúng.
- 3.3. Đạo hàm cấp cao
  - Định nghĩa đạo hàm cấp cao.
  - Công thức Leibniz (không chứng minh).
  - Công thức Taylo (không chứng minh), các khai triển cơ bản.

3.4. Quy tắc L'Hospital (không chứng minh)

3.5. Ứng dụng đạo hàm vào khảo sát hàm số

#### **Chương 4. Phép tính tích phân của hàm số một biến (8 LT; 8 BT)**

4.1. Nguyên hàm và tích phân không xác định

- Định nghĩa, bảng các nguyên hàm cơ bản.
- Phép đổi biến và công thức tích phân từng phần.

4.2. Tích phân xác định

- Bài toán tính diện tích hình thang cong, định nghĩa tích phân xác định.
- Điều kiện khả tích và các lớp hàm khả tích (không chứng minh).
- Các tính chất của tích phân xác định, các định lý trung bình.
- Công thức Newton – Leibniz, phép đổi biến và công thức tích phân từng phần.
- Các ứng dụng của tích phân xác định.

4.3. Tích phân suy rộng

- Khái niệm và cách tính tích phân suy rộng.
- Một số dấu hiệu hội tụ (không chứng minh).

4.4. Giới thiệu tích phân phụ thuộc tham số

#### **Chương 5. Chuỗi số và chuỗi hàm (6 LT; 6 BT)**

5.1. Chuỗi số

- Định nghĩa chuỗi hội tụ, các tính chất của chuỗi hội tụ, tiêu chuẩn Cauchy (không chứng minh).
- Sự hội tụ của chuỗi dương, các dấu hiệu hội tụ của chuỗi dương: So sánh, Cauchy và D' Alembert (có thể không chứng minh).
- Khái niệm hội tụ tuyệt đối, các dấu hiệu hội tụ: Leibniz, Dirichlet và Abel (không chứng minh).

5.2. Chuỗi hàm

- Khái niệm chuỗi hàm, miền hội tụ.
- Chuỗi lũy thừa: Định nghĩa, bán kính hội tụ, khai triển hàm thành chuỗi lũy thừa.
- Chuỗi Fourier: Định nghĩa, định lý về sự hội tụ của chuỗi Fourier (không chứng minh), khai triển hàm thành chuỗi Fourier.

**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:

Liệt kê 1, 2 tài liệu (sách/giáo trình/tập bài giảng) bắt buộc. Với học phần thuộc chương trình chuẩn phải có tài liệu bắt buộc chính bằng tiếng Việt.

1. Nguyễn Đình Trí, Tạ Văn Đĩnh, Nguyễn Hồ Quỳnh, *Toán học cao cấp (Tập 2) - 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.

### 7.2. 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.

## 8. 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	<b>Chương 1. Nhập môn giải tích (2 LT; 2 BT)</b> 1.1. Tập hợp, ánh xạ, tập số thực: Lý thuyết+Bài tập 1.2. Hàm một biến và đồ thị các hàm một biến cơ bản:Lý thuyết+Bài tập.	Bài tập bổ sung
	1.3 Hàm số ngược và đồ thị của hàm số ngược:Lý thuyết+Bài tập	Bài tập bổ sung

2	<p><b>Chương 2. Giới hạn (6 LT; 6 BT)</b></p> <p>2.1 Giới hạn dãy số thực</p> <p>Dãy số hội tụ, các tính chất của dãy hội tụ; Sự hội tụ của dãy đơn điệu: Lý thuyết + Bài tập</p>	Bài tập bổ sung
	<p>Giới thiệu tiêu chuẩn Cauchy, giới hạn vô hạn.: Lý thuyết + Bài tập</p>	Bài tập bổ sung
3	<p>2.2 Giới hạn hàm số một biến</p> <p>Định nghĩa giới hạn hàm số, các tính chất của giới hạn: Lý thuyết + Bài tập</p>	Bài tập bổ sung
	<p>Giới hạn một phía, giới hạn vô cùng. Khái niệm vô cùng bé và vô cùng lớn: Lý thuyết + Bài tập</p>	Bài tập bổ sung
4	<p>2.3 Hàm liên tục</p> <p>Khái niệm liên tục và gián đoạn, phân loại điểm gián đoạn. Các tính chất của hàm liên tục trên một đoạn (không chứng minh): Lý thuyết + Bài tập</p>	Bài tập bổ sung
	<p>Tính liên tục của các hàm sơ cấp: Lý thuyết + Bài tập</p>	Bài tập bổ sung
5	<p><b>Chương 3. Phép tính vi phân của hàm số một biến (8 LT; 8 BT)</b></p> <p>3.1 Đạo hàm</p> <p>Định nghĩa đạo hàm, đạo hàm một phía, ý nghĩa hình học, cơ học của của đạo hàm. Các quy tắc tính đạo hàm, bảng đạo hàm các hàm sơ cấp: Lý thuyết + Bài tập</p>	Bài tập bổ sung
	<p>Các quy tắc tính đạo hàm, bảng đạo hàm các hàm sơ cấp (tiếp tục). Các định lý giá trị trung bình (có thể không chứng minh): Lý thuyết + Bài tập</p>	Bài tập bổ sung
6	<p>3.2 Vi phân</p> <p>Khái niệm vi phân cấp một, ứng dụng vào phép tính gần đúng.: Lý thuyết + Bài tập</p>	Bài tập bổ sung
	<p>Khái niệm vi phân cấp một, ứng dụng vào phép tính gần đúng: Lý thuyết + Bài tập (tiếp tục)</p>	Bài tập bổ sung
7	<p>3.3 Đạo hàm cấp cao</p> <p>Định nghĩa đạo hàm cấp cao. Công thức Leibniz (không chứng minh): Lý thuyết + Bài tập</p>	Bài tập bổ sung

	Công thức Taylo (không chứng minh), các khai triển cơ bản: Lý thuyết + Bài tập	Bài tập bổ sung
8	3.4 Quy tắc L'Hospital (không chứng minh): Lý thuyết + Bài tập. 3.5 Ứng dụng đạo hàm vào khảo sát hàm số: Lý thuyết + Bài tập.	Bài tập bổ sung
	Thi giữa kỳ	
9	<b>Chương 4. Phép tính tích phân của hàm số một biến (8 LT; 8 BT)</b> 4.1 Nguyên hàm và tích phân không xác định. Định nghĩa, bảng các nguyên hàm cơ bản: Lý thuyết + Bài tập	Bài tập bổ sung
	Phép đổi biến và công thức tích phân từng phần: Lý thuyết + Bài tập	Bài tập bổ sung
	4.2 Tích phân xác định Bài toán tính diện tích hình thang cong, định nghĩa tích phân xác định. Điều kiện khả tích và các lớp hàm khả tích (không chứng minh). Các tính chất của tích phân xác định, các định lý trung bình: Lý thuyết + Bài tập	Bài tập bổ sung
10	Công thức Newton – Leibniz, phép đổi biến và công thức tích phân từng phần. Các ứng dụng của tích phân xác định: Lý thuyết + Bài tập	Bài tập bổ sung
	4.3 Tích phân suy rộng Khái niệm và cách tính tích phân suy rộng: Lý thuyết + Bài tập	Bài tập bổ sung
11	Một số dấu hiệu hội tụ (không chứng minh): Lý thuyết + Bài tập	Bài tập bổ sung
	4.4 Giới thiệu tích phân phụ thuộc tham số: Lý thuyết + Bài tập	Bài tập bổ sung
12	Giới thiệu tích phân phụ thuộc tham số: Lý thuyết + Bài tập (tiếp theo)	Bài tập bổ sung
	<b>Chương 5. Chuỗi số và chuỗi hàm (6 LT; 6 BT)</b> 5.1 Chuỗi số Định nghĩa chuỗi hội tụ, các tính chất của chuỗi hội tụ, tiêu chuẩn Cauchy (không chứng minh): Lý thuyết + Bài tập	Bài tập bổ sung
13	Sự hội tụ của chuỗi dương, các dấu hiệu hội tụ của chuỗi dương: So sánh, Cauchy và D' Alembert (có thể không chứng minh): Lý thuyết + Bài tập	Bài tập bổ sung
	Khái niệm hội tụ tuyệt đối, các dấu hiệu hội tụ: Leibniz, Dirichlet và Abel (không chứng minh): Lý thuyết + Bài tập	Bài tập bổ sung
14		

	5.2 Chuỗi hàm Khái niệm chuỗi hàm, miền hội tụ: Lý thuyết + Bài tập	Bài tập bổ sung
15	Chuỗi lũy thừa: Định nghĩa, bán kính hội tụ, khai triển hàm thành chuỗi lũy thừa: Lý thuyết + Bài tập	Bài tập bổ sung
	Chuỗi Fourier: Định nghĩa, định lý về sự hội tụ của chuỗi Fourier (không chứng minh), khai triển hàm thành chuỗi Fourier: 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 việc vận 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%
<b>Tổng</b>			<b>100%</b>

#### 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**

<b>Hình thức thi và kiểm tra</b>	<b>Thời gian</b>
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**