

KHOA KHOA HỌC TỰ NHIÊN  
BỘ MÔN GIẢI TÍCH

# ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN LÝ THUYẾT HÀM ĐẶC BIỆT

Mã học phần: **111076**

Dùng cho CTĐT: **Đại học Sư phạm Toán học**

(CTĐT được ban hành theo Quyết định số 2905/QĐ-ĐHHĐ ngày 25 tháng 11 năm 2016 của Hiệu trưởng trường ĐH Hồng Đức)

*Thanh Hóa, tháng 01 năm 2018*

KHOA KHOA HỌC TỰ NHIÊN  
**BỘ MÔN GIẢI TÍCH**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**LÝ THUYẾT HÀM ĐẶC BIỆT**  
**Mã học phần: 111076**

**1. Thông tin về giảng viên**

+ **Lê Anh Minh**

Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên - Thạc sỹ toán học.

Thời gian, địa điểm làm việc: Khoa KHTN - Trường Đại học Hồng Đức.

Địa chỉ liên hệ: Thôn Nhữ Xá 1, xã Hoàng Anh, TP. Thanh Hóa

Điện thoại: ĐD 091 969 4832.

Email: leanhminh@ hdu.edu.vn

**2. Thông tin chung về học phần:**

Tên ngành đào tạo: Đại học sư phạm Toán

Tên học phần: Lý thuyết hàm đặc biệt

Số tín chỉ học phần: 3

Số tín chỉ học phí:

Mã học phần: 111076

Học kỳ: 7

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Các học phần tiên quyết: Giải tích cổ điển, phương trình vi phân

Các học phần kế tiếp: Không

Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:

+ Nghe giảng lý thuyết: 27 tiết

+ Làm bài tập trên lớp: 32 tiết

+ Kiểm tra – đánh giá: 4 tiết

+ Tự học: 135 tiết

Địa chỉ của bộ môn phụ trách học phần: Bộ môn Toán Giải tích, Khoa Khoa học tự nhiên (Tầng 4, nhà A1, CSC – ĐHHĐ).

### **3. Mục tiêu của học phần**

#### **3.1. Mục tiêu chung**

Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên những khái niệm, tính chất và ứng dụng của một số hàm đặc biệt xuất hiện và được sử dụng trong các phương trình vật lý toán.

#### **3.2. Mục tiêu cụ thể**

*\* Về mặt kiến thức*

Học phần trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về: hàm đặc biệt, ứng dụng của các hàm đặc biệt trong toán học, vật lý.

*\* Về mặt kỹ năng*

Sau khi học xong học phần, sinh viên phải có kỹ năng đọc sách, phân tích bài toán và kỹ năng vận dụng các kiến thức để giải được các dạng bài tập cơ bản của học phần.

*\* Về mặt thái độ*

Có thái độ làm việc chăm chỉ, cẩn thận, chính xác. Bước đầu xây dựng được thói quen tự học và tự giải quyết vấn đề.

### **4. Mô tả vắn tắt nội dung học phần**

Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ sở nền tảng cho nghiên cứu tính chất của một số hàm đặc biệt (gamma, beta, zeta, hàm trụ, hàm cầu, hàm elliptic,..) và một số ứng dụng của các hàm đặc biệt đó trong vật lý, toán học.

### **5. Nội dung chi tiết học phần**

#### **Chương I: Hàm Gamma, beta, zeta (6;8;0)**

1. Hàm Gamma và hàm beta
- 2 Tích Euler
3. Công thức Legendre và công thức Gaus
4. Một số đặc trưng và tính chất tiệm cận của hàm Gamma.
5. Tích phân Selberg
6. Hàm zeta
7. Sơ lược về phương trình vi phân cấp hai.
7. Bài tập

## Chương II. Đa thức trực giao (5;6;0)

1. Đa thức trực giao tổng quát
2. Các đa thức Hermite, Laguerre, Jacobi, Legendre và Chebyshev
3. Toán tử sai phân
4. Công thức Rodrigue
5. Các đa thức Charlier, Krawtchouk, Maixner, Chebyshev - Hahn.
6. Bài tập

## Chương III. Hàm trụ (5;7;0)

1. Hàm Bessel
2. Nghiệm của hàm trụ thực
3. Biểu diễn tích phân
4. Hàm Hankel
5. Khai triển Fourier và khai triển Hankel.
6. Tích phân hàm Bessel
7. Hàm Airy
8. Bài tập

## Chương IV. Hàm cầu (5;7;0)

1. Đa thức điều hòa.
2. Hàm Legendre
3. Bài tập

## Chương V. Hàm Elliptic (6;8;0)

1. Tích phân
2. Tích phân Elliptic
3. Hàm elliptic Jacobi
4. Hàm Theta
5. Hàm Theta Jacobi
6. Hàm Weierstrass
7. Bài tập

### 6. Học liệu

#### 6.1. Học liệu bắt buộc

[1]. R. Beals, R. Wong, *Special Functions*, A Graduate text, Cambridge University Press, 2010.

#### 6.2. Học liệu tham khảo:

[2]. A.M. Mathai, H. J. Haubold, *Special Functions for Applied Scientists*, Springer, 2008.

[3]. Carlo Viola, *An introduction to special functions*, Springer, 2016.

## 7. Hình thức tổ chức dạy học

Toàn bộ nội dung chương trình dạy học của học phần này được chia thành 5 vấn đề:

Vấn đề 1: Hàm Gamma, beta, zeta

Vấn đề 2: Đa thức trực giao

Vấn đề 3: Hàm trụ

Vấn đề 4: Hàm cầu

Vấn đề 5: Hàm Elliptic

### 7.1. Lịch trình chung

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học học phần					Tổng
	Lý thuyết	Bài tập	Tự học	Tư vấn của GV	KT - ĐG	
Vấn đề 1	6	7	27		1	14
Vấn đề 2	5	6	27			11
Vấn đề 3	5	6	27		1	12
Vấn đề 4	5	7	27			12
Vấn đề 5	6	7	27		1	14
<b>Tổng</b>	<b>27</b>	<b>33</b>	<b>135</b>		<b>3</b>	<b>63</b>

## 7.2. Lịch trình cụ thể đối với từng nội dung

### Tuần 1: Hàm Gamma, beta, zeta

Hình thức TCDH	TG, ĐĐ	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	3 tiết, trên lớp	<b>Chương I: Hàm Gamma, beta</b> 1. Hàm Gamma và hàm beta 2 Tích Euler 3. Công thức Legendre và công thức Gaus 4. Một số đặc trưng và tính chất tiệm cận của hàm Gamma.	Sinh viên nắm vững: - Định nghĩa, miền xác định, tính chất của hàm Gamma. - Định nghĩa, miền xác định, tính chất của hàm Beta. - Mối liên hệ giữa hàm Beta và hàm Gamma. - Tích Euler và các công thức biểu diễn dạng tích của hàm Gamma. - Công thức tích Euler cho hàm sin. - Công thức Legendre và công thức Gaus - Tính chất đặc trưng và dáng điệu tiệm cận của hàm Gamma.	- Đọc các trang 18 - 33 [1].
Bài tập	2 tiết, trên lớp	Bài tập về: - Chứng minh công thức xác định của hàm Gamma, Beta tại	- Thành thạo tính toán về các hàm Gamma, Beta.	- Làm các bài tập 2.1 - 2.6 [1] trang 43, các bài tập

		<p>một số giá trị đặc biệt.</p> <p>- Chứng minh tính chất nâng cao của hàm Gamma, Beta.</p>		<p>trang 11 [2]</p>
Tự học		<p>Các tính chất khác của hàm Gamma, Beta</p>	<p>- Hiểu rõ tính chất của hàm Gamma, Beta.</p>	<p>Đọc thêm trong các học liệu [2,3], và tham khảo internet.</p>

**Tuần 2 Hàm Gamma, beta, zeta (tiếp)**

<b>Hình thức TCDH</b>	<b>TG, ĐĐ</b>	<b>Nội dung chính</b>	<b>Mục tiêu cụ thể</b>	<b>Yêu cầu SV chuẩn bị</b>
Lý thuyết	3 tiết, trên lớp	<p align="center"><b>Chương I: Hàm Gamma, beta, zeta (tiếp)</b></p> <p>5. Tích phân Selberg 6. Hàm zeta 7. Sơ lược về phương trình vi phân cấp hai.</p>	<p>Sinh viên nắm vững:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Công thức, miền xác định của tích phân Selberg (công thức 2.7.1 [1])</li> <li>- Tính chất của tích phân Selberg.</li> <li>- Công thức, miền xác định, tính chất của hàm zeta</li> <li>- Một số tính chất và ứng dụng vật lý của hàm đặc biệt, phương trình vi phân.</li> </ul>	<p>Đọc các trang 36 - 42 [1].</p>
Bài tập	2 tiết, trên lớp	<p>Bài tập về:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tính chất của hàm Gamma, Beta (tiếp)</li> </ul>		

		- Tính một số tích phân suy rộng sử dụng công thức của các hàm Gamma, Beta, zeta.		Làm các bài tập 2.7 đến 2.17 trang 43 44 [1].
Tự học		Các tính chất khác của hàm Gamma, Beta, Zeta, tích phân Selberg	- Hiểu rõ tính chất của hàm Gamma, Beta, zeta và tích phân Selberg.	Đọc thêm trong các học liệu [2,3], và tham khảo internet.

**Tuần 3: Hàm Gamma, beta, zeta (tiếp)**

<b>Hình thức TCDH</b>	<b>TG, ĐĐ</b>	<b>Nội dung chính</b>	<b>Mục tiêu cụ thể</b>	<b>Yêu cầu SV chuẩn bị</b>
Bài tập	3 tiết, trên lớp	Bài tập về: - Biểu diễn tích phân của hàm mũ: định nghĩa, tính chất, và mối liên hệ giữa hàm mũ tổng quát và các hàm đặc biệt. - Tính chất của đa thức Bernoulli. - Tính chất của đa thức Euler, số Euler.	Thành thạo trong việc chứng minh và vận dụng các tính chất của hàm Gamma, Beta, Zeta trong hàm mũ tổng quát, đa thức Bernoulli, đa thức Euler, số Euler.	Làm các bài tập 2.27 đến 3.41 trang 46 - 49 [1].
Kiểm tra	1 tiết, trên lớp	Kiểm tra thường xuyên	Tính chất của các hàm Gamma, Beta, Zeta.	
Lý thuyết	1 tiết, trên lớp	<b>Chương II. Đa thức trực giao</b>  1. Đa thức trực giao tổng quát	Sinh viên nắm vững định nghĩa, tính chất của đa thức trực giao	Đọc các trang 93-98 [1]
Tự học		Tính chất của đa thức trực giao	Nắm vững định nghĩa, tính chất khác của đa thức trực giao.	Đọc thêm các học liệu [2,3], tài liệu bài giảng của giảng viên.

#### Tuần 4. Đa thức trực giao

Hình thức TCDH	TG, ĐĐ	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	4 tiết, trên lớp	<p><b>Đa thức trực giao (tiếp)</b></p> <p>2. Các đa thức Hermite, Laguerre, Jacobi, Legendre và Chebyshev</p> <p>3. Toán tử sai phân</p> <p>4. Công thức Rodrigue</p> <p>5. Các đa thức Charlier, Krawtchouk, Maixner, Chebyshev - Hahn.</p>	<p>Sinh viên nắm vững:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Định nghĩa và tính chất của các đa thức Hermite, Laguerre, Jacobi, Legendre và Chebyshev, sai phân.</li> <li>- Định nghĩa và ứng dụng của công thức Rodrigue</li> <li>- Định nghĩa và tính chất của các đa thức Charlier, Krawtchouk, Maixner, Chebyshev - Hahn.</li> </ul>	Đọc các trang 107 - 151 [1].
Bài tập	1 tiết, trên lớp	<p>Bài tập về:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các đa thức trực giao tổng quát.</li> </ul>	Nắm vững tính chất của các đa thức trực giao tổng quát.	Làm bài tập 4.1 đến 4.7 trang 134 [1].
Tự học		Các đa thức trực giao rời rạc, toán tử sai phân tổng quát.	Tính chất khác của đa thức trực giao, đa thức trực giao rời rạc.	Đọc các học liệu [1,2,3]

**Tuần 5. Đa thức trực giao (tiếp)**

<b>Hình thức TCDH</b>	<b>TG, ĐĐ</b>	<b>Nội dung chính</b>	<b>Mục tiêu cụ thể</b>	<b>Yêu cầu SV chuẩn bị</b>
Bài tập	5 tiết, trên lớp	Bài tập về: - Các đa thức trực giao đặc biệt.	Nắm vững và chứng minh, vận dụng thành thạo các đa thức trực giao đặc biệt.	Làm các bài tập 4.13 đến 4.42 trang 137 - 138 [1].
Tự học		Đa thức trực giao	Tìm hiểu thêm một số tính chất của các đa thức trực giao.	Đọc các học liệu [1,2,3] và tham khảo internet.

**Tuần 6: Hàm trụ**

<b>Hình thức TCDH</b>	<b>TG, ĐĐ</b>	<b>Nội dung chính</b>	<b>Mục tiêu cụ thể</b>	<b>Yêu cầu SV chuẩn bị</b>
Lý thuyết	2 tiết, trên lớp	<p><b>Chương III. Hàm trụ</b></p> <p>1. Hàm Bessel</p> <p>2. Nghiệm của hàm trụ thực</p> <p>3. Biểu diễn tích phân</p>	<p>Sinh viên nắm vững:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khái niệm hàm trụ và nghiệm của phương trình Bessel.</li> <li>- Định nghĩa và tính chất cơ bản của hàm Bessel.</li> <li>- Hàm trụ giá trị thực.</li> <li>- Nắm vững công thức biểu diễn tích phân của hàm trụ (hàm Bessel).</li> </ul>	<p>Đọc các trang 221 đến 233 [1].</p>
Bài tập	3 tiết, trên lớp	<p>Bài tập về hàm Bessel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mối liên hệ giữa hàm Bessel và các hàm Gamma, Gamma, Zeta và các đa thức trực giao.</li> <li>- Một số tính chất nâng cao của hàm Bessel</li> </ul>		<p>Làm các bài tập 7.1 đến 7.9 trang 248 - 249 [1].</p>
Tự học		<p>Một số tính chất khác của hàm Bessel</p>	<p>Tìm hiểu thêm về hàm Bessel.</p>	<p>Đọc các học liệu [1,2,3]</p>

**Tuần 7: Hàm trụ (tiếp)**

<b>Hình thức TCDH</b>	<b>TG, ĐĐ</b>	<b>Nội dung chính</b>	<b>Mục tiêu cụ thể</b>	<b>Yêu cầu SV chuẩn bị</b>
Lý thuyết	3 tiết, trên lớp	<p><b>Chương III. Hàm trụ (tiếp)</b></p> <p>4. Hàm Hankel</p> <p>5. Khai triển Fourier và khai triển Hankel.</p> <p>6. Tích phân hàm Bessel</p>	<p>Sinh viên nắm vững:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Định nghĩa của hàm Hankel.</li> <li>- Mối liên hệ giữa hàm Hankel và hàm Bessel.</li> <li>- Một số tính chất của hàm Hankel.</li> <li>- Định nghĩa và ứng dụng cơ bản của hai triêu Fourier và khai triển Hankel.</li> <li>- Tích phân hàm Bessel.</li> </ul>	<p>Đọc các trang 233 đến 247 [1].</p>
Bài tập	2 tiết, trên lớp	<p>Bài tập về:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tính chất của hàm Hankel.</li> <li>- Biểu diễn các hàm lượng giác sơ cấp dưới dạng các hàm Bessel, hàm Hankel</li> <li>- Mối liên hệ giữa các hàm Hankel, Bessel</li> </ul>	<p>Chứng minh và sử dụng thành thạo các tính chất của hàm trụ.</p>	<p>Làm các bài tập 7.18 đến 7.26 trang 250 đến 252 [1].</p>

		và nghiệm của phương trình vật lý toán.		
Tự học		Hàm Kelvin và một số tính chất nâng cao của hàm trụ.	Tìm hiểu thêm các tính chất khác của hàm trụ	Đọc các học liệu [1,2,3]

**Tuần 8:** Hàm trụ (tiếp) - Hàm cầu

<b>Hình thức TCDH</b>	<b>TG, ĐĐ</b>	<b>Nội dung chính</b>	<b>Mục tiêu cụ thể</b>	<b>Yêu cầu SV chuẩn bị</b>
Bài tập	1 tiết, trên lớp	Bài tập về một số tính chất nâng cao và ứng dụng vào phương trình vi phân vật lý toán của hàm trụ	Vận dụng hàm trụ vào giải quyết một số mô hình thực tế	Làm các bài tập 7.27 đến 7.35 trang 252 đến 253 [1].
Kiểm tra	1 tiết, trên lớp	Tính chất của đa thức trực giao và hàm trụ.	Kiểm tra thường xuyên	
Lý thuyết	3 tiết, trên lớp	<b>Chương IV.</b> <b>Hàm cầu</b> 1. Đa thức điều hòa.	Sinh viên nắm vững: - Khái niệm hàm cầu, hàm điều hòa. - Khái niệm đa thức điều hòa (đa thức thỏa mãn phương trình Laplace). - Tính chất, số chiều của không gian các đa thức điều hòa. - Biểu diễn tích phân của đa thức điều hòa.	Đọc các trang 300 đến 307 [1].
Tự học		Đa thức điều hòa	Chứng minh chi tiết các tính chất của đa thức điều hòa, hệ các đa thức điều hòa.	Đọc các học liệu [1,2,3]

**Tuần 9:** Hàm cầu (tiếp)

<b>Hình thức TCDH</b>	<b>TG, ĐĐ</b>	<b>Nội dung chính</b>	<b>Mục tiêu cụ thể</b>	<b>Yêu cầu SV chuẩn bị</b>
Bài tập	3 tiết, trên lớp	Bài tập về: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đa thức điều hòa.</li> <li>- Sai phân, vi phân của đa thức điều hòa.</li> <li>- Tính chất của đa thức điều hòa trên <math>\mathbb{R}^3</math>, trong hệ tọa độ cầu.</li> <li>- Một số tính chất khác của đa thức điều hòa.</li> </ul>	Nắm vững, và thành thạo việc chứng minh một số tính chất của đa thức điều hòa.	Làm các bài tập 9.1 đến 9.15 [1].
Lý thuyết	2 tiết, trên lớp	<p><b>Chương IV.</b></p> <p><b>Hàm cầu (tiếp)</b></p> <p>2. Hàm Legendre.</p>	Sinh viên nắm vững: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Định nghĩa hàm Legendre, đa thức Legendre.</li> <li>- Miền xác định, công thức biểu diễn tích phân của đa thức Legendre.</li> <li>- Mối liên hệ giữa các hàm Legendre (các nghiệm của phương trình vi phân Legendre)</li> </ul>	Đọc các trang 307 đến 323 [1]

			- Các tính chất khác của hàm Legendre.	
Tự học		Mối liên hệ giữa hàm Legendre và các hàm đặc biệt khác	Nắm vững ý nghĩa toán học, vật lý của hàm Legendre	Đọc các học liệu [1,2,3] và tham khảo internet.

**Tuần 10:** Hàm cầu (tiếp) - hàm elliptic

<b>Hình thức TCDH</b>	<b>TG, ĐĐ</b>	<b>Nội dung chính</b>	<b>Mục tiêu cụ thể</b>	<b>Yêu cầu SV chuẩn bị</b>
Bài tập	4tiết, trên lớp	Bài tập về: - Đa thức điều hoà - Hàm Legendre	Nắm vững, thành thạo kỹ thuật phân tích, chứng minh và vận dụng các tính chất của đa thức điều hoà, hàm Legendre.	Làm các bài tập 9.16 đến 9.26 trang 325 - 326 [1].
Lý thuyết	1 tiết, trên lớp	<b>Chương V. Hàm Elliptic</b> 1. Tích phân 2. Tích phân Elliptic	Sinh viên nắm vững: - Phương pháp tính tích phân của một số hàm vô tỉ (có chứa $\sqrt{P(x)}$ với $P$ là một dạng toàn phương) - Định nghĩa và tính chất của tích phân Elliptic loại 1.	Đọc các trang 371 đến 380 [1].
Tự học		Tính chất của tích phân elliptic loại 2	Nắm vững cách tính tích phân hàm vô tỉ và tính chất của tích phân elliptic.	Đọc các học liệu [1,2,3]

**Tuần 11: Hàm elliptic (tiếp)**

<b>Hình thức TCDH</b>	<b>TG, ĐĐ</b>	<b>Nội dung chính</b>	<b>Mục tiêu cụ thể</b>	<b>Yêu cầu SV chuẩn bị</b>
Lý thuyết	2 tiết, trên lớp	<p><b>Chương V. Hàm Elliptic (tiếp)</b></p> <p>3. Hàm elliptic Jacobi</p> <p>4. Hàm Theta</p>	<p>Sinh viên nắm vững:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Định nghĩa và tính chất của hàm Elliptic dạng Jacobi.</li> <li>- Định nghĩa và tính chất của hàm Theta</li> </ul>	<p>Đọc các trang 380 đến 389 [1].</p>
Bài tập	3 tiết, trên lớp	<p>Bài tập về:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tích phân elliptic</li> <li>- Hàm elliptic Jacobi</li> <li>- Hàm theta</li> </ul>	<p>Nắm vững và thành thạo phân tích, chứng minh tính chất của hàm elliptic.</p>	<p>Làm các bài tập 11.1 đến 11.18 trang 398 - 399 [1].</p>
Tự học		<p>Các tính chất khác của hàm elliptic.</p>	<p>Tìm hiểu thêm những tính chất, ý nghĩa và ứng dụng của các hàm elliptic.</p>	<p>Đọc các học liệu [1,2,3] và tham khảo internet.</p>

**Tuần 12: Hàm elliptic (tiếp)**

<b>Hình thức TCDH</b>	<b>TG, ĐĐ</b>	<b>Nội dung chính</b>	<b>Mục tiêu cụ thể</b>	<b>Yêu cầu SV chuẩn bị</b>
Lý thuyết	3 tiết, trên lớp	<b>Chương V. Hàm Elliptic (tiếp)</b> 5. Hàm Theta Jacobi 6. Hàm Weierstrass	Sinh viên nắm vững: - Định nghĩa và tính chất của hàm theta dạng Jacobi. - Định nghĩa và tính chất của hàm elliptic dạng Weierstrass.	Đọc các trang 389 đến 398 [1].
Bài tập	2 tiết, trên lớp	Bài tập về: - Hàm theta dạng Jacobi.	- Nắm vững và chứng minh được một số tính chất của hàm theta dạng Jacobi.	Làm các bài tập 11.19 đến 11.28 trang 400 đến 401 [1].
Tự học		Hàm theta, hàm Weierstrass	Tìm hiểu, hệ thống hóa các tính chất của hàm Theta, hàm Weierstrass	Đọc các học liệu [1,2,3]

**Tuần 13:** Hàm elliptic (tiếp) + hướng dẫn ôn tập

<b>Hình thức TCDH</b>	<b>TG, ĐĐ</b>	<b>Nội dung chính</b>	<b>Mục tiêu cụ thể</b>	<b>Yêu cầu sinh viên chuẩn bị</b>
Bài tập	2 tiết, trên lớp	- Bài tập về hàm Weierstrass - Hướng dẫn ôn tập học phần.	Nắm vững, chứng minh được các tính chất của hàm Weierstrass	Làm các bài tập 11.29 đến 11.48 trang 402 đến 404 [1].
KTDG	1 tiết, trên lớp	Kiến thức và kỹ năng về giải toán: - Hàm cầu - Hàm elliptic	Kiểm tra đánh giá thường xuyên.	
Tự học		Ôn tập hệ thống kiến thức, kỹ năng của học phần		

## 8. Chính sách đối với môn học

*Yêu cầu đối với sinh viên:*

- Lên lớp tối thiểu 80% số tiết của chương trình đào tạo môn học:
- + Lên lớp lý thuyết: 27 tiết, yêu cầu tích cực tham gia thảo luận xây dựng bài.
- + Làm bài tập 32 tiết, yêu cầu tích cực, chủ động làm đầy đủ bài tập và trình bày trên bảng khi GV yêu cầu.
- Tự nghiên cứu, tự học: 135 tiết
- Chuẩn bị đầy đủ tài liệu chính, tài liệu tham khảo và tham gia đầy đủ các giờ học lý thuyết và làm bài tập.
- Làm đầy đủ các bài tập và bài kiểm tra theo quy định.

## 9. Phương pháp, hình thức kiểm tra - đánh giá kết quả học tập học phần

*Tiêu chuẩn đánh giá sinh viên:*

- Dự lớp: bắt buộc
- Thuyết trình bài học, bài tập, thảo luận: Theo nhóm
- Thi giữa học phần: Theo kế hoạch trong đề cương chi tiết
- Thi hết học phần: Theo kế hoạch chung của nhà trường

*Phân lượng các điểm từng phần trong điểm học phần như sau:*

### 9.1. Kiểm tra thường xuyên: Trọng số 30 %

- Số lượng: 4 bài
- Hình thức:
  - + 4 bài kiểm tra tự luận 1 tiết vào các giờ học trên lớp

### 9.2. Kiểm tra, đánh giá giữa kỳ: Trọng số 20%

- Sinh viên làm 1 bài kiểm tra viết 1 tiết, hình thức kiểm tra tự luận.
- Đề kiểm tra viết gồm 5 câu hỏi, mỗi câu được lựa chọn theo từng cấp độ mục tiêu.

*\* Tiêu chí đánh giá:*

Câu 1: (chiếm 2/10 điểm toàn bài) nhằm kiểm tra lý thuyết

Câu 2: (chiếm 2/10 điểm toàn bài) nhằm kiểm tra mức độ nhớ, thuộc bài (hiểu và biết) của người học. Các tính toán ở mức độ dễ.

Câu 3: (chiếm 2/10 điểm toàn bài) nhằm đánh giá khả năng phân tích, biết vận dụng kiến thức của người học để giải quyết vấn đề đặt ra. Các tính toán ở mức độ khá khó.

Câu 4: (chiếm 2/10 điểm toàn bài) nhằm đánh giá khả năng ứng dụng các kiến thức đã học và khả năng tự đọc thêm của người học. Các tính toán ở mức độ khó.

Câu 5: (chiếm 2/10 điểm toàn bài) nhằm đánh giá khả năng ứng dụng các kiến thức đã học một cách thành thạo và khả năng tự đọc thêm của người học. Các tính toán ở mức độ rất khó.

### **9.3 Kiểm tra đánh giá cuối kỳ:** Trọng số 50%

Hình thức: Thi viết hoặc làm bài tập lớn.

#### **9.3.1. Thi viết**

- Thời gian: 120 phút
- Nội dung trong chương trình đã học
- Mục tiêu: Kiểm tra kiến thức toàn bộ học phần
- Cấu trúc của đề kiểm tra viết gồm 5 câu hỏi, mỗi câu được lựa chọn hoàn toàn ngẫu nhiên từ một trong 5 nội dung của bộ ngân hàng câu hỏi. Cụ thể:

Câu 1: (chiếm 2/10 điểm toàn bài) nội dung kiến thức thuộc phần lý thuyết môn học, và ứng dụng đơn giản.

Câu 2: (chiếm 2.5/10 điểm toàn bài) nội dung kiến thức thuộc phần phương trình sai phân tuyến tính cấp cao hệ số biến thiên.

Câu 3: (chiếm 2.5/10 điểm toàn bài) nội dung kiến thức thuộc phần phương trình sai phân tuyến tính cấp cao hệ số hằng.

Câu 4: (chiếm 2/10 điểm toàn bài) nội dung kiến thức thuộc phần phương trình sai phân phi tuyến và ứng dụng của phương trình sai phân trong toán học phổ thông.

Câu 5: (chiếm 1/10 điểm toàn bài) nội dung kiến thức bao quát toàn bộ học phần, mang tính xuyên chuỗi các vấn đề.

#### **9.3.2. Bài tập lớn**

- Đề bài tập lớn cho phép người học được tự lựa chọn 1 chủ đề (trong số các chủ đề cho sẵn). Người học được làm bài tập lớn sau khi làm bài kiểm tra giữa kỳ và phải hoàn thành trước khi kết thúc học phần 1 tuần.

- Tiêu chí đánh giá bài tập lớn:

+ Hình thức (chiếm 10% điểm toàn bài tập lớn): Trình bày đúng yêu cầu, cấu trúc mạch lạc, trích dẫn rõ ràng, đúng qui định.

+ Nội dung: (chiếm 80% điểm toàn bài tập lớn): Trình bày đầy đủ theo yêu cầu của vấn đề đặt ra, trình bày thẳng vào vấn đề, phân loại được các dạng bài tập và cách giải từng dạng cụ thể. Các bài tập được trình bày theo mức độ từ dễ đến khó, khuyến khích các bài tập mang tính ứng dụng.

+ Nâng cao (chiếm 10% điểm toàn bài tập lớn): Tham khảo nhiều tài liệu, thể hiện sự am hiểu vấn đề, vận dụng hợp lý các kiến thức để giải quyết được các bài tập tổng hợp kiến thức.

*Đánh giá môn học được tính theo công thức:*

$$\text{ĐTBMH} = A \times 30\% + B \times 20\% + C \times 50\%$$

Trong đó:

A: Điểm đánh giá quá trình = ĐTB (các bài kiểm tra thường xuyên).

B: Điểm đánh giá giữa kỳ.

C: Điểm đánh giá cuối kỳ.

**10. Thang điểm:** Thang điểm 10.

**11. Các yêu cầu của giảng viên**

- Trước khi lên lớp SV phải chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập và làm đầy đủ các BT theo yêu cầu của GV.

- Ngoài giờ lên lớp SV phải tích cực tự học, tự nghiên cứu để hoàn thành tốt môn học

*Ngày 05 tháng 01 năm 2018*

**Trưởng khoa**

**Trưởng bộ môn**

**Giảng viên soạn đề cương**

**TS. Đỗ Văn Lợi**

**TS. Mai Xuân Thảo**

**Lê Anh Minh**