

KHOA KHOA HỌC TỰ NHIÊN  
BỘ MÔN GIẢI TÍCH

# ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN PHƯƠNG TRÌNH ĐẠO HÀM RIÊNG

Mã học phần: **111130**

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, năm 2017

TR- ỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC  
Khoa: Khoa học Tự nhiên

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN  
PHƯƠNG TRÌNH ĐẠO HÀM RIÊNG

**Bộ môn: Giải tích**

**Mã học phần: 111130**

**1. Thông tin về giảng viên:**

Họ và tên: Đỗ Văn Lợi

Chức danh: Tiến sĩ, Giảng viên chính.

Thời gian, địa điểm làm việc: Các ngày làm việc trong tuần.

Tại Khoa Khoa học Tự nhiên - Tr- ờng Đại học Hồng Đức.

Địa chỉ liên hệ: 22 Trần Phú - P. Điện Biên - Thành phố Thanh Hóa

Điện thoại: NR: (037) 3853309; DĐ: 091310390.

Email: dovanloi@hdu.edu.vn

Thông tin về trợ giảng: Không

Những giảng viên giảng dạy đ- ọc học phần này:

1. TS. Giảng viên chính: Hoàng Văn Thi

Địa chỉ liên hệ: 81 Yết Kiêu - P. Đông Sơn - Thành phố Thanh Hóa.

Điện thoại: NR: (037) 3911417; DĐ: 0912276373.

Email: Thihdu2004@yahoo.com

2. ThS. Giảng viên chính: Nguyễn Xuân Thuận

Địa chỉ liên hệ: 165 Tr- ờng Thi - P. Nam Ngạn - Thành phố Thanh Hóa

Điện thoại: NR: (037) 3759005; DĐ: 0914463944.

Email: thuannx7@gmail.com

3. Tiến sĩ, Giảng viên chính: Mai Xuân Thảo

Địa chỉ liên hệ: 83B - Tạnh Xá 2 - P. Đông Vệ - Thành phố Thanh Hóa

Điện thoại: 0373723257; DĐ: 0912506449.

Email: thaomx@yahoo.com

**2. Thông tin chung về học phần:**

Tên ngành: Đại học s- phạm Toán học; Năm học 2012 - 2013

Tên học phần: Ph- ơng trình đạo hàm riêng.

Số tín chỉ học tập: 2 tín chỉ

Mã học phần: 111130

Học kì: 7

Học phần bắt buộc

Các học phần tiên quyết: Giải tích cổ điển 1,2,3,4 ; Đại số tuyến tính ;

Ph- ơng trình vi phân ; Giải tích hiện đại.

Các học phần kế tiếp: Không

Giờ tín chỉ với các hoạt động:

+ Nghe giảng lý thuyết: 18

+ Làm bài tập trên lớp: 18

+ Thảo luận, semina: 6

+ Thực hành, thực tập: 0

+ Hoạt động theo nhóm: 0

+ Tự học: 90

Địa chỉ của Bộ môn phụ trách học phần:

VP Bộ môn Toán giải tích - P.304 Nhà A5 Cơ sở 2 - Tr- ờng ĐHHĐ.

### 3. Mục tiêu của học phần:

#### \* Kiến thức:

- Sinh viên có đ- ọc những kiến thức cơ bản về ph- ơng trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính (Ph- ơng trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính thuần nhất; Ph- ơng trình đạo hàm riêng cấp một tựa tuyến tính); Các loại ph- ơng trình Elliptic, Hyperbolic, Parabolic.

- Sinh viên nắm đ- ọc ph- ơng pháp giải các bài toán Cauchy đối với các lớp ph- ơng trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính thuần nhất, đạo hàm riêng cấp một tựa tuyến tính; bài toán biên đối với các các loại ph- ơng trình Elliptic, Hyperbolic, Parabolic cấp hai.

#### \* Kỹ năng:

- Kỹ năng tìm kiếm, phân tích và xử lý thông tin liên quan đến học phần.

- Kỹ năng giải các bài toán Cauchy đối với các lớp ph- ơng trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính thuần nhất, đạo hàm riêng cấp một tựa tuyến tính; chuyển ph- ơng trình cấp hai (trong tr- ờng hợp hàm 2 biến) về dạng chính tắc; Giải đ- ọc các bài toán biên đối với các loại ph- ơng trình Elliptic, Hyperbolic, Parabolic cấp hai. Sử dụng đ- ọc ph- ơng pháp tách biến để giải các bài toán về ph- ơng trình đạo hàm riêng.

- Kỹ năng làm việc theo nhóm.

#### \* Ý thức thái độ:

Nhận thức đúng vai trò của học phần đối với ch- ơng trình đào tạo và ứng dụng thực tiễn để có thái độ nghiêm túc khi học tập, nghiên cứu môn học này.

### 4. Tóm tắt nội dung học phần:

Học phần ph- ơng trình đạo hàm riêng gồm 5 ch- ơng: Cung cấp những kiến thức cơ bản về:

- Ph- ơng trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính thuần nhất; Ph- ơng trình đạo hàm riêng cấp một tựa tuyến tính; Các loại ph- ơng trình Elliptic, Hyperbolic, Parabolic.

- Ph- ơng pháp giải các bài toán Cauchy đối với các lớp ph- ơng trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính thuần nhất, đạo hàm riêng cấp một tựa tuyến tính; bài toán biên đối với các loại ph- ơng trình Elliptic, Hyperbolic, Parabolic.

## 5. Nội dung chi tiết học phần:

### Chương 1 Phương trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính (4,5; 4,5)

#### MỞ ĐẦU (1, 0)

##### 1.1 Các kí hiệu, định nghĩa và ví dụ

1.1.1 Kí hiệu: : Không gian Euclide  $n$ - chiều  $R^n$ ; tích vô hướng; khoảng cách; miền bị chặn; biên; bao đóng; đa chỉ số; ký hiệu  $D^\alpha u$ ; lớp hàm  $C^k(A), (k \geq 0)$ ; ký hiệu  $R_{x,t}^{n+1}$ ; lớp hàm  $C^{k,m}(A)$ ; toán tử Laplace  $\Delta$ .

1.1.2 Đạo hàm riêng: Định nghĩa đạo hàm riêng cấp 1, đạo hàm riêng cấp cao, lớp các hàm khả vi liên tục, Định lí Schwarz, qui tắc tính đạo hàm riêng của hàm số hợp

1.1.3 Đạo hàm theo hướng: Định nghĩa, mối liên hệ giữa đạo hàm theo hướng và tính khả vi của hàm, gradient của hàm, toán tử Hamilton, toán tử Laplace.

1.1.4 Các định nghĩa về phương trình đạo hàm riêng:

Dạng tổng quát của phương trình đạo hàm riêng; Phương trình đạo hàm riêng tuyến tính và tựa tuyến tính; Cấp của phương trình đạo hàm riêng; Nghiệm của phương trình đạo hàm riêng.

##### 1.2 Phương trình đạo hàm riêng cấp một

###### 1.2.1 Phân loại phương trình đạo hàm riêng

1.2.2 Phương trình tuyến tính thuần nhất, sự liên hệ giữa phương trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính thuần nhất và hệ phương trình vi phân thường dạng đối xứng tự liên hợp – cách giải phương trình tuyến tính thuần nhất.

###### 1.2.3 Phương trình đạo hàm riêng cấp một tựa tuyến tính, cách giải

##### 1.3 Bài toán Cauchy đối với phương trình đạo hàm riêng cấp một

###### 1.3.1 Bài toán Cauchy.

1.3.2 Giải bài toán Cauchy đối với phương trình tuyến tính thuần nhất cấp một.

1.3.3 Giải bài toán Cauchy đối với phương trình tựa tuyến tính cấp một

1.4 Một vài phương trình đạo hàm riêng phi tuyến cấp một: phương trình đã giải ra được đối với các đạo hàm, phương trình Pfaff.

### Chương 2. Phân loại phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp hai (4,5; 1,5)

##### 2.1 Tính đặt đúng của bài toán.

2.1.1 Các bài toán biên đối với phương trình đạo hàm riêng cấp hai

2.1.2 Tính đặt đúng của bài toán.

##### 2.2 Phân loại phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp hai.

2.2.1 Phân loại phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp hai trong trường hợp hàm  $n$  biến.

2.2.2 Phân loại phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp hai trong trường hợp hàm hai biến.

2.3 Cách chuyển phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp hai (trong trường hợp hàm hai biến) về dạng chính tắc. Định lý Cauchy - Kovalevskaja.

### **Chương 3 Phương trình Elliptic. ( 4,5; 7,5 )**

3.1 Một số kiến thức chuẩn bị: kí hiệu, công thức Otrogratski, công thức Green

3.2 Phương trình Laplace và hàm điều hòa.

3.2.1 Các định nghĩa

3.2.2 Các tính chất cơ bản của hàm điều hòa: định lý giá trị trung bình, nguyên lý cực trị mạnh và hệ quả.

3.2.3 Tính duy nhất và sự phụ thuộc liên tục của nghiệm bài toán Dirichlet vào các dữ liệu đã cho.

3.3 Giải bài toán Dirichlet bằng phương pháp tách biến.

3.3.1 Giải bài toán Dirichlet trong trên hình tròn đơn vị

3.3.2 Giải bài toán Dirichlet trong trên hình tròn bán kính tùy ý.

### **Chương 4 Phương trình hyperbolic ( 5,0; 4,0 )**

4.1 Các bài toán.

4.1.1 Các bài toán

4.1.2 Định luật bảo toàn năng lượng

4.2 Tính duy nhất nghiệm của các bài toán biên ban đầu

4.3 Sự tồn tại nghiệm của bài toán Cauchy.

4.3.1 Sự tồn tại nghiệm của bài toán Cauchy trên đường thẳng đối với phương trình truyền sóng thuần nhất.

4.3.2 Sự tồn tại nghiệm của bài toán Cauchy trên đường thẳng đối với phương trình truyền sóng không thuần nhất (bài toán có nguồn bức) – công thức nghiệm.

4.4 Sự tồn tại nghiệm của bài toán hỗn hợp.

4.4.1 Dùng phương pháp tách biến giải bài toán hỗn hợp đối với phương trình thuần nhất có điều kiện biên bằng không.

4.4.2 Giải bài toán hỗn hợp đối với phương trình không thuần nhất có điều kiện biên bằng không.

4.4.3 Giải bài toán hỗn hợp đối với phương trình không thuần nhất có điều kiện biên khác không và điều kiện ban đầu khác không.

### **Chương 5 Phương trình parabolic ( 2; 4 )**

5.1 Nguyên lý cực trị đối với phương trình truyền nhiệt.

5.2 Định lý duy nhất và sự phụ thuộc liên tục của nghiệm vào dữ kiện ban đầu của bài toán Cauchy.

5.3 Giải bài toán hỗn hợp bằng phương pháp tách biến

## 6. Học liệu:

### Học liệu bắt buộc

[1]. *Phương trình đạo hàm riêng*. Hoàng Văn Thi, Khoa KHTN, ĐH Hồng Đức, Thanh Hóa, 2007.

[2]. *Bài tập phương trình vi phân*. Nguyễn Thế Hoàn, Trần Văn Nhung, Nhà xuất bản giáo dục, Hà Nội, 2006.

[3]. *Phương trình đạo hàm riêng (Phần I)*. Nguyễn Mạnh Hùng, Nhà xuất bản đại học sư phạm, Hà Nội, 2008

### Học liệu tham khảo

[4]. *Giáo trình phương trình đạo hàm riêng*. Nguyễn Thừa Hợp, Nhà xuất bản ĐHQGHN, Hà Nội, 2006.

## 7. Hình thức tổ chức dạy học

### 7.1. Lịch trình chung:

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học phân						Tổng
	Lý thuyết	Semina, thảo luận nhóm	Bài tập	Tự học	T-vấn của GV	KT, ĐG	
Vấn đề 1	3,0						3,0
Vấn đề 2	1,5	0,5	1,0			10 phút trong giờ học	3,0
Vấn đề 3			3,0				3,0
Vấn đề 4	2,5	0,5				10 phút trong giờ học	3,0
Vấn đề 5	1,0		2,0			10 phút trong giờ học	3,0
Vấn đề 6	2,0	1,0					3,0
Vấn đề 7	2,5	0,5					3,0
Vấn đề 8			3,0				3,0
Vấn đề 9			2,0			<b>Giữa kỳ 1 tiết</b>	3,0
Vấn đề 10	2,5	0,5					3,0
Vấn đề 11	2,5	0,5					3,0
Vấn đề 12			3,0			10 phút trong giờ học	3,0
Vấn đề 13	1,0	0,5	1,5				3,0
Vấn đề 14	1,0	0,5	1,5				3,0
<b>Tổng</b>	<b>19,5</b>	<b>4,5</b>	<b>17,0</b>			<b>1 tiết giữa kỳ</b>	<b>42</b>

## 7.2. Lịch trình cụ thể cho từng nội dung:

### Tuần 1. Vấn đề 1

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Lý thuyết	3,0 tiết	<p>Chương 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giới thiệu các ký hiệu: Không gian Euclide <math>n</math>- chiều <math>\mathbb{R}^n</math>; tích vô hướng; khoảng cách; miền bị chặn; biên; bao đóng; ký hiệu <math>D^{\alpha}u</math>; lớp hàm <math>C^k(A), (k \geq 0)</math>; ký hiệu <math>\mathbb{R}_{x,t}^{n+1}</math>; lớp hàm <math>C^{k,m}(A)</math>; toán tử Laplace <math>\Delta</math>.</li> <li>1. Phương trình đạo hàm riêng.</li> <li>2. Dạng của phương trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính.</li> <li>3. Sự liên hệ giữa phương trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính thuần nhất và hệ phương trình vi phân thường dạng đối xứng <math>t</math>- ứng.</li> <li>4. Lập nghiệm tổng quát của phương trình đạo hàm riêng tuyến tính thuần nhất.</li> <li>5. Lập nghiệm tổng quát của phương trình đạo hàm riêng tựa tuyến tính</li> </ul>	<p>Sinh viên nắm vững và phân biệt được các khái niệm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dạng tổng quát của phương trình đạo hàm riêng cấp <math>k</math>; Cấp của phương trình đạo hàm riêng.</li> <li>- Nghiệm của phương trình đạo hàm riêng; Bài toán Cauchy.</li> <li>- Dạng của phương trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính thuần nhất.</li> <li>- Phương pháp tìm nghiệm tổng quát của phương trình đạo hàm riêng tuyến tính thuần nhất.</li> </ul>	<p>Đọc tài liệu:</p> <p>[1] trang 1. [2] trang 7. [6] trang 264 - 271.</p>
Tự học		- Chứng minh sự liên hệ giữa: PTĐHRTT cấp một thuần nhất với hệ PTVP thường $t$ - ứng.	nắm được phương pháp chứng minh	Đọc tài liệu: [1] trang 1-2.
T- vấn		Nội dung và phương pháp học tập chương.		

## Tuần 2 Vấn đề 2

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Lý thuyết	1,5 tiết	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bài toán Cauchy đối với ph-ong trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính thuần nhất.</li> <li>- Bài toán cauchy đối với ph-ong trình đạo hàm riêng cấp một tựa tuyến tính.</li> <li>- một vài ph-ong trình đạo hàm riêng phi tuyến</li> </ul>	<p>Sinh viên nắm vững và phân biệt đ-ợc các khái niệm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bài toán Cauchy.</li> <li>- Dạng của ph-ong trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính không thuần nhất.</li> <li>- Sự liên hệ giữa: PTĐHRTT cấp một không thuần nhất với hệ PTVP th-ờng t-ong ứng.</li> </ul>	<p>Đọc tài liệu:</p> <p>[2] trang 6 - 7</p> <p>[5] trang 9 - 12</p>
Thảo luận nhóm.	0,5 tiết	So sánh ph-ong trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính thuần nhất và ph-ong trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính không thuần nhất: Dạng; Cách tìm nghiệm tổng quát.	nắm đ-ợc từng loại ph-ong trình và mối liên hệ giữa chúng	<p>Đọc tài liệu:</p> <p>[1] trang 2-7.</p> <p>[2] trang 7-11.</p>
Bài tập	1,0 tiết	Giải một số bài toán về ph-ong trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính thuần nhất.	Nắm vững các khái niệm và vận dụng thành thạo các tính chất	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chuẩn bị các bài tập 1;2 trang 44([2]).</li> <li>- Tham khảo các bài tập: 1301 – 1357([3]).</li> </ul>



Tự học		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sự liên hệ giữa: PTĐHRTT cấp một không thuần nhất với hệ PTVP th-ờng t-ờng ứng.</li> <li>- Bài toán Cauchy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nắm đ-ợc ph-ơng pháp chứng minh</li> </ul>	
KT-ĐG		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Kiểm tra th-ờng xuyên : Bài tập cá nhân.</li> <li>- Nội dung: Kiểm tra th-ờng xuyên : Bài tập cá nhân.</li> <li>- Thời gian: 10 phút.</li> <li>- Nội dung: Tích phân một ph-ơng trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kiểm tra kỹ năng:</li> <li>- Kiểm tra kỹ năng: Giải bài toán tích phân một ph-ơng trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính bằng ph-ơng pháp tách biến.</li> <li>- Giải bài toán Cauchy.</li> </ul>	

### Tuần 3 Vấn đề 3

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Bài tập	3,0 tiết	Giải một số bài toán về ph-ong trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính. Giải một số bài toán cauchy về ph-ong trình đạo hàm riêng cấp một.	Sinh viên nắm vững khái niệm và có các kỹ năng: - Giải bài toán Cauchy đối với ph-ong trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính không thuần nhất. - Nắm đ-ợc một số khái niệm, ký hiệu chuẩn bị cho phần kiến thức tới.	Đọc tài liệu: [6] trang 280-282. [1] trang 7-13. [2] trang 24-43.
Tự học		Giải bài toán Cauchy đối với ph-ong trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính không thuần nhất.	Nắm đ-ợc kỹ năng giải bài toán Cauchy đối với ph-ong trình đạo hàm riêng cấp một tuyến tính không thuần nhất.	
T- vấn		Nội dung và ph-ong pháp học của ch-ong.		

## Tuần 4 Vấn đề 4

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Lý thuyết	2,5 tiết	<p>* Ch- ơng 2</p> <p>Phân loại ph- ơng trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp hai</p> <p>Tính đặt đúng của bài toán – các bài toán biên, biên ban đầu.</p> <p>- Phân loại ph- ơng trình đạo hàm riêng cấp hai tuyến tính.</p> <p>. Đ- a ph- ơng trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp hai trong tr- ờng hợp hai biến về dạng chính tắc:</p> <p>- Đ- a ph- ơng trình hyperbolic về dạng chính tắc.</p>	<p>Sinh viên nắm vững khái niệm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph- ơng trình dao động của dây.</li> <li>- Ph- ơng trình truyền nhiệt trong môi tr- ờng đẳng h- ớng.</li> <li>- Ph- ơng trình Laplace.</li> </ul> <p>* Các loại ph- ơng trình: Hyperbolic, Elliptic, Parabolic</p> <p>+) Hyperbolic:  <math>\delta = b^2 - ac &gt; 0</math></p> <p>+) Elliptic:  <math>\delta = b^2 - ac &lt; 0</math></p> <p>+) Parabolic:  <math>\delta = b^2 - ac = 0</math>.</p> <p>* Hyperbolic  <math>a_1 = c_1; b_1 = 0</math></p>	<p>Đọc tài liệu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-[1] trang 13-15.</li> <li>-[2] trang 25-26.</li> </ul> <p>Đọc tài liệu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-[1] trang 32-41 ; 43-46.</li> <li>-[2] trang 46-61.</li> </ul>
Thảo luận nhóm.	0,5 tiết	Khái niệm đặc tr- ng	Đ- ờng đặc tr- ng của các loại ph- ơng trình: hyperbolic; elliptic; parabolic.	Đọc tài liệu: [4] trang 46-49.

Tự học		Các loại ph-ong trình: Hyperbolic, Elliptic, Parabolic	phân biệt đ-ợc các loại ph-ong trình	Đọc tài liệu: -[1] trang 32- 41 ; 43-46. -[2] trang 46.
KT-ĐG		-Kiểm tra th-ờng xuyên : Bài tập cá nhân. - Thời gian: 10 phút. - Nội dung: Phân loại một ph-ong trình đạo hàm riêng và đ- a nó về dạng chính tắc	Kiểm tra kỹ năng: Giải bài toán phân loại một ph-ong trình đạo hàm riêng và đ- a nó về dạng chính tắc	

## Tuần 5 Vấn đề 5

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Lý thuyết	1,0 tiết	<p>1. Đ- a ph- ơng trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp hai trong tr- ờng hợp hai biến về dạng chính tắc:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đ- a ph- ơng trình hyperbolic về dạng chính tắc.</li> <li>- Đ- a ph- ơng trình loại elliptic về dạng chính tắc.</li> <li>- Ph- ơng trình loại parabolic về dạng chính tắc.</li> </ul> <p>2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tính đặt chỉnh của bài toán ph- ơng trình đạo hàm riêng.</li> <li>- Phản thí dụ của Hadamard.</li> <li>- Định lý Cauchy-Kovalevskaia.</li> </ul>	<p>Sinh viên nắm vững kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Hyperbolic <math>a_1 = c_1; b_1 = 0.</math></li> <li>* Elliptic: <math>a_1 = c_1; b_1 = 0</math></li> <li>* Parabolic: <math>a_1 = b_1 = 0; c_1 \neq 0</math></li> </ul> <p>- Ba điều kiện để bài toán đặt chỉnh: +) Nghiệm của bài toán phải tồn tại trong một lớp hàm X nào đó. +) Nghiệm đó là duy nhất trong một lớp hàm Y nào đó. +) Nghiệm của bài toán phụ thuộc liên tục vào các dữ kiện đã cho ( điều kiện ban đầu, điều kiện cho trên biên, số hạng tự do, các hệ số của ph- ơng trình).</p>	<p>Đọc tài liệu: [1] trang 32-38. [2] trang 46-61.</p> <p>Đọc tài liệu: [1] trang 13-15.</p>

Bài tập	2,0 tiết	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đ- a ph- ơng trình hyperbolic về dạng chính tắc.</li> <li>- Đ- a ph- ơng trình loại elliptic về dạng chính tắc.</li> <li>- Ph- ơng trình loại parabolic về dạng chính tắc.</li> </ul>	Nắm vững các khái niệm và vận dụng thành thạo các tính chất	Bài tập 1-2 trang 16-17 ([1]).
Tự học		<p>Tính đặt chỉnh của bài toán ph- ơng trình đạo hàm riêng.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Định lý Cauchy-Kovalevskaja.</li> </ul>	phân biệt đ- ọc bài toán đặt chỉnh và bài toán tồn tại nghiệm	Đọc tài liệu: [1] trang 13-15.
KT-ĐG		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đ- a ph- ơng trình hyperbolic về dạng chính tắc.</li> <li>- Đ- a ph- ơng trình loại elliptic về dạng chính tắc.</li> <li>- Ph- ơng trình loại parabolic về dạng chính tắc.</li> </ul>	Kiểm tra kỹ năng: Đ- a các ph- ơng trình loại hyperbolic, elliptic, parabolic về dạng chính tắc.	
T- vấn		Nội dung và ph- ơng pháp ôn tập cuối ch- ơng.		

## Tuần 6 Vấn đề 6

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Lý thuyết	2,0 tiết	<p>Chương 3: Phương trình Elliptic.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phương trình Laplace.</li> <li>- Hàm điều hòa.</li> <li>- Tính duy nhất và sự phụ thuộc liên tục của nghiệm bài toán Dirichlet vào các dữ liệu đã cho.</li> </ul>	<p>Sinh viên nắm vững khái niệm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hàm điều hòa.</li> <li>- hiểu cách chứng minh định lý về tính duy nhất và sự phụ thuộc liên tục của nghiệm bài toán Dirichlet vào các dữ liệu đã cho.</li> </ul>	<p>Đọc tài liệu:</p> <p>[1] trang 32-34.</p>
Thảo luận nhóm.	1,0 tiết	Công thức Green đối với toán tử Laplace.		<p>Đọc tài liệu:</p> <p>[1] trang 33-34.</p>
Tự học		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hàm điều hòa.</li> <li>- Nghiệm cơ bản của phương trình Laplace.</li> <li>- Công thức Green đối với toán tử Laplace.</li> </ul>	nắm chắc các khái niệm và các công thức	[2] trang 46-56.
KT-ĐG				
T- vấn				

## Tuần 7 Vấn đề 7

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Lý thuyết	2,5 tiết	Chương 3: Phương trình Elliptic. - Giải bài toán Dirichlet bằng phương pháp tách biến.	Sinh viên nắm vững nội dung và kỹ thuật chứng minh các tính chất: - Định lý giá trị trung bình. - Nguyên lý cực đại cực tiểu. - Định lý trung bình đảo. - Định lý Harnack.	Đọc tài liệu: [1] trang 34-38.
Thảo luận nhóm.	0,5 tiết	Các hệ quả của Nguyên lý cực đại cực tiểu.		Đọc tài liệu: [1] trang 37.
Tự học		Chứng minh định lý 3.8	Sinh viên nắm vững nội dung và kỹ thuật chứng minh	Đọc tài liệu: [1] trang 36-37.
KT-ĐG				
T- vấn				



## Tuần 8 Vấn đề 8

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Bài tập	3,0 tiết	<p>Làm bài tập liên quan hàm điều hòa.</p> <p>Giải bài toán Dirichlet trong trên hình tròn bằng phương pháp tách biến.</p>	<p>Nắm vững các khái niệm và vận dụng thành thạo các tính chất</p> <p>Sinh viên nắm vững: Kỹ năng giải bài toán Dirichlet trong trên mặt tròn bằng phương pháp tách biến.</p>	Đọc tài liệu: [1] trang 38-42.
Thảo luận nhóm.	0,5 tiết	Bài toán Neumann.		Đọc tài liệu: [1] trang 42-43.
Tự học		Tìm sự tương tự giữa hai bài toán Dirichlet trong và ngoài.	khắc sâu lý thuyết,	Đọc tài liệu: [1] trang 38-42.
KT-ĐG				
T- vấn				

## Tuần 9 Vấn đề 9

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Bài tập	2,0 tiết	Giải một số bài toán Dirichlet trong trên hình tròn bằng phương pháp tách biến.	Nắm vững các khái niệm và vận dụng thành thạo các tính chất	Làm các bài tập: 6-8 trang 48 ([1]).
Tự học		Luyện giải một số bài toán Dirichlet trong trên mặt tròn bằng phương pháp tách biến.	Kỹ năng giải bài toán Dirichlet trong trên mặt tròn bằng phương pháp tách biến.	Làm các bài tập: 9-10 trang 48-49 ([1]).
KT-ĐG	1,0 tiết	kiểm tra giữa kì - Thời gian: 45 phút. - Nội dung: Giải một số bài toán Dirichlet trong trên mặt tròn bằng phương pháp tách biến.	Kiểm tra kỹ năng: Giải một số bài toán Dirichlet trong trên mặt tròn bằng phương pháp tách biến.	
T- vấn		Nội dung và phương pháp ôn tập của chương.		

**Tuần 10 Vấn đề 10**

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Lý thuyết	2,5 tiết	<p>Chương 4: Phương trình hyperbolic.</p> <p>Phương trình truyền sóng trên dây.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đặt bài toán. các bài toán biên ban đầu</li> <li>- Tính duy nhất nghiệm.</li> <li>- Nghiệm của bài toán Cauchy của phương trình truyền sóng. Công thức D'Alembert.</li> </ul>	<p>Sinh viên nắm vững:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tính duy nhất và ổn định của nghiệm của bài toán Cauchy đối với phương trình truyền sóng trên dây</li> <li>- Phương trình chuyển dịch d-a một phương trình đạo hàm riêng về phương trình vi phân thường t-ong ứng( phương pháp đặc trưng).</li> </ul>	<p>Đọc tài liệu: [1] trang 19-25.</p>
Thảo luận nhóm.	0,5 tiết	<p>Nghiên cứu phương trình sóng trên dây rung, từ đó nghiên cứu tính chất của các phương trình truyền sóng.</p>		<p>Đọc tài liệu: [1] trang 20-22.</p>
Tự học		<p>Tính duy nhất và ổn định của nghiệm của bài toán Cauchy đối với phương trình truyền sóng trên dây.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phương trình chuyển dịch.</li> </ul>	<p>nâng cao khả năng tự học tự nghiên cứu</p>	<p>Đọc tài liệu: [1] trang 19-25.</p>
KT-ĐG				
T- vấn		<p>Nội dung và phương pháp học của chương.</p>		

## Tuần 11 Vấn đề 11

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Lý thuyết	2,5 tiết	<p>Chương 4: Phương trình hyperbolic.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sự tồn tại nghiệm của bài toán Cauchy, phương pháp chồng chất nghiệm, công thức Duhamet</li> <li>- Dùng phương pháp tách biến tìm nghiệm của bài toán hỗn hợp.</li> </ul>	<p>Sinh viên nắm vững nội dung kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Công thức D'Alembert.</li> <li>- Nghiệm của bài toán biên ban đầu. Phương pháp tách biến.</li> </ul>	<p>Đọc tài liệu: [1] trang 22-27.</p>
Thảo luận nhóm.	0,5 tiết	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Định lý tồn tại nghiệm.</li> <li>- Tính đặt chỉnh của bài toán Cauchy của phương trình truyền sóng.</li> </ul>		<p>Đọc tài liệu: [1] trang 23-24.</p>
Tự học		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Công thức D'Alembert</li> <li>- Nghiệm của bài toán biên ban đầu. Phương pháp tách biến.</li> </ul>		<p>Đọc tài liệu: [1] trang 22-27.</p>
T- vấn				

## Tuần 12 Vấn đề 12

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Bài tập	3,0 tiết	<p>Giải bài toán Cauchy đối với ph-ong trình truyền sóng trên dây. Đ- a một ph-ong trình đạo hàm riêng về ph-ong trình vi phân th-ờng t-ong ứng</p> <p>Giải bài toán biên ban đầu đối với ph-ong trình hyperbolic bằng</p>	Nắm vững các khái niệm và vận dụng thành thạo các tính chất.	Làm các bài trong bài tập: 5 trang 31 ([1]).
Tự học		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giải bài toán biên ban đầu với vế phải khác không.</li> <li>- Ý nghĩa vật lý của ph-ong trình truyền sóng trên dây.</li> </ul>		Đọc tài liệu: [1] trang 27-29.
KT-ĐG		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Kiểm tra th-ờng xuyên : Bài tập cá nhân.</li> <li>- Thời gian: 10 phút.</li> <li>- Nội dung: Giải bài toán biên ban đầu đối với ph-ong trình hyperbolic.</li> </ul>	Kiểm tra kỹ năng: Giải bài toán biên ban đầu đối với ph-ong trình hyperbolic.	
T- vấn		Nội dung và ph-ong pháp ôn tập ch-ong.		

**Tuần 13 Vấn đề 13**

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Lý thuyết	1,0 tiết	Ch-ơng 5: Ph-ơng trình parabolic. Ph-ơng trình truyền nhiệt. - Mở đầu. Định lý cực đại cực tiểu. - Định lý duy nhất và sự phụ thuộc liên tục của nghiệm vào dữ kiện ban đầu vào bài toán Cauchy.	Sinh viên nắm vững nội dung: - Định lý cực đại cực tiểu - Định lý duy nhất và sự phụ thuộc liên tục của nghiệm vào dữ kiện ban đầu vào bài toán Cauchy.	Đọc tài liệu: [1] trang 50-51. [2] trang 94-104.
Thảo luận nhóm.	0,5 tiết	- Bài toán Cauchy. - Bài toán biên ban đầu ( hỗn hợp )		Đọc tài liệu: [1] trang 50.
Bài tập	1,5 tiết	Chứng minh nghiệm giới nội của bài toán bài toán Cauchy là duy nhất phụ thuộc liên tục vào giá trị ban đầu đ-ợc cho khi $t = 0$	Nắm vững các khái niệm và vận dụng thành thạo các tính chất	Đọc tài liệu: [1] trang 51.
Tự học		- Định lý cực đại cực tiểu - Định lý duy nhất và sự phụ thuộc liên tục của nghiệm vào dữ kiện ban đầu vào bài toán Cauchy.	phân biệt tính giải đ-ợc và sự tồn tại duy nhất nghiệm của bài toán đạo hàm riêng.	Đọc tài liệu: [1] trang 50-51. [2] trang 94-104.
KT-ĐG				

**Tuần 14 Vấn đề 14**

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Lý thuyết	1,0 tiết	Ch- ơng 5: Ph- ơng trình parabolic. Ph- ơng trình truyền nhiệt ( tiếp ). - Bài toán Cauchy bằng ph- ơng pháp tách biến( tiếp ). - Bài toán ban đầu thứ nhất.	Sinh viên nắm vững kỹ năng giải bài toán Cauchy bằng ph- ơng pháp tách biến.	Đọc tài liệu: [1] trang 53-55. [2] trang 102-106.
Thảo luận nhóm.	0,5 tiết	Ý nghĩa vật lý của bài toán ph- ơng trình truyền nhiệt		Đọc tài liệu: [1] trang 56-57.
Bài tập	1,5 tiết	Giải bài toán Cauchy bằng ph- ơng pháp tách biến. - Giải bài toán ban đầu thứ nhất.	Nắm vững các khái niệm và vận dụng thành thạo các tính chất	Làm các bài tập: 1-3 trang 56 ([1]).
Tự học		- Bài toán Cauchy bằng ph- ơng pháp tách biến. - Bài toán ban đầu thứ nhất.	nắm chắc ph- ơng pháp tách biến để giải các bài toán đạo hàm riêng.	
KT-ĐG		-Kiểm tra th- ờng xuyên : Bài tập cá nhân. - Thời gian: 10 phút. - Nội dung: Giải bài toán Cauchy đối với ph- ơng trình truyền nhiệt bằng ph- ơng pháp tách biến và bài toán biên ban đầu thứ nhất.	Kiểm tra kỹ năng: - Giải bài toán Cauchy đối với ph- ơng trình truyền nhiệt bằng ph- ơng pháp tách biến. - Bài toán biên ban đầu thứ nhất.	
T- vấn		Nội dung và ph- ơng pháp học của ch- ơng.		

## **8. Chính sách đối với môn học**

- Yêu cầu sinh viên chuẩn bị đầy đủ tài liệu chính, tài liệu tham khảo và tham gia đầy đủ các giờ học lý thuyết, các tiết thảo luận, các bài tập tại nhà.
- Làm đầy đủ các bài tập, bài kiểm tra theo quy định.
- Chuẩn bị chu đáo các phần tự đọc, tự học theo quy định.

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

9.1. Kiểm tra th- ờng xuyên: trọng số 30%; bao gồm:

- Kiểm tra th- ờng xuyên 5 bài.
- Hình thức:
  - + 1 bài kiểm tra vấn đáp: Vào các giờ lý thuyết, thảo luận, bài tập.
  - + 3 bài kiểm tra 10 phút vào giờ học trên lớp.
  - + 1 Bài tập lớn 1 bài / 1 tín chỉ hoặc 3 tháng / 1 bài.

9.2. Kiểm tra, đánh giá giữa kỳ

- Kiểm tra đánh giá giữa kỳ: 20%  
1 bài 1 tiết, hình thức kiểm tra tự luận: Trọng số 20%

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

- Hình thức: Thi viết
- Thời gian 90 phút
- Nội dung trong chương trình 7.2
- Mục tiêu: Kiểm tra kiến thức toàn bộ học phần
- Tiêu chí đánh giá: kiến thức hiểu, phân tích, tổng hợp, vận dụng thuộc nội dung 7.2

## **10. Các yêu cầu khác của giảng viên**

- Bố trí phòng học.
- Xếp thời khóa biểu vào ban ngày từ tiết 1 - 10. Xếp 1 buổi/tuần.

*Ngày 20 tháng 8 năm 2017*

**Duyệt**

**P. Trưởng bộ môn**

**Giảng viên**

**Ngô Xuân Lương**

**Nguyễn Xuân Thuận**

**Đỗ Văn Lợi**