

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: **PHƯƠNG TRÌNH ĐẠO HÀM RIÊNG** (Partial Differential Equation)

- Mã số học phần: SP 317

- Số tín chỉ học phần: 2 tín chỉ

- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết và 60 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

- Bộ môn: Sư phạm Toán

- Khoa : Khoa Sư phạm

3. Điều kiện:

- Điều kiện tiên quyết: Giải tích hàm nhiều biến (SP 112) (Multi-variable Analysis)

- Điều kiện song hành.

4. Mục tiêu của học phần:

| Mục tiêu | Nội dung mục tiêu | CDR CTĐT |
|----------|--|------------|
| 4.1 | - Nắm vững các kiến thức và tính chất của chuỗi Fourier, phép biến đổi Laplace. - Phân loại các dạng và phương pháp giải từng dạng phương trình đạo hàm riêng. - Ứng dụng phương trình đạo hàm riêng vào các bài toán kỹ thuật, thực tế. | 2.1.3. a,b |
| 4.2 | - Có khả năng tự học hỏi, tự trau dồi nâng cao năng lực, cập nhật các kiến thức mới từ nhiều nguồn khác nhau. - Có khả năng tổ chức và lập kế hoạch cho các hoạt động và làm việc nhóm (bài tập nhóm); khả năng trình bày báo cáo một vấn đề trước tập thể. | 2.2.1.a,b |
| 4.3 | - Phát triển năng lực phân tích, tổng hợp so sánh; hình thành tư duy phản biện và kỹ năng học tập suốt đời; làm việc độc lập, sáng tạo và hợp tác, thu thập và xử lý thông tin. - Có khả năng giao tiếp, sử dụng ngôn ngữ học thuật thành thạo, chuẩn mực, có khả năng sử dụng các thiết bị công nghệ cho hoạt động dạy và học. | 2.2.2.a,b |
| 4.4 | Đáp ứng các yêu cầu về thái độ đã nêu trong mục tiêu đào tạo trình độ đại học. | 2.3.a,b |

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

| CDR HP | Nội dung chuẩn đầu ra | Mục tiêu | CDR CTĐT |
|--------|--|----------|-------------------------|
| | Kiến thức | | |
| CO1 | Hiểu rõ và vận dụng chuỗi Fourier và phép biến đổi Laplace. | 4.1 | 2.1.3. a,b |
| CO2 | Nắm vững các kiến thức về PT đạo hàm riêng, có khả năng nhận biết các dạng và phương pháp giải cho một số phương trình đơn giản. | 4.1 | 2.1.3. a,b |
| CO3 | Nhận dạng và giải được phương trình đạo hàm riêng cấp 1, sự tồn tại nghiệm của phương trình và ứng dụng của phương trình đạo hàm riêng cấp 1 | 4.1 | 2.1.3. a,b |
| CO4 | Nắm vững một số phương pháp giải phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp 1 hệ số hằng và một số bài toán biên trị | 4.1 | 2.1.3. a,b |
| CO5 | Phân loại và nắm vững phương pháp giải các dạng phương trình Hyperbolic, Parabolic và Elliptic | 4.1 | 2.1.3. a,b |
| | Kỹ năng | | |
| CO6 | Kĩ năng tính toán chính xác; lập luận rõ ràng; tư duy logic đúng đắn | 4.2 | 2.2.1.a |
| CO7 | Khả năng làm việc nhóm hiệu quả | 4.3 | 2.2.2.b |
| CO8 | Khả năng thuyết trình, diễn giải, báo cáo và giao tiếp trước đám đông. | 4.3 | 2.2.1.a,b, 2.2.2.a,b |
| | Mức độ tự chủ và trách nhiệm | | |
| CO9 | Nghiêm túc và có tính kỉ luật cao, tinh thần hợp tác trong làm việc nhóm và thực hiện bài tập nhóm được giao. | 4.4 | 2.3.a, b |
| CO10 | Rèn luyện tác phong làm việc của một nhà khoa học và nhà giáo. | 4.4 | 2.3.a, b |

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Môn học giới thiệu một số lý thuyết cơ bản về phương trình đạo hàm riêng. Nội dung môn học đề cập tới lý thuyết chuỗi Fourier và phép biến đổi Laplace. Ngoài việc giới thiệu khai triển chuỗi và các tính chất cơ bản của phép biến đổi Fourier, môn học còn giới thiệu các ứng dụng của chuỗi Fourier và phép biến đổi Laplace trong các bài toán thực tế. Bên cạnh đó, môn học còn trình bày các dạng phương trình đạo hàm riêng như phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp một, cấp hai hệ số hằng, cấp hai hệ số hàm số (gồm phương trình loại Hyperbolic, parabolic và Eliptic). Song song với việc hệ thống phương pháp giải, môn học còn giới thiệu các ứng dụng của phương trình đạo hàm riêng vào các bài toán thực tế.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

| | Nội dung | Số tiết | CĐR HP |
|------------------|--|----------|---------------|
| Chương 1. | Chuỗi Fourier và phép biến đổi Laplace | 6 | |
| 1.1. | Chuỗi Fourier. | | CO1; CO6-CO10 |
| 1.2 | Phép biến đổi Laplace. | | CO1; CO6-CO10 |
| Chương 2. | Tổng quan về phương trình đạo hàm riêng | 2 | |
| 2.1 | Các khái niệm. | | CO2; CO6-CO10 |
| 2.2 | Cách giải một số phương trình đơn giản. | | CO2; CO6-CO10 |
| Chương 3. | Phương trình đạo hàm riêng cấp 1 | 6 | |
| 3.1 | Các khái niệm | | CO3; CO6-CO10 |
| 3.2 | Sự tồn tại nghiệm của phương trình đạo hàm riêng cấp 1 | | CO3; CO6-CO10 |
| 3.3 | Áp dụng cho trường hợp hàm hai biến và ba biến | | CO3; CO6-CO10 |
| 3.4 | Một số ứng dụng của phương trình đạo hàm riêng cấp 1 | | CO3; CO6-CO10 |
| Chương 4 | Phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp 2 thuần nhất hệ số hằng | 8 | |
| 4.1 | Định nghĩa và phương pháp giải chung | | CO4; CO6-CO10 |
| 4.2 | Một số bài toán biên trị | | CO4; CO6-CO10 |
| 4.3 | Công thức tích phân Poisson | | CO4; CO6-CO10 |
| Chương 5 | Phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp 2 hệ số hàm số | 8 | |
| 5.1 | Định nghĩa, phân loại phương trình và phương pháp giải chung | | CO5; CO6-CO10 |
| 5.2 | Cách giải phương trình loại hyperbolic | | CO5; CO6-CO10 |
| 5.3 | Cách giải phương trình loại parabolic | | CO5; CO6-CO10 |
| 5.4 | Cách giải phương trình loại elliptic | | CO5; CO6-CO10 |

8. Phương pháp giảng dạy:

- Phương pháp thuyết trình kết hợp phương pháp khám phá trong giảng dạy lí thuyết
- Phương pháp phân tích và tổng hợp trong giảng dạy bài tập.

9. Nhiệm vụ của sinh viên:

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu trước phần tài liệu đã được hướng dẫn, ôn tập lại các nội dung đã được trình bày.
- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm, bài tập được giao cuối mỗi chương
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.

10. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên:

10.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần theo các cách thức như sau:

- Đánh giá quá trình và thi viết

| TT | Điểm thành phần | Quy định | Trọng số | CĐR HP |
|----|----------------------------|--|----------|-----------|
| 1 | Điểm bài tập | - Tham dự đầy đủ các buổi học và hoàn thành đầy đủ bài tập. | 0%-10% | CO1-CO10 |
| 2 | Điểm giữa kỳ | - Thi viết hoặc báo cáo/ thuyết trình theo nhóm | 20%-30% | CO1 -CO10 |
| 3 | Điểm thi kết thúc học phần | - Thi viết hoặc làm bài thu hoạch - Tham dự tối thiểu 80% tiết lý thuyết. | 60%-70% | CO1 -CO10 |

- Đánh giá qua kết quả nghiên cứu: Chuyên gia đánh giá kết quả học tập của sinh viên thông qua kết quả nghiên cứu (được tổng hợp thành báo cáo khoa học).

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

11. Tài liệu giảng dạy:

| Thông tin về tài liệu | Số đăng ký cá biệt |
|--|----------------------------------|
| [1] Nguyễn Kim Đính, Phép biến đổi Laplace, NXB KH và KT, 1997 | MOL.012101;MOL.029842 |
| [2] Nguyễn Minh Chương, Phương trình đạo hàm riêng NXB Giáo dục, 2000 | MOL.012136;MOL.012137;MOL.012137 |
| [3] Nguyễn Mạnh Hùng Phương trình đạo hàm riêng – Phần 1, NXB ĐHSP, 2006 | SP.014207; SP.014208 |

| Thông tin về tài liệu | Số đăng ký cá biệt |
|---|------------------------|
| [4] Nguyễn Mạnh Hùng Phương trình đạo hàm riêng – Phần 2, NXB ĐHSP, 2006 | SP.014300; SP.014301 |
| [5] Trần Đức Vân, Lý thuyết phương trình vi phân đạo hàm riêng, NXB ĐHQG Hà Nội, 2008 | MOL.051970; MOL.051971 |

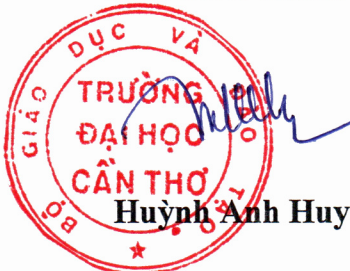
12. Hướng dẫn sinh viên tự học:

| Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Thực hành (tiết) | Nhiệm vụ của sinh viên |
|---|------------------|------------------|--|
| Chương 1: Chuỗi Fourier và phép biến đổi Laplace 1.1. Chuỗi Fourier | 4 | | -Nghiên cứu trước: Tài liệu [4]: nội dung Chương 2, mục 1 |
| 1.2 Phép biến đổi Laplace - Hàm gốc - Phép biến đổi Laplace - Các tính chất cơ bản | 4 | | -Nghiên cứu trước: Tài liệu [1]: nội dung Chương 1 - Làm các bài tập được giao |
| 1.2. Phép biến đổi Laplace - Phép biến đổi Laplace ngược - Ứng dụng phép biến đổi Laplace giải phương trình vi phân | 4 | | -Nghiên cứu trước: Tài liệu [1]: nội dung Chương 2 và chương 3 - Thảo luận nhóm về các ứng dụng khác của phép biến đổi Laplace |
| Chương 2: Tổng quan về phương trình đạo hàm riêng 2.1 Các khái niệm 2.2 Cách giải một số phương trình đơn giản. | 4 | | -Nghiên cứu trước: +Tài liệu [3]: nội dung Chương 1 từ trang 5 đến trang 37 - Làm các bài tập được giao. |
| Chương 3 Phương trình đạo hàm riêng cấp 1 3.1 Các khái niệm 3.2 Sự tồn tại nghiệm của PT ĐHR cấp 1 | 4 | | -Nghiên cứu trước: +Tài liệu [5]: nội dung Chương 1 |
| 3.3 Áp dụng cho trường hợp hàm hai biến và ba biến | 4 | | -Nghiên cứu trước: +Tài liệu [2]: nội dung Chương 1 - Làm các bài tập được giao. |
| 3.4 Một số ứng dụng của phương trình đạo hàm riêng cấp 1 | 4 | | -Nghiên cứu trước: +Tài liệu [2]: nội dung Chương 1 Thảo luận nhóm: một số ứng dụng của PDEs |
| Chương 4 PT ĐHR tuyến tính cấp 2 thuần nhất hệ số hằng 4.1 Định nghĩa và phương pháp giải chung | 4 | | -Nghiên cứu trước: Tài liệu [2]: nội dung Chương 2, chương 3 và chương 4. |

| Nội dung | Lý thuyết (tiết) | Thực hành (tiết) | Nhiệm vụ của sinh viên |
|---|------------------|------------------|--|
| 4.2 Một số bài toán biên trị | 4 | | -Nghiên cứu trước: Tài liệu [3]: nội dung Chương 2, chương 3 và từ trang 42 đến trang 116. - Làm các bài tập được giao |
| 4.2 Một số bài toán biên trị (tiếp theo) | 4 | | -Nghiên cứu trước: Tài liệu [3]: nội dung chương 4 từ trang 116 đến trang 148 |
| 4.3 Công thức tích phân Poisson | 4 | | -Nghiên cứu trước tài liệu [2 và tài liệu [5] theo các nội dung tương ứng - Làm các bài tập được giao |
| Chương 5 PT ĐHR tuyến tính cấp 2 hệ số hàm số 5.1 Định nghĩa, phân loại phương trình và phương pháp giải chung | 4 | | -Nghiên cứu trước: +Tài liệu [4]: nội dung nội dung Chương 2 từ trang 86 đến 167 |
| 5.2 Cách giải phương trình loại hyperbolic | 4 | | -Nghiên cứu trước: +Tài liệu [4]: nội dung nội dung Chương 4 từ trang 260 đến 339 |
| 5.3 Cách giải phương trình loại parabolic | 4 | | -Nghiên cứu trước: +Tài liệu [4]: nội dung nội dung Chương 5 từ trang 359 đến 412 |
| 5.4 Cách giải phương trình loại elliptic | 4 | | -Nghiên cứu trước: +Tài liệu [4]: nội dung nội dung Chương 3 từ trang 171 đến 233 - Làm các bài tập được giao |

Cần Thơ, ngày 06 tháng 9 năm 2024

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA**



TRƯỞNG BỘ MÔN

Nguyễn Trung Kiên