

# TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC

Khoa Khoa học tự nhiên

Bộ môn: Hình học và phương pháp giảng dạy

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Môn học: Hình học vi phân

Mã môn học: 112 025

### 1. Thông tin về học phần

- Ngành toán - Hệ Đại học sư phạm Toán
  - Tên học phần: Hình học Vi phân
  - Số tín chỉ: 3    Số tín chỉ học phí:
  - Học phần bắt buộc: 27 tiết lý thuyết + 36 tiết bài tập + 135 tiết tự học
  - Các học phần tiên quyết: Hình học giải tích, Hình học afin - oclít, Đại số tuyến tính, Giải tích cổ điển
  - Các học phần kế tiếp: Đa tạp khả vi
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:
- Nghe giảng lý thuyết: 27 tiết
  - Thảo luận: 9 tiết
  - Bài tập 27 tiết
  - Thực hành, thực tập:
  - Tự học: 135 tiết
  - Địa chỉ liên hệ môn phụ trách học phần : Nhà A4 cơ sở 1 trường ĐH Hồng Đức

### 2. Mục tiêu của môn học

- Nắm vững các kiến thức cơ bản về đạo hàm, vi phân, tích phân đối với hàm véc tơ, trường véc tơ, trường mục tiêu trong  $E^n$
- Biết cách xây dựng các công thức tính độ dài của cung, độ cong và độ xoắn của cung trong hệ toạ độ Đề các và hệ toạ độ cực
- Nắm được khái niệm đa tạp 2 chiều và công thức tính độ cong Gauss và độ cong trung bình của mặt ở các dạng tham số khác nhau
- Vận dụng lý thuyết để giải được các loại bài tập trong phần kiến thức cơ bản trên.

#### a) Kiến thức:

- Không gian véc tơ, không gian véc tơ đối ngẫu của nó; Phép toán trên không gian véc tơ - oclít.
- Không gian afin, không gian oclít, mục tiêu trực chuẩn.
- Phép toán giải tích như giới hạn, liên tục, đạo hàm, tích phân đối với hàm véc tơ trong không gian  $R^n$

Từ các kiến thức liên quan môn học cần đạt được mục tiêu sau:

1. Nắm được hàm véc tơ và phép toán của hàm véc tơ trong không gian  $R^n$
2. Nắm được khái niệm trường véc tơ, phép toán giải tích trên trường véc tơ.

3. Nắm được đại cương về dạng vi phân trong  $E^n$  (Chủ yếu 1 - dạng và 2 - dạng vi phân)

4. Biết cách mô tả tính chất của đường và mặt trong các hệ tọa độ Đề các, Hệ tọa độ cực.

5. Xây dựng được cách tính độ cong độ xoắn của đường và độ cong của mặt trong  $E^3$  để áp dụng vào tính toán.

#### ***b) Kỹ năng***

- Rèn luyện được kỹ năng tính toán các loại độ cong của đường trong các hệ tọa độ và độ cong của mặt trong  $E^3$  bởi các tham số tương ứng.

- Liên hệ giữa kiến thức môn học với toán THPT thông qua lý thuyết đường và lý thuyết mặt

- Nắm được trường véc tơ trên đa tạp từ đó có hướng cho SV nghiên cứu phần môn học tự chọn là đa tạp khả vi; Đa tạp RieeMann

#### ***c) Ý thức thái độ***

- Có tinh thần tự chủ, tích cực trong học tập, có ý thức tìm tòi nghiên cứu cái mới và liên hệ đối với kiến thức đã học ở PTTH với kiến thức đang học.

### ***3. Tóm tắt nội dung môn học***

1. Nhắc lại phép toán giải tích trong không gian  $R^n$

- Nhắc lại không gian ơclit, mục tiêu trực chuẩn

- Nhắc lại sơ lược về tập mở, đóng trong không gian  $E^n$

2. Khái niệm về trường véc tơ, trường mục tiêu trong  $E^n$

3. Khái niệm về dạng vi phân trong  $E^n$  (Chủ yếu 1 - dạng và 2 - dạng vi phân)

- Nắm được trường mục tiêu và trường đối mục tiêu của dạng vi phân trong các hệ tọa độ trụ và hệ tọa độ cầu

4. Lý thuyết đường trong  $E^n$  (  $n = 2, n = 3$  )

- Cung tham số, cung tương đương, cung chính quy, song chính quy, cung định hướng.

- Quan hệ giữa cung tham số đối với đường và mặt trong  $E^n$

### ***4. Nội dung chi tiết môn học***

#### **Chương 1. Phép toán giải tích trong không gian $R^n$**

( 4 lý thuyết + 3 tiết bài tập thảo luận )

1.1 Không gian  $E^n$  và  $R^n$  ( 2 tiết )

1.2 Hàm véc tơ trong  $E^m$  (  $m = 2, m = 3$ ; 2 tiết)

1.3 Một số ví dụ minh họa, bài tập ( 3 tiết )

#### **Chương II. Véc tơ tiếp xúc trường véc tơ**

( 4 lý thuyết + 6 tiết bài tập thảo luận )

2.1 Véc tơ tiếp xúc ( 2 tiết )

- 2.2 Trường véc tơ, trường mục tiêu
- 2.3 Đạo hàm của trường véc tơ ( 2 tiết )
- 2.4 Bài tập về trường véc tơ, đạo hàm của trường véc tơ (3 tiết + 3 tiết)
  - Trường mục tiêu trong hệ toạ độ cực
  - Đạo hàm của hàm số theo hướng
  - Đạo hàm của hàm số theo trường véc tơ
  - Đạo hàm của trường véc tơ theo hướng
  - Đạo hàm của trường véc tơ theo trường véc tơ

### **Chương III. Dạng vi phân trong $E^n$**

- ( 4 lý thuyết + 6 bài tập, thảo luận)
- 3.1 Vi phân bậc nhất ,vi phân hàm số(2 tiết)
- 3.2 Bài tập về vi phân bậc nhất (3 tiết )
- 3.3 2 - dạng vi phân ( 2 tiết)
- 3.4 Một số ví dụ, bài tập (3 tiết)

### **Chương IV. Lý thuyết đường trong $E^n$ ( $n = 2, n = 3$ )**

- ( 8 lý thuyết + 12 bài tập thảo luận)
- 4.1 Đường cong chính quy trong  $E^n$ ( 2 tiết)
  - Cung tham số
  - Cung tham số tương đương
  - Cung định hướng
  - Cung chính quy
  - Tiếp tuyến, pháp tuyến, pháp diện của đường cong
  - Độ dài cung, tham số hoá tự nhiên
  - Độ dài cung trong hệ toạ độ cực
- 4.2 Bài tập thảo luận về cung chính quy (3 tiết)
- 4.3 - Cung song chính quy (2 tiết)
  - Độ cong của cung song chính quy
  - Độ cong của cung với tham số hoá tổng quát
  - Trường mục tiêu Frenet
  - Độ xoắn của cung với tham số hoá tổng quát
- 4.4 Bài tập thảo luận về cung song chính quy (3 tiết)
- 4.5 Độ cong và độ xoắn của cung trong  $E^n$  (2 tiết)
  - Độ cong của cung trong hệ toạ độ Đêcác
  - Độ cong của cung trong hệ toạ độ cực
  - Cung phẳng
- 4.6 Bài tập thảo luận về độ cong độ xoắn ( 3 tiết )
- 4.7 Phương trình tự hàm ( 2 tiết )
  - Đa tạp 1 chiều
  - Hình bao họ đường

#### 4.8 Bài tập về phương trình tự hàm (3 tiết)

### **Chương V Lý thuyết mặt trong $E^3$**

( 7 lý thuyết + 9 bài tập thảo luận )

#### 5.1 Mảnh tham số ( 2 tiết )

- Mảnh tương đương
- Mảnh hình học và đa tạp 2 chiều
- Tiêu chuẩn nhận biết đa tạp 2 chiều

#### 5.2 Bài tập thảo luận về mảnh hình học, đa tạp 2 chiều (3 tiết)

#### 5.3 Trường véc tơ trên đa tạp ( 2 tiết )

- Ánh xạ Weingarten
- Độ cong Gauuss - Độ cong trung bình của mặt ( 3 tiết )

#### 5.4 Bài tập thảo luận về trường véc tơ trên đa tạp

- Độ cong Gauuss - Độ cong trung bình của mặt ( 3 tiết )

#### 5.5 Các công thức cơ bản (2 tiết)

#### 5.6 Bài tập độ cong của mặt

- Tính theo TSH tổng quát
- Tính theo TSH kiểu độ thị
- Tính theo hệ số cơ bản dạng I, dạng II (3 tiết)

#### 5.7 Ôn tập (1 tiết)

### **5. Học liệu**

#### 1) Tài liệu bắt buộc

[Q1] Tác giả TS Hoàng Nam - Th.s Đồng Khắc Soạn

Bài giảng hình học vi phân

Mã môn học 112 025

Tài liệu dùng trong nội bộ Đại học Hồng Đức 2002

#### 2) Tài liệu tham khảo

[Q2] Tác giả GS Đoàn Quỳnh

Hình học vi phân

Nhà xuất bản giáo dục năm 2000

[Q3] Tác giả PTS Trần Đạo Đông, PTS Trần Vui

PTS Lê Anh Vũ

Giáo trình hình học vi phân - Nhà xuất bản giáo dục 1998

[Q4] Tác giả GS Đoàn Quỳnh, PGS Trương Đức Hình, PTS Trần Đình Viện, PTS Nguyễn Hữu Quang Nhà xuất bản giáo dục 1993

### **6. Chính sách đối với môn học**

- Giờ lí thuyết, thảo luận, bài tập học tại phòng học được phân công.
- Yêu cầu sinh viên chuẩn bị đầy đủ tài liệu chính, tài liệu tham khảo và tham gia tối thiểu 80% giờ học lý thuyết, thảo luận, bài tập.
- Làm đầy đủ các bài kiểm tra theo quy định.

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

### **7.1. Kiểm tra thường xuyên: trọng số 30%**

- Kiểm tra thường xuyên 6 bài
- Hình thức : Kiểm tra viết vào các giờ thảo luận.

### **7.2. 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%

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

- Hình thức: Viết, tự luận
- Nội dung trong chương trình đã học
- Mục tiêu: Kiểm tra kiến thức toàn bộ học phần

### **7.4 Tiêu chí đánh giá các loại bài tập**

- SV có thể làm bài tập lớn học kỳ, loại bài tập này nhằm kiểm tra tính tự nghiên cứu, tính tự học của SV trong suốt học kỳ và được đánh giá theo các tiêu chí sau:

- 1) Xác định đối tượng nghiên cứu là các kiến thức trong giáo trình học tập của giáo trình nhưng được khai thác, phân tích, tổng hợp phần kiến thức được đưa ra
- 2) Có bằng chứng cụ thể về năng lực tư duy và khả năng phân tích, tổng hợp về nhiệm vụ nghiên cứu
- 3) Có bằng chứng cụ thể về việc sử dụng các tài liệu, phương pháp giải toán do GV hướng dẫn
- 4) Bố cục bài tập hợp lý, khoa học, đúng quy cách và đẹp

### **Biểu điểm trên cơ sở mức độ đạt 4 tiêu chí**

Điểm	Tiêu chí
9 – 10	Đạt cả 4 tiêu chí trên
7 – 8	+ Đạt 2 tiêu chí đầu + Đạt tiêu chí 3: Có sử dụng các tài liệu, song chưa đầy đủ, sâu sắc, chưa có bình luận + Tiêu chí 4 còn mắc lỗi nhỏ
5 - 6	+ Đạt tiêu chí 1 + Tiêu chí 2: Chưa thể hiện rõ tư duy phê phán, các kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá còn kém + Tiêu chí 3, 4 còn mắc lỗi nhỏ