

1. Thông tin chung về học phần:

Ngành đào tạo: ĐHSP Toán, Khóa 13 (2010 – 2014)

Tên học phần: Phương trình vi phân

Số tín chỉ: 02

Mã học phần: 111125

Học kỳ: 5

Học phần bắt buộc: Giải tích cổ điển 1; 2.

Học phần kế tiếp: Giải tích hàm; Phương trình đạo hàm riêng.

2. Mục tiêu học phần:

- a) **Kiến thức:** Hiểu được lý thuyết cơ bản của hệ phương trình vi phân tuyến tính và phương trình vi phân tuyến tính cấp n .
- b) **Kỹ năng:** Giải được một vài phương trình vi phân cấp một, phương trình vi phân tuyến tính cấp n và hệ phương trình vi phân tuyến tính với hệ số hằng; kỹ năng làm việc theo nhóm.
- c) **Thái độ:** Nhận thức được bốn phạm vi và vai trò của người học trong quá trình học tập theo quy chế, yêu cầu mà học phần đề ra.

3. Nội dung chi tiết học phần:

Chương 1: Phương trình vi phân cấp 1

1.1. Đại cương về phương trình vi phân và phương trình vi phân cấp 1.

1.1.1. Định nghĩa

1.1.2. Bài toán Cauchy

1.1.3. Định lý tồn tại và duy nhất nghiệm

1.1.4. Các loại nghiệm.

1.1.5. Ý nghĩa hình học của phương trình vi phân.

1.2. Phương trình vi phân cấp một giải ra được đạo hàm

1.2.1. Phương trình biến số phân ly và phân ly được

- 1.2.2. Phương trình thuần nhất.
- 1.2.3. Phương trình tuyến tính cấp một.
- 1.2.4. Phương trình Becnuli, Darboux, Riccati.
- 1.3. Phương trình vi phân toàn phần. Thừa số tích phân.
- 1.4. Một số phương trình vi phân cấp một chưa giải ra đạo hàm.
- 1.5. Phương trình Lagrange; phương trình Clero
- 1.6. Cách tìm nghiệm kỳ dị của phương trình vi phân cấp một.
 - 1.6.1. Sự tồn tại nghiệm kỳ dị.
 - 1.6.2. Tìm nghiệm kỳ dị theo p-biệt tuyến.
 - 1.6.3. Tìm nghiệm kỳ dị theo C-biệt tuyến.

Chương 2: Phương trình vi phân cấp cao

- 1.1. Các khái niệm ban đầu.
- 1.2. Sự tồn tại, duy nhất nghiệm của bài toán Cauchy.
- 1.3. Các phương trình vi phân cấp cao giải được và hạ thấp cấp được.
- 1.4. Lý thuyết phương trình vi phân tuyến tính cấp n .
 - 1.4.1. Các tính chất nghiệm.
 - 1.4.2. Sự tồn tại hệ nghiệm cơ bản.
 - 1.4.3. Công thức Ostrogradski - Louville.
 - 1.4.4. Phương pháp biến thiên hằng số.
- 1.5. Phương trình tuyến tính cấp n hệ số hằng.
 - 1.5.1. Cách tìm nghiệm tổng quát của phương trình tuyến tính thuần nhất cấp n với hệ số hằng.
 - 1.5.2. Cách tìm nghiệm tổng quát của phương trình tuyến tính không thuần nhất cấp n với hệ số hằng.

Chương 3: Hệ phương trình vi phân

- 3.1. Các khái niệm mở đầu
- 3.2. Một số định lý cơ bản của hệ phương trình vi phân.
 - 3.2.1. Sự tồn tại và duy nhất nghiệm của bài toán Cauchy.
 - 3.2.2. Thác triển nghiệm và sự tồn tại nghiệm toàn cục.
- 3.3. Một số phương pháp giải hệ phương trình vi phân.

- 3.3.1. Phương pháp khử.
- 3.3.2. Phương pháp tổ hợp tích phân.
- 3.4. Hệ phương trình vi phân tuyến tính.
 - 3.4.1. Các tính chất của nghiệm.
 - 3.4.2. Hệ nghiệm cơ bản và nghiệm tổng quát.
 - 3.4.3. Công thức Ostrogradski - Louville.
 - 3.4.4. Phương pháp biến thiên hằng số.
- 3.5. Hệ phương trình vi phân tuyến tính với hệ số hằng.
 - 3.5.1. Cách tìm nghiệm tổng quát của hệ phương trình tuyến tính thuần nhất với hệ số hằng.
 - 3.5.2. Cách tìm nghiệm tổng quát của hệ phương trình tuyến tính không thuần nhất với hệ số hằng.

4. Học liệu:

6.1. Học liệu bắt buộc:

1. Nguyễn Thế Hoàn - Phạm Phú: *Cơ sở phương trình vi phân và lý thuyết ổn định*, Nhà xuất bản Giáo Dục, 2007.
2. Nguyễn Thế Hoàn - Trần Văn Nhung: *Bài tập phương trình vi phân*, Nhà xuất bản Giáo dục, 2005.

6.2. Học liệu tham khảo:

1. Nguyễn Đình Trí (chủ biên) : *Toán cao cấp (tập 3)*, Nhà xuất bản Giáo dục, 2003.
2. Ravi P. Agarwal - Donal O'Regan: *An introduction to ordinary differential equations*, Springer, 2008.
3. Andrei D. Polyanin - Valentin F. Zaitsev: *Handbook of exact solutions for ordinary differential equations*, CRC press, 1995.
4. James C. Robinson: *An introduction to ordinary differential equations*, Cambridge University Press, 2004.
5. Wolfgang Walter: *Ordinary differential equations*, Springer-Verlag, New York, 1998.