

MI1132 GIẢI TÍCH III

1. Tên học phần: Giải tích III – Analysis III

2. Mã học phần: MI1132

3. Khối lượng: 3(2-2-0-6)

- Lý thuyết: 30 tiết
- Bài tập: 30 tiết
- Thí nghiệm:

4. Đối tượng tham dự: Sinh viên đại học nhóm ngành 2, học kì 2

5. Điều kiện học phần:

- Học phần tiên quyết
- Học phần học trước: MI1110,MI1010,MI1112 Giải tích I
- Học phần song hành: Giải tích 2

6. Mục tiêu của học phần và kết quả mong đợi: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về chuỗi, phương trình vi phân và phương pháp toán tử Laplace. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về toán cũng như các môn kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng toán học cơ bản cho kỹ sư các ngành công nghệ.

Mức độ đóng góp cho các tiêu chí đầu ra của chương trình đào tạo:

Tiêu chí	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3
Mức độ			GT	GT	SD	GT	GT					SD			SD	SD

7. Nội dung vắn tắt học phần: Chuỗi số, chuỗi hàm, chuỗi lũy thừa, chuỗi Fourier phương trình vi phân cấp I, phương trình vi phân cấp II, hệ phương trình vi phân cấp I, phương pháp toán tử Laplace và vận dụng vào việc giải các phương trình vi phân cấp cao và hệ phương trình vi phân. Giới thiệu một số mô hình toán.

8. Tài liệu học tập

* Sách, giáo trình chính:

[1] Nguyễn Đình Trí, Trần Việt Dũng, Trần Xuân Hiền, Nguyễn Xuân Thảo, *Toán học cao cấp tập 3: Chuỗi và phương trình vi phân*, NXB Giáo dục, Hà Nội, 2015, 244 trang.

[2] Nguyễn Đình Trí, Trần Việt Dũng, Trần Xuân Hiền, Nguyễn Xuân Thảo, *Bài tập Toán học cao cấp tập 3: Chuỗi và phương trình vi phân*, NXB Giáo dục, Hà Nội, 2017, 204 trang.

[3] Nguyễn Đình Trí, Tạ Văn Đĩnh, Nguyễn Hồ Quỳnh. *Bài tập Toán học cao cấp tập II* NXBGD, 2000.

[4] Nguyễn Đình Trí, Tạ Văn Đĩnh, Nguyễn Hồ Quỳnh. *Bài tập Toán học cao cấp tập III* NXBGD, 1999.

* Tài liệu tham khảo:

[1] Trần Bình, Giải tích II và III, NXB KH và KT, 2005

[2] Lê Ngọc Lãng, Nguyễn Chí Bảo, Trần Xuân Hiền, Nguyễn Phú Trường, *Ôn thi học kỳ và thi vào giai đoạn II*, NXBGD.

[3] Lê Ngọc Lãng, Tống Đình Quý, Nguyễn Đăng Tuấn, Mai Văn Dược. *Giúp ôn tập tốt môn Toán cao cấp*, NXBKH, 1998.

[4] Đinh Bạt Thâm, Nguyễn Phú Trường, *Bài tập Toán học cao cấp tập II*, NXBGD, 1993.

[5] Nguyễn Xuân Thảo. Bài giảng Phương pháp Toán tử Laplace, 2010.

[6] Nguyễn Thiệu Huy: **INFINITE SERIES AND DIFFERENTIAL**

EQUATIONS-

download: <http://sami.hust.edu.vn/tai-lieu/>

9. Phương pháp học tập và nhiệm vụ của sinh viên:

Đặc thù của học phần

Phương pháp học tập:

Dự lớp: đầy đủ theo quy chế

Bài tập: hoàn thành các bài tập của học phần

Dự thi giữa kỳ : Tự luận, 60 phút, sau khi học tám tuần, Viện tổ chức, nội dung từ chuỗi số đến hết phương trình vi phân cấp một.

10. Đánh giá kết quả: QT(0,3) – T(TL:0,7)

Điểm quá trình: trọng số 0.3

Thi cuối kì (Trắc nghiệm hoặc tự luận): trọng số 0.7

11. Nội dung và kế hoạch học tập cụ thể:

Tuần	Nội dung	Giáo trình	BT,T N
1	Chương 1. Chuỗi (11LT+ 11BT) 1.1 Đại cương về chuỗi số - Các khái niệm: Chuỗi số, số hạng tổng quát, tổng riêng, phần dư, chuỗi hội tụ, phân kỳ, tổng của chuỗi hội tụ. Chú ý: Phải có ví dụ chuỗi $\sum_{n=0}^{\infty} aq^n$ - Điều kiện cần để chuỗi hội tụ (có chứng minh). Chú ý:		1.1 1.2

	<p>Phải có ví dụ chuỗi $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các tính chất cơ bản của chuỗi số hội tụ (học sinh tự đọc chứng minh) <p>1.2 Chuỗi số dương</p> <ul style="list-style-type: none"> - Định nghĩa chuỗi số dương - Các định lý so sánh 1 và 2 (chứng minh định lý 1, học sinh tự đọc chứng minh định lý 2) - Các tiêu chuẩn hội tụ (tiêu chuẩn D’Alambert, Cauchy, tích phân) (Chứng minh tiêu chuẩn D’Alambert, học sinh tự đọc chứng minh 2 tiêu chuẩn còn lại). Chú ý: Phải có ví dụ chuỗi $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^s}$ 		
2	<p>1.3 Chuỗi số có số hạng với dấu bất kỳ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chuỗi có dấu bất kỳ: các khái niệm hội tụ tuyệt đối, bán hội tụ. Định lý về chuỗi số hội tụ tuyệt đối (học sinh tự đọc chứng minh) - Chuỗi số đan dấu: định nghĩa, định lý Leibniz (có chứng minh) - Các tính chất của chuỗi số hội tụ tuyệt đối. Tính chất đổi thứ tự và tích hai chuỗi (học sinh tự đọc chứng minh) 		1.2 1.3
3	<p>1.4 Chuỗi hàm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Định nghĩa chuỗi hàm, miền hội tụ của chuỗi hàm (hội tụ điểm), tổng của chuỗi hàm - Sự hội tụ đều của chuỗi hàm: định nghĩa, tiêu chuẩn Cauchy, tiêu chuẩn Weierstrass (không chứng minh) - Các tính chất của chuỗi hàm hội tụ đều: tổng là hàm liên tục, tích phân, đạo hàm dưới tổng (học sinh tự đọc chứng minh hai tính chất cuối) 		1.3 1.4
4	<p>1.5 Chuỗi lũy thừa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Định nghĩa chuỗi lũy thừa: định lý Abel (có chứng minh), khoảng và miền hội tụ - Các tính chất của chuỗi lũy thừa: chuỗi hội tụ đều, tổng là hàm liên tục, tích phân và đạo hàm dưới tổng (học sinh tự đọc chứng minh). Phần áp dụng để tính tổng một số chuỗi (chỉ nêu một ví dụ, học sinh tự đọc) - Khai triển hàm thành chuỗi lũy thừa (Chuỗi Taylor, Maclaurin). Các định lý để hàm khai triển được (không chứng minh) 		1.5
5	<ul style="list-style-type: none"> - Các khai triển của một số hàm số sơ cấp cơ bản. Áp dụng để tính gần đúng giá trị của hàm, tính gần đúng tích phân 		1.5 1.6

	<p>xác định (học sinh tự đọc)</p> <p>1.6 Chuỗi Fourier</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chuỗi lượng giác, chuỗi Fourier - Điều kiện để một hàm khai triển được thành chuỗi Fourier. Định lý Dirichlet (không chứng minh) 		
6	<ul style="list-style-type: none"> - Khai triển Fourier hàm chẵn, hàm lẻ tuần hoàn chu kỳ 2π - Khai triển Fourier hàm tuần hoàn chu kỳ 2π, chu kỳ 2ℓ. <p>Chương 2. Phương trình vi phân ((11LT+ 12 BT)</p> <p>2.1 Khái niệm mở đầu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Định nghĩa phương trình vi phân (PTVT), cấp của phương trình, nghiệm của phương trình (PT) <p>2.2 Phương trình vi phân cấp 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đại cương về PTVP cấp 1: dạng tổng quát của PT, định lý về sự tồn tại và duy nhất nghiệm (không chứng minh), bài toán Cauchy, nghiệm tổng quát, nghiệm riêng. Giới thiệu một vài ứng dụng thực tế của PTVP cấp 1. 		1.6 2.1 2.2
7	<ul style="list-style-type: none"> - Các PT khuyết y, khuyết x - PT biến số phân ly - PT thuần nhất (đẳng cấp) - PT tuyến tính - PT Bernoulli - PTVP toàn phần 		2.2
8	<p>2.3 Phương trình vi phân cấp 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đại cương về PTVP cấp 2: Dạng tổng quát, định lý về sự tồn tại và duy nhất nghiệm, bài toán Cauchy, nghiệm tổng quát, nghiệm riêng. Giới thiệu một vài ứng dụng thực tế của PTVP cấp 2. - Các PT khuyết y và y', khuyết y, khuyết x - PT tuyến tính dạng: $y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x)$ <p>PT thuần nhất: Các định lý về cấu trúc nghiệm của PTVP tuyến tính cấp 2 thuần nhất (chứng minh định lý để dẫn đến công thức $y = C_1 y_1(x) + C_2 y_2(x)$)</p>		2.2 2.3
9	<p>THI GIỮA KỲ : TỪ CHƯƠNG 1 ĐẾN HẾT MỤC 2.2</p> <p>CHƯƠNG 2</p>		
10	<p>PT không thuần nhất: Định lý về nghiệm tổng quát (học sinh tự đọc chứng minh). Phương pháp biến thiên hằng số Lagrange. Nguyên lý chồng chất nghiệm</p> <ul style="list-style-type: none"> - PTVP tuyến tính cấp 2 có hệ số không đổi: 		2.3

	PT thuần nhất		
11	<p>PT không thuần nhất với vế phải $f(x)$ có dạng:</p> $f(x) = e^{\alpha x} P_n(x)$ $f(x) = e^{\alpha x} [P_n(x) \cos \beta x + Q_m(x) \sin \beta x]$		2.3
12	<p>- PT Euler (giáo viên hướng dẫn thông qua một số ví dụ)</p> <p>2.4 Hệ phương trình vi phân cấp 1</p> <p>- Định nghĩa dạng tổng quát, nghiệm, đưa PTVP cấp cao về hệ chuẩn tắc và ngược lại. Định lý về sự tồn tại duy nhất nghiệm. Phương pháp khử (thể hiện qua một ví dụ giải hệ gồm 2 phương trình có hệ số không đổi dạng đơn giản) (giáo viên hướng dẫn học sinh tự đọc và làm bài tập).</p>		2.3
13	<p>Chương 3. Phương pháp toán tử Laplace (8LT+ 7BT)</p> <p>3.1 Phép biến đổi Laplace và phép biến đổi ngược</p> <p>- Phép biến đổi Laplace (PBD), tính chất tuyến tính, bảng PBD Laplace của một số hàm, hàm số liên tục từng khúc, sự tồn tại của PBD Laplace. Ví dụ.</p> <p>- PBD Laplace nghịch đảo, sự duy nhất của PBD Laplace nghịch đảo. Ví dụ.</p>		2.4 3.1
14	<p>3.2 Phép biến đổi của bài toán với giá trị ban đầu</p> <p>- PBD của đạo hàm, nghiệm của bài toán giá trị ban đầu, Ví dụ giải PTVP tuyến tính cấp 2 với hệ số hằng số</p> <p>- Hệ PTVP tuyến tính cấp hai, giới thiệu mô hình toán</p> <p>- PBD của tích phân</p>		3.2
15	<p>3.3 Phép tịnh tiến và phân thức đơn giản</p> <p>- Phân thức đơn giản tuyến tính, phân thức đơn giản bậc 2, biến đổi trên trục s.</p> <p>- Giải PTVP tuyến tính cấp cao (lớn hơn hay bằng 3) với hệ số hằng số</p>		3.3
16	<p>3.4 Đạo hàm, tích phân và tích của các phép biến đổi</p> <p>- Tích chập của hai hàm, PBD Laplace của tích chập</p> <p>- Vi phân của PBD</p> <p>- Tích phân của PBD</p> <p>- Giải PTVP tuyến tính thuần nhất cấp 2 với hệ số biến đổi (nhị thức bậc nhất)</p>		3.4

12. Nội dung các bài thí nghiệm (thực hành, tiểu luận, bài tập lớn)

NHÓM PHỤ TRÁCH BIÊN SOẠN ĐỀ CƯƠNG

BỘ MÔN TOÁN CƠ BẢN

VIỆN TOÁN ỨNG DỤNG VÀ TIN HỌC