

KHOA KHOA HỌC TỰ NHIÊN
BỘ MÔN GIẢI TÍCH

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
GIẢI TÍCH SỐ

Mã học phần: **111070**

Dùng cho CTĐT: ĐHSP Toán

Ban hành theo Quyết định sốngày..... tháng..... năm.....
của Hiệu trưởng trường ĐH Hồng Đức

Thanh Hóa, tháng năm

1. Thông tin về giảng viên:

1.1. Họ và tên: Mai Xuân Thảo

Chức danh - học vị: Giảng viên chính - Tiến sĩ Toán học

Địa điểm làm việc: Văn phòng khoa KHTN - Trường Đại học Hồng Đức.

Thời gian làm việc: Các ngày trong tuần.

Điện thoại: 0912 506 449

Email: maixuanthao@hdu.edu.vn

Thông tin về giảng viên cùng dạy học phần này:

1.2. Họ và tên: Đỗ Văn Lợi

Chức danh - học vị: Giảng viên chính - Tiến sĩ Toán học

Địa điểm làm việc: Văn phòng khoa KHTN - Trường Đại học Hồng Đức.

Thời gian làm việc: Các ngày trong tuần.

Điện thoại: 0913.310.390

Email: dovanloi@hdu.edu.vn

1.3. Họ và tên: Nguyễn Xuân Thuần

Chức danh - học vị: Giảng viên chính - Thạc sĩ Toán học

Địa điểm làm việc: Văn phòng khoa KHTN - Trường Đại học Hồng Đức.

Thời gian làm việc: Các ngày trong tuần.

Điện thoại: 0914.463.944

Email: nguyensexuanthuan@hdu.edu.vn

1.4. Họ và tên: Lê Anh Minh

Chức danh - học vị: Giảng viên - Thạc sĩ Toán học.

Địa điểm làm việc: Văn phòng khoa KHTN - Trường Đại học Hồng Đức.

Thời gian làm việc: Các ngày trong tuần.

Địa chỉ liên hệ: Thôn Nhữ Xá 1, Hoằng Anh, TP. Thanh Hóa.

Điện thoại: 091.969.4832

Email: leanhminh@hdu.edu.vn

2. Thông tin chung về học phần

- Tên ngành/khóa đào tạo: Đại học Sư phạm Toán
- Tên học phần: Giải tích số
- Số tín chỉ học tập: **3**
- Học kỳ: I
- Tính chất của học phần: Bắt buộc: Tự chọn:
- Học phần bắt buộc: Giải tích cổ điển 1, Đại số tuyến tính
- Học phần kế tiếp: Không

Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:

- Nghe giảng lý thuyết: 27 tiết.
- Thảo luận:
- Hoạt động theo nhóm:
- Làm bài tập trên lớp: 36 tiết.
- Kiểm tra, đánh giá: 4 tiết.
- Thực hành, thực tập:
- Tự học: 135 tiết.

Địa chỉ của bộ môn phụ trách học phần: **Bộ môn Toán giải tích, khoa KHTN**

(VP khoa KHTN, tầng 3, nhà A5 cơ sở 2 - ĐH Hồng Đức)

3. Mục tiêu của học phần

Kiến thức: - Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất về lý thuyết xấp xỉ hàm và các phương pháp giải phương trình.

- Trang bị các phương pháp giải các loại toán cơ bản, kể cả định tính lẫn định lượng.

- Chỉ rõ các lĩnh vực ứng dụng, đồng thời cho sinh viên tập dượt vận dụng kiến thức học phần để giải quyết những bài toán ứng dụng Giải tích trong các lĩnh vực khác.

Kỹ năng: Rèn luyện cho sinh viên tư duy thuật toán và kỹ năng tính toán, bao gồm các khâu: thiết lập và phân tích bài toán, đề xuất giải thuật, lập sơ đồ tính toán chi tiết, viết chương trình và thực hành tính toán trên máy tính.

Thái độ: Sinh viên phải tham dự đầy đủ các giờ học lý thuyết, bài tập, thảo luận; phải hoàn thành nhiệm vụ tự học do giảng viên giao.

4. Tóm tắt nội dung học phần

- Trình bày một số phương pháp giải các bài toán xấp xỉ hàm bao gồm các bài toán nội suy, xấp xỉ đều, xấp xỉ trung bình phương, và ứng dụng để tính gần đúng đạo hàm và tích phân.

- Cung cấp cho học viên một số thuật toán giải phương trình đại số và siêu việt, hệ phương trình đại số tuyến tính, phương trình tích phân, bài toán Cauchy và bài toán biên cho phương trình vi phân thường và phương trình đạo hàm riêng.

5. Nội dung chi tiết học phần

Chương I. Sai số

1.1. Khái niệm về số gần đúng. Sai số tuyệt đối. Sai số tương đối. Sai số thu gọn. Chữ số chắc. Quan hệ giữa sai số tương đối và chữ số chắc.

1.2. Sai số tính toán. Sai số của các phép tính số học. Sai số ngẫu nhiên.

1.3. Bài toán ngược của lý thuyết sai số.

1.4. Tính toán với dấu phẩy động và sai số làm tròn.

Chương II. Nội suy

2.1. Nội suy bằng đa thức đại số. Đa thức nội suy Lagrange.

2.2. Sai số của phép nội suy. Chọn mốc nội suy tối ưu.

2.3. Sai phân và một số tính chất. Các quy tắc nội suy trên lưới đều; Newton tiến, Newton lùi, Gauss I, Gauss II, Stirling, Bessel.

2.4. Ứng dụng của sai phân và các công thức nội suy.

2.5. Nội suy hàm số trên lưới không đều. Công thức Newton.

2.6. Bài toán nội suy ngược.

2.7. Nội suy bằng splines.

2.8. Giới thiệu về bài toán nội suy tổng quát. Nội suy Hermitte, nội suy Taylor, nội suy Fourier. Sự hội tụ của các công thức nội suy.

Chương III. Xấp xỉ đều

3.1. Xấp xỉ tốt nhất trong không gian tuyến tính định chuẩn. Định lý tồn tại duy nhất xấp xỉ tốt nhất cho không gian tuyến tính định chuẩn lồi thực sự.

3.2. Xấp xỉ đều tốt nhất. Định lý Valleé - Pousin. Định lý Chebysev. Sự tồn tại duy nhất xấp xỉ đều tốt nhất. Tính chặn, lẻ của đa thức xấp xỉ đều tốt nhất cho hàm chẵn, lẻ trên đoạn đối xứng.

3.3. Một số trường hợp đặc biệt. Xấp xỉ bằng đa thức bậc không. Xấp xỉ hàm lồi bằng đa thức bậc nhất. Xấp xỉ đa thức bậc $n+1$ bằng đa thức bậc n

Chương IV. Xấp xỉ trung bình phương

4.1. Xấp xỉ tốt nhất trong không gian có tích vô hướng.

4.2. Phương pháp bình phương tối thiểu. Xấp xỉ bằng đa thức đại số. Xấp xỉ bằng đa thức trực giao.

4.3. Xấp xỉ trung bình phương hàm cho dưới dạng bảng.

Chương V. Tính gần đúng đạo hàm và tích phân

5.1. Tính gần đúng đạo hàm. Sử dụng đa thức nội suy Lagrange. Trường hợp các mốc cách đều

5.2. Phương pháp Richardson

5.3. Công thức hình thang, parabol, Newton-Cotes tính gần đúng tích phân.

5.4. Phương pháp Monte-Carlo tính tích phân nhiều lớp.

Chương VI. Giải phương trình đại số và siêu việt

6.1. Các phương pháp giải sơ bộ. Phương pháp chia đôi. Phương pháp đồ thị.

6.2. Phương pháp lặp đơn.

6.3. Phương pháp dây cung. Phương pháp Newton.

6.4. Giải đa thức. Phương pháp Lobasepski.

Chương VII. Phương pháp tính đại số tuyến tính

7.1. Ma trận lưu trữ được. Ma trận thưa. Số điều kiện của ma trận.

7.2. Phương pháp Gauss. Sơ đồ compact Gauss. Phương pháp phần tử trội.

Tính định thức. Tìm ma trận nghịch đảo.

7.3. Khai triển LU

7.4. Phương pháp căn bậc hai

7.5. Phương pháp trực giao hoá.

7.6. Phương pháp lặp đơn. Phương pháp Jacobi.

7.7. Phương pháp Seidel và phương pháp Gauss-Seidel.

7.8. Phương pháp giảm dư quá hạn kế tiếp (SOR).

7.9. Tìm ma trận nghịch đảo bằng phương pháp Newton.

7.10. Một số phương pháp trực tiếp tìm giá trị riêng, vector riêng.

7.11. Phương pháp lặp tìm giá trị riêng có môđun lớn nhất, nhỏ nhất.

Chương VIII. Giải gần đúng phương trình vi phân thường

8.1. Giới thiệu bài toán Cauchy, bài toán biên, phương pháp giải tích, phương pháp số.

8.2. Một số phương pháp giải tích: phương pháp xấp xỉ liên tiếp Picard, phương pháp chuỗi nguyên.

8.3. Các phương pháp số: Phương pháp một bước (Euler RK1, Euler cải tiến RK2, RungeKutta RK4). Phương pháp đa bước AdamsBashforth, AdamMoultons, Nystrom.

8.4. Sơ lược về phương pháp dự báo hiệu chỉnh.

8.5. Phương pháp khử lặp giải bài toán biên tuyến tính.

8.6. Phương pháp bắn giải bài toán biên tuyến tính.

8.7. Sơ lược về bài toán cứng (stiff).

Chương IX. Phương pháp sai phân giải phương trình đạo hàm riêng

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

9.2. Phân loại bài toán biên cho phương trình elliptic. Bốn bước chính của phương pháp sai phân.

9.3. Phương pháp sai phân giải bài toán Cauchy cho phương trình Hyperbolic.

9.4. Phương pháp sai phân giải bài toán Cauchy và bài toán biên hỗn hợp cho phương trình dạng parabolic. Lược đồ CrankNicolson và DufordFrankel.

9.5. Khái niệm về sự hội tụ và ổn định của lược đồ sai phân. Phương pháp phổ Neumann và nguyên tắc maximum.

Chương X. Phương trình tích phân

10.1. Phân loại phương trình tích phân tuyến tính.

10.2. Phương pháp xấp xỉ liên tiếp.

10.3. Phương pháp nhân suy biến.

10.4. Phương pháp Bubnov Galerkin.

6. Học liệu

Học liệu bắt buộc:

6.1 Học liệu bắt buộc: Không

6.2 Học liệu tham khảo:

1. Phạm Kỳ Anh. Giải tích số. NXB ĐHQGHN (bản in lần thứ VII, 2005).

2. Kincaid D., Cheney E.W., Numerical analysis, Brooks, Cole Publ. Comp., California, 1991.

3. Shampine L.E., Alen R.C., Pruess Jr. S., Fundamentals of numerical computing, John Wiley & Sons, Inc. New York, 1997.

4. Stoer J., Bulirsch R., Introduction to numerical analysis, 2nd ed., SpringerVerlag, New York, Inc., 1993.

5. Collins G.W., Fundamental numerical methods & data analysis,

6. Deturck D., Wilf H.S., Lectures on numerical analysis, 2002.

7. Quarteroni A., Sacco R., Saleri F., Numerical mathematics, SpringerVerlag, New York, Inc., 2000.

8. Bakhvalov N.S., Lapin A.V., Chizonkov E. V., Numerical methods in problems and exercises. Higher School, Moscow, 2000. (Tiếng Nga).

9. Bakhvalov N.S., Numerical method: Analysis, Algebra, ODEs. Nauka, Moscow, 1973.

10. Babenko K.I., Foundation of numerical analysis, 2nd ed., Nauka, Moscow, 2002. (Tiếng Nga).

11. V.A. Patel, Numerical Analysis, Harcourt Brace College Publishers, 1994.

12. Conte S.D., de Boor C. Elementary numerical analysis. An algorithmic approach, 3rd ed., 1980.

13. Phạm Kỳ Anh, Phan Văn Hạp và các tác giả (Chủ biên Phan Văn Hạp): Giáo trình phương pháp tính, Tập I, II. Trường ĐHTH HN, 1990.

7. Hình thức tổ chức dạy học

7.1. Lịch trình chung

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học học phần							Tổng
	Lý thuyết	Xêmina	Làm việc nhóm	Khác	Tự học, tự NC	Tư vấn của GV	KT ĐG	
Chương 1,2	6		1		2	1	1	11
Chương 3,4,5	8	1	2		2	1	1	15
Chương 6,7,8	9		1		2	1	1	14
Chương 9,10	4	1	2		2	1	1	11

7.2. Lịch trình cụ thể đối với từng nội dung

7.2.1. Chương 1,2, Tuần 1

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Lý thuyết	<i>tiết 1</i>	<p>1.1. Khái niệm về số gần đúng. Sai số tuyệt đối. Sai số tương đối. Sai số thu gọn. Chữ số chắc. Quan hệ giữa sai số tương đối và chữ số chắc.</p> <p>1.2. Sai số tính toán. Sai số của các phép tính số học. Sai số ngẫu nhiên.</p> <p>1.3. Bài toán ngược của lý thuyết sai số.</p> <p>1.4. Tính toán với dấu phẩy động và sai số làm tròn.</p>	Hiểu đúng, chính xác và đầy đủ nội dung hai định lý và cách vận dụng.		
	<i>tiết 2</i>	<p>Chương II. Nội suy</p> <p>2.1. Nội suy bằng đa thức đại số. Đa thức nội suy Lagrange.</p> <p>2.2. Sai số của phép nội suy. Chọn mốc nội suy tối ưu.</p> <p>2.3. Sai phân và một số tính chất. Các quy tắc nội suy trên lưới đều; Newton tiến, Newton lùi, Gauss I,</p>	Sinh viên cần tự chứng minh được các định lý và vận dụng để làm các bài tập		

		Gauss II, Stirling, Bessel. 2.4. Ứng dụng của sai phân và các công thức nội suy.			
	<i>tiết 3</i>	2.5. Nội suy hàm số trên lưới không đều. Công thức Newton. 2.6. Bài toán nội suy ngược. 2.7. Nội suy bằng splines. 2.8. Giới thiệu về bài toán nội suy tổng quát. Nội suy Hermitte, nội suy Taylor, nội suy Fourier. Sự hội tụ của các công thức nội suy.	SV cần nắm vững định lý và áp dụng để làm bài tập trên máy tính	-	
Seminar					
Thảo luận nhóm		Các thao tác lập trình trên máy tính bằng phần mềm matlab			
Tự học		- Làm bài tập theo yêu cầu.			
Tư vấn		Việc học tập nội dung của Chương 1,2; phương pháp đọc tài liệu, làm bài tập.		Sinh viên có mặt đầy đủ.	GV dành 1 tiết buổi học đầu tiên để tư vấn cho SV

7.2.2. Chương 1,2, Tuần 2

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Bài tập	<i>tiết</i> 4,5,6	Làm bài tập và thực hành các thao tác code các chương trình cơ bản về thuật toán	SV cần nắm vững lý thuyết và áp dụng để làm bài tập,	Làm trước các bài tập được giao	GV hướng dẫn, sinh viên tự làm
Tự học		Đọc lại lý thuyết và làm bài tập theo yêu cầu của GV			
Kiểm tra- Đánh giá					
Tư vấn					

7.2.3. Chương 3,4. Tuần 3

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Lý thuyết	tiết 7,8	<p>Chương III. Xấp xỉ đều</p> <p>3.1. Xấp xỉ tốt nhất trong không gian tuyến tính định chuẩn. Định lý tồn tại duy nhất xấp xỉ tốt nhất cho không gian tuyến tính định chuẩn lồi thực sự.</p> <p>3.2. Xấp xỉ đều tốt nhất. Định lý Valleé - Pousin. Định lý Chebysev. Sự tồn tại duy nhất xấp xỉ đều tốt nhất. Tính chặn, lẻ của đa thức xấp xỉ đều tốt nhất cho hàm chẵn, lẻ trên đoạn đối xứng.</p> <p>3.3. Một số trường hợp đặc biệt. Xấp xỉ bằng đa thức bậc không. Xấp xỉ</p>	Hiểu đúng, chính xác và đầy đủ nội dung lý thuyết và cách vận dụng.		

		hàm lồi bằng đa thức bậc nhất. Xấp xỉ đa thức bậc $n+1$ bằng đa thức bậc n			
	<i>tiết 9, 10</i>	<p>Chương IV. Xấp xỉ trung bình phương</p> <p>4.1. Xấp xỉ tốt nhất trong không gian có tích vô hướng.</p> <p>4.2. Phương pháp bình phương tối thiểu. Xấp xỉ bằng đa thức đại số. Xấp xỉ bằng đa thức trực giao.</p> <p>4.3. Xấp xỉ trung bình phương hàm cho dưới dạng bảng.</p>	Giải thành thạo các BT, tính gần đúng và đánh giá sai số		
Tự học					
Kiểm tra- Đánh giá	<i>tiết 11</i>	Toàn chương			
Tư vấn					

7.2.4. Chương 3,4, Tuần 4

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Lý thuyết	tiết 12	Thực hành thao tác lập trình trên máy để giải các bài toán trong chương	Nắm chắc và vận dụng thành thạo các thao tác lập trình trên máy tính.		
Thảo luận nhóm		Chia 8 nhóm, thảo luận các vấn đề chương 3,4	Hiểu rõ và thấy được sự khác biệt của các loại xấp xỉ	Mỗi nhóm SV phải chuẩn bị và cử 1 đại diện trình bày	GV chủ trì, thông báo chủ đề thảo luận từ đầu tuần để các nhóm chuẩn bị
Tự học				SV cần nắm vững kiến thức cơ bản, đọc thêm các nội dung tương tự trong các học liệu	
Kiểm tra-Đánh giá		Kiểm tra qua làm bài tập về nhà			Có hướng dẫn riêng
Tư vấn		Việc học tập		Sinh viên	GV

		nội dung của Chương 3,4 phương pháp đọc tài liệu, làm bài tập.		có mặt đầy đủ, chuẩn bị các câu hỏi liên quan đến nội dung học của Chương 3,4.	dành 10 phút buổi học đầu tiên của chương để tư vấn cho SV
--	--	--	--	--	--

7.2.5. Chương 5,6, Tuần 5

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Lý thuyết	tiết 13, 14, 15	Chương V. Tích gần đúng đạo hàm và tích phân 5.1. Tích gần đúng đạo hàm. Sử dụng đa thức nội suy Lagrange. Trường hợp các mốc cách đều 5.2. Phương pháp Richardson 5.3. Công thức hình thang, parabol, Newton-Cotes tích gần đúng tích phân. 5.4. Phương pháp Monte-Carlo tích phân nhiều lớp.	Nắm vững các cách tính và CT cụ thể		
Bài tập	tiết 16	Chữa bài tập		SV chuẩn bị bài tập đầy đủ, tự giải có sự hướng	

				dẫn thêm của GV	
Tự học		Chứng minh những định lý chưa được chứng minh trong bài giảng	SV nắm vững lý thuyết và vận dụng làm bài tập.	SV cần nắm vững kiến thức cơ bản, đọc thêm các nội dung tương tự trong các học liệu	
Kiểm tra- Đánh giá		Kiểm tra qua làm bài tập về nhà			Có hướng dẫn riêng
Tư vấn		Việc học tập nội dung của Chương 6, phương pháp đọc tài liệu, làm bài tập.		Sinh viên có mặt đầy đủ, chuẩn bị các câu hỏi liên quan đến nội dung học của Chương 6.	GV dành 10 phút buổi học đầu tiên của chương để tư vấn cho SV

7.2.6. Chương 5,6, tuần 6

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Lý thuyết	<i>tiết 17, 18, 19</i>	Chương VI. Giải phương trình đại số và siêu việt 6.1. Các phương pháp giải sơ bộ. Phương pháp chia đôi. Phương pháp đồ thị. 6.2. Phương pháp lập đơn. 6.3. Phương pháp dây cung. Phương pháp Newton. 6.4. Giải đa thức. Phương pháp Lobasepski.			
Seminar					
Thảo luận nhóm					
Bài tập	<i>tiết 20</i>	Thực hành code trên máy tính	Sinh viên hiểu và code được trên máy tính	SV chuẩn bị bài đầy đủ, tự giải có sự hướng dẫn thêm của GV	Có hướng dẫn của giảng viên

Tự học				Đọc thêm các học liệu liên quan	
Kiểm tra-Đánh giá				SV có mặt và làm bài đầy đủ	
Tư vấn					

7.2.7. Chương 7,8, Tuần 7.

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Seminar					
Thảo luận nhóm	<i>tiết 20,21, 22</i>	Chương VII. Phương pháp tính đại số tuyến tính 7.1. Ma trận lưu trữ được. Ma trận thưa. Số điều kiện của ma trận. 7.2. Phương pháp Gauss. Sơ đồ compact Gauss. Phương pháp phân tử trội. Tính định thức. Tìm ma trận nghịch đảo. 7.3. Khai triển LU	Hiểu đúng, chính xác và đầy đủ nội dung lý thuyết và cách vận dụng.		
Bài tập	<i>tiết 23</i>	Chữa bài tập	Rèn luyện kỹ năng tính giải các bài tập	SV chuẩn bị bài tập đầy đủ, tự giải có sự hướng dẫn thêm của GV	Có hướng dẫn của giảng viên
Tự học		Ôn tập		Đọc thêm các học liệu liên quan	
Kiểm tra-Đánh giá	<i>tiết 24</i>	Kiểm tra viết 1 tiết		SV có mặt và làm bài đầy đủ	
Tư vấn					

7.2.8. Chương 7,8, tuần 8

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Lý thuyết	tiết 25,26,27	<p>7.4. Phương pháp căn bậc hai</p> <p>7.5. Phương pháp trực giao hoá.</p> <p>7.6. Phương pháp lặp đơn. Phương pháp Jacobi.</p> <p>7.7. Phương pháp Seidel và phương pháp Gauss-Seidel.</p> <p>7.8. Phương pháp giảm dư quá hạn kế tiếp (SOR).</p> <p>7.9. Tìm ma trận nghịch đảo bằng phương pháp Newton.</p> <p>7.10. Một số phương pháp trực tiếp tìm giá trị riêng, vector riêng.</p> <p>7.11. Phương pháp lặp tìm giá trị riêng có môđun lớn nhất, nhỏ nhất.</p>	Hiệu đúng, chính xác và đầy đủ nội dung lý thuyết và cách vận dụng.		
	tiết 28	Chương VIII.	Hiệu đúng,		

		Giải gần đúng phương trình vi phân thường 8.1. Giới thiệu bài toán Cauchy, bài toán biên, phương pháp giải tích, phương pháp số. 8.2. Một số phương pháp giải tích: phương pháp xấp xỉ liên tiếp Picard, phương pháp chuỗi nguyên.	chính xác và đầy đủ nội dung lý thuyết và cách vận dụng.		
Seminar					
Thảo luận nhóm	<i>tiết 29</i>	Phân tích ý nghĩa của các phương pháp số trong chương 7			
Bài tập		Rèn luyện làm các bài tập của chương 7,8			
Tự học					
Kiểm tra-Đánh giá					
Tư vấn					

7.2.9. Chương 8, Tuần 9

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn	Ghi chú
---------------------------	---------------------	----------------	-----------------	------------------	---------

				bị	
Lý thuyết	<i>tiết</i> 30,31	<p>8.3. Các phương pháp số: Phương pháp một bước (Euler RK1, Euler cải tiến RK2, RungeKutta RK4). Phương pháp đa bước AdamsBashforth, AdamMoultons, Nystrom.</p> <p>8.4. Sơ lược về phương pháp dự báo hiệu chỉnh.</p> <p>8.5. Phương pháp khử lặp giải bài toán biên tuyến tính.</p> <p>8.6. Phương pháp bắn giải bài toán biên tuyến tính.</p> <p>8.7. Sơ lược về bài toán cứng (stiff).</p>	Hiểu đúng, chính xác đầy đủ nội dung và cách vận dụng		
Seminar					
Thảo luận nhóm					
Bài tập	<i>tiết</i> 32,33	Chữa bài tập chương 8			
Tự học					

7.2.10. Chương 9, tuần 10

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Lý thuyết	<i>tiết 34,35</i>	Chương IX. Phương pháp sai phân giải phương trình đạo hàm riêng 9.1. Phân loại phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp hai. 9.2. Phân loại bài toán biên cho phương trình elliptic. Bốn bước chính của phương pháp sai phân.	Hiểu đúng, chính xác và đầy đủ nội dung lý thuyết và cách vận dụng.		
Seminar					
Thảo luận nhóm					
Bài tập	<i>tiết 36</i>	Chữa bài tập chương 8			
Tự học					
Kiểm tra, đánh giá					
Tư vấn					

7.2.11. Chương 9, tuần 11

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Lý thuyết	<i>tiết</i> 37,38	9.3. Phương pháp sai phân giải bài toán Cauchy cho phương trình Hyperbolic. 9.4. Phương pháp sai phân giải bài toán Cauchy và bài toán biên hỗn hợp cho phương trình dạng parabolic. Lược đồ CrankNicolson và DufordFrankel. 9.5. Khái niệm về sự hội tụ và ổn định của lược đồ sai phân. Phương pháp phổ Neumann và nguyên tắc maximum.	Hiểu đúng, chính xác và đầy đủ nội dung lý thuyết và cách vận dụng.		
Seminar					
Thảo luận nhóm		Thảo luận để xây dựng các thủ thuật tính TPXD của một số loại hàm cụ thể	Biết vận dụng các thủ thuật để tính TPXD		
Bài tập	<i>tiết</i> 39	Chữa bài tập chương 9			
Tự học					
Kiểm tra, đánh giá		1t			

7.2.12. Chương 10, tuần 12

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Lý thuyết	<i>tiết 40 , 41</i>	Chương X. Phương trình tích phân 10.1. Phân loại phương trình tích phân tuyến tính. 10.2. Phương pháp xấp xỉ liên tiếp.	Hiểu đúng, chính xác và đầy đủ nội dung lý thuyết và cách vận dụng.		
Seminar					
Thảo luận nhóm		Cách code trên máy tính			
Bài tập	<i>tiết 42</i>	Chữa bài tập chương 10			
Tự học					
Kiểm tra, đánh giá					
Tư vấn					

7.2.13. Chương 10, tuần 13

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Lý thuyết	<i>tiết 43</i>	10.3. Phương pháp nhân suy biến. 10.4. Phương pháp Bubnov Galerkin.	Hiểu đúng, chính xác và đầy đủ nội dung lý thuyết và cách vận dụng.		
Seminar					
Thảo luận nhóm					
Bài tập	<i>tiết 44, 45</i>	Hướng dẫn code			
Tự học		Tiếp tục giải các loại bài tập			

7.2.14. Chương 10, tuần 14

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị	Ghi chú
Lý thuyết	<i>tiết 46</i>	Ôn lại toàn bộ lý thuyết các chương (GV nêu vấn đề, SV phát biểu lại những khái niệm và kết quả quan trọng nhất)	Hệ thống hoá kiến thức các chương	Xem lại toàn bộ kiến thức đã học	
Seminar					
Bài tập	<i>tiết 47</i>	Các loại bài tập			
Tự học					
Kiểm tra cuối kỳ	<i>tiết 48</i>	nội dung rải đều các chương			
Tư vấn		Hướng dẫn SV những vấn đề về áp dụng các phương pháp đã học để giải quyết các bài toán cụ thể			

8. Chính sách đối với học phần

- Yêu cầu: Tham gia đầy đủ các giờ học trên lớp, seminar, thảo luận nhóm.

- Tiêu chí đánh giá việc tham gia các hoạt động: Tích cực tham gia các hoạt động, hoàn thành các công việc được giao về bài tập, chuẩn bị các vấn đề cho thảo luận, seminar.

- Thái độ học tập: nghiêm túc, nhiệt tình; tham gia thực hiện đầy đủ các bài tập mà giảng viên yêu cầu; làm bài kiểm tra thường xuyên, giữa kỳ đầy đủ.

9. Phương pháp, hình thức kiểm tra - đánh giá kết quả học tập học phần

9.1. Kiểm tra – đánh giá thường xuyên (trọng số 0,3):

Có 5 bài kiểm tra đánh giá thường xuyên, trong đó có 3 bài viết tại lớp; 2 bài kiểm tra qua việc làm bài tập và tự học, làm việc theo nhóm.

Điểm đánh giá thường xuyên được tính bằng: *Điểm TBC của 5 bài kiểm tra* x 0,3.

9.2. Kiểm tra- đánh giá cuối kỳ (trọng số 0,5)

Thi một bài viết 90 phút, về dãy số và giới hạn của dãy, hàm số và giới hạn của hàm số, tính liên tục của hàm số (*bao gồm tất cả các vấn đề đã được học*).

- **Tiêu chí đánh các loại bài tập, bài thi**

Điểm số	Chất lượng bài tập	Ghi chú
8-10	Tốt, trình bày các kết quả chính xác, đẹp	
6-7	Trình bày nội dung cơ bản chính xác	
4-5	Trình bày theo yêu cầu, có một số lỗi	
2-3	Có một số lỗi cơ bản, không đáp ứng được yêu cầu của bài tập, bài thi	
0-1	Không hoàn thành bài tập, bài làm quá sơ sài và mắc lỗi cơ bản	

- **Lịch thi, kiểm tra:** Việc kiểm tra thường xuyên được quy định trong lịch trình cụ thể; lịch thi hết học phần do nhà trường quy định ngay đầu năm học.

Thanh Hóa, ngày tháng năm

P. TRƯỞNG KHOA

P. TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN

Ngô Xuân Lương

Nguyễn Xuân Thuận

Mai Xuân Thảo