

Đề cương chi tiết môn học

- Tên môn học:** Toán ứng dụng trong xây dựng **Mã môn học:** AMCO331421
- Tên Tiếng Anh:** APPLIED MATHEMATICS IN CONSTRUCTION
- Số tín chỉ:** 3 tín chỉ (3/0/6) (3 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)
Phân bố thời gian: 15 tuần (3 tiết lý thuyết + 0*2 tiết thực hành + 6 tiết tự học/ tuần)
- Các giảng viên phụ trách môn học:**
 - 1/ GV phụ trách chính: PGS. TS. Nguyễn Hoài Sơn
 - 2/ Danh sách giảng viên cùng GD:
 - 2.1/ ThS. Lâm Phát Thuận
 - 2.2/ ThS. Trang Tấn Triển
- Điều kiện tham gia học tập môn học**

Môn học tiên quyết: không
Môn học trước: Toán 2 (MATH132501)
Môn học song song: không
- Mô tả môn học (Course Description)**

Giới thiệu và ứng dụng các kiến thức cơ bản của toán học như tích phân, phương trình vi phân, hệ tuyến tính, phi tuyến, để giải các bài toán thuộc lĩnh vực kỹ thuật nói chung và ngành xây dựng nói riêng. Môn học cũng cung cấp cho sinh viên một nền tảng kiến thức và kỹ năng vững chắc để dễ dàng tiếp cận và xử lý những thuật toán được học trong các môn học chuyên ngành.

7. Mục tiêu môn học (Course Goals)

Mục tiêu (Goals)	Mô tả (Goal description) (Môn học này trang bị cho sinh viên:)	Chuẩn đầu ra CTĐT	Trình độ năng lực
G1	Kiến thức tổng quát các giải thuật cơ bản trong giải tích số.	1.1	2
		1.2	2
G2	Thiết lập mô hình toán và áp dụng kiến thức cơ sở giải bài toán trong xây dựng.	2.1	3
		2.2	3
G3	Kỹ năng trình bày, làm việc nhóm.	3.1	3
		3.2	3

8. Chuẩn đầu ra của môn học

Chuẩn đầu ra MH	Mô tả (Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)	Chuẩn đầu ra CDIO	Trình độ năng lực	
G1	G1.1	Trình bày được vai trò, ý nghĩa của sai số đối với việc giải	1.1	2

		quyết các bài toán trong lĩnh vực xây dựng.		
	G1.2	Trình bày được những ưu nhược điểm của các phương pháp số, hiểu được sự khác biệt của những thuật toán khác nhau cho cùng một nhóm phương pháp giải.	1.2	2
G2	G2.1	Có khả năng xây dựng mô hình toán từ mô hình vật lý, mô tả bài toán dưới dạng phương trình cụ thể.	2.1.2	3
	G2.2	Phân tích và lựa chọn phương pháp giải phù hợp cho từng loại bài toán, đánh giá sai số và xử lý sai số.	2.1.5	3
	G2.3	Sử dụng thành thạo máy tính cầm tay hoặc ngôn ngữ lập trình để tăng hiệu quả và tối ưu hóa quá trình giải toán	2.2.1	3
G3	G3.1	Làm việc với nhóm tìm ra giải pháp cho một bài toán cụ thể trong xây dựng một cách hiệu quả.	3.1.2	3
			3.2.4	3
			3.2.6	3

9. Đạo đức khoa học:

Các bài tập ở nhà và dự án phải được thực hiện từ chính bản thân sinh viên. Nếu bị phát hiện có sao chép thì xử lý các sinh viên có liên quan bằng hình thức đánh giá **0** (không) điểm quá trình và cuối kỳ.

10. Nội dung chi tiết môn học:

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra môn học	Trình độ năng lực	Phương pháp dạy học	Phương pháp đánh giá
1	Chương 1: Sai số				
	A/Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 1.1 Số gần đúng, sai số tuyệt đối và sai số tương đối 1.2 Chữ số tin cậy và chữ số nghi ngờ 1.3 Các loại sai số 1.4 Sai số của hàm số	G1.1 G1.2	2 2	Thuyết trình Giải bài tập	Bài tập online
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Tìm hiểu các loại sai số khác.	G1.1	2		Bài tập online
2	Chương 2: Nội suy – Ngoại suy trong xử lý số liệu thực nghiệm				
	A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 2.1. Giới thiệu vai trò ý nghĩa nội suy – ngoại suy 2.2. Phương pháp bình phương tối thiểu 2.3. Phép tính nội suy Lagrange	G1.2 G3.1	2 3	Thuyết trình Thảo luận nhóm	Bài tập online Project

	2.4. Phép tính ngoại suy				
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Các nội dung tự học: + Tìm hiểu phép tính nội suy Lagrange, Hermit, bình phương tối thiểu động	G2.2 G2.3	3 3		Bài tập online
	Chương 2: Nội suy – Ngoại suy trong xử lý số liệu thực nghiệm (tiếp theo)				
3	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 2.5 Ứng dụng Matlab giải bài toán nội suy và ngoại suy	G2.1 G2.2 G2.3	3 3 3	Thuyết trình Giải bài tập	Bài tập online
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Các nội dung tự học: + Bài tập cuối chương + Sử dụng MATLAB viết chương trình tính hàm nội suy Lagrange, Newton và bình phương tối thiểu	G2.1 G2.2 G2.3	3 3 3		Bài tập online
	Chương 3: Phương trình phi tuyến một biến				
4	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 1.1 Định nghĩa 1.2 Các phương pháp giải lặp	G2.1 G2.2 G3.1	3 3 3	Thuyết trình Thảo luận nhóm	Bài tập online
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Các nội dung tự học: + Xây dựng mô hình Simulink giải bài toán phi tuyến + Bài tập cuối chương	G2.1 G2.2	3 3		Bài tập online
	Chương 3: Phương trình phi tuyến một biến (tiếp theo)				
5	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 1.3 Ứng dụng Matlab & Simulink giải Phương trình phi tuyến	G2.2 G2.3 G3.1	3 3 3	Thuyết trình Giải bài tập	Làm BT#1 Project
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Các nội dung tự học: + Xây dựng mô hình Simulink giải bài toán phi tuyến + Bài tập cuối chương	G2.1 G2.2	3 3		Bài tập online
	Chương 4: Vector và ma trận				
6	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 4.1 Tổng quan về Vector	G2.1 G2.2	3 3	Thuyết trình Thảo	Bài tập online Project

	4.2 Ý nghĩa và ứng dụng phép toán Vector trong thực tế	G3.1	3	luận nhóm	
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Các nội dung tự học: + Đọc tiếp phần Hệ phương trình phi tuyến	G2.1 G2.2	3 3		Bài tập online
	Chương 4: Vector và ma trận (tiếp theo)				
7	A/Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 4.3 Tổng quan về Ma trận	G2.1 G2.2	3 3	Thuyết trình Giải bài tập	Bài tập online Project
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Các nội dung tự học: + Làm bài tập các phép tính ma trận	G2.1 G2.2 G3.1	3 3 3		Bài tập online
	Chương 4: Vector và ma trận (tiếp theo)				
8	A/Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 4.4 Áp dụng Matlab giải các bài toán về Ma trận	G2.1 G2.2 G2.3	3 3 3	Thuyết trình Giải bài tập	Bài tập online
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Các nội dung tự học: + Làm bài tập về nhà	G2.1 G2.2 G2.3	3 3 3		Bài tập online
	Chương 5: Hệ phương trình tuyến tính và phi tuyến				
9	A/Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 5.1 Hệ phương trình đại số tuyến tính 5.2 Các phương pháp giải 5.3 Ứng dụng Matlab và Simulink giải hệ phương trình đại số tuyến tính	G2.1 G2.2 G2.3 G3.1	3 3 3 3	Thuyết trình Thảo luận nhóm	Làm BT#2
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Các nội dung tự học: + Bài tập chương + Xây dựng mô hình Simulink cho hệ phương trình tuyến tính + Đọc tiếp phần Hệ phương trình phi tuyến	G2.1 G2.2	3 3		Bài tập online
	Chương 5: Hệ phương trình tuyến tính và phi tuyến (tiếp theo)				
10	A/Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 5.4 Hệ phương trình phi tuyến 5.5 Các phương pháp giải 5.6 Áp dụng Matlab Simulink giải bài toán	G2.1 G2.2 G2.3 G3.1	3 3 3 3	Thuyết trình Thảo luận nhóm	Bài tập online

	hệ phi tuyến				
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)	G2.1	3		Bài tập online
	Các nội dung tự học:	G2.2	3		
	+ Làm bài tập về nhà	G2.3	3		
	Chương 6: Tích phân số				
11	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)	G2.1	3	Thuyết trình	Bài tập online
	Nội dung GD lý thuyết:	G2.2	3	Thảo luận nhóm	Project
	6.1 Luật hình thang (Trapezoidal)	G3.1	3		
	6.2 Luật Simpson 1/3				
	6.3 Luật Gauss toàn phương (Gauss quadrature)				
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)	G2.1	3		Bài tập online
	+ Bài tập về nhà	G2.2	3		
	Chương 6: Tích phân số (tiếp theo)				
12	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)	G2.1	3	Thuyết trình	Project
	Nội dung GD lý thuyết:	G2.2	3	Giải bài tập	
	6.4 Ứng dụng Matlab và Simulink tính toán tích phân 2 chiều, 3 chiều	G2.3	3		
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)	G2.1	3		Bài tập online
	+ Viết chương trình tính tích phân cho bài toán 2 chiều, 3 chiều	G2.2	3		
		G2.3	3		
	Chương 7: Phương trình vi phân				
13	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)	G2.1	3	Thuyết trình	Bài tập online
	Nội dung GD lý thuyết:	G2.2	3	Làm việc nhóm	Project
	7.1 Phương trình vi phân thường, phương trình vi phân đạo hàm riêng	G3.1	3		
	7.2 Bài toán giá trị đầu				
	7.3 Bài toán giá trị biên				
	7.4 Bài toán hỗn hợp				
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)	G2.1	3		Bài tập online
	+ Bài tập cuối chương (Bài toán giá trị đầu)	G2.2	3		
	+ Đọc trước phần Bài toán giá trị biên, bài toán hỗn hợp				
	Chương 7: Phương trình vi phân (tiếp theo)				
14	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)	G2.1	3	Thuyết trình	Làm BT#3
	Nội dung GD lý thuyết:	G2.2	3	Làm việc nhóm	
	7.5 Phương pháp giải bài toán giá trị đầu (Euler, Runge-Kutta,...)	G3.1	3		
	7.6 Phương pháp giải bài toán giá trị biên (sai phân hữu hạn,...)				

	7.7 Phương pháp giải bài toán hỗn hợp (Sai phân, Newmark,...)				
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Các nội dung tự học: + Làm bài tập về nhà	G2.1 G2.2	3 3		Project
	Chương 7: Phương trình vi phân (tiếp theo)				
15	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 7.8 Ứng dụng Matlab giải phương trình vi phân	G2.1 G2.2 G2.3	3 3 3	Thuyết trình Giải bài tập	Project
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Các nội dung tự học: + Làm bài tập về nhà	G2.1 G2.2	3 3		

11. Đánh giá kết quả học tập:

- Thang điểm: 10

- Kế hoạch kiểm tra như sau:

Hình thức KT	Nội dung	Thời điểm	Chuẩn đầu ra đánh giá	Trình độ năng lực	Phương pháp đánh giá	Công cụ đánh giá	Tỉ lệ (%)
Bài tập							30
BT# 1	Giải phương trình, hệ phương trình tuyến tính và phi tuyến với các bài toán trong xây dựng (dầm, khung, giàn,..)	Tuần 5	G2.1 G2.2	3 3	Bài tập	Bài tập nhỏ trên lớp	5
BT# 2	Viết hàm xấp xỉ, hàm nội suy mô tả bộ dữ liệu đo đạc từ thực nghiệm và dữ liệu từ thí nghiệm	Tuần 9	G1.2 G2.2	2 3	Bài tập	Bài tập nhỏ trên lớp	5
BT# 3	Viết phương trình vi phân mô tả bài toán. Giải phương trình vi phân sử dụng phương pháp Runge – Kutta, tìm ứng xử của kết cấu	Tuần 14	G2.1 G2.2	3 3	Bài tập	Bài tập nhỏ trên lớp	10
Bài tập lớn (Project)							30
BL# 1	- Làm việc theo nhóm: sử dụng công cụ MATLAB để tìm đáp ứng dao động của một mô hình vật lý cho trước.	Tuần 2 - 13	G1.2 G2.1 G2.2 G2.3 G3.1	2 3 3 3	Báo cáo nhóm	Rubric	30
Thi cuối kỳ							50
	- Nội dung bao quát tất cả		G1.1		Thi vấn	Rubric	

các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học. - Thời gian thi mỗi nhóm 10 phút.		...		đáp.		
---	--	-----	--	------	--	--

CDR môn học	Hình thức kiểm tra				
	BT #1	BT #2	BT #3	BL #1	Thi cuối kỳ
G1.1	x				x
G1.2	x	x		x	x
G2.1			x	x	x
G2.2		x	x	x	x
G2.3				x	x
G3.1				x	x

12. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:

1. **Steven C. Chapra**. “Applied Numerical Methods with MATLAB for engineers and scientists”, Mc Graw Hill, 2008

- Sách (TLTK) tham khảo:

1. **Erwin Kreyszig**. “Advanced Engineering Mathematics”, John Wiley & Sons, 1992.

2. **Won Y. Yang**. “Applied Numerical Methods using MATLAB”, John Wiley & Sons, 2005

3. **Nguyễn Hoài Sơn**. “Phương pháp tính ứng dụng trong tính toán kỹ thuật”, NXB ĐH Quốc Gia Tp.HCM, 2008.

4. **Trương Vĩnh An, Phạm Viết Hiện, Lê Xuân Trường**. “Giáo trình Phương pháp tính“, ĐHSPTK TPHCM, 2011

13. Ngày phê duyệt lần đầu:

14. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

PGS. TS. Nguyễn Trung Kiên

TS. Phạm Tấn Hùng

PGS. TS. Nguyễn Hoài Sơn

15. Tiến trình cập nhật ĐCCT

Lần 1: Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: ngày tháng năm	<người cập nhật ký và ghi rõ họ tên)> Tổ trưởng Bộ môn:
--	--