



Đề Cương chi tiết học phần

(Kế hoạch giảng dạy)

1. **Tên học phần:** Toán ứng dụng cơ khí

Mã học phần: AMME 131529

2. **Tên Tiếng Anh:** Applied Mathematics in Mechanical Engineering

3. **Số tín chỉ:** 3 tín chỉ (3/0/6) (2 tín chỉ lý thuyết, 1 tín chỉ giải bài tập tại lớp, 6 tín chỉ tự học)

4. **Giảng viên phụ trách học phần:**

1/ TS. Hà Lê Như Ngọc Thành

2/ TS. Nguyễn Vũ Lâm

3/ TS. Vũ Quang Huy

4/ PGS.TS. Phạm Huy Tuấn

5. **Điều kiện tham gia học tập học phần:**

học phần tiên quyết: Toán A1, A2, A3

học phần trước: Vật Lý 1,2

6. **Mô tả học phần:**

Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về các phương pháp biến đổi Laplace, phương pháp tính gần đúng như Euler, Euler cải tiến, Runge-kutta để giải phương trình vi phân; các phương pháp tính tích phân số; các phương pháp nội suy như Lagrange, Newton, Spline; các kiến thức về đại số tuyến tính như ma trận, định thức, hệ thống tuyến tính,..., và phương pháp sử dụng phần mềm toán học MATLAB/Simulink để tính toán, kiểm chứng kết quả. Từ đó có khả năng vận dụng các kiến thức và các phương pháp số đã học trong việc mô hình hóa hệ thống, phân tích, ước lượng tìm đáp ứng của hệ thống kỹ thuật, và giải quyết các bài toán có liên quan trong lĩnh vực cơ khí, cơ điện tử một cách hiệu quả và chính xác.

7. **Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)**

CLOs	Mô tả (Sau khi học xong học phần này, người học có thể)	ELO(s) /PI(s)	TĐNL
CLO1	Có khả năng áp dụng các phương pháp biến đổi Laplace và các phương pháp số gần đúng (Euler, Euler cải tiến, Runge-Kutta) để giải các bài toán phương trình vi phân được mô hình hóa từ các hệ thống cơ khí, cơ điện tử.	PI1.2	3
CLO2	Có khả năng so sánh, phân tích, đánh giá kết quả giải phương trình vi phân của các phương pháp tính (Euler, Euler cải tiến, Runge-Kutta) và phương pháp Laplace.	PI1.3	4
CLO3	Có khả năng áp dụng các phương pháp nội suy đa thức (Lagrange, Newton, Spline) để ước lượng giá trị đáp ứng của hệ thống kỹ thuật.	PI1.2	3

CLO4	Có khả năng áp dụng các kiến thức về ma trận như định thức của ma trận, ma trận nghịch đảo, trị riêng, véc tơ riêng,..., để giải được các bài toán kỹ thuật liên quan đến định thức ma trận.	PI1.2	3
------	--	-------	---

8. Nội dung chi tiết học phần theo tuần:

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Trình độ năng lực	Phương pháp dạy học	Phương pháp đánh giá
1,2 3,4	Chương 1: PHÉP BIẾN ĐỔI LAPLACE				
	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết:				
	– Định nghĩa Laplace – Các tính chất cơ bản của phép biến đổi Laplace – Phép biến đổi Laplace ngược và tính chất. – Ứng dụng biến đổi Laplace để giải phương trình vi phân dạng cơ bản – Ứng dụng Laplace để giải các bài toán trong lĩnh vực cơ khí và cơ điện tử (Hệ Mass-spring-damper, hệ con lắc đơn, hệ bánh răng, hệ bồn nước,...)	CLO1	3	Thuyết trình	Bài kiểm tra
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)				
	– Bài tập				
5,6	Chương 2: GIẢI PHƯƠNG TRÌNH VI PHÂN BẰNG PHƯƠNG PHÁP SỐ				
	A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết:	CLO1 CLO2	3 4	Thuyết trình	Bài kiểm tra
	– Giới thiệu – Phương pháp Euler – Phương pháp Euler cải tiến – Phương pháp Runge-Kutta (bậc 3-4) – Bài tập ứng dụng – Sử dụng MATLAB lập trình, kiểm tra kết quả				
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)				
	– Bài tập				

7,8, 9,10	Chương 3: ĐA THỨC NỘI SUY				
	A/Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: – Giới thiệu – Đa thức nội suy Lagrange – Đa thức nội suy Newton – Nội suy Spline: linear spline, quadratic spline – Bài tập ứng dụng – Sử dụng MATLAB lập trình, kiểm tra kết quả	CLO3	3	Thuyết trình	Bài kiểm tra
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) – Bài tập				
11,12 13 14,15	Chương 4: ĐẠI SỐ TUYẾN TÍNH				
	A/Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: – Ma trận, các tính chất của ma trận, ma trận chuyển vị, symmetric, skew-matrix, orthogonal matrix – Phép cộng, trừ, nhân hai ma trận – Rút gọn ma trận (Reduced row echelon form) – Hệ thống tuyến tính thuần nhất và không thuần nhất – Hạng của ma trận, ma trận nghịch đảo, tính chất của ma trận nghịch đảo – Ma trận $A=LU$ (LU factorization) – Định thức, Eigenvalue, Eigenvector – Diagonalisation of matrix – Bài tập ứng dụng – Sử dụng MATLAB tính toán kiểm tra kết quả	CLO5	3	Thuyết trình	Bài kiểm tra
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) - Bài tập				

9. Phương pháp giảng dạy:

Phương pháp thuyết trình

Phương pháp thảo luận nhóm

10. Đánh giá sinh viên:

- Thang điểm: 10
- Kế hoạch kiểm tra/đánh giá:

TT	Nội dung	Thời điểm	CLOs	TĐN L	PP đánh giá ^(c)	Công cụ đánh giá ^(d)	Tỉ lệ (%)
Đánh giá quá trình							50
Lần 1	Biến đổi Laplace và ứng dụng Laplace giải phương trình vi phân và các bài toán cơ khí, cơ điện tử	Tuần 4	CLO1	3	Kiểm tra viết trên giấy	Bài kiểm tra	20
Lần 2	Tính gần đúng phương trình vi phân bằng phương pháp Euler, Euler cải tiến, Runge-Kutta	Tuần 7	CLO1 CLO2	4 3	Kiểm tra viết trên giấy	Bài kiểm tra	15
Lần 3	Sử dụng các phương pháp nội suy đa thức (Lagrange, Newton, Spline) để dự đoán đáp ứng của các hệ thống kỹ thuật.	Tuần 9	CLO3	3	Kiểm tra viết trên giấy	Bài kiểm tra	15
Thi cuối kỳ							50
Lần 4	- Nội dung bao quát tất cả các chương đã học.	Tuần 16-20	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	3 4 3 3 3	Kiểm tra viết trên giấy	Bài kiểm tra	50

CĐR học phần	Nội dung giảng dạy					Hình thức kiểm tra			
	Chương 1	Chương 2	Chương 3	Chương 4	Chương 5	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4
CLO1	x	x				x	x		x
CLO2		x					x		x
CLO3			x					x	x
CLO4				x					x
CLO5					x				x

11. Tài liệu học tập

- Giáo trình chính:

[1]. Peter V. O'neil, *Advanced Engineering Mathematics*, Thomson, 7th edition, 2012.[2]. Merle C. Potter, *Advanced Engineering Mathematics*, Springer, 4th edition, 2019

[3]. Richard L. Burden and J. Douglas Faires, *Numerical Analysis*, Brooks/Cole, 9th edition, 2011.

[3]. Steven C. Chapra, *Numerical Methods for Engineers*, Mc Graw Hill, 7th Edition, 2021.

- Bài giảng tóm tắt của giảng viên giảng dạy toán ứng dụng

12. Thông tin chung

Đạo đức khoa học:

Sinh viên phải tuân thủ nghiêm các quy định về Đạo đức khoa học của Nhà trường (số 1047/QĐ-ĐHSPKT ngày 14/3/2022). Nghiêm cấm bất kỳ hình thức đạo văn (sao chép) nào trong quá trình học cũng như khi làm báo cáo hay thi cử. Mọi vi phạm về đạo đức khoa học của SV sẽ được xử lý theo quy định.

Lưu ý thay đổi:

Các thông tin trong ĐCCT này có thể bị thay đổi trong quá trình giảng dạy tùy theo mục đích của GV. SV cần cập nhật thường xuyên thông tin của lớp học phần đã đăng ký.

Quyền tác giả:

Toàn bộ nội dung giảng dạy, tài liệu học tập của học phần này được bảo vệ bởi quy định về Sở hữu trí tuệ (số 934/QĐ-ĐHSPKT ngày 12/3/2020) của trường ĐH SPKT TPHCM. Nghiêm cấm bất kỳ hình thức sao chép, chia sẻ mà chưa được sự cho phép của tác giả.

13. Ngày phê duyệt lần đầu:

14. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

15. Tiến trình cập nhật ĐCCT

Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: <ngày/tháng/năm>	<người cập nhật ký và ghi rõ họ tên>
Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 2: <ngày/tháng/năm>	Tổ trưởng Bộ môn: <Đã đọc và thông qua>