

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ TP. HCM
VIỆN ĐÀO TẠO SAU ĐẠI HỌC

Bản dự thảo số .../
Bản chính thức số ...

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần	Tên tiếng Việt: Các phương pháp số trong kỹ thuật Tên tiếng Anh: Numerical methods in engineering										
2. Mã học phần	GCET121										
3. Thuộc khối kiến thức	☐ Kiến thức chung ☐ Kiến thức cơ sở ngành ☐ Kiến thức chuyên ngành										
4. Trình độ đào tạo	Thạc sĩ										
5. Số tín chỉ	3 (3, 0) TC										
6. Học phần học trước/ song hành	Học phần học trước: (Không) Học phần song hành: (Không)										
7. Mục tiêu của học phần	Cung cấp kiến thức và kỹ năng về các phương pháp tính toán số học trong lĩnh vực kỹ thuật. Học viên sẽ hiểu và áp dụng các phương pháp này để giải quyết các vấn đề kỹ thuật thực tế.										
8. Đơn vị quản lý HP	Khoa Xây dựng										
9. Bảng trích ngang ma trận sự đóng góp của mỗi học phần cho chuẩn đầu ra của CTĐT											
Mã HP	Học phần	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO)									
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8		
GCET121	Các phương pháp số trong kỹ thuật	PI1. 1,2,3/3	PI2. 1,2,3/3	-	PI4. 1,2,3/3	-	-	-	PI8. 1,2,3/3		
10. Chuẩn đầu ra của học phần (CLO)											
Chuẩn đầu ra học phần (Course Learning Outcome)		Chỉ số đo lường (PI) việc đạt CDR của CTĐT	Tương ứng với CDR của CTĐT								
CLO1: Áp dụng được các phương pháp số trong kỹ thuật: Học viên có khả năng hiểu và áp dụng các phương pháp số như phân tích số, giải phương trình, tính toán số học và tối ưu hóa để giải quyết các vấn đề kỹ thuật.		PI1. 1,2,3/3	PLO1								
CLO2: Tính toán và mô phỏng các quá trình kỹ thuật bằng các phương pháp số, đảm bảo tính chính xác và đáng tin cậy của kết quả.		PI2. 1,2,3/3	PLO2								
CLO3: Xử lý và phân tích dữ liệu số thu thập từ các thí nghiệm hoặc quá trình kỹ thuật, áp dụng các phương pháp số để rút ra thông tin hữu ích và đưa ra các kết luận.		PI4. 1,2,3/3	PLO4								

CLO4: Đề xuất và lựa chọn phương án tối ưu dựa trên các phương pháp số, đảm bảo hiệu quả và tiết kiệm tài nguyên trong quá trình thiết kế và xử lý các vấn đề kỹ thuật. CLO5: Đánh giá và tối ưu hóa hiệu suất của các hệ thống kỹ thuật bằng cách sử dụng các phương pháp số, nhằm cải thiện hiệu suất và đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật.	PI8. 1,2,3/3	PLO8
---	--------------	------

II. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Nội dung học phần bao gồm nguyên lý và ứng dụng của phân tích số, giải phương trình, tính toán số học và tối ưu hóa. Học viên sẽ tìm hiểu cách sử dụng các phương pháp này để giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong thực tế, tính toán tải trọng và nội lực, xác định số lượng và bố trí thành phần, kiểm tra khả năng chịu lực và đánh giá hiệu suất của các kết cấu kỹ thuật. Học phần nhằm phát triển khả năng tính toán chính xác, xử lý và phân tích dữ liệu số, đưa ra quyết định thiết kế và tối ưu hóa hiệu suất trong lĩnh vực kỹ thuật.

12. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học của học phần	Thuyết giảng	Giảng viên trình bày nội dung bài học và giải thích các nội dung trong bài giảng. Giảng viên là người thuyết trình, diễn giảng. Người học nghe giảng và ghi chú để tiếp nhận các kiến thức mà giảng viên truyền đạt.
	Giải thích cụ thể	Giảng viên hướng dẫn và giải thích chi tiết cụ thể các nội dung liên quan đến bài học, giúp cho người học đạt được mục tiêu dạy học về kiến thức và kỹ năng.
	Giải quyết vấn đề	Trong tiến trình dạy và học, người học làm việc với vấn đề được đặt ra và học được những kiến thức mới thông qua việc đối mặt với vấn đề cần giải quyết. Thông qua quá trình tìm giải pháp cho vấn đề đặt ra, người học đạt được kiến thức và kỹ năng theo yêu cầu của học phần.
	Thảo luận	Là phương pháp dạy học trong đó người học được chia thành các nhóm và tham gia thảo luận về những quan điểm cho một vấn đề nào đó được giảng viên đặt ra. Khác với phương pháp tranh luận, trong phương pháp thảo luận, người học với cùng quan điểm mục tiêu chung và tìm cách bổ sung để hoàn thiện quan điểm, giải pháp của mình.
	Bài tập về nhà	Người học được giao nhiệm vụ làm việc ở nhà với những nội dung và yêu cầu do giảng viên đặt ra.

13. Nội dung chi tiết học phần

BÀI SỐ (1)	TÊN BÀI (2)	Số tiết		Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học (5)	Đáp ứng CDR của HP (5)
		LT (3)	TH (4)		
CHƯƠNG 1	MỞ ĐẦU VỀ PHƯƠNG PHÁP SỐ	10	0	- Dạy lý thuyết. - Trao đổi, thảo luận. - Người học tự làm thêm các bài tập ở nhà (nếu có).	CLO1
1.1.	Khái niệm về phương pháp số				
1.2.	Lịch sử phát triển				
1.3.	Sai số tuyệt đối và sai số tương đối				

1.4.	Phương pháp làm tròn				
1.5	Sai số của các phép toán số học				
1.6	Phương pháp xác định sai số hàm phụ thuộc				
1.7	Ứng dụng ngược của lý thuyết sai số				
CHƯƠNG 2	CÁC PHƯƠNG PHÁP SỐ DÙNG ĐỂ GIẢI CÁC PHƯƠNG TRÌNH VÔ HƯỚNG	10	0		CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
2.1.	Khái niệm phương pháp số dùng để giải các phương trình vô hướng				
2.2	Các phương pháp giải - Phương pháp chia đôi (Bisection method); - Phương pháp Newton-Raphson; - Phương pháp lặp đơn giản (Simple Iteration Method); - Phương pháp False Position Method; - Phương pháp Muller Method; - Phương pháp Secant Method				
2.3	Ứng dụng trong kỹ thuật				
CHƯƠNG 3	CÁC PHƯƠNG PHÁP SỐ DÙNG ĐỂ GIẢI CÁC HỆ PHƯƠNG TRÌNH PHI TUYẾN	10	0		CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
3.1.	Khái niệm về phương pháp số giải hệ phương trình;				
3.2.	Các phương pháp giải: - Phương pháp Newton's method; - Phương pháp Llewelyn Thomas; - Phương pháp Gaussian; - Phương pháp Gauss-Seidel; - Phương pháp Gauss-Jordan				

3.3.	Ứng dụng trong kỹ thuật					
CHƯƠNG 4	CÁC PHƯƠNG PHÁP SỐ DÙNG ĐỂ GIẢI BÀI TOÁN TÍCH PHÂN		15	0	- Dạy lý thuyết. - Trao đổi, thảo luận. - Hướng dẫn người học làm các bài tập trong Chương 4.	CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
4.1.	Khái niệm về phương pháp số giải bài toán tích phân					
4.2.	Các phương pháp số giải bài toán tích phân - Phương pháp Newton–Cotes; - Phương pháp Monte Carlo					
4.3.	Ứng dụng trong kỹ thuật					
TỔNG CỘNG:			45	0		
14. Phương pháp kiểm tra/đánh giá	Điểm thành phần	Quy định		Bài đánh giá	Trọng số	Đáp ứng CDR của HP
	Điểm đánh giá quá trình (30%)	- Kiểm tra trên lớp		- Bài 1 - Bài 2	- 15% - 15% 30%	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
	Điểm thi kết thúc HP (70%)	- Tiểu luận làm ở nhà		- Tiểu luận	70%	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5
15. Tài liệu phục vụ học phần	Tài liệu/giáo trình chính		1. Lê Thái Thanh; giáo trình phương pháp tính, NXB Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Trường đại học Bách Khoa, 2017. 2. Đinh Văn Phong, Phương Pháp Số Trong Cơ Học, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2005. 3. Joe G. Easley & Anthony M. Waas, Analysis of structures, usa, an introduction including numerical methods, John Wiley & Sons, 2011.			
	Tài liệu tham khảo/bổ sung		1. Khyruddin Akbar Ansari, An introduction to numerical methods using Mathcad, Khyruddin Akbar Ansari, 2017			
	Các phần mềm		Excel, Matlab, Mathcad Prime			
16. Hướng	Nội dung			Số	Nhiệm vụ của người học	

dẫn người học tự học		tiết	(chỉ rõ Chương/Mục của tài liệu học tập/đọc tham khảo)
	CHƯƠNG 1 MỞ ĐẦU VỀ PHƯƠNG PHÁP SỐ 1.1. Khái niệm về phương pháp số 1.2. Lịch sử phát triển 1.3. Sai số tuyệt đối và sai số tương đối 1.4. Phương pháp làm tròn 1.5. Sai số của các phép toán số học 1.6. Phương pháp xác định sai số hàm phụ thuộc 1.7. Ứng dụng ngược của lý thuyết sai số	10	- Hiểu khái niệm phương pháp số, lịch sử phát triển, sai số tuyệt đối và sai số tương đối, phương pháp làm tròn, sai số trong phép toán số học, phương pháp xác định sai số hàm phụ thuộc, và ứng dụng ngược của lý thuyết sai số.
	CHƯƠNG 2 CÁC PHƯƠNG PHÁP SỐ DÙNG ĐỂ GIẢI CÁC PHƯƠNG TRÌNH VÔ HƯỚNG 2.1. Khái niệm phương pháp số dùng để giải các phương trình vô hướng 2.2. Các phương pháp giải -Phương pháp chia đôi (Bisection method); -Phương pháp Newton-Raphson; -Phương pháp lặp đơn giản (Simple Iteration Method); -Phương pháp False Position Method; -Phương pháp Muller Method; -Phương pháp Secant Method 2.3. Ứng dụng trong kỹ thuật	10	- Hiểu khái niệm và các phương pháp giải phương trình vô hướng, bao gồm phương pháp chia đôi, Newton-Raphson, lặp đơn giản, False Position, Muller, và Secant. Ngoài ra, Học viên cần hiểu ứng dụng của các phương pháp này trong kỹ thuật.
	CHƯƠNG 3 CÁC PHƯƠNG PHÁP SỐ DÙNG ĐỂ GIẢI CÁC HỆ PHƯƠNG TRÌNH PHI TUYẾN 3.1. Khái niệm về phương pháp số giải hệ phương trình; 3.2. Các phương pháp giải: - Phương pháp Newton's method; - Phương pháp Llewelyn Thomas; - Phương pháp Gaussian; - Phương pháp Gauss-Seidel; - Phương pháp Gauss-Jordan 3.3. Ứng dụng trong kỹ thuật	10	- Hiểu khái niệm và các phương pháp giải hệ phương trình phi tuyến, bao gồm phương pháp Newton, Llewelyn Thomas, Gaussian, Gauss-Seidel và Gauss-Jordan. Ngoài ra, Học viên cần hiểu ứng dụng của các phương pháp này trong kỹ thuật.
	CHƯƠNG 4 CÁC PHƯƠNG PHÁP SỐ DÙNG ĐỂ GIẢI BÀI TOÁN TÍCH PHÂN 4.1. Khái niệm về phương pháp số giải bài toán tích phân 4.2. Các phương pháp số giải bài toán tích phân - Phương pháp Newton–Cotes;	15	- Hiểu khái niệm về phương pháp số giải bài toán tích phân, các phương pháp Newton-Cotes và Monte Carlo. Ngoài ra, họ cần hiểu ứng dụng của các phương pháp này trong kỹ thuật.

	- Phương pháp Monte Carlo 4.3. Ứng dụng trong kỹ thuật		
--	---	--	--

TP. Hồ Chí Minh, ngày 8 tháng 3 năm 2023

Viện Đào tạo SDH

Trưởng ngành

Giảng viên

PGS. TS. Huỳnh Châu Duy

TS. Võ Minh Thiện

TS. Nguyễn Sơn Lâm

Giảng viên phụ trách học phần

Họ và tên: Nguyễn Sơn Lâm	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Đại học Công Nghệ TPHCM	Điện thoại liên hệ: 0986001707
Email: ns.lam@hutech.edu.vn	Trang web:

Giảng viên hỗ trợ học phần/trợ giảng (nếu có)

Họ và tên:	Học hàm, học vị:
Địa chỉ cơ quan:	Điện thoại liên hệ:
Email:	Trang web:

Cách liên lạc với giảng viên:	- Điện thoại trực tiếp cho Giảng viên theo số điện thoại: 0986001707. Email: ns.lam@hutech.edu.vn
-------------------------------	---

