

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
MINISTRY OF EDUCATION AND TRAINING
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỞ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
HO CHI MINH CITY OPEN UNIVERSITY

ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC
COURSE SPECIFICATION

I. Thông tin tổng quát - General information

1. Tên môn học tiếng Việt/ Course title in Vietnamese: Phương Pháp Phần Tử Hữu Hạn.

Mã môn học/Course code: CENG6216

2. Tên môn học tiếng Anh/ Course title in English: Finite Element Method

3. Phương thức giảng dạy/Mode of delivery:

Trực tiếp/FTF Trực tuyến/Online Kết hợp/Blended

4. Ngôn ngữ giảng dạy/Language(s) for instruction:

Tiếng Việt/Vietnamese Tiếng Anh/English Cả hai/Both

5. Thuộc khối kiến thức/kỹ năng/ Knowledge/Skills:

Giáo dục đại cương/General Kiến thức chuyên ngành/Major

Kiến thức cơ sở/Foundation Kiến thức bổ trợ/Additional

Kiến thức ngành/Discipline Đồ án/Khóa luận tốt nghiệp/Graduation thesis

6. Số tín chỉ/Credits

Tổng số/Total	Lý thuyết/Theory	Thực hành/Practice	Số giờ tự học/Self-study
02	02	00	70

Một tín chỉ được tính tương đương 50 giờ học tập định mức của người học, bao gồm cả thời gian dự giờ giảng, giờ học có hướng dẫn, tự học, nghiên cứu, trải nghiệm và dự kiểm tra, đánh giá. Đối với hoạt động dạy học trên lớp, một tín chỉ yêu cầu thực hiện tối thiểu 15 giờ giảng hoặc 30 giờ thực hành, thí nghiệm, thảo luận trong đó một giờ trên lớp được tính bằng 50 phút.

Hướng dẫn cách tính giờ tự học

Tổng số/Total	Lý thuyết/Theory	Thực hành/Practice	Số giờ tự học/Self-study
1	0	1	20
1	1	0	35
2	2	0	70
2	0	2	40
3	2	1	90
3	3	0	105
3	1	2	75

7. Phụ trách môn học-Administration of the course

a) Khoa/Ban/Bộ môn/Faculty/Division: Sức Bền Kết Cấu

b) Giảng viên/Academics: Trần Trung Dũng

c) Địa chỉ email liên hệ/Email: dung.ttrung@ou.edu.vn

d) Phòng làm việc/Room: P.705

II. Thông tin về môn học-Course overview

1. Mô tả môn học/Course description:

Môn học phần tử hữu hạn là môn chuyên ngành, môn học giúp sinh viên tìm hiểu về một phương pháp số được ứng dụng rộng rãi trong tính toán kết cấu. Môn học còn giúp học viên hiểu rõ về bản chất của việc phân tích kết cấu khi sử dụng các phần mềm tính toán ứng dụng phương pháp phần tử hữu hạn đang được sử dụng phổ biến hiện nay.

2. Môn học điều kiện/Requirements:

STT/No.	Môn học điều kiện/ Requirements	Mã môn học/Code
1.	Môn tiên quyết/Pre-requisites	
	Không yêu cầu	
2.	Môn học trước/Preceding courses	
	Sức bền vật liệu 1	CENG2301
	Sức bền vật liệu 2	CENG2205
	Cơ kết cấu	CENG2404
3.	Môn học song hành/Co-courses	
	Không yêu cầu	

3. Mục tiêu môn học/Course objectives

Mục tiêu môn học/ Course objectives	Mô tả - Description	CĐR CTĐT phân bổ cho môn học - PLOs
CO1	Các khái niệm của phương pháp phần tử hữu hạn.	PLO4
CO2	Phương pháp giải bài toán phần tử hệ thanh chịu kéo (nén), chịu uốn theo phương pháp phần tử hữu hạn.	PLO4
CO3	Rèn luyện cho sinh viên kỹ năng viết và trình bày báo cáo	PLO7

4. Chuẩn đầu ra (CĐR) môn học – Course learning outcomes (CLOs)

Học xong môn học này, sinh viên có khả năng

Mục tiêu môn học/ Course objectives	CĐR môn học (CLO)	Mô tả CĐR -Description
CO1	CLO1	Trình bày được khái niệm các kiến thức cơ sở về phương pháp phần tử hữu hạn như: nút, phần tử, bậc tự do, điều kiện biên...
CO2	CLO2	Giải được hệ thanh chịu kéo (nén), chịu uốn theo phương pháp phần tử hữu hạn
CO3	CLO3	Làm việc độc lập, thực hiện công việc cẩn thận và nghiêm túc, có kỹ năng viết và trình bày báo cáo

Ma trận tích hợp giữa chuẩn đầu ra của môn học và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Chỉ đánh số từ mức 3 (đáp ứng trung bình) trở lên)

CLOs	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
CLO1				4					
CLO2				4					
CLO3							4		

1: Không đáp ứng

4: Đáp ứng nhiều

2: Ít đáp ứng

5: Đáp ứng rất nhiều

3: Đáp ứng trung bình

5. Học liệu – Textbooks and materials

a) Giáo trình-Textbooks

[1] Lê Văn Bình, *Tài liệu học tập phương pháp phân tử hữu hạn*, Trường ĐH Mở TP.HCM, 2014. [VT100000002160, NK100000001068, NK100000001071, NK100000001072, VT100000002346]

b) Tài liệu tham khảo (liệt kê tối đa 3 tài liệu tham khảo)/Other materials

[2] Nguyễn Thời Trung, Nguyễn Xuân Hùng, *Phương pháp phân tử hữu hạn sử dụng Matlab*, NXB Xây Dựng, 2015. [VT100000001709, PQ100000000602, PQ100000000603, VT100000001710]

[3] Logan, Daryl L., *A first course in the finite element method*, 6th Edition, Boston, Massachusetts: Cengage Learning, 2017. [BD100000000670]

c) Phần mềm/Software

6. Đánh giá môn học/Student assessment

Thành phần đánh giá/Type of assessment	Bài đánh giá Assessment methods	Thời điểm Assesment time	CĐR môn học/CLOs	Tỷ lệ % Weight %
(1)	(2)	(3)	(4)	
A1. Đánh giá quá trình/Formative assessment	A.1.1 Bài báo cáo	Bắt đầu học chương 2 → buổi học cuối	CLO1 CLO2 CLO3	50%
	Tổng cộng			50%
A2. Đánh giá cuối kỳ /End-of-course assessment	A.2.1 Bài kiểm tra tự luận	Cuối học kỳ	CLO1 CLO2	50%
	Tổng cộng			50%
Tổng cộng/Total				100%

a) Hình thức – Nội dung – Thời lượng của các bài đánh giá/Assessment format, content and time:

▪ A.1.1: Bài báo cáo (đánh giá cá nhân)

- Hình thức: mỗi sinh viên được giao nhiệm vụ giải 2 bài tập (1 bài chương 2 và 1 bài chương 3) với các mã đề riêng và trình bày theo dạng báo cáo. Chi tiết mã đề sẽ công bố trên LMS vào tuần thứ 2 của môn học.
- Nội dung: áp dụng kiến thức của chương 2 và chương 3.
- Thời lượng: sau khi học xong chương 1 đến tuần cuối của môn học.
- Công cụ đánh giá: Rubrics

▪ A.2.1: Bài kiểm tra tự luận cuối kỳ (đánh giá cá nhân)

- Hình thức: tự luận gồm 2 bài tập (tham khảo đề thi mẫu trên LMS).
- Nội dung: áp dụng kiến thức của chương 2 và chương 3.
- Thời lượng: 75 phút, được sử dụng tài liệu.
- Công cụ đánh giá: Rubrics

b) Rubrics (bảng tiêu chí đánh giá)

Rubric 1. Đánh giá bài báo cáo (A.1.1) – Điểm quá trình

Chủ đề: Vận dụng các kiến thức đã học ở môn phân tử hữu hạn để thực hiện tính toán kết cấu hệ thanh – Bài toán nhiều thanh, phức tạp (có sự hỗ trợ của máy tính)

CDR môn học	KẾT QUẢ HỌC TẬP CẦN ĐẠT						TỶ LỆ
	Mức	Xuất sắc	Giỏi	Khá	Đạt	Chưa đạt	
	Điểm	9,0 - 10	8,0 – 8,9	6,0 – 7,9	4,0 – 5,9	<4,0	
CLO1	Nội dung Rời rạc hệ kết cấu và lập ma trận chỉ số b	Giải quyết 90 - 100% yêu cầu của đề bài	Giải quyết hơn 80 - 90% yêu cầu của đề bài	Giải quyết từ 60 - 80% yêu cầu của đề bài	Giải quyết 40% - 60% yêu cầu của đề bài	Giải quyết dưới 40% yêu cầu của đề bài	10%
CLO2	Nội dung Giải được bài toán hệ thanh chịu kéo (nén), chịu uốn theo phương pháp phần tử hữu hạn	Giải quyết 90 - 100% yêu cầu của đề bài	Giải quyết hơn 80 - 90% yêu cầu của đề bài	Giải quyết từ 60 - 80% yêu cầu của đề bài	Giải quyết 40% - 60% yêu cầu của đề bài	Giải quyết dưới 40% yêu cầu của đề bài	80%
CLO3	Thời gian nộp bài báo cáo	Đúng thời hạn	Đúng thời hạn	Trễ 1/2 ngày	Trễ 1 ngày	Trễ từ 2 ngày	5%
	Hình thức trình bày Canh lề chuẩn; có mục lục; tiêu đề; font, size chữ phù hợp; hình và bảng biểu được đánh số đúng quy định.	Hình thức trình bày đảm bảo 90-100% theo yêu cầu	Hình thức trình bày đảm bảo 80-90% theo yêu cầu	Hình thức trình bày đảm bảo 60-80% theo yêu cầu	Hình thức trình bày đảm bảo 40-60% theo yêu cầu	Hình thức trình bày đảm bảo 90-100% theo yêu cầu	5%

Rubric 2. Bài kiểm tra tự luận (A.2.1) – Điểm cuối kỳ

Chủ đề: Vận dụng các kiến thức đã học ở môn phần tử hữu hạn để thực hiện tính toán kết cấu hệ thanh – Bài toán đơn giản ít thanh (dưới 3 thanh)

CDR môn học	KẾT QUẢ HỌC TẬP CẦN ĐẠT						TỶ LỆ
	Mức	Xuất sắc	Giỏi	Khá	Đạt	Chưa đạt	
	Điểm	9,0 - 10	8,0 – 8,9	6,0 – 7,9	4,0 – 5,9	<4,0	
CLO1	Nội dung Rời rạc hệ kết cấu và lập ma trận chỉ số b	Giải quyết 90 - 100% yêu cầu của đề bài	Giải quyết hơn 80 - 90% yêu cầu của đề bài	Giải quyết từ 60 - 80% yêu cầu của đề bài	Giải quyết 40% - 60% yêu cầu của đề bài	Giải quyết dưới 40% yêu cầu của đề bài	30%
CLO2	Nội dung Giải được bài toán hệ thanh chịu kéo (nén), chịu uốn theo phương pháp phần tử hữu hạn	Giải quyết 90 - 100% yêu cầu của đề bài	Giải quyết hơn 80 - 90% yêu cầu của đề bài	Giải quyết từ 60 - 80% yêu cầu của đề bài	Giải quyết 40% - 60% yêu cầu của đề bài	Giải quyết dưới 40% yêu cầu của đề bài	70%

7. Kế hoạch giảng dạy (Tỷ lệ trực tuyến [05/30])/Teaching schedule:

Lớp ngày: 5 tiết/buổi

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
Hoạt động Activity	Số giờ Hour	Hoạt động Activity	Số tiết Periods	Hoạt động Activity	Số tiết Periods	Hoạt động Activity	Số tiết Periods	Hoạt động Activity	Số tiết Periods	Hoạt động Activity	Số tiết Periods			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(9)	(10)			
1	<p>Chương 0: Bổ túc kiến thức về đại số tuyến tính và cơ học vật rắn 0.1. Ma trận 0.2. Quan hệ biến dạng chuyển vị 0.3. Quan hệ giữa ứng suất và biến dạng</p> <p>Chương 1: Tổng quan về phương pháp phần tử hữu hạn 1.1 Các khái niệm 1.2 Hàm xấp xỉ 1.3 Hàm dạng 1.4 Các phương trình cơ bản của FEM 1.5 Phép</p>	CLO1	Xem bài học trước ngày hướng dẫn ôn tập	10	Giảng viên: Thuyết giảng, ví dụ, hình ảnh. Sinh viên: + Trên lớp: nghe giảng, đặt câu hỏi.	5							A.1.1	[1] [2] [3]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials	
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)						
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice				
			Hoạt động Activity	Số giờ Hour	Hoạt động Activity	Số tiết Periods	Hoạt động Activity	Số tiết Periods	Hoạt động Activity	Số tiết Periods	Hoạt động Activity	Số tiết Periods			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)						
	chuyên trực tọa độ Trình tự phân tích kết cấu theo FEM														
2	Chương 2: Thanh chịu kéo nén 2.1. Thanh chịu biến dạng dọc trục	CLO1 CLO2	Ôn tập kiến thức, đọc bài trước	12						Giảng viên: Gửi slide BG, video, bài tập trên hệ thống LMS Sinh viên: + Xem slide BG, video và làm các bài tập trên LMS	5			A.1.1	[1] [2] [3]
3	Chương 2. (tt) 2.2. Hệ thanh dàn phẳng	CLO1 CLO2	Ôn tập kiến thức, đọc bài trước	12	Giảng viên: Thuyết giảng, ví dụ, hình ảnh. Sinh viên: + Trên lớp: nghe giảng, đặt câu hỏi.	5								A.1.1 A.2.1	[1] [2] [3]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Hour	Hoạt động Activity	Số tiết Periods	Hoạt động Activity	Số tiết Periods	Hoạt động Activity	Số tiết Periods	Hoạt động Activity	Số tiết Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
4	Chương 2. (tt) 2.3. Bài tập	CLO1 CLO2	Ôn tập kiến thức làm bài tập đánh giá A.1.1, đọc bài trước	12	Giảng viên: Thuyết giảng, ví dụ, hình ảnh. Sinh viên: + Trên lớp: nghe giảng, đặt câu hỏi.	5							A.1.1 A.2.1	[1] [2] [3]
5	Chương 3: Thanh chịu uốn 3.1. Phần tử thanh chịu uốn	CLO1 CLO2 CLO3	Ôn tập kiến thức làm bài tập đánh giá A.1.1, đọc bài trước	12	Giảng viên: Thuyết giảng, ví dụ, hình ảnh. Sinh viên: + Trên lớp: nghe giảng, đặt câu hỏi.	5							A.1.1 A.2.1	[1] [2] [3]
6	Chương 3: Thanh chịu uốn (tiếp theo) 3.2. Bài tập	CLO1 CLO2 CLO3	Ôn tập kiến thức làm bài tập đánh giá A.1.1, đọc bài trước	12	Giảng viên: Thuyết giảng, ví dụ, hình ảnh. Sinh viên: + Trên lớp: nghe giảng, đặt	5							A.1.1 A.2.1	[1] [2] [3]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Hour	Hoạt động Activity	Số tiết Periods	Hoạt động Activity	Số tiết Periods	Hoạt động Activity	Số tiết Periods	Hoạt động Activity	Số tiết Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
Tổng cộng/Total			X	70	X	25	X		X	5	X			

Ghi chú: Kế hoạch này được xếp theo lịch 5 tiết/buổi; nếu lớp tối thì xếp 3 tiết/buổi x 10 buổi = 30 tiết và các nội dung không đổi.

8. Ma trận tích hợp giữa chuẩn đầu ra của môn học và phương pháp giảng dạy – phương pháp đánh giá

Lớp ngày: 5 tiết/buổi

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	<p>Chương 0: Bổ túc kiến thức về đại số tuyến tính và cơ học vật rắn 0.1. Ma trận 0.2. Quan hệ biến dạng chuyển vị 0.3. Quan hệ giữa ứng suất và biến dạng</p> <p>Chương 1: Tổng quan về phương pháp phần tử hữu hạn 1.6 Các khái niệm 1.7 Hàm xấp xỉ 1.8 Hàm dạng 1.9 Các phương trình cơ bản của FEM 1.10 Phép chuyển trục tọa độ Trình tự phân tích kết cấu theo FEM</p>	CLO1	Giảng viên: Thuyết giảng, ví dụ, hình ảnh. Sinh viên: nghe giảng, đặt câu hỏi.	Làm bài tập tại lớp
2	<p>Chương 2: Thanh chịu kéo nén 2.1. Thanh chịu biến dạng dọc trục</p>	CLO1 CLO2	Giảng viên: Gởi slide BG, video, bài tập trên hệ thống LMS Sinh viên: Xem slide BG, video và làm các bài tập trên LMS	Làm bài tập trên LMS Báo cáo môn học
3	<p>Chương 2. (tt) 2.2. Hệ thanh dàn phẳng</p>	CLO1 CLO2	Giảng viên: Thuyết giảng, ví dụ, hình ảnh. Sinh viên: nghe giảng, đặt câu hỏi.	Làm bài tập tại lớp Báo cáo môn học
4	<p>Chương 2. (tt) 2.3. Bài tập</p>	CLO1 CLO2	Giảng viên: Thuyết giảng, ví dụ, hình ảnh.	Làm bài tập tại lớp Báo cáo môn học

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
			Sinh viên: nghe giảng, đặt câu hỏi.	
5	Chương 3: Thanh chịu uốn 3.1. Phần tử thanh chịu uốn	CLO1 CLO2 CLO3	Giảng viên: Thuyết giảng, ví dụ, hình ảnh. Sinh viên: nghe giảng, đặt câu hỏi.	Làm bài tập tại lớp Báo cáo môn học
6	Chương 3: Thanh chịu uốn (tiếp theo) 3.2. Bài tập	CLO1 CLO2 CLO3	Giảng viên: Thuyết giảng, ví dụ, hình ảnh. Sinh viên: nghe giảng, đặt câu hỏi.	Làm bài tập tại lớp Báo cáo môn học

9. Quy định của môn học/Course policy

- Quy định về nộp bài báo cáo: đúng hạn theo thông báo của giảng viên giảng dạy, nếu không sẽ bị 0 hoặc trừ điểm tương ứng.
- Quy định về chuyên cần: theo qui chế học vụ của trường Đại học Mở Tp. Hồ Chí Minh.
- Quy định về cấm thi: theo qui chế học vụ của trường Đại học Mở Tp. Hồ Chí Minh.
- Nội quy lớp học: sinh viên cần tuân theo tất cả nội quy của trường Đại học Mở Tp. Hồ Chí Minh.
- Các quy định khác của môn: sinh viên không nộp bài tập và báo cáo đúng thời hạn được coi như không nộp bài.