

**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: Tin học chuyên ngành xây dựng và BIM  
Mã môn học/Course code: CENG2215
2. Tên môn học tiếng Anh/ Course title in English: Application of computer in Civil Engineering and BIM
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
03	03	00	105

*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: Xây Dựng/ Bộ môn 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:

Đây là môn học chuyên ngành, được bố trí giảng dạy vào năm cuối của chương trình đào tạo. Môn học này nhằm hệ thống lại cho sinh viên những kiến thức cơ bản của chuyên ngành xây dựng như: sức bền vật liệu, cơ kết cấu, phần tử hữu hạn kết cấu BTCT, nền móng...; đồng thời trang bị cho người học các kiến thức kỹ năng cơ bản khi sử dụng các phần mềm tính toán thiết kế chuyên ngành (ETABS, SAFE) để mô hình và xử lý các kết quả tính toán các hệ kết cấu từ đơn giản đến phức tạp. Môn học cũng giới thiệu đến sinh viên các kiến thức tổng quát về mô hình thông tin công trình (BIM) và các ứng dụng liên quan.

### 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	
	Kết cấu bê tông cốt thép 2	CENG3211
	Phương pháp phần tử hữu hạn	CENG2212
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	CDR CTĐT phân bổ cho môn học - PLOs
CO1	<p>Cung cấp cho sinh viên</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kiến thức chuyên môn trong việc ứng dụng các phần mềm phân tích kết cấu như ETABS, SAFE để mô hình, phân tích và tính toán nội lực cho các công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp.</li> <li>Các kiến thức tổng quát về mô hình thông tin công trình (BIM) và các ứng dụng liên quan.</li> </ul>	PLO4
CO2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Khả năng mô hình, phân tích và giải quyết các vấn đề liên quan đến sơ đồ tính, tải trọng tác dụng,...</li> <li>Xác định được các kết quả tính toán về nội lực, chuyển vị,...của hệ kết cấu khi chịu tác dụng của tải trọng.</li> <li>Khả năng đánh giá, xử lý và sử dụng kết quả phân tích nhằm phục vụ cho công tác tính toán và thiết kế các công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp</li> </ul>	PLO5 PLO6
CO3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kỹ năng thực hành làm việc nhóm, giao tiếp linh hoạt và hiệu quả.</li> <li>Có ý thức trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp.</li> </ul>	PLO7 PLO8 PLO9

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

Học xong môn học này, sinh viên có khả năng

Mục tiêu môn học/Course objectives	CDR môn học (CLO)	Mô tả CDR -Description
CO1	CLO1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giải thích được các khái niệm, các thuật ngữ được sử dụng trong các phần mềm ETABS, SAFE như hệ tọa độ tổng thể, hệ tọa độ địa phương.</li> <li>- Phân biệt được các quy ước về phương chiều của nội lực phân tử, vật liệu, tải trọng tác dụng, ...</li> <li>- Trình bày được các khái niệm về BIM, cũng như môi trường, nền tảng và các công cụ BIM.</li> <li>- Trình bày được các tiêu chuẩn về BIM và việc triển khai BIM cho một dự án.</li> </ul>
CO2	CLO2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mô hình và phân tích được ứng xử của các hệ kết cấu từ đơn giản đến phức tạp khi chịu tác dụng của các dạng tải trọng khác nhau.</li> <li>- Phân tích và xác định được các giá trị nội lực, chuyển vị,... của hệ kết cấu khi chịu tác dụng của tải trọng.</li> <li>- Đánh giá, xử lý và lựa chọn được các kết quả phân tích cần thiết từ các phần mềm chuyên ngành để áp dụng vào tính toán, thiết kế các cấu kiện trong công trình.</li> </ul>
CO3	CLO3	Có khả năng thực hành làm việc độc lập và giải quyết các vấn đề liên quan đến việc sử dụng các phần mềm ETABS, SAFE và công cụ BIM

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	4	4		
CLO3							4	4	4

1: Không đáp ứng

2: Ít đáp ứng

3: Đáp ứng trung bình

4: Đáp ứng nhiều

5: Đáp ứng rất nhiều

5. Học liệu – Textbooks and materials

a) Giáo trình-Textbooks

[1] Ngô Minh Đức, *Hướng Dẫn Sử Dụng ETABS Phần Mềm Chuyên Dụng Tính Toán Nhà Cao Tầng*, NXB Xây dựng, 2012. [VT100000000669, PQ100000000252]

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

[2] Nguyễn Khánh Hùng, Trần Trung Kiên, Nguyễn Ngọc Phúc, *Thiết kế kết cấu nhà cao tầng bằng ETABS 9.0.4*, NXB Thống Kê, 2007. [101000106120001,101000106120002, 101000106120003]

[3] Vương Thị Thùy Dương, Trần Quang Phú, Võ Lê Duy Khánh, Trần Thị Quỳnh Như, Nguyễn Nguyên Khang, *Quản lý thông tin dự án đầu tư xây dựng - Áp dụng Bim theo Iso 19650*, 2023, NXB Xây Dựng. [.....]

[4] Brad Hardin, Dave McCool, *BIM and construction management : proven tools, methods, and workflows*, 2015, Indianapolis, Indiana: Sybex/Wiley. [BD10000000681]

c) Phần mềm/Software  
ETABS, SAFE

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 giữa kỳ/ Mid-term assessment	A.1.1 Báo cáo tiểu luận	Sau khi kết thúc nội dung BIM	CLO1 CLO3	30%
	Tổng cộng			30%
A2. Đánh giá cuối kỳ /End-of-course assessment	A.2.1 Báo cáo tiểu luận	Cuối học kỳ	CLO1 CLO2 CLO3	70%
	Tổng cộng			70%
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: nộp báo cáo tiểu luận
  - Nội dung: áp dụng kiến thức của chương 5,6,7 và 8.
  - Thời lượng: 3-7 ngày tùy theo yêu cầu của đề bài.
  - Công cụ đánh giá: Rubrics
- A.2.1: Bài kiểm tra tự luận cuối kỳ (đánh giá cá nhân)
  - Hình thức: nộp báo cáo tiểu luận
  - Nội dung: toàn bộ nội dung của chương 1,2,3 và 4. Mỗi sinh viên được giao một bộ bản vẽ kiến trúc và tiến hành phân tích mô phỏng tính toán công trình.
  - Thời lượng: 2-4 tuần tùy theo yêu cầu của đề bài.
  - Công cụ đánh giá: Rubrics

b) Rubrics (bảng tiêu chí đánh giá)

**Rubric 1. Bài kiểm tra giữa kỳ (A.1.1) – Điểm giữa kỳ**

Chủ đề: Sử dụng và ứng dụng phần mềm Etabs phân tích kết cấu

CĐR môn học	KẾT QUẢ HỌC TẬP CẦN ĐẠT						TỶ LỆ
	Mức Điểm	Xuất sắc 9,0 - 10	Giỏi 8,0 – 8,9	Khá 6,0 – 7,9	Đạt 4,0 – 5,9	Chưa đạt <4,0	
CLO 1	Nội dung - Giải thích được khác khái niệm về BIM - Trình bày được các công cụ, môi trường và nền tảng BIM và triển khai cho một dự án. - Áp dụng BIM cho	Bài làm có 90-100% kết quả đúng.	Bài làm có 80-90% kết quả đúng.	Bài làm có 60-80% kết quả đúng.	Bài làm có 40-60% kết quả đúng.	Bài làm có đáp án đúng <40%	30%

	tư vấn, nhà thầu, thiết kế và dự toán						
--	--	--	--	--	--	--	--

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

*Chủ đề: Mô phỏng tính toán và phân tích đánh giá một công trình cụ thể*

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	
CLO 2	Nội dung - Mô hình và phân tích được ứng xử của các hệ kết cấu: chọn được tiết diện hợp lý, tính toán tải trọng chính xác và xây dựng được mô hình tính toán. - Phân tích và xác định được các giá trị nội lực, chuyên vị. - Đánh giá, xử lý và lựa chọn được các kết quả phân tích cần thiết từ các phần mềm chuyên ngành để áp dụng vào tính toán, thiết kế các cấu kiện trong công trình: xác định được các giá trị nội lực và chuyên vị để tính toán cốt thép và kiểm tra điều kiện ổn định của công trình.	Bài làm có 90-100% kết quả đạt yêu cầu	Bài làm có 80-90% kết quả đạt yêu cầu	Bài làm có 60-80% kết quả đạt yêu cầu	Bài làm có 40-60% kết quả đạt yêu cầu	Bài làm có kết quả <40% yêu cầu	90%
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%



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)					
	<p>chịu các tải ngang, tải đứng có dạng hình thang, tam giác, phân bố đều và tập trung.</p> <p>2.5. Sử dụng phương pháp PTHH để giải bài tập khung phẳng đơn giản. So sánh với kết quả của ETABS và nêu nhận xét.</p> <p>2.6. Xử lý kết quả nội lực, phản lực cho bài toán tính toán thiết kế các cấu kiện.</p> <p>2.7. Xác định tải trọng, nội lực của hệ khung phẳng từ các bản vẽ kiến trúc công trình.</p> <p>2.8 Các ví dụ thực tế</p>													
3	<p><b>Chương 3. Mô hình hệ khung không gian</b></p> <p>3.1. Mesh và Automesh cho các đối tượng vách</p>	CLO1 CLO2 CLO3	+ Ôn tập kiến thức + Mô hình các hệ khung không gian	11	Giảng viên: Thuyết giảng, ví dụ, hình ảnh.	5							A.2.1	[1] [2]

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR 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)					
	3.2. Phân tích động lực học hệ kết cấu 3.3. Phân tích động lực học cho hệ kết cấu. 3.4. Tải gió động và động đất. 3.5. Các ví dụ phân tích		có vách cứng bằng phần mềm ETABS. Chuẩn bị bài báo cáo A.2.1		Sinh viên: + Trên lớp: nghe giảng, đặt câu hỏi.									
4	<b>Chương 3. Mô hình hệ khung không gian</b> 3.5. Các ví dụ phân tích – (tiếp theo)	CLO1 CLO2 CLO3	+ Ôn tập kiến thức + Mô hình các hệ khung không gian có vách cứng bằng phần mềm ETABS. Chuẩn bị bài báo cáo A.2.1	11	Giảng viên: Thuyết giảng, ví dụ, hình ảnh. Sinh viên: + Trên lớp: nghe giảng, đặt câu hỏi. Chuẩn bị bài báo cáo	5							A.2.1	[1] [2]
5	<b>Chương 4: Ứng dụng SAFE để tính toán thiết kế sàn</b> 4.1. Làm quen với giao diện các phần mềm SAFE 4.2. Sử dụng SAFE để mô hình tính	CLO1 CLO2	+ Ôn tập kiến thức + Sử dụng SAFE để mô hình tính toán sàn từ mô hình của ETABS.	14					Giảng viên: Gửi slide BG, video, bài tập trên hệ thống	5			A.2.1	[1] [2]



Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR 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)					
	toán sàn từ mô hình của ETABS 4.3. Sử dụng SAFE để mô hình tính toán móng băng, móng bè 4.4. Sử dụng SAFE để mô hình tính toán móng cọc		+ Sử dụng SAFE để mô hình tính toán móng băng, móng bè							LMS Sinh viên: + Xem slide BG, video và làm các bài tập trên LMS				
6	<b>Chương 5: Tổng quan về mô hình thông tin công trình</b> 5.1. Khái niệm và sự phát triển của BIM 5.2. Lợi ích của BIM 5.3. Thực trạng áp dụng BIM 5.4. Thách thức của BIM 5.5. Lộ trình triển khai BIM trong ngành xây dựng trên thế giới và tại Việt Nam	CLO1 CLO3	+ Xem bài học trước. + Tìm hiểu các khái niệm về BIM	11	Giảng viên: Thuyết giảng, ví dụ, hình ảnh. Sinh viên: + Trên lớp: nghe giảng, đặt câu hỏi	5							A.1.1	[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)					
7	<b>Chương 6: Môi trường, nền tảng và các công cụ BIM</b> 6.1. Tổng quan về môi trường, nền tảng và công cụ BIM 6.2. Nền tảng BIM 6.3. Công cụ BIM 6.4. Lựa chọn công nghệ 6.5. Các định dạng file	CLO1 CLO3	Ôn tập kiến thức, đọc bài trước	11	Giảng viên: Thuyết giảng, ví dụ, hình ảnh. Sinh viên: + Trên lớp: nghe giảng, đặt câu hỏi	5							A.1.1	[3]
8	<b>Chương 7: Tiêu chuẩn, hướng dẫn về BIM và triển khai cho dự án</b> 7.1. Sự cần thiết của tiêu chuẩn và hướng dẫn BIM 7.2. Tiêu chuẩn, hướng dẫn về BIM trên thế giới 7.3. Hướng dẫn áp dụng BIM tại Việt Nam 7.4. Triển khai BIM cho dự án	CLO1 CLO3	Ôn tập kiến thức, đọc bài trước. Chuẩn bị bài tiểu luận A.1.1	11	Giảng viên: Thuyết giảng, ví dụ, hình ảnh. Sinh viên: + Trên lớp: nghe giảng, đặt câu hỏi. Chuẩn bị bài tiểu luận	5							A.1.1	[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)					
9	<b>Chương 8: Kiến thức, kỹ năng áp dụng BIM</b> 8.1. Ứng dụng BIM cho đơn vị tư vấn, nhà thầu xây dựng. 8.2. Phân tích thiết kế trên BIM 8.3. Mô hình liên kết và phối hợp trên nền tảng BIM 8.4. Mô phỏng tiến độ trên nền tảng BIM 8.5. Lập dự toán trên nền tảng BIM	CLO1 CLO3	Ôn tập kiến thức, đọc bài trước	14					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	[3]
Tổng cộng/Total			X	105	X	35	X		X	10	X			

Ghi chú: Kế hoạch này được xếp theo lịch 5 tiết/buổi; nếu lớp tối thì xếp 3 tiết/buổi x 15 buổi = 45 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	<b>Chương 1: Tổng quan</b>	CLO1	Giảng viên:	Làm bài tập tại

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)
	1.1. Tổng quan về phương pháp PTHH 1.2. Giới thiệu về quy trình mô hình, tính toán, thiết kế hệ kết cấu công trình 1.3. Tổng quan về các phần mềm chuyên ngành ETABS, SAFE 1.4. Làm quen với giao diện ETABS		Thuyết giảng, ví dụ, hình ảnh. Sinh viên: nghe giảng, đặt câu hỏi.	lớp
2	<b>Chương 2: Mô hình các hệ khung phẳng</b> 2.1. Quy ước về cấu kiện và nội lực 2.2. Hướng dẫn khai báo và gán vật liệu, tiết diện 2.3. Khai báo và gán tải trọng và tổ hợp tải trọng 2.4. Mô hình các hệ khung phẳng chịu các tải ngang, tải đứng có dạng hình thang, tam giác, phân bố đều và tập trung. 2.5. Sử dụng phương pháp PTHH để giải bài tập khung phẳng đơn giản. So sánh với kết quả của ETABS và nêu nhận xét. 2.6. Xử lý kết quả nội lực, phân lực cho bài toán tính toán thiết kế các cấu kiện. 2.7. Xác định tải trọng, nội lực của hệ khung phẳng từ các bản vẽ kiến trúc công trình. 2.8 Các ví dụ thực tế	CLO1	Giảng viên: Thuyết giảng, ví dụ, hình ảnh. Sinh viên: nghe giảng, đặt câu hỏi.	Làm bài tập tại lớp
3	<b>Chương 3. Mô hình hệ khung không gian</b> 3.1. Mesh và Automesh cho các đối tượng vách 3.2. Phân tích động lực học hệ kết cấu 3.3. Phân tích động lực học cho hệ kết cấu. 3.4. Tải gió động và động đất. 3.5. Các ví dụ phân tích	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
4	<b>Chương 3. Mô hình hệ khung không gian</b> 3.5. Các ví dụ phân tích – (tiếp theo)	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
5	<b>Chương 4: Ứng dụng SAFE để tính toán thiết kế sàn</b> 4.1. Làm quen với giao diện các phần mềm SAFE 4.2. Sử dụng SAFE để mô hình tính toán sàn từ mô hình của ETABS 4.3. Sử dụng SAFE để mô hình tính toán móng băng, móng bè 4.4. Sử dụng SAFE để mô hình tính toán móng cọc	CLO1 CLO2 CLO2	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	Làm bài tập trên LMS Báo cáo môn học
6	<b>Chương 5: Tổng quan về mô hình thông tin công trình</b> 5.1. Khái niệm và sự phát triển của BIM 5.2. Lợi ích của BIM	CLO1 CLO3	Giảng viên: Thuyết giảng, ví dụ, hình ảnh. Sinh viên: nghe giảng, đặt câu	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)
	5.3. Thực trạng áp dụng BIM 5.4. Thách thức của BIM 5.5. Lộ trình triển khai BIM trong ngành xây dựng trên thế giới và tại Việt Nam		hỏi.	
7	<b>Chương 6: Môi trường, nền tảng và các công cụ BIM</b> 6.1. Tổng quan về môi trường, nền tảng và công cụ BIM 6.2. Nền tảng BIM 6.3. Công cụ BIM 6.4. Lựa chọn công nghệ 6.5. Các định dạng file	CLO1 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
8	<b>Chương 7: Tiêu chuẩn, hướng dẫn về BIM và triển khai cho dự án</b> 7.1. Sự cần thiết của tiêu chuẩn và hướng dẫn BIM 7.2. Tiêu chuẩn, hướng dẫn về BIM trên thế giới 7.3. Hướng dẫn áp dụng BIM tại Việt Nam 7.4. Triển khai BIM cho dự án	CLO1 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	<b>Chương 8: Kiến thức, kỹ năng áp dụng BIM</b> 8.1. Ứng dụng BIM cho đơn vị tư vấn, nhà thầu xây dựng. 8.2. Phân tích thiết kế trên BIM 8.3. Mô hình liên kết và phối hợp trên nền tảng BIM 8.4. Mô phỏng tiến độ trên nền tảng BIM 8.5. Lập dự toán trên nền tảng BIM	CLO1 CLO3	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	Làm bài tập trên LMS 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.