

## Đề cương chi tiết môn học

- Tên môn học:** NỀN VÀ MÓNG **Mã môn học:** FOEN330318
- Tên Tiếng Anh:** FOUNDATION ENGINEERING (FOEN)
- 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: ThS. Lê Phương Bình  
2/ Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:  
2.1/ TS. Trần Văn Tiêng  
2.2/ TS. Nguyễn Minh Đức  
2.3/ TS. Nguyễn Sỹ Hùng  
2.4/ TS. Nguyễn Văn Chúng
- Điều kiện tham gia học tập môn học**  
Môn học tiên quyết: Cơ học đất (SOME240118)  
Môn học trước: Kết cấu bê tông cốt thép (RCST240617)  
Môn học song song: Không
- Mô tả môn học (Course Description)**  
Môn học trang bị cho người học quy trình thiết kế, phương pháp tính toán và thí nghiệm kiểm tra cho các loại nền móng khác nhau. Môn học nhấn mạnh phương pháp đề ra và lựa chọn phương án nền móng hợp lý tùy theo điều kiện địa chất công trình, tải trọng tác dụng và công nghệ thi công. Phần nền móng có mối quan hệ phụ thuộc và thống nhất với kết cấu công trình bên trên và đất nền phía dưới. Do vậy, môn học này có sự liên hệ chặt chẽ với các môn học Kết cấu công trình BTCT, Kết cấu nhà cao tầng và Cơ học đất. Nội dung môn học cũng có sự liên hệ chặt chẽ với các tiêu chuẩn thiết kế, thí nghiệm và thi công nền móng.
- 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	<b>Phân biệt và xác định</b> được các kiến thức chuyên môn về nền và móng bao gồm: các yêu cầu của nền móng, các loại nền móng, công nghệ thi công và các tiêu chuẩn tính toán, thiết kế và thí nghiệm có liên quan.	1.2	2
G2	Khả năng <b>đánh giá</b> điều kiện địa chất, đặc điểm công trình, điều kiện thi công. Từ đó <b>lựa chọn và xác định</b> được phương án nền móng phù hợp.	2.1 2.5	3 4
G3	Kỹ năng <b>thực hành</b> làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu Nền móng bằng tiếng Anh.	3.2	3
G4	Khả năng <b>áp dụng</b> vào tính toán, thiết kế, kiểm tra các loại nền móng khác nhau.	4.4	3

## 8. Chuẩn đầu ra của môn học

Chuẩn đầu ra HP		Mô tả (Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)	Chuẩn đầu ra CDIO	Trình độ năng lực
G1	G1.1	<b>Phân biệt và xác định</b> được các lý thuyết và các mô hình tính toán trong nền móng; Giải thích được nguyên lý làm việc, phạm vi sử dụng và công nghệ thi công của các loại nền móng. <b>Phân biệt</b> được nguyên lý và <b>xác định</b> phương pháp thí nghiệm để kiểm tra chất lượng nền móng.	1.2	2
G2	G2.1	<b>Phân tích</b> được sự tương tác công trình - đất nền. <b>Đánh giá</b> được sự ảnh hưởng đến công trình liền kề trong quá trình thi công và tồn tại của công trình, sự ảnh hưởng của các yếu tố thời tiết, địa hình và các yếu tố khác đến hệ nền móng công trình.	2.1.1 2.1.3 2.1.4 2.5.1 2.5.2 2.5.3 2.5.4	3 3 3 4 4 4 4
G3	G3.1	Có khả năng làm việc trong các nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến Nền móng.	3.2.3 3.2.4 3.2.5 3.2.6 3.2.7 3.2.8 3.2.9	3 3 3 3 3 3 3
G4	G4.1	<b>Đánh giá</b> được điều kiện địa chất công trình và tải trọng công trình, từ đó đề ra phương án nền móng phù hợp.	4.4.1	3
	G4.2	<b>Áp dụng</b> vào tính toán, thiết kế, kiểm tra an toàn và ổn định cho các loại nền móng khác nhau theo các tiêu chuẩn Việt Nam.	4.4.3 4.4.4	3 3
	G4.3	<b>Lựa chọn</b> được các biện pháp và phương pháp thí nghiệm thích hợp để kiểm tra nền móng sau thi công	4.4.6	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 từ 30% trở lên thì xử lý các sinh viên có liên quan bằng hình thức đánh giá 0 (không) điểm quá trình.

## 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	<b>Chương 1: Mở đầu ( 3/0/6)</b>				
	<b>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b>	G3.1	3	Thuyết trình;	Trả lời câu hỏi
	<b>Nội dung GD lý thuyết:</b>	G4.1	3		

	<p>1.1. Đối tượng nghiên cứu, mục đích yêu cầu môn học</p> <p>1.2. Vị trí của môn học trong khối kiến thức ngành</p> <p>1.3. Phương pháp nghiên cứu của môn học</p> <p>1.4. Ôn tập Cơ học đất</p>			Đàm thoại	ngắn; Bài tập 1 phút
	<p><b>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b></p> <p>1.5. Tìm hiểu các tài liệu sách giáo khoa liên quan đến môn học</p> <p>1.6. Tìm hiểu về vai trò của nền móng trong tổng thể kết cấu công trình</p> <p><b>C. Liệt kê các tài liệu học tập</b></p> <p>Tài liệu [1], [2]</p>	G3.1 G4.1	3 3		
2	<b>Chương 2: Tổng quan về nền móng và nguyên tắc thiết kế nền móng (9/0/18)</b>				
	<p><b>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>2.1. Phân loại nền móng và phạm vi ứng dụng</p> <p>2.2. Các yếu tố tác động lên hệ nền móng trong quá trình thi công và tồn tại của công trình.</p> <p>2.3. Các tài liệu cần thiết để thiết kế nền móng</p> <p>2.4. Các trạng thái giới hạn trong thiết kế nền móng</p>	G2.1 G3.1	2 3	Thuyết trình;  Đàm thoại;  Thảo luận nhóm	Trả lời câu hỏi ngắn;  Đánh giá qua thực hiện dự án học tập cá nhân
	<p><b>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b></p> <p>2.5. Tìm hiểu các tiêu chuẩn Việt Nam liên quan đến thiết kế nền và móng công trình</p> <p><b>C. Liệt kê các tài liệu học tập</b></p> <p>Tài liệu [1], [2]</p>	G1.1 G3.1 G4.1	2 3 3		
3	<b>Chương 2: Tổng quan về nền móng và nguyên tắc thiết kế nền móng (9/0/18) (tiếp theo)</b>				
	<p><b>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>2.6. Khảo sát địa chất, địa chất thủy văn để thiết kế nền móng</p> <p>2.7. Phân chia đơn nguyên và thống kê địa chất</p>	G2.1 G3.1 G4.1	2 3 3	Thuyết trình;  Thảo luận nhóm	Trả lời câu hỏi ngắn;  Đánh giá qua thực hiện dự án học tập nhóm
	<p><b>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b></p> <p>2.8. Đọc các tiêu chuẩn liên quan đến Khảo sát địa chất và Thống kê địa chất</p>	G3.1 G4.1	3 3		
4	<b>Chương 2: Tổng quan về nền móng và nguyên tắc thiết kế nền móng (9/0/18) (tiếp theo)</b>				
	<p><b>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>2.9. Tải trọng trong thiết kế nền móng</p> <p>2.10. Nguyên tắc chung và quy trình thiết kế nền móng</p>	G1.1 G2.1 G3.1 G4.1	2 3 3 3	Thuyết trình;  Đàm thoại	Trả lời câu hỏi ngắn;  Bài tập

	2.11. Giới thiệu các tính năng cơ bản của phần mềm Plaxis, SAFE				1 phút
	<b>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> 2.12. Tìm hiểu sự liên hệ giữa điều kiện địa chất công trình, quy mô công trình với loại nền móng sử dụng	G1.1 G2.1 G4.1	2 3 3		
5	<b>Chương 3: Thiết kế móng nông (18/0/36)</b>				
	<b>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 3.1. Khái niệm và phân loại móng nông 3.2. Cấu tạo các loại móng nông	G1.1 G2.1 G3.1 G4.1	2 3 3 3	Thuyết trình;  Đàm thoại	Trả lời câu hỏi ngắn
	<b>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> 3.3. Tìm đọc một hồ sơ thiết kế móng nông một công trình thực tế <b>C. Các tài liệu học tập:</b> Tài liệu [1], [2], [3], [6]	G1.1 G2.1 G4.2	2 3 3		
6	<b>Chương 3: Thiết kế móng nông (18/0/36) (tiếp theo)</b>				
	<b>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 3.4. Yêu cầu chung khi thiết kế móng nông	G1.1 G2.1 G3.1 G4.1	2 3 3 3	Thuyết trình;  Đàm thoại	Trả lời câu hỏi ngắn
	<b>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> 3.5. Tìm hiểu phương pháp lựa chọn chiều sâu chôn móng hợp lý cho các điều kiện địa chất khác nhau; 3.6. Vai trò của dầm móng và đà kiềng, phương pháp tính toán thiết kế <b>C. Các tài liệu học tập</b> Tài liệu [1], [2], [3], [6]	G1.1 G2.1 G4.2	2 3 3		
7	<b>Chương 3: Thiết kế móng nông (18/0/36) (tiếp)</b>				
	<b>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 3.7. Thiết kế móng nông cứng, móng băng dưới tường 3.8. Bài tập.	G1.1 G2.1 G3.1 G4.2 G4.3	2 4 3 3 3	Thuyết trình;  Đàm thoại;  Nêu và giải quyết vấn đề	Trả lời câu hỏi ngắn;  Đánh giá thực hiện bài tập tại lớp
	<b>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> 3.9. Tìm hiểu phương pháp lựa chọn loại móng nông thích hợp cho các điều kiện địa chất và tải trọng công trình khác nhau <b>C. Các tài liệu học tập:</b> Tài liệu [1], [2], [3], [6]	G1.1 G2.1 G3.1 G4.2	2 4 3 3		
8	<b>Chương 3: Thiết kế móng nông (18/0/36) (tiếp)</b>				

	<p><b>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b>  <b>Nội dung GD lý thuyết:</b>            3.10. Thiết kế móng băng dưới hàng cột            3.11. Bài tập.</p>	G1.1 G2.1 G4.2 G4.3	2 4 3 3	Thuyết trình;  Đàm thoại;  Nêu và giải quyết vấn đề	Trả lời câu hỏi ngắn;  Đánh giá thực hiện bài tập tại lớp
	<p><b>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b>            3.12. Tìm hiểu các phương pháp xác định hệ số nền trong mô hình nền đàn hồi Winkler            3.13. So sánh ưu nhược điểm của các phương pháp tính móng băng: dầm lật ngược, dầm tuyệt đối cứng, dầm trên nền đàn hồi  <b>C. Các tài liệu học tập:</b>            Tài liệu [1], [2], [3], [6]</p>	G1.1 G2.1 G4.2	2 4 3		
9	<b>Chương 3: Thiết kế móng nông (18/0/36) (tiếp)</b>				
	<p><b>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b>  <b>Nội dung GD lý thuyết:</b>            3.14. Thiết kế móng băng dưới hàng cột, móng bè            3.15. Bài tập.</p>	G1.1 G2.1 G4.2 G4.3	2 4 3 3	Thuyết trình;  Đàm thoại;  Nêu và giải quyết vấn đề	Trả lời câu hỏi ngắn;  Đánh giá thực hiện bài tập tại lớp
	<p><b>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b>            3.16. Mô hình hóa dầm trên nền đàn hồi Winkler bằng phần mềm SAP  <b>C. Các tài liệu học tập:</b>            Tài liệu [1], [2], [3], [6]</p>	G1.1 G2.1 G4.2	2 4 3		
10	<b>Chương 4: Thiết kế móng cọc (12/0/24)</b>				
	<p><b>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b>  <b>Nội dung GD lý thuyết:</b>            4.1. Khái niệm móng cọc và phân loại cọc            4.2. Cấu tạo cọc</p>	G1.1 G2.1 G4.2	2 4 3	Thuyết trình;  Đàm thoại	Trả lời câu hỏi ngắn
	<p><b>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b>            4.3. Tìm hiểu công nghệ thi công các loại cọc  <b>C. Các tài liệu học tập:</b>            Tài liệu [1], [2], [3], [6]</p>	G1.1 G2.1 G4.2	2 4 3		
11	<b>Chương 4: Thiết kế móng cọc (12/0/24) (tiếp theo)</b>				
	<p><b>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b>  <b>Nội dung GD lý thuyết:</b>            4.4. Sức chịu tải dọc trục của cọc            4.5. Bài tập.</p>	G1.1 G2.1 G4.2 G4.3	2 4 3 3	Thuyết trình;  Đàm thoại;	Trả lời câu hỏi ngắn;  Đánh giá thực

				Nêu và giải quyết vấn đề	hiện bài tập tại lớp
	<b>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> 4.6. Tìm hiểu, so sánh các công thức dự tính sức chịu tải cọc trong các tiêu chuẩn Việt Nam 4.7. Tìm đọc hồ sơ thiết kế móng cọc một công trình thực tế <b>C. Các tài liệu học tập:</b> Tài liệu [1], [2], [3], [6]	G1.1 G2.1 G4.2	2 4 3		
12	<b>Chương 4: Thiết kế móng cọc (12/0/24) (tiếp theo)</b>				
	<b>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 4.8. Cấu tạo đài cọc 4.9. Tính toán và thiết kế móng cọc đài thấp 4.10. Bài tập.	G1.1 G2.1 G4.2 G4.3	2 4 3 3	Thuyết trình;  Đàm thoại;  Nêu và giải quyết vấn đề	Trả lời câu hỏi ngắn;  Đánh giá thực hiện bài tập tại lớp
	<b>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> 4.11. Liệt kê các tiêu chí khi lựa chọn tiết diện và độ sâu chôn cọc 4.12. Tìm hiểu các phương pháp thí nghiệm kiểm tra chất lượng cọc <b>C. Các tài liệu học tập:</b> Tài liệu [1], [2], [3], [6]	G1.1 G2.1 G4.2	2 4 3		
13	<b>Chương 4: Thiết kế móng cọc (12/0/24)(tiếp)</b>				
	<b>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 4.13. Ma sát âm 4.14. Sức chịu tải trọng ngang của cọc 4.15. Bài tập.	G1.1 G2.1 G4.2 G4.3	2 4 3 3	Thuyết trình;  Đàm thoại;  Nêu và giải quyết vấn đề	Trả lời câu hỏi ngắn;  Đánh giá thực hiện bài tập tại lớp
	<b>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> 4.16. So sánh ưu nhược của cọc tiền chế và cọc khoan nhồi 4.17. Tìm hiểu phương pháp hạn chế ảnh hưởng của ma sát âm <b>C. Các tài liệu học tập:</b> Tài liệu [1], [2], [3], [6]	G1.1 G2.1 G4.2 G4.3	2 4 3 3		
14	<b>Chương 5: Thiết kế xử lý nền đất yếu (6/0/12)</b>				
	<b>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 5.1. Khái niệm đất yếu và các biện pháp xử lý	G1.1 G2.1 G4.2	2 4 3	Thuyết trình;	Trả lời câu hỏi ngắn;

	5.2. Thiết kế đệm cát 5.3. Thiết kế cọc cát 5.4. Bài tập	G4.3	3	Đàm thoại;  Nêu và giải quyết vấn đề	Đánh giá thực hiện bài tập tại lớp
	<b>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> 5.5. Tìm hiểu các loại đất yếu ở Việt Nam nói chung và đồng bằng sông Cửu Long nói riêng 5.6. Phân chia các phương pháp gia cố đất nền theo loại đất 5.7. Tìm đọc một hồ sơ thiết kế gia cố nền đất yếu của công trình thực tế <b>C. Các tài liệu học tập:</b> Tài liệu [1], [2], [5], [6]	G1.1 G2.1 G4.2 G4.3	2 4 3 3		
15	<b>Chương 5: Thiết kế xử lý nền đất yếu (6/0/12) (tiếp theo)</b>				
	<b>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 5.8. Thiết kế gia tải trước có vật thoát nước thẳng đứng 5.9. Gia cố đất nền bằng phương pháp trộn sâu 5.10. Một số phương pháp gia cố đất nền khác 5.11. Bài tập	G1.1 G2.1 G4.2 G4.3	2 4 3 3	Thuyết trình;  Đàm thoại;  Nêu và giải quyết vấn đề	Trả lời câu hỏi ngắn;  Đánh giá thực hiện bài tập tại lớp
	<b>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> 5.12. Tìm hiểu các phương pháp gia cố đất nền bằng cừ tràm, Top Base, bơm hút chân không; 5.13. Thực hành tính toán thiết kế gia cố nền đất yếu 5.14. Các thí nghiệm kiểm tra đất nền trước, trong và sau quá trình gia cố <b>C. Các tài liệu học tập:</b> Tài liệu [1], [2], [5], [6]	G1.1 G2.1 G4.2 G4.3	2 4 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 (%)
<b>Bài tập</b>							<b>30</b>
BT#1	Thảo luận, đánh giá điều kiện địa chất công trình và tải trọng công trình cho một công trình cụ thể.	Tuần 2	G1.1 G2.1 G3.1	2 4 3	Đánh giá qua thực hiện dự án học tập nhóm	Bài tập nhóm	6

BT#2	Thiết kế móng đơn	Tuần 3	G1.1 G2.1 G4.2	2 3 3	Đánh giá thực hiện bài tập tại lớp	Bài tập nhỏ trên lớp	6
BT#3	Thiết kế móng băng	Tuần 4	G1.1 G2.1 G4.2	2 3 3	Đánh giá thực hiện bài tập tại lớp	Bài tập nhỏ trên lớp	6
BT#4	Thiết kế móng cọc đài thấp	Tuần 12-13	G1.1 G4.1 G4.2	2 3 3	Đánh giá thực hiện bài tập tại lớp	Bài tập nhỏ trên lớp	6
BT#5	Thiết kế gia cố nền đất yếu	Tuần 6-7	G1.1 G2.1 G4.2	2 3 3	Đánh giá thực hiện bài tập tại lớp	Bài tập nhỏ trên lớp	6
<b>Tiểu luận - Báo cáo</b>							<b>20</b>



	<p>Sau buổi học đầu tiên sinh viên được yêu cầu đọc và tìm hiểu về một đề tài. Sinh viên sẽ tiến hành làm đề tài theo nhóm và sẽ nộp báo cáo cũng như thuyết trình trước lớp vào tuần thứ 14 của học kỳ.</p> <p>Danh sách các đề tài:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tìm hiểu các sự cố nền móng</li> <li>2. Tìm hiểu, thiết lập quy trình thiết kế móng nông</li> <li>3. Tìm hiểu thiết lập quy trình thiết kế gia cố nền đất yếu</li> <li>4. Tìm hiểu, thiết lập quy trình thiết kế móng cọc</li> <li>5. Phương pháp gia cố đất nền bằng phương pháp Bơm hút chân không</li> <li>6. Phương pháp gia cố đất nền bằng phương pháp đóng cọc tre, cọc cừ tràm</li> <li>7. Tổng quan về thiết kế và thi công cọc bê tông ứng suất trước</li> <li>8. Tổng quan về thiết kế và thi công cọc barrete</li> <li>9. Khả năng dùng phần mềm Plaxis trong thiết kế nền móng</li> <li>10. Khả năng dùng Etabs, SAFE trong thiết kế nền móng</li> <li>11. So sánh tiêu chuẩn thiết kế nền móng Việt Nam và nước ngoài (Eurocode 7).</li> <li>12. Tìm hiểu, trình bày hồ sơ thiết kế công trình thực</li> <li>13. Quy trình thi công cọc khoan nhồi</li> <li>14. Móng cọc trong điều kiện địa chất vùng Hồ Chí Minh và đồng bằng sông Cửu Long</li> </ol>	Tuần 2-14	G1	2	Đánh giá qua thực hiện dự án học tập nhóm	Tiểu luận Báo cáo	
			G2	4			
<b>Thi cuối kỳ</b>							<b>50</b>
	- Thời gian làm bài 90 phút.		G1	2	Bài luận	Thi tự luận. Thời gian 90 phút	
			G2	4			
			G3	3			
			G4	3			

CĐR môn học	Hình thức kiểm tra						
	BT#1	BT#2	BT#3	BT#4	BT#5	Tiểu luận	Thi cuối kỳ
G1.1	x	x	x	x	x	x	x
G2.1	x	x	x		x	x	x
G3.1	x					x	

G4.1				x		x	x
G4.2		x	x	x	x	x	x
G4.3						x	x

## 12. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:

[1] Châu Ngọc Ân, Nền Móng, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP.HCM

[2] Phan Hồng Quân, Nền Móng, Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam

[3] Tomlinson, Foundation design and Construction

- Sách (TLTK) tham khảo:

[4] Nguyễn Uyên, Thiết kế móng nông, Nhà xuất bản xây dựng

[5] Võ Phán, Phân tích và tính toán móng cọc, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP.HCM

[6] Nguyễn Ngọc Bích, Các phương pháp cải tạo đất yếu trong xây dựng, Nhà xuất bản Xây dựng

[7] Bowles, Foundation analysis and design

[8] Tomlinson, Pile design and Construction practice

## 13. Ngày phê duyệt lần đầu: 21/5/2018

## 14. Cấp phê duyệt:

**Trưởng khoa**

**Trưởng BM**

**Nhóm biên soạn**

**PGS.TS. Nguyễn Trung Kiên**

**TS. Trần Văn Tiếng**

**ThS. Lê Phương Bình**

## 15. Tiến trình cập nhật ĐCCT

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