

## Đề cương chi tiết học phần

1. Tên học phần: Kết cấu bê tông cốt thép Mã học phần: RCST240617

2. Tên Tiếng Anh: Reinforced Concrete Structures

3. Số tín chỉ: 4 tín chỉ (4/0/8) (4 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành / thí nghiệm)

Phân bố thời gian: 15 tuần (4 tiết lý thuyết + 0\*2 tiết thực hành + 8 tiết tự học / tuần)

4. Các giảng viên phụ trách học phần:

1/ GV phụ trách chính: TS. Phạm Đức Thiện

2/ Danh sách giảng viên cùng GD:

2.1/ TS. Trần Tuấn Kiệt

2.2/ ThS. Đoàn Ngọc Tịnh NghiêM

5. Điều kiện tham gia học tập học phần

Môn học tiên quyết: Sức bền vật liệu (STMA240121)

Môn học trước: Không

Môn học song hành: Không

6. Mô tả học phần (Course Description)

Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về: vật liệu bê tông cốt thép, tính toán thiết kế và kiểm tra các cấu kiện BTCT cơ bản (cấu kiện chịu uốn, cấu kiện chịu kéo, cấu kiện chịu nén, ...). Ngoài ra, môn học còn cung cấp những kiến thức cơ bản về kết cấu bê tông ứng lực trước.

7. Mục tiêu học phần (Course Goals)

Mục tiêu (Goals)	Mô tả (Goal description) (Học phần này trang bị cho sinh viên:)	Chuẩn đầu ra CTĐT
G1	Kiến thức chuyên môn trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật xây dựng như: kết cấu bê tông cốt thép, kết cấu bê tông ứng lực trước	1.2
G2	Khả năng phân tích, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề kỹ thuật về kết cấu bê tông cốt thép trong công trình xây dựng	2.1
G3	Kỹ năng giao tiếp, thuyết trình và đọc hiểu bài giảng tiếng Anh	3.2, 3.3

8. Chuẩn đầu ra của học phần

Chuẩn đầu ra HP	Mô tả (Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)	Chuẩn đầu ra CTĐT
G1	G1.1 Giải thích được các thuật ngữ, các khái niệm về cấu kiện bê tông cốt thép và bê tông ứng lực trước	1.2
	G1.2 Có khả năng xây dựng công thức và thiết lập lưu đồ tính toán các cấu kiện bê tông cốt thép cơ bản	1.2

<b>G2</b>	<b>G2.1</b>	Trình bày được nguyên lý tính toán các cấu kiện cơ bản kết cấu bê tông cốt thép và bê tông ứng lực trước	2.1
	<b>G2.2</b>	Tính toán, thiết kế được các cấu kiện cơ bản kết cấu bê tông cốt thép. Đề xuất được các giải pháp, phương án thiết kế hợp lí	2.1
	<b>G2.3</b>	Thể hiện được toàn bộ hoặc một phần các sản phẩm tính toán thiết kế	2.1
<b>G3</b>	<b>G3.1</b>	Có khả năng thuyết trình và giải thích các vấn đề kỹ thuật về thiết kế kết cấu bê tông cốt thép	3.2
	<b>G3.2</b>	Có khả năng đọc hiểu từ ngữ liên quan kết cấu bê tông cốt thép	3.3

## 9. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:

1. Phan Quang Minh, Ngô Thế Phong, Nguyễn Đình Cống, Kết cấu Bê tông cốt thép, phần cấu kiện cơ bản, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật
2. Nguyễn Tiến Chương, Kết cấu bê tông ứng suất trước. Nhà XB Xây dựng, Hà Nội, 2010
3. Jack C. McCormac, Russell H. Brown, Design of Reinforced Concrete, 9th Edition, John Wiley & Sons, 2014.
4. Bill Mosley, John Bungey, Ray Hulse, Reinforced Concrete Design to Eurocode 2, 6th Edition, Palgrave Macmillan, 2007. (7th edition, 2012 published)

- Sách (TLTK) tham khảo:

1. James K. Wight, James G. MacGregor, Reinforced Concrete - Mechanics and Design, 6th Edition, Pearson Education, 2012.
2. M. Nadim Hassoun, Akthem Al-Manaseer, Structural Concrete - Theory and Design, 5th Edition, John Wiley & Sons, 2012.
3. Arthur Nilson, David Darwin, Charles Dolan, Design of Concrete Structures, 14th Edition, McGraw-Hill Higher Education, 2010.
4. V. Baikov, E. Sigalov, Reinforced concrete structures, Volume 1, 1981.
5. Nguyễn Đình Cống, Tính toán thực hành cấu kiện bê tông cốt thép theo tiêu chuẩn TCXDVN 356:2005, Tập I, Nhà xuất bản xây dựng, 2008.
6. Nguyễn Đình Cống, Tính toán thực hành cấu kiện bê tông cốt thép theo tiêu chuẩn TCXDVN 356:2005, Tập II, Nhà xuất bản xây dựng, 2008.
7. Nguyễn Đình Cống, Tính toán tiết diện cột bê tông cốt thép, Nhà xuất bản xây dựng, 2005.
8. Bộ xây dựng, TCVN 5574:2012, Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – tiêu chuẩn thiết kế, Nhà xuất bản xây dựng, 2012.
9. Phan Quang Minh, Thiết kế sàn bê tông ứng lực trước, Hà Nội, 2007.
10. Nguyễn Tiến Chương, Kết cấu bê tông ứng suất trước - Chỉ dẫn thiết kế theo TCXDVN 356 : 2005. Nhà XB Xây dựng, Hà Nội, 2010.

## 10. Đánh giá sinh viên:

- Thang điểm: 10

- Kế hoạch kiểm tra như sau:

Hình thức KT	Nội dung	Thời điểm	Công cụ KT	Chuẩn đầu ra KT	Tỉ lệ (%)
	Chuyên cần				10
	Bài tập tại lớp				20

Hình thức KT	Nội dung	Thời điểm	Công cụ KT	Chuẩn đầu ra KT	Tỉ lệ (%)
BT#1	Tính toán thiết kế, kiểm tra khả năng chịu lực của cấu kiện chịu uốn.	Tuần 6	Bài tập trên lớp	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,	20
<b>Bài tập tại lớp hoặc Tiểu luận - Báo cáo</b>					<b>20</b>
BT#2	Tính toán thiết kế, kiểm tra khả năng chịu lực của cấu kiện chịu nén hoặc chịu kéo.	Tuần 11	Bài tập trên lớp	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3	20
TL#1	Các chủ đề về tính toán thiết kế, kiểm tra khả năng chịu lực, phương pháp tính toán mới, tính toán tối ưu, tính toán theo tiêu chuẩn nước ngoài,...	Tuần 15	Báo cáo thuyết trình	G1.1, G2.1, G3.1, G3.2	20
<b>Thi cuối kỳ</b>					<b>50</b>
	Tính toán thiết kế, kiểm tra khả năng chịu lực của các dạng cấu kiện bê tông cốt thép		Thi trắc nghiệm, hoặc tự luận, hoặc kết hợp	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3	

### 11. Nội dung chi tiết học phần:

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
	<b>Chương 1: Đại cương về kết cấu bê tông cốt thép (4/0/8)</b>	
1	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 1.1 Ý nghĩa thực tiễn của học phần 1.2 Nguyên lý làm việc giữa bê tông và cốt thép 1.3 Phân loại kết cấu bê tông cốt thép 1.4 Ưu điểm và khuyết điểm của kết cấu bê tông cốt thép 1.5 Phạm vi ứng dụng 1.6 Tính chất cơ lý của bê tông cốt thép 1.7 Nội dung và các bước thiết kế kết cấu bê tông cốt thép 1.8 Trường hợp tải, nội lực và tổ hợp nội lực 1.9 Phương pháp tính toán kết cấu bê tông cốt thép 1.10 Nguyên lý cấu tạo cơ bản của kết cấu bê tông cốt thép <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng, trình chiếu	G1.2, G2.1

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
	+ Phổ biến đề cương, nội dung và hình thức đánh giá học phần + Chia nhóm sinh viên làm tiểu luận <b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Đọc các bảng tra các đặc trưng vật liệu (cường độ tính toán, mô-đun đàn hồi, hệ số điều kiện làm việc, ...) các loại bê tông và cốt thép trong xây dựng + Làm bài tập về tính toán nội lực và tổ hợp nội lực của một dầm bê tông cốt thép theo TCVN để lấy số liệu nội lực cho các ví dụ tính toán điển hình ở chương sau + Đọc thêm các nguyên lý cấu tạo kết cấu bê tông cốt thép	G1.2, G2.1
2	<b>Chương 2: Cấu kiện chịu uốn (4/0/8)</b> <b>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 2.1 Tổng quan về cấu kiện chịu uốn + Tiết diện nghiêng và tiết diện thẳng góc + Một số tiết diện thường gặp + Kích thước sơ bộ + Cốt đơn và cốt kép 2.2 Trạng thái ứng suất – biến dạng của tiết diện thẳng góc + Trạng thái ứng suất – biến dạng của tiết diện thẳng góc + Phân biệt các trường hợp phá hoại dẻo và phá hoại giòn 2.3 Tính toán cấu kiện chịu uốn tiết diện hình chữ nhật, đặt cốt đơn + Các giả thiết tính toán + Sơ đồ ứng suất tiết diện + Các phương trình cân bằng + Các điều kiện hạn chế + Xây dựng công thức + Lưu đồ tính toán cốt thép và kiểm tra khả năng chịu lực <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng, trình chiếu <b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Làm bài tập về cấu kiện chịu uốn tiết diện hình chữ nhật đặt cốt đơn	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,
3	<b>Chương 2: Cấu kiện chịu uốn – tiếp theo (4/0/8)</b> <b>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 2.4 Ví dụ minh họa về cấu kiện chịu uốn tiết diện HCN, đặt cốt đơn + Tính toán cốt thép + Kiểm tra khả năng chịu lực 2.5 Tính toán cấu kiện chịu uốn tiết diện hình chữ nhật, đặt cốt kép	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
	+ Các giả thiết tính toán + Sơ đồ ứng suất tiết diện + Các phương trình cân bằng + Các điều kiện hạn chế + Xây dựng công thức + Lưu đồ tính toán cốt thép và kiểm tra khả năng chịu lực 2.6 Ví dụ minh họa về cấu kiện chịu uốn tiết diện HCN, đặt cốt kép + Tính toán cốt thép + Kiểm tra khả năng chịu lực <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng, trình chiếu và cho ví dụ minh họa	
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Làm bài tập về cấu kiện chịu uốn tiết diện hình chữ nhật đặt cốt kép	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,
4	<b>Chương 2: Cấu kiện chịu uốn – tiếp theo (4/0/8)</b>	
	<b>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 2.7 Tính toán cấu kiện chịu uốn tiết diện hình chữ T, chữ I + Phân biệt các trường hợp tính toán tiết diện hình chữ T, chữ I <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bản cánh trong vùng chịu kéo (đối với tiết diện hình chữ T)</li> <li>- Bản cánh trong vùng chịu nén, trục trung hòa qua cánh</li> <li>- Bản cánh trong vùng chịu nén, trục trung hòa qua sườn</li> </ul> + Các giả thiết tính toán + Sơ đồ ứng suất tiết diện + Các phương trình cân bằng + Các điều kiện hạn chế + Xây dựng công thức + Lưu đồ tính toán cốt thép và kiểm tra khả năng chịu lực + Tổng kết kiến thức về tính toán cấu kiện chịu uốn 2.8 Ví dụ minh họa về cấu kiện chịu uốn tiết diện hình chữ T, chữ I + Tính toán cốt thép + Kiểm tra khả năng chịu lực <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng, trình chiếu và cho ví dụ minh họa	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Làm bài tập về cấu kiện chịu uốn tiết diện hình chữ T, chữ I	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,
5	<b>Chương 2: Cấu kiện chịu uốn – tiếp theo (4/0/8)</b>	
	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b>	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2,

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
	2.9 Tính toán cường độ trên tiết diện nghiêng + Tổng quan về tiết diện nghiêng + Trạng thái ứng suất – biến dạng của tiết diện nghiêng + Tính toán cốt đai + Tính toán cốt xiên 2.10 Ví dụ minh họa về tính toán cốt đai, cốt xiên 2.11 Bài kiểm tra tại lớp (BT#1) <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng, trình chiếu và cho ví dụ minh họa	G2.3,
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Tổng kết các nội dung về tính toán cấu kiện chịu uốn + Làm bài tập về tính toán cường độ trên tiết diện nghiêng	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,
6	<b>Chương 3: Cấu kiện chịu kéo (4/0/8)</b> <b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 3.1 Tổng quan về kết cấu chịu kéo + Kéo đúng tâm và kéo lệch tâm + Chọn tiết diện sơ bộ + Cấu tạo cốt thép 3.2 Tính toán cấu kiện chịu kéo đúng tâm + Sự làm việc của cấu kiện chịu kéo đúng tâm + Điều kiện và công thức 3.3 Tính toán cấu kiện chịu kéo lệch tâm + Sự làm việc của cấu kiện chịu kéo lệch tâm + Phân biệt các trường hợp kéo lệch tâm bé và kéo lệch tâm lớn + Điều kiện và công thức 3.4 Ví dụ minh họa về cấu kiện chịu kéo đúng tâm, kéo lệch tâm + Tính toán cốt thép + Kiểm tra khả năng chịu lực <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng, trình chiếu và cho ví dụ minh họa	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Làm bài tập về cấu kiện chịu kéo	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,
7	<b>Chương 4: Cấu kiện chịu nén (4/0/8)</b> <b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 4.1 Tổng quan về kết cấu chịu nén + Nén đúng tâm và nén lệch tâm + Chiều dài tính toán	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
	+ Chọn tiết diện sơ bộ + Cấu tạo cốt thép 4.2 Tính toán cấu kiện chịu nén đúng tâm + Sự làm việc của cấu kiện chịu nén đúng tâm + Điều kiện và công thức 4.3 Ví dụ minh họa về cấu kiện chịu nén đúng tâm + Tính toán cốt thép + Kiểm tra khả năng chịu lực <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng, trình chiếu và cho ví dụ minh họa	
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Làm bài tập về cấu kiện chịu nén đúng tâm	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,
8	<b>Chương 4: Cấu kiện chịu nén – tiếp theo (4/0/8)</b> <b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 4.4 Tính toán cấu kiện chịu nén lệch tâm phẳng + Sự làm việc của cấu kiện chịu nén lệch tâm phẳng + Ảnh hưởng của uốn dọc + Phân biệt các trường hợp nén lệch tâm bé và nén lệch tâm lớn + Tính toán cấu kiện chịu nén lệch tâm phẳng tiết diện hình chữ nhật, đặt cốt thép đối xứng <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ ứng suất</li> <li>- Các phương trình</li> <li>- Các điều kiện hạn chế</li> <li>- Xây dựng công thức</li> <li>- Lưu đồ tính toán cốt thép và kiểm tra khả năng chịu lực</li> </ul> 4.5 Ví dụ minh họa về cấu kiện chịu nén lệch tâm phẳng + Tính toán cốt thép + Kiểm tra khả năng chịu lực <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng, trình chiếu và cho ví dụ minh họa	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Làm bài tập về cấu kiện chịu nén lệch tâm phẳng	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,
9	<b>Chương 4: Cấu kiện chịu nén – tiếp theo (4/0/8)</b> <b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 4.6 Tính toán thực hành cấu kiện chịu nén lệch tâm xiên + Điều kiện áp dụng	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
	+ Xác định phương chính + Phân biệt các trường hợp nén lệch tâm + Xây dựng công thức + Lưu đồ tính toán cốt thép và kiểm tra khả năng chịu lực <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng, trình chiếu	
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Tìm hiểu về phương pháp biểu đồ tương tác	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,
10	<b>Chương 4: Cấu kiện chịu nén – tiếp theo (4/0/8)</b>	
	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 4.7 Ví dụ minh họa về cấu kiện chịu nén lệch tâm xiên + Tính toán cốt thép + Kiểm tra khả năng chịu lực 4.8 Thiết kế cấu kiện chịu nén lệch tâm bằng biểu đồ tương tác + Tổng quan + Phương pháp thiết lập biểu đồ tương tác 4.9 Bài kiểm tra tại lớp (BT#2) <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng, trình chiếu và cho ví dụ minh họa	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Tổng kết các nội dung về tính toán cấu kiện chịu nén	
11	<b>Chương 5: Tính toán về khe nứt (4/0/8)</b>	
	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 5.1 Tổng quan về khe nứt và việc tính toán 5.2 Đặc trưng hình học của tiết diện 5.3 Tính toán theo sự hình thành khe nứt thẳng góc 5.4 Hình thành khe nứt nghiêng 5.5 Bề rộng khe nứt thẳng góc 5.6 Bề rộng khe nứt nghiêng 5.7 Ví dụ minh họa về tính toán khe nứt <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng, trình chiếu và cho ví dụ minh họa	G1.1, G1.2, G2.1
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Làm bài tập về tính toán khe nứt	G1.1, G1.2, G2.1
12	<b>Chương 6: Bê tông ứng lực trước (4/0/8)</b>	
	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b>	G1.1, G1.2,



Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
	<p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>6.1 Tổng quan về kết cấu bê tông ứng lực trước</p> <p>6.2 Phân loại bê tông ứng suất trước</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Theo thời điểm căng cốt thép</li> <li>+ Theo vị trí bố trí cáp</li> <li>+ Theo đặc điểm của cáp</li> <li>+ Theo mức độ hạn chế ứng suất kéo trong cấu kiện</li> <li>+ Theo việc đặt cáp trong cấu kiện</li> </ul> <p>6.3 Các phương pháp gây ứng suất trước</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Các phương pháp gây ứng suất trước</li> <li>+ Phương pháp căng trước</li> <li>+ Phương pháp căng sau</li> <li>+ Thiết bị neo</li> <li>+ Quy trình căng sau</li> </ul> <p>6.4 Vật liệu bê tông và cốt thép</p> <p>6.5 Cấu tạo bê tông ứng suất trước</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Quỹ đạo cốt thép căng</li> <li>+ Bố trí cốt thép dọc trong tiết diện</li> <li>+ Cấu tạo cốt thép đai</li> <li>+ Lớp bê tông bảo vệ cốt thép</li> <li>+ Cấu tạo cốt thép đầu mút cấu kiện</li> </ul> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng, trình chiếu</li> <li>+ Thảo luận nhóm</li> <li>+ <b>Hoàn tất danh sách và tên đề tài tiểu luận TL#1 của các nhóm</b></li> </ul>	G2.1, G2.2, G2.3,
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tìm hiểu các công trình sử dụng phương án bê tông ứng suất trước</li> <li>+ So sánh ưu khuyết điểm của kết cấu bê tông cốt thép thông thường và kết cấu bê tông ứng lực trước</li> <li>+ Làm tiểu luận nhóm TL#1</li> </ul>	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,
13	<p><b>Chương 6: Bê tông ứng lực trước – tiếp theo (4/0/8)</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>6.6 Các tổn hao ứng suất</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tổn hao ứng suất thứ nhất</li> <li>+ Tổn hao ứng suất thứ hai</li> </ul> <p>6.7 Tổn hao ứng suất thứ nhất</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Do chùng ứng suất của cốt thép căng trên bề</li> <li>+ Do chênh lệch nhiệt độ giữa cốt thép và thiết bị căng</li> <li>+ Do biến dạng thiết bị neo</li> </ul>	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Do ma sát của cốt thép</li> <li>+ Do biến dạng khuôn</li> <li>+ Do từ biến nhanh của bê tông</li> <li>6.8 Tồn hao ứng suất thứ hai</li> <li>+ Do chùng ứng suất của cốt thép căng trên bê tông</li> <li>+ Do co ngót của bê tông</li> <li>+ Do từ biến của bê tông</li> <li>+ Do biến dạng ép mặt của bê tông</li> <li>+ Do biến dạng của các mối nối</li> <li><b>PPGD chính:</b></li> <li>+ Thuyết giảng, trình chiếu</li> <li>+ Thảo luận nhóm</li> </ul>	
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tìm hiểu về tính toán tồn hao ứng suất kết cấu bê tông ứng lực trước</li> <li>+ Làm tiểu luận nhóm TL#1</li> </ul>	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,
14	<p><b>Chương 6: Bê tông ứng lực trước – tiếp theo (4/0/8)</b></p>	
	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6.9 Trạng thái ứng suất của cấu kiện</li> <li>+ Giai đoạn I</li> <li>+ Giai đoạn II</li> <li>+ Giai đoạn III</li> <li>6.10 Phương pháp tính toán theo trạng thái giới hạn</li> <li>+ Các phương pháp tính toán kết cấu</li> <li>+ Trạng thái giới hạn</li> <li>6.11 Tính toán theo trạng thái giới hạn thứ nhất</li> <li>+ Yêu cầu tính toán</li> <li>+ Công thức tính toán</li> <li>+ Chiều cao vùng nén giới hạn</li> <li>+ Hàm lượng cốt thép tối thiểu</li> <li>6.12 Tính toán theo trạng thái giới hạn thứ hai</li> <li>+ Tính toán nứt</li> <li>+ Tính toán biến dạng</li> <li><b>PPGD chính:</b></li> <li>+ Thuyết giảng, trình chiếu</li> </ul>	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tìm hiểu về tính toán kết cấu bê tông ứng lực trước</li> <li>+ Làm tiểu luận nhóm TL#1</li> </ul>	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3,
15	<p><b>Chương 7: Tổng kết (4/0/8)</b></p>	

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b>  <b>Nội dung GD lý thuyết:</b>            7.1 Thảo luận và đánh giá tiểu luận nhóm TL#1            + Các nhóm trình bày bài tập nhóm            + Thảo luận – Đánh giá            7.2 Tổng kết – Hệ thống các kiến thức của học phần            7.3 Hướng phát triển và các học phần liên quan ở các học kỳ sau  <b>PPGD chính:</b>            + Yêu cầu nhóm trình bày trước lớp (rèn luyện kỹ năng thuyết trình)            + Thảo luận giữa các nhóm            + Giảng viên nhận xét, tổng kết để các nhóm hoàn thiện tiểu luận            + Thuyết giảng, trình chiếu và trình chiếu</p>	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3, G3.1, G3.2
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b>            + Tổng kết môn học</p>	

**12. Đạo đức khoa học:**

Các bài kiểm tra, bài tập nhóm và tiểu luận phải được thực hiện bởi chính sinh viên được phân công. Nếu bị phát hiện có sao chép thì xử lý các sinh viên có liên quan bằng hình thức đánh giá 0 (không) điểm.

**13. Ngày phê duyệt lần đầu: 1/8/2012**

**14. Cấp phê duyệt:**

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

PGS.TS. Nguyễn Trung Kiên

ThS. Nguyễn Văn Hậu

TS. Phạm Đức Thiện

**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&gt;</p> <p>Tổ trưởng Bộ môn:</p>
---	--