

## Đề cương chi tiết học phần

- Tên học phần:** Kết cấu bê tông ứng suất trước **Mã học phần:** PCSD422317
- Tên Tiếng Anh:** Prestressed Concrete Structures
- Số tín chỉ:** 2 tín chỉ (2/0/4) (2 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành / thí nghiệm)  
Phân bố thời gian: 15 tuần (2 tiết lý thuyết + 0\*1 tiết thực hành + 4 tiết tự học / tuần)
- 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. Lê Trung Kiên
    - 2.2/ TS. Trần Tuấn Kiệt
- Điều kiện tham gia học tập học phần**

Môn học tiên quyết: Không  
Môn học trước: Kết cấu bê tông cốt thép (RCST240617)  
Môn học song song: Không

### 6. Mô tả học phần (Course Description)

Học phần trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng những kiến thức cơ bản về nguyên tắc tính toán thiết kế và kiểm tra các cấu kiện cơ bản của kết cấu bê tông ứng suất trước (cấu kiện chịu uốn, cấu kiện chịu kéo, cấu kiện chịu nén, ...). Môn học giúp tăng cường khả năng phân tích và năng lực thiết kế cấu kiện bê tông cốt thép ứng suất trước. Ngoài ra, môn học còn cung cấp kiến thức cơ bản về nguyên lý công nghệ thi công 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, bê tông kết cấu ứng lực trước	1.3
G2	Khả năng phân tích, giải thích, lập luận và tính toán để giải quyết các vấn đề kỹ thuật kết cấu bê tông cốt thép trong công trình xây dựng	2.1, 2.4
G3	Có kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và đọc tài liệu tiếng Anh	3.1, 3.3
G4	Khả năng thiết kế, tính toán các cấu kiện ứng lực trước BTCT.	4.3, 4.4

### 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	Trình bày được các thuật ngữ, khái niệm về vật liệu, tính chất cơ lý, phạm vi ứng dụng và nguyên lý tính toán bê tông ứng suất trước	1.3

<b>G2</b>	<b>G2.1</b>	Có thể tính toán được các tổn hao ứng suất	2.1
	<b>G2.2</b>	Có thể tính toán các cấu kiện theo TTGH I, TTGH II	2.4
<b>G3</b>	<b>G3.1</b>	Biết cách hoạt động nhóm và thảo luận, trao đổi giữa các thành viên trong nhóm nhằm giải quyết các vấn đề liên quan đến kết cấu bê tông cốt thép và bê tông ứng suất trước	3.1
	<b>G3.2</b>	Có khả năng đọc hiểu các thuật ngữ môn học bằng tiếng Anh	3.3
<b>G4</b>	<b>G4.1</b>	Lập kế hoạch và phân chia trình tự và quy trình phù hợp để thiết kế kết cấu cấu kiện.	4.3
	<b>G4.2</b>	Tính toán được nội lực, cốt thép, cấp dự ứng lực và đưa ra được phương án bố trí cốt thép hợp lý cho các cấu kiện BTCT ứng lực trước	4.4

## 9. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:

1. 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.
2. Nguyễn Tiến Chương, Kết cấu bê tông ứng suất trước. Nhà XB Xây dựng, Hà Nội, 2010.
3. Lê Thanh Huân (chủ biên), Nguyễn Hữu Việt, Nguyễn Tất Tâm, Kết cấu bê tông ứng lực trước căng sau trong nhà nhiều tầng, Nhà xuất bản xây dựng, 2010.
4. Đặng Đình Minh, Thi công cốt thép dự ứng lực (gia công và lắp đặt cốt thép dự ứng lực, Nhà xuất bản xây dựng, 2010.
5. V. Baikov, E. Sigalov, Reinforced concrete structures, Volume 1, 1981.

- Sách (TLTK) tham khảo:

1. Nguyễn Tiến Chương, Kết cấu bê tông ứng suất trước - Chi dẫn thiết kế theo TCXDVN 356 : 2005. Nhà XB Xây dựng, Hà Nội, 2010.
2. Nguyễn Tiến Chương, Kết cấu bê tông ứng suất trước căng sau, Nhà xuất bản xây dựng, 2010.
3. Phan Quang Minh, Thiết kế sàn bê tông ứng lực trước, Hà Nội, 2007.
4. Edward G. Nawy, Prestressed concrete – A fundamental approach, 5<sup>th</sup> edition, Prentice Hall, 2010.
5. Antoine E. Naaman, Prestressed concrete analysis and design - Fundamentals, 2<sup>nd</sup> edition, Techno Press 3000, 2004.
6. T.Y. Lin, Ned H. Burns, Design of prestressed concrete structures, John Wiley & Sons, 1981.
7. Sami Khan, Martin Williams, Post-tensioned concrete floor, Butterworth – Heinemann, 1995.

## 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					<b>10</b>

Hình thức KT	Nội dung	Thời điểm	Công cụ KT	Chuẩn đầu ra KT	Tỉ lệ (%)
<b>Kiểm tra</b>					<b>20</b>
KT#1	Tính toán các tổn hao ứng suất.	Tuần 7		G1.1, G2.1	20
KT#2	Tính toán cấu kiện chịu uốn	Tuần 12		G1.1, G2.1, G2.2	
<b>Tiểu luận - Báo cáo</b>					<b>20</b>
TL#1	Giảng viên đề xuất các chủ đề để các nhóm sinh viên có thể lựa chọn hướng nghiên cứu cho tiểu luận.	Tuần 5-15	Báo cáo	G1.1, G2.1, G2.2, G3.1	20
<b>Thi cuối kỳ</b>					<b>50</b>
	- Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học. - Thời gian làm bài 90 phút.		Tự luận	G1.1, G2.1, G2.2	

#### 11. Nội dung chi tiết học phần:

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
1	<b>Chương 1: Đại cương về kết cấu bê tông ứng suất trước (4/0/8)</b>	
	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 1.1 Mở đầu + Giới thiệu về bê tông ứng suất trước + Ứng dụng bê tông ứng suất trước ở thế giới và ở nước ta hiện nay 1.2 Khái niệm về kết cấu bê tông ứng suất trước  <b>PPGD chính:</b> + Giảng viên giảng lý thuyết + Trình chiếu + <b>Phổ biến đề cương, nội dung và hình thức đánh giá học phần</b> + <b>Chia nhóm sinh viên làm tiểu luận</b>	G1.1
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Tìm các tài liệu được giới thiệu + Xem qua chương đầu tiên của các tài liệu + Tìm hiểu các công trình sử dụng phương án bê tông ứng suất trước	G1.1

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
2	<b>Chương 1: Đại cương về kết cấu bê tông ứng suất trước (tt) (4/0/8)</b>	
	<b>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 1.3 Phân loại bê tông ứng suất trước + Bê tông ứng suất trước căng trước và bê tông ứng suất trước căng sau + Bê tông ứng suất trước căng trong tiết diện và bê tông ứng suất trước căng ngoài tiết diện + Bê tông ứng suất trước có bảm dính và bê tông ứng suất trước không bảm dính + Bê tông ứng suất trước toàn phần và bê tông ứng suất trước không toàn phần 1.4 Các phương pháp căng cốt thép + Phương pháp cơ học + Phương pháp nhiệt – điện + Phương pháp kết hợp cơ học và nhiệt điện + Phương pháp lý – hóa 1.5 Neo cốt thép căng + Trường hợp không có thiết bị neo + Trường hợp sử dụng thiết bị neo <b>PPGD chính:</b> + Giảng viên giảng lý thuyết + Trình chiếu	G1.1
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Ôn lại các kiến thức cơ bản của môn kết cấu bê tông cốt thép + So sánh ưu khuyết điểm của kết cấu bê tông cốt thép thông thường và kết cấu bê tông ứng lực trước	G1.1
3	<b>Chương 2: Vật liệu và cấu tạo bê tông ứng suất trước (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 Khái quát chung về sử dụng vật liệu 2.2 Bê tông + Phân loại + Cường độ <b>PPGD chính:</b> + Giảng viên giảng lý thuyết và cho ví dụ minh họa + Trình chiếu	G1.1
	<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 thép sử dụng trong bê tông ứng suất trước	G1.1

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
4	<b>Chương 2: Vật liệu và cấu tạo bê tông ứng suất trước (tt) (4/0/8)</b>	
	<b>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 2.3 Cốt thép + Phân loại và phạm vi sử dụng + Đặc điểm của các loại cốt thép + Các đặc trưng cơ học của cốt thép + Sự chùng và từ biến của cốt thép căng 2.4 Cấu tạo bê tông ứng suất trước + Quỹ đạo cốt thép căng + Bố trí cốt thép dọc trong tiết diện + Cấu tạo cốt thép đai + Lớp bê tông bảo vệ cốt thép + Cấu tạo cốt thép đầu mút cấu kiện  <b>PPGD chính:</b> + Giảng viên giảng lý thuyết và cho ví dụ minh họa + Trình chiếu	G1.1
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Đọc thêm các nguyên lý cấu tạo kết cấu bê tông ứng suất trước	G1.1
5	<b>Chương 3: Ứng suất trước và tổn hao ứng suất trước (6/0/12)</b>	
	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 3.1 Khái quát chung 3.2 Ứng suất trước trong cốt thép căng + Ứng suất căng + Độ chính xác của giá trị ứng suất trước 3.3 Ứng suất trước trong bê tông + Phân tích đàn hồi tiết diện + Ứng suất nén trước cho phép trong bê tông <b>PPGD chính:</b> + Giảng viên giảng lý thuyết và cho ví dụ minh họa + Trình chiếu	G1.1
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Ôn lại kiến thức liên quan của môn Sức Bền Vật Liệu, + Từ đó hệ thống lại và tổng kết các nội dung trong bài về đặc trưng hình học của tiết diện. + Chuẩn bị cho tiểu luận nhóm	G1.1, G3.1
6	<b>Chương 3: Ứng suất trước và tổn hao ứng suất trước (tt) (6/0/12)</b>	

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>            3.4 Tồn hao ứng suất trước            + Khái quát chung            + Tính toán các loại tồn hao</p> <p><b>PPGD chính:</b>            + Giảng viên giảng lý thuyết và cho ví dụ minh họa            + Trình chiếu</p>	G1.1
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b>            + Nghiên cứu và làm các ví dụ liên quan đến tồn hao ứng suất            + Chuẩn bị tiểu luận nhóm            + Chuẩn bị cho KT#1</p>	G1.1, G3.1
7	<p><b>Chương 3: Ứng suất trước và tồn hao ứng suất trước (6/0/12)</b></p>	
	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b>  <b>Nội dung GD lý thuyết:</b>            3.5 Các ví dụ minh họa            3.6 KT#1  <b>PPGD chính:</b>            + Giảng viên giảng lý thuyết và cho ví dụ minh họa            + Trình chiếu</p>	G1.1
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b>            + Nghiên cứu và làm các ví dụ liên quan đến tồn hao ứng suất            + Chuẩn bị tiểu luận nhóm</p>	G1.1, G3.1
8	<p><b>Chương 4: Phương pháp tính toán kết cấu bê tông ứng suất trước theo trạng thái giới hạn (2/0/4)</b></p>	
	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b>  <b>Nội dung GD lý thuyết:</b>            4.1 Trạng thái ứng suất của cấu kiện chịu uốn            4.2 Phương pháp tính toán theo trạng thái giới hạn            + Khái quát về các phương pháp tính toán kết cấu            + Trạng thái giới hạn            + Tải trọng và tổ hợp tải trọng            + Các đặc trưng tiêu chuẩn và tính toán của bê tông            + Các đặc trưng tiêu chuẩn và tính toán của cốt thép            4.3 Tính toán theo trạng thái giới hạn thứ nhất            4.4 Tính toán theo trạng thái giới hạn thứ hai</p> <p><b>PPGD chính:</b>            + Giảng viên giảng lý thuyết và cho ví dụ minh họa</p>	G1.1, G2.1, G2.2, G4.2

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
	+ Trình chiếu <b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Tìm hiểu các phương pháp thiết kế có trước phương pháp thiết kế theo trạng thái giới hạn + Chuẩn bị tiểu luận nhóm	G1.1, G2.1, G2.2, G3.1, G4.1
9	<b>Chương 5: Cấu kiện chịu uốn – tính toán cường độ theo tiết diện thẳng góc (6/0/12)</b>	
	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 5.1 Mở đầu 5.2 Cấu kiện có tiết diện đối xứng chịu uốn phẳng  <b>PPGD chính:</b> + Giảng viên giảng lý thuyết + Trình chiếu	G1.1, G2.1, G4.2
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Làm bài tập về cấu kiện chịu uốn + Chuẩn bị tiểu luận nhóm	G1.1, G2.1, G3.1, G4.1
10	<b>Chương 5: Cấu kiện chịu uốn – tính toán cường độ theo tiết diện thẳng góc (tt) (6/0/12)</b>	
	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 5.3 Cấu kiện có tiết diện chữ nhật + Cường độ chịu uốn của tiết diện + Tính toán tiết diện + Ví dụ tính toán <b>PPGD chính:</b> + Giảng viên giảng lý thuyết và cho ví dụ minh họa + Trình chiếu	G1.1, G2.1, G4.2
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Làm bài tập về cấu kiện chịu uốn + Chuẩn bị tiểu luận nhóm	G1.1, G2.1, G3.1, G4.1
11	<b>Chương 5: Cấu kiện chịu uốn – tính toán cường độ theo tiết diện thẳng góc (tt) (6/0/12)</b>	
	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 5.4 Cấu kiện có tiết diện chữ T và chữ I + Đặc điểm và cường độ chịu uốn của tiết diện + Tính toán tiết diện + Ví dụ tính toán	G1.1, G2.1, G4.2

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
	5.5 Trường hợp tổng quát <b>PPGD chính:</b> + Giảng viên giảng lý thuyết và cho ví dụ minh họa + Trình chiếu	
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Tổng kết về cấu kiện chịu uốn: tính toán cường độ theo tiết diện thẳng góc + Chuẩn bị tiểu luận nhóm + Chuẩn bị KT#2	G1.1, G2.1, G3.1, G4.1
12	<b>Chương 6: Cấu kiện chịu uốn – tính toán cường độ theo tiết diện nghiêng (2/0/4)</b> <b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 6.1 Khái quát chung 6.2 Tính toán cường độ theo dải nén xiên 6.3 Tính toán tiết diện nghiêng theo lực cắt 6.4 Tính toán tiết diện nghiêng chịu mômen uốn 6.5 Khoảng cách lớn nhất của cốt ngang 6.6 Ví dụ tính toán 6.7 KT#2 <b>PPGD chính:</b> + Giảng viên giảng lý thuyết + Trình chiếu + Thảo luận nhóm + Hoàn tất danh sách và tên đề tài tiểu luận TL#1 của các nhóm <b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Làm ví dụ về cấu kiện chịu uốn: tính toán cường độ theo tiết diện nghiêng + Chuẩn bị tiểu luận nhóm	G1.1, G2.1, G3.1, G4.2
13	<b>Chương 7: Tính toán cấu kiện bê tông ứng suất trước theo sự hình thành, mở rộng và khép kín vết nứt (2/0/4)</b> <b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 7.1 Quy định chung 7.2 Tính toán theo sự hình thành vết nứt 7.3 Tính toán theo sự mở rộng vết nứt 7.4 Tính toán theo điều kiện khép kín vết nứt 7.5 Ví dụ tính toán <b>PPGD chính:</b>	G1.1, G2.2, G3.1, G4.2



Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
	+ Giảng viên giảng lý thuyết + Trình chiếu + Thảo luận nhóm	
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Làm bài tập liên quan + Chuẩn bị tiểu luận nhóm	G1.1, G2.2, G3.1
14	<b>Chương 8: Tính toán cấu kiện bê tông ứng suất trước theo biến dạng (2/0/4)</b>  <b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 8.1 Khái quát chung 8.2 Tính toán độ cong của cấu kiện tại đoạn không nứt 8.3 Tính toán độ cong của cấu kiện tại đoạn có vết nứt trong vùng kéo 8.4 Tính toán độ võng của cấu kiện 8.5 Phương pháp gần đúng tính toán biến dạng của cấu kiện bê tông ứng suất trước 8.6 Ví dụ tính toán  <b>PPGD chính:</b> + Giảng viên giảng lý thuyết + Trình chiếu	G1.1, G2.2, G4.2
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Làm bài tập liên quan + Đọc trước tài liệu về thi công ứng suất trước + Làm tiểu luận nhóm TL#1	G1.1, G2.2, G3.1
15	<b>Chương 9: Gia công và lắp đặt cốt thép ứng suất trước (2/0/4)</b>  <b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 9.1 Neo giữ cốt thép dự ứng lực 9.2 Các thiết bị kéo cốt thép dự ứng lực 9.3 Thi công tạo dự ứng lực căng trước 9.4 Thi công tạo dự ứng lực căng 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 và trình chiếu	G1.1, G3.1
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Hoàn thiện tiểu luận nhóm để nộp lại cho giảng viên	G3.1

**12. Đạo đức khoa học:**

Các bài tập nhóm và tiểu luận phải được thực hiện từ chính bản thân các sinh viên trong nhóm. Nếu bị phát hiện có sao chép thì xử lý các sinh viên có liên quan bằng hình thức đánh giá 0 (không) điểm quá trình.

**13. Ngày phê duyệt lần đầu:** 25/8/2015

**14. Cấp phê duyệt:**

**Trưởng khoa**

**Trưởng BM**

**Nhóm biên soạn**

**PGS.TS. Nguyễn Trung Kiên**

**ThS. Nguyễn Văn Hậu**

**TS. Trần Tuấn Kiệt**

**15. Tiến trình cập nhật ĐCCT**

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