

BỘ MÔN KẾT CẤU-VẬT LIỆU

KHOA CÔNG TRÌNH - ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI

MÔN HỌC: KẾT CẤU BTCT



Phụ trách nhóm chuyên môn	Tham gia giảng dạy
- Cô Trần Thị Lý	- Cô Ngô Thị Hồng Quế - Cô Nguyễn Thùy Anh - Cô Nguyễn Thị Hương Giang - Cô Trịnh Thị Hoa - Thầy Trịnh Hoàng Sơn

1 MIÊU TẢ CHUNG VỀ MÔN HỌC

1.1 Giới thiệu chung về môn học Kết Cấu BTCT

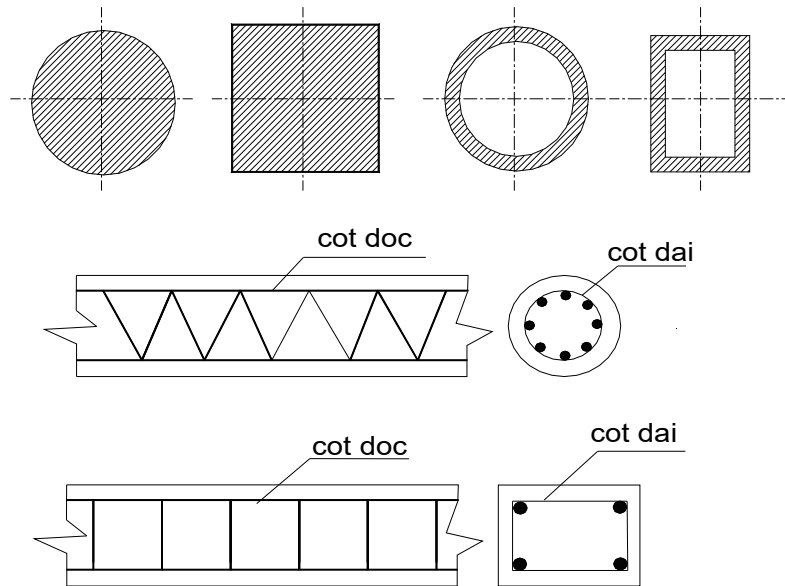
Kết cấu Bê tông cốt thép là môn học cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo và tính toán các cấu kiện bằng Bê tông cốt thép (BTCT). Môn học KC BTCT sẽ được học sau các học phần Cơ kết cấu 1 và 2. Là điều kiện tiên quyết cho các học phần Thiết kế Cầu BTCT.

Như ta đã biết, các công trình xây dựng nói chung và Giao thông nói riêng, kết cấu dùng để thiết kế chịu lực chủ yếu gồm hai loại chính đó là : Kết cấu thép và KC BTCT. Trong đó, kết cấu BTCT đóng vai trò quan trọng và rất phổ biến. Với ưu điểm giá thành rẻ hơn, vật liệu sẵn có và khả năng chịu lực lớn cho nên kết cấu BTCT được sử dụng tương đối rộng rãi trong các công trình như: Các công trình cầu, các công trình thoát nước, công trình cảng, công trình dân dụng, các công trình thủy lợi, công trình quân sự v.v.

Học phần Kết cấu BTCT cung cấp cho ta các khái niệm, tính chất cơ lý của từng vật liệu cấu tạo nên kết cấu BTCT như: bê tông, cốt thép và kết hợp giữa bê tông và cốt thép. Học phần Kết cấu BTCT đề cập đến cách cấu tạo các cấu kiện cơ bản bằng BTCT, cách cấu tạo nên các kết cấu BTCT như hình dạng, kích thước, cách bố trí cốt thép trong một cấu kiện hoặc bộ phận của công trình sao cho kết cấu đảm bảo chịu lực theo tiêu chuẩn một cách tốt nhất, tiết kiệm vật liệu nhất và đảm bảo về kiến trúc đặt ra.

Thiết kế một công trình bằng BTCT ngoài việc lựa chọn về vật liệu như cấp bê tông, mác thép còn phải nắm được đặc tính chịu lực của kết cấu đó để lựa chọn hình dạng, bố trí cốt thép cho phù hợp. Không phải cứ đặt thép vào trong bê tông là thành KCBTCT. Vị trí đặt thép, lượng thép bố trí và loại cốt thép trong cấu kiện.... là cả một bài toán lớn đặt ra. Vì vậy học phần này sẽ giúp cho người học giải quyết được vấn đề đó.

Một ví dụ để làm rõ hơn về cách cấu tạo một Cấu kiện BTCT như sau: Khi cấu kiện chịu lực nén đúng tâm thì hình dạng mặt cắt thường chọn đối xứng như mặt cắt tròn, vuông, chữ nhật...Cốt thép cũng bố trí đối xứng (hình vẽ sau) để phù hợp với việc chịu lực và ngoài ra chúng ta còn phải đưa ra được kích thước và lượng cốt thép phù hợp.



1.2 Các ứng dụng kiến thức Kết cấu BTCT trong các công trình GTVT

Nhiều công trình Giao thông sử dụng kết cấu BTCT như: Các công trình cầu lớn và nhỏ, các cấu kiện sử dụng trong Cầu BTCT như dầm cầu, trụ cầu, mặt cầu...(Hình 2) Các công trình hầm hoặc bản bằng BTCT gồm các cấu kiện như: nắp cống, móng cống, thân cống... Các công trình tường chắn đất bằng BTCT sử dụng trong đường như tường chắn taluy dương, ta luy âm, tường ngăn (dải phân cách). Các hạng mục như rãnh dọc thoát nước, các công trình phụ trợ trên tuyến đường cao tốc hầu hết sử dụng các KC BTCT.



Tất cả các hạng mục khi chịu lực đều quy về các cấu kiện chịu lực cơ bản như: Trụ cầu là cấu kiện chịu nén hoặc nén uốn, dầm cầu là cấu kiện chịu uốn v.v..Do đó, việc tính toán thiết kế các cấu kiện này hoàn toàn có thể sử dụng kiến thức trong học phần BTCT để giải quyết. Một công trình xây dựng bao gồm nhiều kết cấu, trong các kết cấu có các cấu kiện. Việc thiết kế một công trình xây dựng bao gồm đưa ra cấu tạo của các kết cấu, các cấu kiện và tính duyệt chúng.

VD: Thiết kế một dầm cầu đúc sẵn. Sau khi sơ đồ tính coi là dầm giản đơn, do công trình cầu chịu cả tĩnh và hoạt tải là xe tải thiết kế nên dùng phương pháp DAH để tính và vẽ biểu đồ

nội lực(Biểu đồ mô men và biểu đồ lực cắt). Các kiến thức này đã được học trong CKC. Nhiệm vụ tiếp theo là dùng kiến thức của học phần BTCT để thiết kế mặt cắt dầm bao gồm: Hình dạng mặt cắt dầm, bố trí cốt thép chịu momen, bố trí cốt thép chịu lực cắt.Tính nứt, tính võng...

Việc trả lời câu hỏi như dầm cầu cáp bê tông thường là bao nhiêu, tại sao tiết diện dầm giản đơn trong cầu thường là tiết diện chữ T hay chữ I, tại sao phải dùng thép CĐC trong kc bê tông dự ứn lực.....Chúng ta hãy học xong KC BTCT đã nhé!

2 TÓM TẮT NỘI DUNG MÔN HỌC

Nội dung môn học gồm 4 chương:

Nội dung	Phân bố thời gian				Tổng cộng
	Lý thuyết, Bài tập	Thảo luận	Thực hành, TN, BTL	Kiểm tra	
Chương 1: Đại cương về kết cấu bê tông cốt thép	8				8
Chương 2: Nguyên lý thiết kế kết cấu bê tông cốt thép	4				4
Chương3: Cấu tạo các cấu kiện cơ bản	9				9
Kiểm tra giữa kỳ				1	1
Chương 4: Tính toán cấu kiện theo trạng thái giới hạn cường độ	16				16
Kiểm tra giữa kỳ				1	1
Chương 5: Tính toán cấu kiện theo trạng thái giới hạn về nứt và biến dạng.	6				6
Tổng	43		45	2	45

3 ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP

Câu hỏi kết cấu BTCT:

Câu hỏi 1

- a. Khái niệm về kết cấu bê tông cốt thép thường, ưu nhược điểm của kết cấu bê tông cốt thép?
- b. Em hãy lấy ví dụ về cấu kiện chịu uốn minh họa làm rõ khái niệm trên?

Câu hỏi 2

- a. Khái niệm về bê tông cốt thép dự ứng lực? Ưu điểm của bê tông cốt thép dự ứng lực so với bê tông cốt thép thường?
- b. Vận dụng vào dầm giản đơn tải trọng rải đều vẽ hình minh họa vị trí đặt cốt thép dự ứng lực và giải thích rõ tại sao lại dự ứng lực cho miền đó?

Câu hỏi 3:

- a. Hãy nêu nguyên lý về cấu tạo của kết cấu bê tông cốt thép?
- b. Vận dụng nguyên lý cấu tạo cho biết trên tiết diện cấu kiện nén lệch tâm hình chữ nhật cốt chịu lực bố trí như thế nào, vẽ hình minh họa?

Câu hỏi 4:

- a. Trình bày về quan hệ ứng suất biến dạng do tải trọng lâu dài? Hiện tượng từ biến là gì? Các yếu tố ảnh hưởng tới từ biến?
- b. Hiện tượng từ biến có lợi, có hại như thế nào cho kết cấu khi chịu lực cũng như trong thi công? Em hãy lấy ví dụ minh họa?

Câu hỏi 5

- a. Khái niệm về co ngót ? Các tác hại co ngót?
- b. Anh chị hãy làm rõ các yếu tố ảnh hưởng tới co ngót biện pháp khắc phục và lấy ví dụ minh họa?

Câu hỏi 6:

- a. Nêu nội dung phương pháp tính theo hệ số tải trọng và sức kháng theo TCN272-05?
- b. Em có nhận xét gì về hệ số tải trọng và hệ số sức kháng, giải thích sự khác biệt giữa hai hệ số đó?

Câu hỏi 7

- a. Nội dung phương pháp tính toán theo trạng thái giới hạn?

b. So sánh với phương pháp tính theo ứng suất cho phép từ đó đưa ra ưu điểm và nhược điểm của phương pháp?

Câu hỏi 8

a. Các nguyên nhân gây nứt trong kết cấu bê tông cốt thép? Nội dung kiểm soát về nứt cho kết cấu BTCT?

b. Phân tích ứng suất khi tính kiểm soát về nứt cho tiết diện chữ T trường hợp đã nứt(hình vẽ tiết diện đã nứt , tính đổi sang bê tông, công thức tính ứng suất tại vị trí cốt thép)?

Câu hỏi 9

a. Trình bày nội dung kiểm soát biến dạng trong cấu kiện BTCT?

b. Hãy phân tích cách tính mô men quán tính của tiết diện chữ T cốt thép kép, trường hợp đã xuất hiện vết nứt? Từ đó cho biết công thức tính độ võng cho dầm giản đơn khẩu độ l tải trọng phân bố đều q tiết diện như đã phân tích?

Câu hỏi 10

a. Trình bày về các giai đoạn ứng suất biến dạng trong cấu kiện chịu uốn?

b. Em hãy giải thích về điều kiện hạn chế lượng cốt thép tối đa khi tính toán về cường độ trên tiết diện thẳng góc $C/d_s \leq 0.42$?

Câu hỏi 11

a. Nguyên tắc cơ bản theo tiêu chuẩn thiết kế 22TCN272-05 là gì? Trình bày công thức tổng quát tính toán kết cấu bê tông cốt thép theo nguyên tắc này?

b. Nguyên tắc này được áp dụng cho các trạng thái giới hạn như thế nào?

Câu hỏi 12

a. Trạng thái giới hạn là gì? Các trạng thái giới hạn theo tiêu chuẩn 22TCN272-05?

b. Theo em phương pháp tính theo trạng thái giới hạn có ưu điểm gì so với phương pháp tính theo ứng suất cho phép?

Câu hỏi 13

a. Trình bày về đặc điểm chế tạo kết cấu BTCT? Nêu các ưu, nhược điểm của các phương pháp chế tạo?

Câu hỏi 14

a. Trình bày đặc điểm về cấu tạo của cấu kiện bê tông cốt thép?

b. Nêu đặc điểm cấu tạo của cấu kiện nén lệch tâm về hình thức tiết diện và cách bố trí thép.

Câu 15: Trình bày về cách xác định: cường độ chịu nén, cường độ chịu kéo và mô đun đàn hồi của bê tông?

Câu 16: Trình bày các bước tạo dự ứng lực trong bê tông dự ứng lực kéo trước và kéo sau? Nêu đặc điểm của từng phương pháp?

Câu 17: Nêu các yếu tố để bê tông và cốt thép cùng phối hợp chịu lực? Cách xác định lực dính bám và chiều dài neo cốt thép?

Câu 18: Phân loại bê tông: Cấp độ bền? Mác bê tông và cấp bê tông?

Câu 19: Sự làm việc chịu kéo của thép? Phân loại cốt thép thường? Cốt thép dự ứng lực?

Câu 20: Trình bày các yêu cầu chung về cấu tạo: lớp bê tông bảo vệ, khoảng cách cốt thép, chiều dài triển khai cốt thép?

Câu 21: Trình bày về cấu tạo dầm bê tông cốt thép thường?

Câu 22: Nêu cấu tạo của cột bê tông cốt thép thường chịu nén đúng tâm và lệch tâm?

Câu 23: Trình bày cấu tạo của dầm BTCT thường: Các hình thức tiết diện, kích thước cơ bản, các loại cốt thép?

Câu 24: Trình bày về tác dụng và phân loại neo trong bê tông cốt thép dự ứng lực? Trình bày về cấu tạo của neo ngoài trong bê tông cốt thép dự ứng lực kéo sau mà em đã được biết?

Câu 25: Trình bày về nội dung tính toán cột ngắn chịu nén đúng tâm?

Câu 26: Trình bày nội dung tính toán cột mảnh chịu nén đúng tâm trường hợp không có liên kết giằng ngang?

Câu 27: Trình bày khái niệm và ý nghĩa của biểu đồ tương tác M-P? Các bước thiết lập biểu đồ nói trên?

Câu 28: Thiết lập công thức tính toán về cường độ trên tiết diện thẳng góc cho dầm bê tông cốt thép thường tiết diện chữ nhật cốt thép đơn?

Câu 29: Thiết lập công thức tính toán về cường độ trên tiết diện thẳng góc cho dầm bê tông cốt thép thường tiết diện chữ nhật cốt thép kép?

Câu 30: Thiết lập công thức tính toán về cường độ trên tiết diện thẳng góc cho dầm BTCT thường tiết diện chữ T cốt thép kép?

Câu 31: Thiết lập công thức tính toán về cường độ cho cột ngắn chịu nén lệch tâm tiết diện chữ nhật?

Câu 32: Trình bày về các mất mát ứng suất trong cốt thép dự ứng lực?

Câu 33: Trình bày công thức tính toán sức kháng cắt của dầm bê tông cốt thép thường? Điều kiện cường độ khi tính toán về cắt?

Câu 34: Các bước thiết kế cốt thép đai trong dầm bê tông cốt thép thường trường hợp không bố trí cốt thép xiên?