

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC
KHOA KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ



**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN THEO TÍN CHỈ
HỌC PHẦN**

CƠ HỌC KẾT CẤU

**Dùng cho chuyên ngành Kỹ thuật xây dựng
Bậc Đại học**

(Ban hành kèm theo Quyết định số 1730/QĐ-ĐHHĐ ngày 01 tháng 9 năm 2021)

Mã học phần: 158055

Số tín chỉ: 04

Giảng viên: Mai Thị Hồng

Thanh Hoá, năm 2021

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC
Khoa Kỹ thuật công nghệ
Bộ môn Kỹ thuật công trình

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
CƠ HỌC KẾT CẤU
Mã học phần: 158055

1. Thông tin về giảng viên:

Họ và tên: Mai Thị Hồng
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên – Tiến sỹ
Thời gian, địa điểm làm việc: Sáng từ 8h, chiều từ 14h tại văn phòng khoa KTCN, phòng 313 nhà A3, Đại học Hồng Đức
Địa chỉ liên hệ:
Điện thoại: 0983.851.061 Email: maithihong@hdu.edu.vn

Họ và tên: Lê Thị Thanh Tâm
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên – Thạc sỹ
Thời gian, địa điểm làm việc: Sáng từ 8h, chiều từ 14h tại văn phòng khoa KTCN, phòng 313 nhà A3, Đại học Hồng Đức
Địa chỉ liên hệ:
Điện thoại: 0904.002.018 Email: lethithanhtam@hdu.edu.vn

2. Thông tin chung về học phần

Tên ngành/khoá đào tạo: Đại học kỹ thuật xây dựng
Tên học phần: Cơ học kết cấu
Số tín chỉ: 4
Học kì: IV
Môn học : Bắt buộc: - Tự chọn:
Các môn học tiên quyết: không
Các môn học kế tiếp:
Các yêu cầu đối với môn học (nếu có)
Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:
+ Nghe giảng lý thuyết: 36 + Làm bài tập trên lớp: 48
+Thảo luận + Thực hành, thực tập
+Hoạt động theo nhóm +Tự học: 180
Địa chỉ của bộ môn phụ trách môn học: Bộ môn Kỹ thuật công trình, khoa Kỹ thuật công nghệ, nhà A3, đại học Hồng Đức

3. Nội dung học phần

- *Nội dung học phần*: Cấu tạo của hệ thanh phẳng; cách xác định phản lực, nội lực của hệ thanh phẳng tĩnh định chịu tải trọng bất động; phương pháp đường ảnh hưởng xác định nội lực của kết cấu tĩnh định dưới tác dụng của tải trọng di động; tính chuyển vị của kết cấu tĩnh định do các nguyên nhân khác nhau (tải trọng, nhiệt độ thay đổi, chuyển vị ban đầu); tính hệ siêu tĩnh theo phương pháp lực và phương pháp chuyển vị.

- *Năng lực đạt được*: Phân tích được cấu tạo hình học kết cấu; vẽ được các biểu đồ nội lực của kết cấu tĩnh định; vẽ đường ảnh hưởng của kết cấu dưới tác dụng của tải trọng

di động; tính chuyển vị của kết cấu tĩnh định; vẽ biểu đồ nội lực trong hệ siêu tĩnh theo phương pháp lực, phương pháp chuyển vị và xác định chuyển vị trong hệ siêu tĩnh.

4. Mục tiêu của học phần

Mục tiêu	Mô tả	Chuẩn đầu ra CTĐT
Kiến thức	<ul style="list-style-type: none"> - Phân tích cấu tạo hình học kết cấu. - Tính nội lực của kết cấu tĩnh định. - Vẽ đường ảnh hưởng của kết cấu dưới tác dụng của tải trọng di động. - Tính chuyển vị của kết cấu tĩnh định. - Vẽ các biểu đồ nội lực trong hệ siêu tĩnh theo phương pháp lực, phương pháp chuyển vị. - Xác định chuyển vị trong hệ siêu tĩnh. 	Có kiến thức về các loại kết cấu trong xây dựng
Kỹ năng	<ul style="list-style-type: none"> - Phân tích được cấu tạo hình học kết cấu; - Vẽ thành thạo các biểu đồ nội lực của kết cấu tĩnh định; đường ảnh hưởng của kết cấu dưới tác dụng của tải trọng di động; - Tính chuyển vị của kết cấu tĩnh định; - Vẽ nhanh các biểu đồ nội lực trong hệ siêu tĩnh theo phương pháp lực, phương pháp chuyển vị và xác định chuyển vị trong hệ siêu tĩnh. 	Thiết kế được các loại công trình thủy, công trình giao thông, công trình dân dụng và công nghiệp
Thái độ	<ul style="list-style-type: none"> - Đảm bảo an toàn, tiết kiệm trong thiết kế, xây dựng công trình. - Rèn luyện tác phong làm việc của người kỹ sư xây dựng tương lai: khoa học, chính xác, có ý thức tổ chức và kỷ luật, tính cẩn thận và kiên nhẫn. 	Yêu nước, yêu nghề, có phẩm chất đạo đức tốt, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn, có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp, sẵn sàng đấu tranh ủng hộ, bảo vệ quan điểm khoa học chân chính, đam mê tìm hiểu, khám phá về ngành kỹ thuật xây dựng công trình.
Năng lực	Phân tích được cấu tạo hình học kết cấu; vẽ được các biểu đồ nội lực của kết cấu tĩnh định; vẽ đường ảnh hưởng của kết cấu dưới tác dụng của tải trọng di động; tính chuyển vị của kết cấu tĩnh định; vẽ	Thiết kế được các loại công trình thủy, công trình giao thông, công trình dân dụng và công nghiệp

	biểu đồ nội lực trong hệ siêu tĩnh theo phương pháp lực, phương pháp chuyển vị và xác định chuyển vị trong hệ siêu tĩnh.	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

5. Chuẩn đầu ra học phần

TT	Kết quả mong muốn đạt được	Mục tiêu	Chuẩn đầu ra CTĐT
A	Phân tích được cấu tạo hình học kết cấu;	Phân tích và kiểm tra hệ biến hình hay bất biến hình	Thiết kế được các loại công trình thủy, công trình giao thông, công trình dân dụng và công nghiệp.
B	Vẽ được các biểu đồ nội lực của kết cấu tĩnh định; vẽ đường ảnh hưởng của kết cấu dưới tác dụng của tải trọng di động; tính chuyển vị của kết cấu tĩnh định;	Thành thạo các bước vẽ biểu đồ nội lực của kết cấu tĩnh định; vẽ đường ảnh hưởng của kết cấu dưới tác dụng của tải trọng di động; tính chuyển vị của kết cấu tĩnh định	
C	Vẽ được các biểu đồ nội lực trong hệ siêu tĩnh theo phương pháp lực, phương pháp chuyển vị và xác định chuyển vị trong hệ siêu tĩnh.	- Vẽ nhanh các biểu đồ nội lực của hệ siêu tĩnh theo phương pháp lực và phương pháp chuyển vị; - Kiểm tra lại tính chính xác của kết quả vẽ biểu đồ nội lực.	

6. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1: Phân tích cấu tạo hình học của các hệ phẳng

1.1. Một số khái niệm

1.2. Các loại liên kết

1.3. Cách nối các miếng cứng thành một hệ phẳng bất biến hình

Bài tập chương 1

Chương 2: Tính nội lực của các kết cấu phẳng tĩnh định

2.1. Đặc điểm về tính chất chịu lực của kết cấu tĩnh định

2.2. Tính và vẽ biểu đồ nội lực của dầm tĩnh định

2.3. Tính và vẽ biểu đồ nội lực của khung phẳng tĩnh định

2.4. Tính và vẽ biểu đồ nội lực của vòm ba chốt

2.5. Tính nội lực của dàn phẳng tĩnh định

Bài tập chương 2

Chương 3: Tính nội lực của kết cấu tĩnh định dưới tác dụng của tải trọng di động –

Đường ảnh hưởng

- 3.1. Khái niệm về đường ảnh hưởng
- 3.2. Đường ảnh hưởng của dầm giản đơn và dầm mút thừa
- 3.3. Đường ảnh hưởng của dầm tĩnh định nhiều nhịp
- 3.4. Đường ảnh hưởng của vòm ba chốt
- 3.5. Đường ảnh hưởng dầm phẳng tĩnh định
- 3.6. Dùng đường ảnh hưởng để tính nội lực kết cấu
- 3.7. Vị trí bất lợi nhất của tải trọng

Bài tập chương 3

Chương 4: Chuyển vị của hệ thanh

- 4.1. Khái niệm
- 4.2. Công thức của ngoại lực và nội lực
- 4.3. Công giả của ngoại lực và nội lực
- 4.4. Các định lý về sự tương hỗ
- 4.5. Công thức tính chuyển vị của kết cấu

Bài tập chương 4

Chương 5: Tính hệ siêu tĩnh theo phương pháp lực

- 5.1. Khái niệm về hệ siêu tĩnh
- 5.2. Nội dung phương pháp lực
- 5.3. Tính chuyển vị trong hệ siêu tĩnh
- 5.4. Các biện pháp đơn giản hóa khi tính hệ siêu tĩnh có sơ đồ đối xứng

Bài tập chương 5

Chương 6: Tính hệ siêu tĩnh theo phương pháp chuyển vị

- 6.1. Khái niệm
- 6.2. Nội dung phương pháp chuyển vị tính hệ siêu tĩnh chịu tải trọng bất động
- 6.3. Tính hệ siêu tĩnh khi có chuyển vị gối tựa
- 6.4. Tính hệ siêu tĩnh khi có nhiệt độ thay đổi
- 6.5. Tính hệ siêu tĩnh theo phương pháp hỗn hợp và phương pháp liên hợp

Bài tập chương 6

7. Học liệu:

7.1. Học liệu bắt buộc:

[1]. Lý Trường Thành, Lều Mộc Lan, Hoàng Đình Trí (2007) – *Cơ học kết cấu*, NXB Xây dựng.

[2]. Lều Mộc Lan, Nguyễn Vũ Việt Nga (2010) - *Đề bài và hướng dẫn giải bài tập lớn Sức bền vật liệu - Cơ học kết cấu*, NXB KH&KT.

7.2. Học liệu tham khảo:

[3]. Lều Thọ Trình, Nguyễn Mạnh Yên (2006) – *Bài tập Cơ học kết cấu tập 1*, NXB Khoa học & Kỹ thuật.

8. Hình thức tổ chức dạy học

8.1. Lịch trình chung:

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học môn học							Tổng
	Lý thuyết	Xêmina, Bài tập	Làm việc nhóm	Khác	Tự học, tự NC	Tư vấn của GV	KT-ĐG	
Chương 1. Phân tích cấu tạo của hệ phẳng	3	2			20	1	1	
Chương 2. Tính nội lực của các kết cấu phẳng tĩnh định	8	8			40	1	1	
Chương 3. Tính nội lực của kết cấu tĩnh định dưới tác dụng của tải trọng di động - Đường ảnh hưởng	8	10			30	3	1	
Chương 4. Chuyển vị của hệ thanh	3	10			20	3	1	
Chương 5. Tính hệ siêu tĩnh theo phương pháp lực	8	10			40	3	1	
Chương 6. Tính hệ siêu tĩnh theo phương pháp chuyển vị	6	8			30	3	1	
Tổng	36	48			180	14	6	

8.2. Lịch trình cụ thể cho từng nội dung

Nội dung 1, Tuần 1: Phân tích cấu tạo của các hệ phẳng, Tính nội lực của các kết cấu phẳng tĩnh định

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Chuẩn đầu ra học phần
Lý thuyết	4 tiết trên lớp Phòng	Phân tích cấu tạo của các hệ phẳng - Một số khái niệm - Các loại liên kết - Cách nối các miếng cứng thành một hệ phẳng bất biến hình Tính nội lực của các kết cấu phẳng tĩnh định - Đặc điểm về tính chất chịu lực của kết cấu tĩnh định	Sinh viên có khả năng: - Phân loại kết cấu, xác định bậc tự do của kết cấu phẳng; - Trình bày khái niệm về hệ bất biến hình; - Nhận diện được các loại liên kết và cách xác định các loại phản lực liên kết. - Vận dụng công thức tính bậc tự do của kết cấu và các quy luật cấu tạo kết cấu, để phân tích kết cấu.	Đọc tài liệu [1] từ trang 5-25 để phân loại được kết cấu, nhận diện các loại liên kết trong thực tế	Thiết kế được các loại công trình
Bài tập	2 tiết trên lớp Phòng	Làm các bài tập về phân tích cấu tạo kết cấu phẳng	Vận dụng các công thức tính độ tự do của kết cấu và các quy luật cấu tạo để phân tích cấu tạo kết cấu phẳng	Làm các bài tập được giao ở tài liệu [1] từ trang 24-25.	
Tự học/Tự NC	20 tiết tự học ở nhà, học ở KLF	Xác định bậc tự do của kết cấu và phân tích cấu tạo kết cấu theo quy luật	Vận dụng nhanh công thức tính bậc tự do và các quy luật cấu tạo để phân tích cấu tạo kết cấu	Đọc tài liệu [2], làm bài tập tương ứng ở tài liệu [3]	
Tư vấn của GV	Phòng làm việc bộ môn	Tư vấn các bài toán về xác định bậc tự do và phân tích cấu tạo của kết cấu phẳng	Tăng cường mở rộng kiến thức cho sinh viên về bài toán phân tích cấu tạo kết cấu	Các câu hỏi cần giải đáp	

Nội dung 2, Tuần 2: Tính nội lực của các kết cấu phẳng tĩnh định

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Chuẩn đầu ra học phần
Lý thuyết	3 tiết trên lớp Phòng	- Đặc điểm về tính chất chịu lực của kết cấu tĩnh định - Tính và vẽ biểu đồ nội lực của dầm tĩnh định	Sinh viên có khả năng: - Phân tích tính chất chịu lực của kết cấu tĩnh định, lưu ý về quy ước dấu của nội lực. - Phân tích dầm tĩnh định nhiều nhịp thành các bộ phận cơ bản và phụ thuộc để xác định phản lực tại các liên kết gối; - Vẽ biểu đồ nội lực của dầm tĩnh định	Đọc tài liệu [1] từ trang 26-38 để phân biệt dầm tĩnh định nhiều nhịp và phương pháp xác định phản lực	Thiết kế được các loại công trình
Bài tập	3 tiết trên lớp Phòng	Làm các bài tập vẽ biểu đồ nội lực của dầm tĩnh định	Thành thạo các bước vẽ và vẽ được biểu đồ nội lực của dầm tĩnh định	Làm các bài tập được giao ở tài liệu [1] từ trang 24-25	
Tự học/Tự NC	10 tiết tự học ở nhà, học ở KLF	Phân biệt bộ phận cơ bản và bộ phận phụ thuộc trong dầm tĩnh định nhiều nhịp	Phân tích các đặc điểm chịu lực của kết cấu tĩnh định để vận dụng làm bài tập	Đọc tài liệu [2] để hiểu thêm về các bộ phận chịu lực trong dầm tĩnh định nhiều nhịp	
Tư vấn của GV	Phòng làm việc bộ môn	Tư vấn về cách tìm phản lực và truyền phản lực từ các bộ phận phụ thuộc xuống bộ phận cơ bản của dầm tĩnh định nhiều nhịp.	Tăng cường mở rộng kiến thức cho sinh viên về cách tìm phản lực	Các câu hỏi cần giải đáp	

Nội dung 2, Tuần 3: Tính nội lực của các kết cấu phẳng tĩnh định

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Chuẩn đầu ra học phần
Lý thuyết	4 tiết trên lớp Phòng	<ul style="list-style-type: none"> - Tính và vẽ biểu đồ nội lực của khung phẳng tĩnh định - Tính và vẽ biểu đồ nội lực của vòm ba chốt - Tính nội lực của giàn phẳng tĩnh định 	<p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xác định phản lực, nội lực trong khung tĩnh định; - Xác định phản lực, nội lực của vòm ba chốt - Xác định phản lực, nội lực của giàn phẳng tĩnh định 	<p>Đọc tài liệu [1] từ trang 31-54 để biết các xác định phản lực của khung phẳng tĩnh định</p>	<p>Thiết kế được các loại công trình</p>
Bài tập	2 tiết trên lớp Phòng	<p>Làm các bài tập phân tích và vẽ biểu đồ nội lực của khung tĩnh định</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Xác định được các phản lực liên kết của khung tĩnh định; - Thành thạo phương pháp mặt cắt và các quy tắc vẽ nhanh để tính và vẽ biểu đồ nội lực của khung tĩnh định 	<p>Làm bài tập 1 ở tài liệu [1] trang 62-63</p>	
Tự học/Tự NC	20 tiết tự học ở nhà, học ở KLF	<p>Làm các bài tập phân tích và vẽ biểu đồ nội lực của dầm, khung tĩnh định</p>	<p>Vận dụng kiến thức đã học để làm bài tập, củng cố và khắc sâu kiến thức.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Làm bài tập được giao - Làm bài tập [3] phân tích và vẽ biểu đồ nội lực của dầm tĩnh định. - Đọc tài liệu [2]. 	
Tư vấn của GV	Phòng làm việc bộ môn	<p>Tư vấn các bài toán tính và vẽ biểu đồ nội lực của dầm, khung tĩnh định.</p>	<p>Tăng cường, mở rộng các kiến thức cho sinh viên về phần nội lực của dầm tĩnh định</p>	<p>Các câu hỏi cần giải đáp</p>	

Nội dung 2,3 Tuần 4: Tính nội lực của các kết cấu phẳng tĩnh định, Tính nội lực của kết cấu tĩnh định dưới tác dụng của tải trọng di động - Đường ảnh hưởng

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Chuẩn đầu ra học phần
Lý thuyết	3 tiết trên lớp Phòng	Tính nội lực của kết cấu tĩnh định dưới tác dụng của tải trọng di động - Đường ảnh hưởng - Khái niệm về đường ảnh hưởng - Đường ảnh hưởng của dầm giản đơn và mút thừa. - Đường ảnh hưởng của dầm tĩnh định nhiều nhịp	Sinh viên có khả năng: - Trình bày khái niệm về tải trọng di động và đường ảnh hưởng, các nguyên tắc chung để vẽ đường ảnh hưởng và cách phân biệt đường ảnh hưởng với biểu đồ nội lực. - Vẽ đường ảnh hưởng của dầm giản đơn và mút thừa, dầm tĩnh định nhiều nhịp.	Đọc tài liệu [1] từ trang 65-71 để hiểu được khái niệm về đường ảnh hưởng	Thiết kế được các loại công trình
Bài tập	3 tiết trên lớp Phòng	Làm các bài tập phần tính và vẽ biểu đồ nội lực của khung phẳng tĩnh định	Biết cách xác định các phản lực liên kết của khung phẳng tĩnh định, sử dụng thành thạo phương pháp mặt cắt để tính và vẽ biểu đồ nội lực của khung phẳng tĩnh định	Làm bài tập 2 ở tài liệu [1] trang 62-63	
Tự học/Tự NC	10 tiết tự học ở nhà, học ở KLF	Làm các bài tập phần tính và vẽ biểu đồ nội lực của khung phẳng tĩnh định	Vận dụng kiến thức đã học để làm bài tập, củng cố và khắc sâu kiến thức	- Đọc tài liệu [2] - Làm bài tập được giao - Làm bài tập [3] phần tính và vẽ biểu đồ nội lực của khung phẳng tĩnh định.	

Tư vấn của GV	Phòng làm việc bộ môn	Tư vấn các bài toán tính và vẽ biểu đồ nội lực của khung phẳng tĩnh định.	Tăng cường, mở rộng các kiến thức cho sinh viên về phần nội lực của khung phẳng tĩnh định	Các câu hỏi cần giải đáp	
KT-ĐG	Kiểm tra 20 phút	Kiểm tra bài cũ phần tính và vẽ biểu đồ nội lực của khung phẳng tĩnh định.	Đánh giá mức độ tiếp thu kiến thức của SV	Bài tập cá nhân phần tính và vẽ biểu đồ nội lực của khung phẳng tĩnh định	

Nội dung 3. Tuần 5: Tính nội lực của kết cấu tĩnh định dưới tác dụng của tải trọng di động - Đường ảnh hưởng

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Chuẩn đầu ra học phần
Lý thuyết	5 tiết trên lớp Phòng	<ul style="list-style-type: none"> - Đường ảnh hưởng của vòm ba chốt - Đường ảnh hưởng giàn phẳng tĩnh định - Dùng đường ảnh hưởng để tính nội lực kết cấu - Vị trí bất lợi nhất của tải trọng 	<p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vẽ đường ảnh hưởng của vòm 3 chốt; - Vẽ đường ảnh hưởng giàn phẳng tĩnh định; - Tính được nội lực khi dùng đường ảnh hưởng; - Xác định vị trí bất lợi của tải trọng 	Đọc tài liệu [1] từ trang 71-101 để phân biệt được vòm và giàn	
Bài tập	1 tiết trên lớp Phòng	Đường ảnh hưởng của dầm giàn đơn và nút thừa	Thành thạo cách vẽ đường ảnh hưởng của dầm giàn đơn và nút thừa	Làm bài tập 2 ở tài liệu [1] trang 102	
Tự học/Tự NC	10 tiết tự học ở nhà, học ở KLF	Vẽ được đường ảnh hưởng của dầm giàn đơn và nút thừa, làm các bài tập được giao	Thành thạo cách vẽ đường ảnh hưởng để làm bài tập	Đọc tài liệu [2], làm bài tập tương ứng ở tài liệu [3]	
Tư vấn của GV	Phòng làm việc bộ môn	Tư vấn cách phân biệt vẽ biểu đồ nội lực và vẽ đường ảnh hưởng.	Tăng cường, mở rộng kiến thức cho sinh viên về phần vẽ đường ảnh hưởng	Các câu hỏi cần giải đáp	

Nội dung 3. Tuần 6: Tính nội lực của kết cấu tĩnh định dưới tác dụng của tải trọng di động - Đường ảnh hưởng

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Chuẩn đầu ra học phần
Bài tập	6 tiết trên lớp Phòng	Làm bài tập phần đường ảnh hưởng của dầm giản đơn và nút thừa, dầm tĩnh định nhiều nhịp, vòm ba chốt và giàn phẳng tĩnh định	Thành thạo cách vẽ đường ảnh hưởng của dầm giản đơn và nút thừa	Làm các bài tập 1,2 ở tài liệu [1] trang 102	
Tự học/Tự NC	20 tiết tự học ở nhà, học ở KLF	- Đường ảnh hưởng của vòm ba chốt - Xác định vị trí bất lợi của tải trọng	- Vẽ đường ảnh hưởng phản lực, nội lực của vòm ba chốt; - Xác định được vị trí bất lợi của đoàn tải trọng di động đối với kết cấu	Đọc tài liệu [1] từ trang 80-87	
Tư vấn của GV	Phòng làm việc bộ môn	Tư vấn các bài toán về đường ảnh hưởng của dầm giản đơn và nút thừa	Tăng cường mở rộng kiến thức cho sinh viên về đường ảnh hưởng của dầm giản đơn và nút thừa	Các câu hỏi cần giải đáp	

Nội dung 3,4. Tuần 7: Tính nội lực của kết cấu tĩnh định dưới tác dụng của tải trọng di động - Đường ảnh hưởng; Chuyển vị của hệ thanh

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Chuẩn đầu ra học phần
Lý thuyết	3 tiết trên lớp Phòng	Chuyển vị của hệ thanh - Khái niệm - Công thức của ngoại lực và nội lực - Công giả của ngoại lực và nội lực - Các định lý về sự tương hỗ - Công thức tính chuyển vị của kết cấu	Sinh viên có khả năng: - Trình bày khái niệm về biến dạng và chuyển vị, các giả thiết và phương pháp tính; - Trình bày phương pháp xác định công thực và công giả của ngoại lực và nội lực; - Trình bày các định lý về sự tương hỗ giữa công, chuyển vị đơn vị và phản lực đơn vị; - Trình bày được công thức tính chuyển vị của kết cấu; - Vận dụng công thức để tính chuyển vị của hệ thanh.	Đọc tài liệu [1] từ trang 103-129 nhằm hiểu được biến dạng và chuyển vị	Thiết kế được các loại công trình
Bài tập	3 tiết trên lớp Phòng	Làm bài tập phần vẽ đường ảnh hưởng của dầm tĩnh định nhiều nhịp, giàn phẳng	Thành thạo cách vẽ đường ảnh hưởng của dầm tĩnh định nhiều nhịp, giàn phẳng.	Làm bài tập ở tài liệu [1] trang 102	
Tự học/Tự NC	10 tiết tự học ở nhà, học ở KLF	Các định lý về sự tương hỗ	Sinh viên có khả năng vận dụng thành thạo các định lý về sự tương hỗ để làm các bài tập tính chuyển vị của hệ thanh	Đọc tài liệu [1] từ trang 110-112	

Tư vấn của GV	Phòng làm việc bộ môn	Tư vấn các bài toán về đường ảnh hưởng của dầm tĩnh định nhiều nhịp	Tăng cường mở rộng kiến thức cho sinh viên về đường ảnh hưởng của dầm tĩnh định nhiều nhịp	Các câu hỏi cần giải đáp	
KT-ĐG	Kiểm tra 20 phút	Đường ảnh hưởng của dầm giản đơn và dầm mút thừa	Đánh giá mức độ tiếp thu kiến thức của SV	Bài tập phân đường ảnh hưởng của dầm giản đơn và dầm mút thừa.	

Nội dung 4. Tuần 8: Chuyển vị của hệ thanh

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Chuẩn đầu ra học phần
Bài tập	6 tiết trên lớp Phòng	Làm bài tập phần tính chuyển vị của kết cấu dưới tác dụng của tải trọng, chuyển vị và nhiệt độ thay đổi	Vận dụng kiến thức đã học để làm bài tập, củng cố và khắc sâu kiến thức	Làm các bài tập trong tài liệu [1] từ trang 129-132	
Tự học/Tự NC	10 tiết tự học ở nhà, học ở KLF	Làm các bài tập tính chuyển vị của kết cấu dưới tác dụng của chuyển vị và nhiệt độ thay đổi	Sử dụng thành thạo các định lý tương hỗ để làm bài tập	Đọc tài liệu [2], làm bài tập tương ứng ở tài liệu [3]	
Tư vấn của GV	Phòng làm việc bộ môn	Tư vấn các bài toán tính chuyển vị của hệ thanh.	Tăng cường mở rộng kiến thức cho sinh viên về cách dùng dấu trong tính chuyển vị của hệ thanh	Các câu hỏi cần giải đáp	

Nội dung 4,5. Tuần 9: Chuyển vị của hệ thanh, Tính hệ siêu tĩnh theo phương pháp lực

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Chuẩn đầu ra của học phần
Lý thuyết	2 tiết trên lớp Phòng	Tính hệ siêu tĩnh theo phương pháp lực - Khái niệm hệ siêu tĩnh - Nội dung phương pháp lực	Sinh viên có khả năng: - Phân biệt hệ siêu tĩnh và hệ tĩnh định, phân tích ưu điểm của hệ siêu tĩnh. - Thành thạo cách xác định bậc siêu tĩnh. - Trình bày nội dung cơ bản của phương pháp lực. - Thành thạo việc chọn hệ cơ bản.	Đọc giáo trình [1] từ trang 133÷140, nhằm nắm bắt được những nội dung: - Định nghĩa hệ siêu tĩnh - Đặc điểm hệ siêu tĩnh. - Lấy ví dụ hệ khung siêu tĩnh đã gặp trong thực tế	Thiết kế được các loại công trình
Bài tập	4 tiết trên lớp Phòng	Làm bài tập phần tính chuyển vị của kết cấu dưới tác dụng của tải trọng, chuyển vị và nhiệt độ thay đổi	Vận dụng kiến thức đã học để làm bài tập, củng cố và khắc sâu kiến thức	Làm các bài tập trong tài liệu [1] từ trang 129-132	
Tự học/Tự NC	10 tiết tự học ở nhà, học ở KLF	- Đặc điểm của hệ siêu tĩnh và đối chiếu với hệ tĩnh định. - Các phương pháp xác định bậc siêu tĩnh. - Các phương pháp tính hệ siêu tĩnh.	- Phân biệt được ưu điểm của hệ siêu tĩnh so với hệ tĩnh định. - Trình bày những phương pháp tính hệ siêu tĩnh hiện nay.	Đọc giáo trình [1] trang 133÷137, để nắm bắt được đặc điểm hệ siêu tĩnh và các phương pháp tính hệ siêu tĩnh	
Tư vấn của GV	Phòng làm việc bộ môn	Tư vấn các bài toán về tính chuyển vị của kết cấu	Tăng cường mở rộng kiến thức cho sinh viên các bài toán về tính chuyển vị của kết cấu	Các câu hỏi cần giải đáp	

KT-ĐG	KT 1 tiết	Bài tập tổng hợp các kiến thức đã học phân tích chuyển vị của kết cấu tĩnh định dưới tác dụng tải trọng, chuyển vị và thay đổi nhiệt độ	<ul style="list-style-type: none"> - Đánh giá mức độ tiếp thu kiến thức của sinh viên - Kiểm tra tiến trình tự học của sinh viên. 	Tổng hợp phần kiến thức đã học về tính chuyển vị của kết cấu phẳng tĩnh định	
-------	-----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	--

Nội dung 5, Tuần 10: Tính hệ siêu tĩnh theo phương pháp lực

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Chuẩn đầu ra của học phần
Lý thuyết	6 tiết trên lớp Phòng	<ul style="list-style-type: none"> - Nội dung phương pháp lực - Tính chuyển vị trong hệ siêu tĩnh - Các biện pháp đơn giản hóa khi tính hệ siêu tĩnh có sơ đồ đối xứng 	<p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thành lập hệ phương trình chính tắc và xác định các hệ số và số hạng tự do trong hệ phương trình. - Vẽ biểu đồ nội lực cuối cùng trong hệ siêu tĩnh theo 2 cách: cách tính trực tiếp và cách dùng nguyên lý cộng tác dụng. - Vẽ biểu đồ lực cắt và biểu đồ lực dọc từ biểu đồ mô men đã biết. - Xác định chuyển vị trong hệ siêu tĩnh. - Thành thạo cách kiểm tra các bước tính toán trong phương pháp lực. 	<p>Đọc giáo trình [1] từ trang 133÷194, nhằm nắm bắt được những nội dung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các bước thành lập hệ phương trình chính tắc. - Cách xác định các ẩn số trong hệ phương trình chính tắc. 	Thiết kế được các loại công trình
Tự học/tự NC	20 tiết tự học ở nhà, học ở KLF	<p>Làm các ví dụ về:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ siêu tĩnh có thanh chế tạo chiều dài không chính xác. - Hệ siêu tĩnh chịu chuyển vị cưỡng bức tại các liên kết tựa. - Giàn siêu tĩnh. 	<p>Sinh viên có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vẽ biểu đồ mômen uốn trong các trường hợp sau: <ul style="list-style-type: none"> + Khung siêu tĩnh khi 1 thanh có chiều dài chế tạo bị hụt 1 đoạn Δ. + Khung siêu tĩnh khi ngàm bị xoay 1 góc φ. - Xác định lực dọc trong các thanh của giàn. 	<p>Đọc giáo trình [1] từ trang 149÷152, nhằm nắm bắt được những nội dung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vẽ biểu đồ nội lực khi hệ siêu tĩnh có thanh chế tạo không chính xác và hệ siêu tĩnh chịu chuyển vị cưỡng bức. 	

				- Cách tính nội lực trong thanh của giàn siêu tĩnh.	
Tư vấn của GV	Phòng làm việc bộ môn	Tư vấn cho SV về nội dung các phương pháp xác định bậc siêu tĩnh từ đó để xác định bậc siêu tĩnh đối với từng hệ 1 cách nhanh nhất.	Xác định bậc siêu tĩnh 1 cách nhanh nhất và chính xác nhất để đi vào giải quyết nội dung chính của bài toán.	Các câu hỏi cần giải đáp	

Nội dung 5, Tuần 11: Tính hệ siêu tĩnh theo phương pháp lực

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Chuẩn đầu ra của học phần
Bài tập	6 tiết trên lớp Phòng	- Vẽ biểu đồ nội lực trong hệ siêu tĩnh khi: + Hệ siêu tĩnh chịu tải trọng bất động. + Hệ siêu tĩnh chịu sự thay đổi của nhiệt độ.	Sinh viên có khả năng: - Trình bày các bước làm bài toán siêu tĩnh và vẽ được biểu đồ nội lực trong 2 trường hợp: Hệ siêu tĩnh chịu tải trọng bất động và hệ siêu tĩnh chịu sự thay đổi của nhiệt độ.	Đọc giáo trình từ trang 144÷149 để vẽ được biểu đồ nội lực của khung siêu tĩnh.	
Tự học/tự NC	10 tiết tự học ở nhà, học ở KLF	- Biện pháp biến đổi sơ đồ tính. - Biện pháp thay đổi vị trí và phương của các ẩn lực. - Tâm đàn hồi.	Sinh viên có khả năng giải quyết bài toán khi hệ đối xứng bằng việc tính nửa hệ với sơ đồ tính tương đương bảo đảm sao cho nội lực và biến dạng trong cả 2 trường hợp là như nhau.	Đọc giáo trình [1] từ trang 166÷173, nhằm nắm bắt được những nội dung: biện pháp thay đổi sơ đồ tính, thay đổi vị trí và phương của các ẩn lực, tâm đàn hồi.	
Tư vấn của GV	Phòng làm việc bộ môn	Hệ thống lại cho SV hiểu các bước giải bài toán siêu tĩnh theo phương pháp lực.	Thành thạo các bước giải và giải quyết bài toán siêu tĩnh theo phương pháp lực.	Các câu hỏi cần giải đáp	

Nội dung 5,6. Tuần 12: Tính hệ siêu tĩnh theo phương pháp lực, Tính hệ siêu tĩnh theo phương pháp chuyển vị

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Chuẩn đầu ra học phần
Lý thuyết	2 tiết trên lớp Phòng	Tính hệ siêu tĩnh theo phương pháp chuyển vị - Khái niệm - Nội dung phương pháp chuyển vị tính hệ siêu tĩnh chịu tải trọng bất động	Sinh viên có khả năng: - Trình bày nội dung của phương pháp chuyển vị. - Chọn phương pháp tính cho phù hợp với từng bài toán. - Xác định số ẩn chuyển vị của 1 hệ siêu tĩnh. - Chọn hệ cơ bản của phương pháp chuyển vị.	Đọc giáo trình [1] từ trang 197÷212, nhằm nắm bắt được những nội dung: phân biệt được các phương pháp tính của hệ siêu tĩnh và cách áp dụng cho từng bài toán cụ thể.	Thiết kế được các loại công trình
Bài tập	4 tiết trên lớp Phòng	Xác định chuyển vị đứng, chuyển vị góc xoay của các hệ siêu tĩnh.	Sinh viên thành thạo các bước xác định chuyển vị đứng, chuyển vị góc xoay của các hệ siêu tĩnh.	Làm bài tập trang 198-199 tài liệu [1]	
Tự học/tự NC	10 tiết tự học ở nhà, học ở KLF	- Khái niệm vòm siêu tĩnh. - Tính vòm không khớp. - Khái niệm dầm liên tục. - Cách tính dầm liên tục theo phương pháp lực – phương trình ba mô men.	Sinh viên có khả năng: - Trình bày khái niệm vòm, các dạng vòm và cách tính vòm không khớp. - Trình bày khái niệm dầm liên tục và các dầm liên tục thường gặp trong thực tế và cách tính dầm liên tục theo phương pháp lực.	Đọc giáo trình [1] từ trang 173÷194, nhằm nắm bắt được những nội dung: khái niệm vòm siêu tĩnh và khái niệm khung liên tục.	
Tư vấn của GV	Phòng làm việc bộ môn	Những chú ý khi tính hệ siêu tĩnh bậc cao:	SV có thể tự chọn được hệ cơ bản để	Các câu hỏi cần giải đáp.	

		<ul style="list-style-type: none"> - Các biện pháp nâng cao độ chính xác của kết quả tính toán. - Các biện pháp giảm nhẹ khối lượng tính toán. 	đơn giản hóa việc tính toán.		
KT-ĐG	20'	<ul style="list-style-type: none"> - Vẽ biểu đồ nội lực ở trạng thái “k”. - Vẽ biểu đồ mô men uốn M_p. 	Vận dụng lý thuyết để xác định các thông số cơ bản trong nội dung của tính hệ siêu tĩnh theo phương pháp lực.	Nắm được lý thuyết và làm các bài tập phân tích hệ siêu tĩnh theo phương pháp lực.	

Nội dung 6, Tuần 13: Tính hệ siêu tĩnh theo phương pháp chuyển vị

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Chuẩn đầu ra của học phần
Lý thuyết	4 tiết trên lớp Phòng	- Tính hệ siêu tĩnh khi có chuyển vị gối tựa - Tính hệ siêu tĩnh khi có nhiệt độ thay đổi	Sinh viên có khả năng: - Vẽ biểu đồ nội lực của hệ siêu tĩnh khi có chuyển vị của gối tựa - Vẽ biểu đồ nội lực của hệ siêu tĩnh theo phương pháp chuyển vị khi có sự thay đổi của nhiệt độ.	Đọc giáo trình [1] từ trang 210-215, nhằm nắm được phương pháp vẽ biểu đồ của hệ siêu tĩnh khi có chuyển vị của gối tựa và thay đổi nhiệt độ	Thiết kế được các loại công trình
Bài tập	2 tiết trên lớp Phòng	- Vẽ biểu đồ nội lực M, Q, N theo phương pháp chuyển vị. - Xác định chuyển vị đứng, chuyển vị góc xoay của các hệ đã cho.	SV thành thạo cách vẽ biểu đồ nội lực theo phương pháp chuyển vị, từ đó dễ xác định chuyển vị đứng và chuyển vị góc xoay.	Làm bài tập trang 194 ÷ 196	
Tự học/tự NC	10 tiết tự học ở nhà, học ở KLF	Tính hệ siêu tĩnh theo phương pháp hỗn hợp và phương pháp liên hợp	Sinh viên có khả năng: - Vẽ biểu đồ nội lực của hệ siêu tĩnh theo phương pháp hỗn hợp và phương pháp liên hợp	Đọc giáo trình [1] từ trang 203÷207	
Tư vấn của GV	Phòng làm việc bộ môn	Cách vẽ nhanh biểu đồ Q, N suy ra từ biểu đồ nội lực M.	Vẽ nhanh và chính xác biểu đồ Q, N từ biểu đồ M đã có.	Các câu hỏi cần giải đáp.	

Nội dung 6, Tuần 14: Tính hệ siêu tinh theo phương pháp chuyển vị

Hình thức tổ chức dạy học	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Chuẩn đầu ra của học phần
Bài tập	6 tiết trên lớp Phòng	<ul style="list-style-type: none"> - Xác định ẩn số theo phương pháp chuyển vị để giải các khung cho sẵn. - Vẽ biểu đồ M, N, Q cho các khung. - Tính chuyển vị đứng và chuyển vị ngang. - Chọn phương pháp vẽ biểu đồ mô men cho các khung. 	Sinh viên có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Thành thạo cách xác định ẩn số theo phương pháp chuyển vị và viết hệ phương trình chính tắc. - Lựa chọn nhanh phương pháp vẽ biểu đồ nội lực. - Tính chuyển vị đứng và chuyển vị ngang của khung. 	Đọc tài liệu và làm bài tập từ trang 219÷221 để vẽ biểu đồ nội lực, tính góc xoay và chuyển vị đứng hoặc ngang.	
Tự học/tự NC	10 tiết tự học ở nhà, học ở KLF	Tính hệ siêu tinh theo phương pháp hỗn hợp và phương pháp liên hợp.	SV biết cách sử dụng phương pháp hỗn hợp và phương pháp liên hợp để giải quyết bài toán phức tạp hơn, nhằm giải quyết bài toán một cách nhanh và chính xác nhất.	Đọc giáo trình [1] từ trang 214÷219, nhằm nắm bắt được những nội dung: phân biệt được bài toán nào thì nên áp dụng phương pháp hỗn hợp và phương pháp liên hợp.	
Tư vấn của GV	Phòng làm việc bộ môn	Vẽ nhanh biểu đồ nội lực theo phương pháp chuyển vị	Thành thạo các bước vẽ biểu đồ nội lực theo phương pháp chuyển vị	Các câu hỏi cần giải đáp	
KT-ĐG	1 tiết	Chọn phương pháp vẽ biểu đồ cho khung và	Vẽ được biểu đồ mô men M.	Học lý thuyết và làm các bài tập phần tính	

		vẽ nhanh biểu đồ mô men M.		hệ siêu tĩnh theo phương pháp chuyển vị.	
--	--	----------------------------	--	------------------------------------------	--

9. Chính sách đối với môn học:

- Sinh viên phải tự nghiên cứu trước đề cương chi tiết đã được xác định, các tài liệu học tập, chuẩn bị bài và làm bài tập đầy đủ theo yêu cầu trước khi đến lớp.
- Giảng viên phân tích, hướng dẫn lý thuyết, vận dụng vào việc giải bài tập. Giải bài tập mẫu, sau đó SV tự học theo nhóm để giải quyết tất cả các bài tập còn lại.
- Yêu cầu sinh viên phải tham gia đầy đủ các bài kiểm tra đánh giá thường xuyên, kiểm tra giữa kỳ và bài kiểm tra kết thúc học phần.
- Bắt buộc SV phải dự đầy đủ số tiết lên lớp theo quy chế 43. Rèn luyện kỹ năng tự ghi bài. Nâng cao khả năng tự học và kỹ năng làm việc theo nhóm.

10. Phương pháp, hình thức kiểm tra - đánh giá kết quả học tập môn học

10.1. Kiểm tra-đánh giá giá thường xuyên:

- Kiểm tra quá trình chuẩn bị bài tập và phần sinh viên tự chuẩn bị ở nhà, đánh giá sự chuyên cần của sinh viên bằng điểm danh trong suốt quá trình học.
- Kiểm tra viết gồm 5 bài vào các tuần thứ 4,7,9,12 và tuần 14. Gồm các hình thức thi viết hoặc kiểm tra miệng.
- Điểm trung bình của các bài kiểm tra thường xuyên, điểm chuyên cần có trọng số 30%.

10.2. Kiểm tra-đánh giá giữa kỳ:

- Kiểm tra - đánh giá giữa kì: Tuần 10, hình thức kiểm tra là chấm điểm bài tập lớn cộng với thuyết trình của sinh viên.
- Điểm của bài kiểm tra giữa kỳ có trọng số 20%.

10.3. Kiểm tra-đánh giá cuối kỳ:

- 1 bài thi sau tuần 14. Trọng số: 50%.
- Phòng thi viết do phòng Đào tạo xếp.
- Hình thức: thi viết (tự luận), được phép sử dụng tài liệu.
- Thời gian: 150 phút.

10.4. Tiêu chí đánh giá các loại bài tập, kiểm tra:

Tiêu chí đánh giá các bài kiểm tra đánh giá thường xuyên:

Nội dung đánh giá	Điểm
- Có chuẩn bị bài và làm bài tập ở nhà: Nhớ các công thức để vận dụng vào giải bài toán.	5-6
- Nhớ các công thức để vận dụng vào giải bài toán. - Hiểu bản chất từng chương, từng vấn đề nhưng chưa biết vận dụng linh hoạt kiến thức đã học.	7-8
- Nhớ các công thức để vận dụng vào giải bài toán. - Hiểu sâu kiến thức và biết cách vận dụng linh hoạt kiến thức đã học để giải quyết tốt các bài toán.	9-10

Tiêu chí đánh giá bài kiểm tra giữa kỳ:

Nội dung đánh giá	Điểm
- Nhớ các công thức để vận dụng vào giải các bài toán.	5-6

- Hiểu bản chất, biết vận dụng kiến thức để giải bài toán nhưng chưa hoàn thiện.	7-8
- Hiểu sâu kiến thức và biết cách vận dụng linh hoạt kiến thức đã học để giải quyết tốt các bài toán.	9-10

Tiêu chí đánh giá bài thi cuối kỳ:

Nội dung đánh giá	Điểm
- Nhớ các công thức để vận dụng vào giải các bài toán.	5-6
- Hiểu bản chất, biết vận dụng kiến thức để giải bài toán nhưng chưa hoàn thiện.	7-8
- Hiểu sâu kiến thức và biết cách vận dụng linh hoạt kiến thức đã học để giải quyết tốt các bài toán.	9-10

11. Các yêu cầu khác của giảng viên

- Bố trí lịch học, thời gian học theo đúng lịch trình cụ thể.
- Các giờ lý thuyết và bài tập được bố trí tại phòng học có máy chiếu, nếu phòng học lớn cần có thêm micro, loa.

Ngày 16 tháng 9 năm 2021

Duyệt

(Ký, ghi rõ họ tên)

Nguyễn Văn Dũng

Trưởng bộ môn

(Ký, ghi rõ họ tên)

Ngô Sĩ Huy

Giảng viên

(Ký, ghi rõ họ tên)

Mai Thị Hồng