

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
TRÌNH ĐỘ ĐÀO TẠO: ĐẠI HỌC
CHUYÊN NGÀNH: Tự động hóa thiết kế công nghệ cơ khí

1. Tên học phần:

Tiếng Việt: **Phương pháp Phần tử hữu hạn**

Tiếng Anh: **Finite element method**

Mã học phần: 02DHKTHUAT108

Số tín chỉ học phần: 2 tín chỉ. Trong đó (LT: 2, TH: 0)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30 tiết; thực hành/thí nghiệm: 0 tiết;

Tự học: 70 tiết

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy:

1. ThS. Vi Thị Nhung
2. TS. Giang Quốc Khánh
3. ThS. Nguyễn Mạnh Hùng
4. NCS. Nguyễn Chí Thanh

2.2. Bộ môn: Kỹ thuật cơ sở

2.3. Khoa: Cơ khí - Động lực

3. Điều kiện tiên quyết học phần:

- Sinh viên đã được học các học phần đại cương và cơ sở như: *Cơ học lý thuyết, Sức bền vật liệu.*

- Có đủ giáo trình, bài giảng môn học Phương pháp Phần tử hữu hạn và các tài liệu tham khảo khác.

4. Mục tiêu của học phần:

Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về:

4.1. Kiến thức:

4.1.1. Hiểu được cơ sở và các nội dung cơ bản của Phương pháp phần tử hữu hạn.

4.1.2. Định hướng được phương pháp chung giải các bài toán theo Phương pháp phần tử hữu hạn:

4.1.3. Có kiến thức cơ sở để nghiên cứu giải quyết các bài toán kỹ thuật theo Phương pháp phần tử hữu hạn trong các trường hợp phức tạp phục vụ cho quá trình thiết kế kỹ thuật.

4.2. Kỹ năng:

Dựa vào kiến thức đã được cung cấp sẽ rèn luyện cho sinh viên:



4.2.1. Vận dụng được quy trình giải bài toán theo phương pháp phần tử hữu hạn.

4.2.2. Tính toán xác định các đại lượng đặc trưng cơ học như: chuyển vị, biến dạng và ứng suất trong các phần tử hữu hạn của vật thể hay kết cấu trong thực tiễn kỹ thuật.

4.2.3. Ứng dụng các phần mềm để giải bài toán kết cấu theo phương pháp phần tử hữu hạn.

4.2.4. Biết tư duy, tự học, tự nghiên cứu.

5. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu được cơ sở và các nội dung cơ bản của Phương pháp phần tử hữu hạn. Định hướng được phương pháp chung giải các bài toán theo Phương pháp phần tử hữu hạn. Có kiến thức cơ sở để nghiên cứu giải quyết các bài toán kỹ thuật theo Phương pháp phần tử hữu hạn trong các trường hợp phức tạp phục vụ cho quá trình thiết kế kỹ thuật

2. Sinh viên có thái độ nghiêm túc, cầu tiến trong quá trình học tập, nghiên cứu

3. Hình thành thói quen vận dụng kiến thức lý thuyết vào giải quyết các vấn đề trong thực tiễn kỹ thuật công nghệ.

4. Rèn luyện tính cần cù, chịu khó tìm hiểu hệ thống kiến thức khoa học Cơ học và phạm vi, khả năng ứng dụng kiến thức Cơ học trong thực tiễn.

6. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần này chia thành 4 chương, gồm các nội dung chính sau:

Trên cơ sở những khái niệm, kiến thức cơ bản sinh viên được cung cấp phương pháp chung nghiên cứu, phân tích các mô hình phần tử hữu hạn gồm: khởi tạo lưới các phần tử hữu hạn, thiết lập ma trận độ cứng các phần tử và tổng thể, xác định tải trọng nút, thành lập và giải hệ phương trình cân bằng để xác định các đặc trưng cơ học.

Áp dụng quy trình phân tích theo phương pháp phần tử hữu hạn để tính toán xác định trạng thái chuyển vị, biến dạng, ứng suất của các kết cấu: hệ thanh, dầm và khung phẳng.

7. Cấu trúc nội dung học phần

Đề mục	Nội dung	Tổng			Mục tiêu
		Tổng	Lý thuyết	TH/TN	
Chương 1	Các khái niệm và nội dung cơ bản của PPPHH	6,0	6,0	0,0	4.1.1; 4.1.2; 4.1.3; 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3; 4.2.4

Đề mục	Nội dung	Tổng			Mục tiêu
		Tổng	Lý thuyết	TH/TN	
1.1.	Các khái niệm cơ bản	2,0	2,0	0,0	4.1.1; 4.1.2; 4.1.3; 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3; 4.2.4
1.2.	Phương pháp xây dựng ma trận độ cứng và véc tơ lực nút chung	4,0	4,0	0,0	4.1.1; 4.1.2; 4.1.3; 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3; 4.2.4
Chương 2	Tính toán hệ thanh phẳng theo phương pháp phần tử hữu hạn	8,0	8,0	0,0	
2.1	Phương pháp phần tử hữu hạn trong bài toán một chiều	4,0	4,0	0,0	4.1.1; 4.1.2; 4.1.3; 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3; 4.2.4
2.2	Tính toán dàn phẳng theo phương pháp phần tử hữu hạn.	4,0	4,0	0,0	4.1.1; 4.1.2; 4.1.3; 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3; 4.2.4
Chương 3	Tính toán kết cấu dầm và khung phẳng theo phương pháp phần tử hữu hạn	12,0	12,0	0,0	
3.1.	Tính toán kết cấu dầm theo phương pháp phần tử hữu hạn	6,0	6,0	0,0	4.1.3; 4.2.1; 4.2.1; 4.2.3;
3.2.	Tính toán khung phẳng theo phương pháp phần tử hữu hạn	6,0	6,0	0,0	4.2.4
	Kiểm tra giữa kì	2,0	2,0	0,0	
Chương 4	Ứng dụng phần mềm Excel giải bài toán kết cấu theo phương pháp phần tử hữu hạn	2,0	2,0	0,0	



Đề mục	Nội dung	Tổng			Mục tiêu
		Tổng	Lý thuyết	TH/TN	
4.1.	Ứng dụng excel giải bài toán kết cấu thanh theo phương pháp phần tử hữu hạn	2,0	2,0	0,0	4.1.1; 4.1.2; 4.1.3; 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3; 4.2.4
4.2	Ứng dụng excel giải bài toán kết cấu khung phẳng theo phương pháp phần tử hữu hạn				
	Tổng cộng	30	30	00	

8. Phương pháp giảng dạy

- Giảng dạy theo hướng giao tiếp.
- Phương pháp thuyết trình, phỏng vấn;
- Phương pháp thảo luận nhóm, hoạt động cặp đôi.
- Hướng dẫn các nội dung tự học, nghiên cứu của sinh viên.

9. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 70% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia và hoàn thành đầy đủ các buổi thảo luận, bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 12.

10. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

10.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm chuyên cần	Số tiết sinh viên tham dự học/tổng số tiết quy định. Ý thức, thái độ học tập trên lớp, ý thức chuẩn bị bài, làm bài tập ... của sinh viên.	10%	Sinh viên không tham dự đủ 70% số tiết học trên lớp theo quy định của học phần trong chương trình đào tạo thì không được dự thi kết thúc học phần
2	Điểm quá trình	1 bài kiểm tra viết (2 tiết)	30%	
3	Điểm thi kết thúc học phần	1 bài thi 1 bài thi tự luận 90'	60%	

10.2. Cách tính điểm

Điểm học phần bao gồm điểm kiểm tra thường xuyên trong quá trình học tập; điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận; điểm đánh giá phần thực hành;

điểm chuyên cần; điểm thi giữa học phần; điểm tiểu luận và điểm thi kết thúc học phần thực hiện theo công thức sau:

$$\boxed{\begin{array}{c} \text{Điểm học} \\ \text{phần} \end{array}} = \boxed{\begin{array}{c} \text{Điểm chuyên cần} \\ \times 0.1 \end{array}} + \boxed{\begin{array}{c} \text{Điểm quá trình} \\ \times 0.3 \end{array}} + \boxed{\begin{array}{c} \text{Điểm thi kết thúc} \\ \text{học phần} \times 0.6 \end{array}}$$

Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy chế đào tạo của Nhà trường.

11. Tài liệu học tập

11.1. Tài liệu chính

[1] Phương pháp Phân tử hữu hạn – Trần Ích Thịnh – Nguyễn Mạnh Cường - NXB Giáo dục Việt Nam, 2011

11.2. Tài liệu tham khảo

[2] Phương pháp Phân tử hữu hạn - Trần Ích Thịnh, Ngô Như Khoa:, SinhVienKyThuat.com, Hà nội, 2007.

[3] Phương pháp Phân tử hữu hạn - Ngô Như Khoa - Đại học Thái Nguyên.

[4] Phương pháp Phân tử hữu hạn – Trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh.

12. Hướng dẫn tự học của học phần

Chương	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	Các khái niệm và nội dung cơ bản của PPPTHH	5,0	10,0	0	- Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1], [3].. - Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2]; [3]; [4]. - Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
2	Tính toán hệ thanh phẳng theo phương pháp phần tử hữu hạn	10,0	10,0	0	- Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1], [3].. - Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2]; [3]; [4]. - Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
3	Tính toán kết cấu dầm và khung phẳng theo phương pháp phần tử hữu hạn	15,0	15,0	0	- Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1], [3].. - Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2]; [3]; [4]. - Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.



	Kiểm tra giữa kỳ	2,0		0	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1], [3].. - Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2]; [3]; [4]. - Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
4	Ứng dụng phần mềm Excel giải bài toán kết cấu theo phương pháp phần tử hữu hạn	1,0	2,0	0	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1], [3].. - Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2]; [3]; [4]. - Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
	<i>Tổng</i>	33	37	0	

Quảng Ninh, ngày 21 tháng 11 năm 2022



HIỆU TRƯỞNG

TS. Hoàng Hùng Thắng

TRƯỞNG BỘ MÔN

ThS. Bùi Công Viên

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

ThS. Bùi Công Viên