TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG
Khoa Xây dựng
Bộ môn: Cơ kỹ thuật

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN

(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-ĐHNT ngày tháng năm của Hiệu trưởng Trường Đại học Nha Trang)

1. Thông tin về học phần:

Tên học phần:

- Tiếng Việt: Sức bền vật liệu
- Tiếng Anh: Strength of materials/ Mechanics of materials

Mã học phần: MEM332

Số tín chỉ: 03

Đào tạo trình độ: Đại học

Học phần tiên quyết: Cơ lý thuyết, Cơ kỹ thuật

2. Mô tả học phần:

Học phần này cung cấp cho người học các kiến thức về nội lực, ứng suất và biến dạng; tính toán thanh chịu lực dọc trục, thanh chịu xoắn, thanh chịu uốn, thanh chịu lực tổng hợp, trạng thái ứng suất và biến dạng, mất ổn định thanh; và các tiêu chuẩn đánh giá bền. Học phần này cung cấp cho người học những kiến thức nền tảng liên quan đến ứng xử cơ học của các loại vật liệu khác nhau dưới tác dụng các tải khác nhau. Người học tính toán và thiết kế được các chi tiết hoặc kết cấu đảm bảo làm việc trong phạm vi an toàn, không bị hư hỏng.

3. Mục tiêu:

Trang bị kiến thức và kỹ năng để người học có thể tính toán, phân tích, đánh giá khả năng chịu lực của các chi tiết cơ bản trong kỹ thuật làm từ các loại vật liệu khác nhau và chịu tác dụng của các ngoại lực khác nhau. Trên cơ sở này, người học có thể tiếp cận bài toán thiết kế cho bất kỳ chi tiết cơ khí hoặc kết cấu đảm bảo an toàn bền và đánh giá được mức độ an toàn.

4. Chuẩn đầu ra (CLOs): Sau khi học xong học phần, người học có thể:

a) Biết các khái niệm cơ bản về bài toán sức bền vật liệu, đặc trưng cơ học và ứng xử cơ học của vật liệu.

b) Tính toán được ứng suất pháp, ứng suất tiếp, biến dạng dài, biến dạng trượt; mối quan hệ giữa ứng suất và biến dạng.

c) Xây dựng biểu đồ nội lực, xác định được chuyển vị, biến dạng, ứng suất, và thiết kế thanh chịu lực dọc trục, thanh chịu xoắn, và thanh chịu uốn.

d) Tính toán ứng suất pháp, ứng suất tiếp trong thanh chịu lực tổng hợp và thiết kế thanh chịu lực tổng hợp.

e) Biết hiện tượng mất ổn định thanh chịu nén (buckling) và xác định được lực tới hạn.

f) Thiết lập được trạng thái ứng suất, xác định được ứng suất chính và phương chính, ứng suất trượt lớn nhất và phương trượt, hiểu và vận dụng các tiêu chuẩn phá hủy vật liệu.

5. Ma trận tương thích giữa Chuẩn đầu ra học phần với Chuẩn đầu ra CTĐT Ngành Cơ khí động lực:

CĐR HP (CLOs)	CĐR CTĐT (PLOs)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
A			x							
B			x							
C			x							
E			x							
I			x							

6. Nội dung:

TT.	Chủ đề	Nhằm đạt CLOs	Số tiết	
			LT	TH
	NHẬP MÔN			
	Chủ đề 1: NỘI LỰC 1. Giới thiệu chung và đầu ra mong đợi 2. Khái niệm nội lực 3. Các thành phần nội lực và PP xác định nội lực 4. Các ví dụ minh họa xác định nội lực 5. Bài tập SV tự giải	a	2	1
	Chủ đề 2: ỨNG SUẤT VÀ BIẾN DẠNG 1. Giới thiệu chung 2. Đầu ra mong đợi 3. Định nghĩa ứng suất 4. Ứng suất pháp 5. Ứng suất tiếp 6. Các vị dụ minh họa xác định ứng suất 7. Ứng suất phá hủy của vật liệu 8. Ứng suất cho phép 9. Hệ số an toàn 10. Các vị dụ minh họa thiết kế bền theo ứng suất cho phép 11. Biến dạng dài 12. Biến dạng góc 13. Các vị dụ minh họa xác định biến dạng 14. Bài tập SV tự giải.	a,b	3	
	Chủ đề 3: ĐẶC TRƯNG CƠ HỌC VẬT LIỆU 1. Giới thiệu chung 2. Kết quả mong đợi 3. Các thí nghiệm đo cơ tính vật liệu 4. Đường cong quan hệ giữa ứng suất pháp với biến dạng dài trong vật liệu 5. Phân biệt vật liệu giòn và vật liệu dẻo 6. Giới hạn đàn hồi, giới hạn chảy, giới hạn bền cực đại, giới hạn đứt của vật liệu 7. Mô đun đàn hồi của vật liệu 8. Vùng chảy dẻo và vùng biến cứng của vật liệu dẻo	a,b	3	1

	9. Đường cong quan hệ ứng suất tiếp và biến dạng góc 10. Ví dụ minh họa cách xác định các đặc trưng cơ học 11. Định luật Hooke 12. Năng lượng biến dạng của vật liệu, cách xác định, VD minh họa 13. Tỉ lệ Poisson 14. Bảng tra các đặc trưng cơ học của các vật liệu kỹ thuật thường gặp 15. Các vi dụ minh họa 16. Bài tập SV tự giải 17. Thí nghiệm kéo/nén			
	Chủ đề 4: THANH CHỊU LỰC DỌC TRỤC 1. Giới thiệu chung 2. Kết quả mong đợi 3. Nội lực và ứng suất thanh chịu lực dọc trục 4. Các mode phá hủy của thanh chịu lực dọc trục của vật liệu giòn và dẻo 5. Biến dạng và độ giãn/co trong thanh chịu lực dọc trục 6. Bài toán siêu tĩnh thanh chịu lực dọc trục 7. Ứng suất và biến dạng do nhiệt gây ra 8. Tập trung ứng suất trong thanh chịu lực dọc trục 9. Ví dụ minh họa 10. Bài tập SV tự giải.	c	2	
	KIỂM TRA 1T		1	
	Chủ đề 5. THANH CHỊU XOẮN 1. Giới thiệu chung 2. Kết quả mong đợi 3. Ứng suất trong thanh chịu xoắn 4. Trạng thái ứng suất tại 1 điểm trong thanh chịu xoắn 5. Thiết kế trục truyền động 6. Góc xoắn của thanh tròn chịu xoắn 7. Thanh siêu tĩnh chịu xoắn 8. Tập trung ứng suất trong thanh chịu xoắn 9. Các ví dụ minh họa 10. Bài tập SV tự giải.	c	3	
	Chủ đề 6. THANH CHỊU UỐN – BIỂU ĐỒ NỘI LỰC 1. Giới thiệu chung 2. Kết quả mong đợi 3. Nội lực trên tiết diện ngang dầm: Lực cắt và mô men uốn 4. Xây dựng biểu đồ nội lực bằng PP giải tích 5. Xây dựng biểu đồ nội lực bằng PP hình học 6. Xây dựng biểu đồ bằng PP tích phân 7. Các ví dụ minh họa 8. Bài tập SV tự giải.	c	3	
	Chủ đề 7: THANH CHỊU UỐN - ỨNG SUẤT PHÁP 1. Giới thiệu chung	c	3	

	2. Kết quả mong đợi 3. Ứng suất pháp tại một điểm trên tiết diện ngang của dầm 4. Phân bố ứng suất pháp trên mặt cắt ngang dầm 5. Đặc trưng hình học của tiết diện thanh chịu uốn 7. Xác định vị trí trục trung hòa và mô men quá tính I với tiết diện bất đối xứng 8. Xác định vị trí trục trung hòa và mô men quá tính I với tiết diện composite (bê tông cốt thép) 9. Ứng suất pháp trong thanh bị uốn 2 phương (uốn xiên) 10. Tập trung ứng suất trong thanh chịu uốn 11. Các ví dụ minh họa 12. Bài tập SV tự giải.			
	Chủ đề 8: THANH CHỊU UỐN - ỨNG SUẤT TIẾP 1. Giới thiệu chung 2. Kết quả mong đợi 3. Ứng suất tiếp tại một điểm trên tiết diện ngang của dầm 4. Phân bố ứng suất tiếp trên tiết diện ngang của dầm 5. Ứng suất tiếp trong dầm tự tạo (dầm ghép) 6. Thiết kế dầm chịu uốn 7. Các vi dụ minh họa 8. Bài tập SV tự giải.	c	2	
	KIỂM TRA 2T		1	
	Chủ đề 9. ĐƯỜNG ĐÀN HỒI DẦM CHỊU UỐN 1. Giới thiệu chung 2. Kết quả mong đợi 3. Thiết lập đường cong đàn hồi dầm bằng PP tra bảng 4. Thiết lập đường cong đàn hồi bằng PP giải tích 5. Ví dụ minh họa 6. Bài tập SV tự giải. 7. Thí nghiệm uốn	c	3	1
	Chủ đề 10. THANH CHỊU LỰC PHỨC TẠP 1. Giới thiệu chung 2. Kết quả mong đợi 3. Phân bố ứng suất trên mặt cắt ngang của các thanh chịu lực đơn 4. Ứng suất trong thanh chịu lực kéo/nén lệch tâm 5. Ứng suất trong thanh chịu lực dọc trục và xoắn đồng thời 6. Ứng suất trong thanh chịu lực dọc trục và uốn đồng thời 7. Ứng suất trong thanh chịu lực dọc trục + xoắn + uốn đồng thời 8. Các ví dụ minh họa 9. Bài tập SV tự giải.	d	3	
	Chủ đề 11. MẤT ỔN ĐỊNH THANH CHỊU NÉN (BUCKLING) 1. Giới thiệu chung 2. Kết quả mong đợi 3. Công thức giới hạn ổn định Euler 4. Ảnh hưởng của liên kết tại đầu cột đến lực tới hạn 5. Thanh chịu nén lệch tâm – Công thức Secant	e	3	

	6. Thiết kế thanh chịu nén 7. Các ví dụ minh họa 8. Bài tập SV tự giải.			
	Chủ đề 12. CHUYỂN ĐỔI TRẠNG THÁI ỨNG SUẤT VÀ BIẾN DẠNG 1. Giới thiệu chung 2. Kết quả mong đợi 3. Ứng suất trên mặt cắt nghiêng và mối quan hệ với ứng suất trên mặt cắt ngang 4. Trạng thái ứng suất một điểm trên thành nồi áp lực và chuyển đổi trạng thái 5. Xác định trạng thái chuyển đổi ứng suất bằng công thức giải tích 6. Ứng suất chính, phương chính 7. Ứng suất trượt max, phương trượt max 8. Trạng thái ứng suất trong một số thanh chịu lực kết hợp đơn giản 9. Xác định trạng thái chuyển đổi ứng suất bằng PP hình học: Vòng tròn Morh 10. Chuyển đổi trạng thái biến dạng 11. Định luật Hooke tổng quát 12. Các ví dụ minh họa 13. Bài tập SV tự giải.	f	3	
	Chủ đề 13. CÁC TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ BỀN 1. Giới thiệu chung 2. Đầu ra mong đợi 3. Phá hủy vật liệu dẻo - tiêu chuẩn ứng suất trượt cực đại 4. Phá hủy vật liệu dẻo - tiêu chuẩn năng lượng biến dạng cực đại (ứng suất tương đương von Misses) 5. Phá hủy vật liệu giòn - tiêu chuẩn ứng suất pháp cực đại 6. Các ví dụ minh họa 7. Bài tập SV tự giải	f	2	
	KIỂM TRA 1T		1	
	ÔN TẬP VÀ GIẢI ĐÁP		1	

7. Phương pháp dạy học: *(11)*

TT.	Phương pháp dạy học	Áp dụng cho chủ đề	Nhằm đạt CLOs
1	- Thuyết giảng - Bài tập - Thảo luận - Kiểm tra trắc nghiệm	1,3,5,10,11,12,13	a,b,d,e,f
2	- Thuyết giảng - Bài tập - Thảo luận - Thí nghiệm - Kiểm tra trắc nghiệm	2,4,6,7,8,9	a,b,c

8. Đánh giá kết quả học tập: *(12)*

TT.	Hoạt động đánh giá	Nhằm đạt CLOs	Trọng số (%)
1	Đánh giá quá trình	a,b,c,d,e,f	*35%*
2	Thi giữa kỳ	a,b,c	*30%*
3	Thi cuối kỳ	c,d,e,f	*35%*

9. Tài liệu dạy học: *(13)*

TT.	Tên tác giả	Tên tài liệu	Năm xuất bản	Nhà xuất bản	Địa chỉ khai thác tài liệu	Mục đích sử dụng	
						Tài liệu chính	Tham khảo
1	Trần Hưng Trà, Phan Thanh Nhàn	Giáo trình Sức bền vật liệu	2016	Xây dựng	Thư viện NTU	x	
2	Trần Hưng Trà, Quách Hoài Nam, Dương Đình Hảo, Trương Đắc Dũng	Hướng dẫn giải bài tập Sức bền vật liệu	2021	Lưu hành nội bộ (tài liệu đã được HĐKH nghiệm thu)	GV		x
3	R.C. Hibbeler	Mechanics of Materials, 8th ED.	2011	Prentice Hall	Thư viện ĐHNT		x

Ngày cập nhật: 12/2021.

CHỦ NHIỆM HỌC PHẦN
(Ký và ghi họ tên)

Trần Hưng Trà

TRƯỞNG BỘ MÔN
(Ký và ghi họ tên)

Lê Nguyễn Anh Vũ

BAN CHỦ NHIỆM CTĐT
(Ký và ghi họ tên)

Nguyễn Thăng Xiêm