

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN

1. Thông tin học phần:

Tên học phần: CƠ HỌC VẬT LIỆU NÂNG CAO
Advanced mechanics of materials

Mã số:

Thời lượng: 2 (1,5-0,5)

Loại: Bắt buộc

Trình độ đào tạo: Thạc sĩ (hướng ứng dụng)

Đáp ứng CĐR: 2

Học phần tiên quyết:

Giảng viên biên soạn: TS Trần Hưng Trà, TS. Phan Thanh Nhân

Bộ môn quản lý: Cơ kỹ thuật

2. Mô tả:

Học phần “Cơ học vật liệu nâng cao” sẽ cung cấp cho học viên nền tảng kiến thức về (1) Các đặc trưng cơ học vật liệu; (2) Các mode hư hỏng và các tiêu chuẩn đánh giá bền; (3) Ứng xử cơ học của vật liệu dưới tác dụng ngoại lực phức tạp (tải tĩnh, mỏi, dãn, nứt gãy,...); (4) Vai trò của các tác nhân môi trường trong tăng cường tốc độ suy yếu tuổi thọ của vật liệu, đặc biệt chú ý môi trường làm việc ở nhiệt độ cao.

3. Mục tiêu:

Trang bị cho học viên kiến thức cơ bản về ứng xử cơ học của vật liệu dưới điều kiện làm đa dạng tải trọng. Trên nền tảng kiến thức của môn học này, học viên nắm được bức tranh tổng thể ứng xử của vật liệu, kiểu hư hỏng và tiêu chuẩn đánh giá độ bền. Học viên có khả năng phân tích, đánh giá độ bền và tuổi thọ của chi tiết hay kết cấu trong điều kiện tải trọng phức tạp.

4. Kết quả học tập mong đợi:

Sau khi học xong học phần, học viên có thể nắm được các kiến thức sau:

1) Các đặc trưng cơ học của vật liệu, các mode hư hỏng, và cách đánh giá độ bền.

2) Ứng xử của vật liệu dưới tác dụng của tải trọng phức tạp (tải tĩnh, mỏi, dãn, lan truyền vết nứt...)

3) Sự suy yếu vật liệu dưới tác dụng của nhiều kiểu tải trọng khác nhau, tương tác giữa các tải, tương tác giữa tải với môi trường làm việc.

5. Nội dung:

TT	Chủ đề	Nhằm đạt KQHT	Số tiết	
			LT	TH
1.	Giới thiệu chung và nhắc lại kiến thức cơ bản môn cơ học vật rắn biến dạng 1.1. Các phương pháp phân tích cơ học 1.2. Quan hệ ứng suất và biến dạng của vật liệu 1.3. Ứng xử cơ học của một số chi tiết chịu lực cơ bản 1.4. Các mode hư hỏng và giới hạn cho phép trong thiết kế	1,2	4	
2.	Ứng suất, biến dạng, năng lượng biến dạng 2.1. Định nghĩa ứng suất, biến dạng 2.2. Trạng thái ứng suất và các đặc trưng ứng suất 2.3. Ứng suất chính và phương chính 2.4. Ứng suất trượt cực đại và phương trượt 2.5. Ứng suất trung bình và ứng suất lệch 2.6. Năng lượng biến dạng 2.7. Các thuyết của Castigliano 2.8. Các ứng dụng của phương pháp năng lượng	1,2	6	
3.	Tập trung ứng suất 3.1. Hiện tượng tập trung ứng suất và hệ số tập trung ứng suất 3.2. Hệ số tập trung ứng suất theo lý thuyết đàn hồi 3.3. Hệ số tập trung ứng suất dưới tác dụng tải tổng hợp 3.4. Hệ số tập trung ứng suất theo thực nghiệm	1,2,3	4	
4.	Nứt và lan truyền vết nứt trong vật liệu (fracture) 4.1. Giới thiệu 4.2. Ứng xử vết nứt trong giới hạn đàn hồi 4.3. Trường ứng suất tại đầu vết nứt 4.4. Lan truyền vết nứt 4.4. Tiêu chuẩn hư hỏng và phá hủy	1,2,3	4	
5.	Ứng xử mỏi vật liệu (Fatigue) 5.1. Giới thiệu 5.2. Mỏi trong kim loại 5.3. Mỏi trong Ceramic 5.4. Mỏi trong polymer 5.5. Biểu diễn và tiêu chuẩn đánh giá độ bền mỏi	1,2,3	4	
6.	Ứng xử dẻo vật liệu (Creep) 6.1. Hiện tượng dẻo vật liệu 6.2. Ứng xử cơ học của quá trình dẻo 6.3. Hư hỏng do dẻo 6.3. Giải pháp tăng cường độ bền dẻo	1,2,3	4	
7.	Ứng xử vật liệu dưới tương tác cộng tương giữa ngoại lực với tác nhân môi trường (Interactions of loads and environments) 7.1. Giới thiệu 7.2. Mỏi trong môi trường nhiệt độ cao 7.3. Mỏi, dẻo, mỏi-dẻo tương tác 7.4. Sự suy yếu vật liệu do tương tác tải với môi trường	1,2,3	4	

8.	Chủ đề tham khảo Cơ học tiếp xúc (contact mechanics)			
-----------	--	--	--	--

6. Học liệu:

- 1) Trần Hưng Trà, Cơ học vật rắn biến dạng nâng cao (bài giảng)
- 2) R.R. Craiz, Mechanics of materials, John Wiley and Son, 2011
- 3) A.P. Boresi and S.J. RSchmidt, Advanced mechanics of materials, John Wiley and Son, 2003.
- 4) J. Roesler, H. Harders, and M. Baeker, Mechanical behaviors of engineering materials, Springer 2007.
- 5) K.L.Johnsons, Contact mechanics, Cambridge University Press, 2003

7. Kiểm tra và Đánh giá:

TT	Hình thức kiểm tra, đánh giá	Nhằm đạt KQHT	Trọng số (%)
1.	Bài kiểm tra	1, 2	25
	Bài tập lớn	1, 2, 3	25
3.	Thi kết thúc học phần (Viết)	1, 2, 3	50

Giảng viên biên soạn:

Họ và tên	Chức danh, học vị	Chữ ký
Trần Hưng Trà	TS	
Phan Thanh Nhân	TS	

Ngày cập nhật cuối cùng: 29 / 02 /2015