

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG

Khoa/Viện: **Xây dựng**

Bộ môn: **Cơ sở Xây dựng**

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN

1. Thông tin về học phần:

Tên học phần:

- Tiếng Việt: **VẬT LIỆU KỸ THUẬT**

- Tiếng Việt: **ENGINEERING MATERIALS**

Mã học phần: **MEM329**

Số tín chỉ: **3(2,33-0,67)**

Đào tạo trình độ: **Đại học**

Học phần tiên quyết: **Hóa học đại cương, Vật lý đại cương, Họa hình-Vẽ kỹ thuật**

2. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về đặc tính các loại vật liệu sử dụng phổ biến trong kỹ thuật, bao gồm nội dung: cấu trúc tinh thể; quá trình hình thành và biến đổi tổ chức; tên gọi, ký hiệu theo TCVN và tiêu chuẩn khác; các tính chất cơ, lý, hóa, tính sử dụng, tính công nghệ; phương pháp xử lý nhiệt luyện để thay đổi tính chất vật liệu. Học phần còn trang bị cho sinh viên kỹ năng thực hành về quan sát cấu trúc tế vi, thử nghiệm cơ tính, các phương pháp nhiệt luyện để thay đổi tính chất vật liệu kim loại.

3. Mục tiêu:

Sinh viên có thể nhận biết, tra cứu, phân tích và lựa chọn vật liệu trong công tác thiết kế và thi công; biết lập qui trình và thực hiện được việc biến đổi tính chất của vật liệu sẵn có theo yêu cầu bằng các phương pháp xử lý nhiệt. Giúp sinh viên có đủ kiến thức và kỹ năng cần thiết về mảng vật liệu để học các học phần chuyên ngành cơ khí và liên quan có sử dụng vật liệu kỹ thuật.

4. Kết quả học tập mong đợi (KQHT): Sau khi học xong học phần, sinh viên có thể:

a) Giải thích được mối quan hệ, yếu tố ảnh hưởng giữa cấu trúc với các tính chất. Trên cơ sở đó, có những vận dụng phù hợp trong công nghệ chế tạo và sử dụng vật liệu

b) Mô tả, giải thích được khái niệm, mối quan hệ giữa các khái niệm, các đại lượng, các công thức tính, và ý nghĩa của các tính chất vật liệu

c) Gọi tên, phân loại và giải thích được ký hiệu vật liệu theo TCVN và tiêu chuẩn khác; trình bày được cấu trúc, tính chất cơ bản cần thiết, ứng dụng và phương pháp gia công chế tạo của vật liệu

d) Phân tích được điều kiện sử dụng. Trên cơ sở đó, lựa chọn được vật liệu, phương pháp xử lý nhiệt cho một số chi tiết máy cơ khí điển hình

e) Giải thích được hai cơ chế ăn mòn điện hóa và hóa học, các yếu tố ảnh hưởng chính đến tốc độ ăn mòn và đưa ra phương pháp chống ăn mòn kim loại

f) Thực hiện được nội dung bài thực hành, bao gồm: Tạo được mẫu thử nghiệm; thuần thực thiết bị thử nghiệm; vận dụng kiến thức lý thuyết của học phần vào thực nghiệm; đánh giá và giải thích được kết quả thực nghiệm

g) Nhận biết, lý giải được: vật liệu, điều kiện làm việc, phương pháp chế tạo, xử lý nhiệt,.. của các chi tiết máy cơ khí thực tế điển hình

5. Nội dung:

STT	Chương/Chủ đề	Nhằm đạt KQHT	Số tiết	
			LT(35)	TH(20)
1	Các khái niệm cơ bản về vật liệu kỹ thuật	a, b	6	
1.1	Khái niệm chung về vật liệu kỹ thuật			
1.2	Khái niệm chung về vật liệu kim loại và hợp kim			
1.3	Cấu tạo mạng tinh thể Cấu tạo nguyên tử kim loại Cấu tạo tinh thể kim loại Các dạng ô cơ bản của mạng tinh thể kim loại Đơn tinh thể và đa tinh thể			
1.4	Sự kết tinh và hình thành tổ chức của kim loại Điều kiện xảy ra kết tinh Hai quá trình của sự kết tinh Sự hình thành hạt tinh thể			
1.5	Tính chất chung của kim loại và hợp kim Lý tính Hóa tính Cơ tính Tính công nghệ Tính sử dụng			
1.6	Nung kim loại-hợp kim và gia công biến dạng dẻo Trạng thái kim loại sau gia công biến dạng dẻo Các giai đoạn chuyển biến khi nung nóng kim loại sau gia công (biến dạng) nguội Biến dạng nóng kim loại			
2	Hợp kim và giản đồ trạng thái hợp kim	a	3	
2.1	Cấu trúc tinh thể của hợp kim Khái niệm về hợp kim Các tổ chức của hợp kim Các loại GĐTT thông thường 2 nguyên Quan hệ giữa GĐTT và tính chất của hợp kim			
2.2	Giản đồ trạng thái của hợp kim sắt-carbon (Fe-C) Sự tương tác của Fe và C Giản đồ trạng thái của hợp kim Fe-C Các tổ chức của hợp kim Fe-C Các sản phẩm của hợp kim Fe-C			

3	Xử lý nhiệt kim loại	a, d	6	
3.1	Nhiệt luyện Một số khái niệm cơ bản về nhiệt luyện Các tổ chức hợp kim khi nung nóng, làm nguội Các phương pháp nhiệt luyện Các khuyết tật xảy ra khi nhiệt luyện Tôi bề mặt			
3.2	Hóa nhiệt luyện Khái niệm chung về hóa nhiệt luyện Các phương pháp hóa nhiệt luyện			
3.3	Cơ nhiệt luyện Cơ nhiệt luyện nhiệt độ thấp Cơ nhiệt luyện nhiệt độ cao			
4	Gang	a, c	2	
4.1	Khái niệm chung về gang Định nghĩa và sự hình thành Phân loại gang			
4.2	Gang xám Thành phần hóa học, tổ chức tế vi và cơ tính Các loại gang xám và công dụng			
4.3	Gang dẻo Thành phần hóa học, tổ chức tế vi và cơ tính Các loại gang dẻo và công dụng			
4.4	Gang cầu Thành phần hóa học, tổ chức tế vi và cơ tính Các loại gang cầu và công dụng			
5	Thép	a, c	4	
5.1	Thép cacbon Khái niệm Phân loại và ký hiệu			
5.2	Thép hợp kim Khái niệm Phân loại và ký hiệu			
5.3	Thép hợp kim thấp độ bền cao Đặc điểm chung Một số mac thép điển hình			
5.4	Thép kết cấu Các yêu cầu chung Thép thấm các bon Thép hóa tốt Thép đàn hồi Thép có công dụng riêng			

5.5	Thép dụng cụ Khái niệm Thép làm dụng cụ cắt gọt Thép làm dụng cụ biến dạng (khuôn dập) Thép làm dụng cụ đo			
5.6	Thép hợp kim đặc biệt Đặc điểm chung và phân loại Thép không gỉ Thép bền nóng Thép chống mài mòn			
6	Hợp kim màu và hợp kim bột	a, c	3	
6.1	Nhôm và hợp kim nhôm Nhôm nguyên chất Hợp kim nhôm			
6.2	Đồng và hợp kim đồng Đồng nguyên chất Hợp kim đồng			
6.3	Hợp kim làm ổ đỡ trượt Yêu cầu đối với hợp kim ổ đỡ trượt Một số hợp kim ổ đỡ trượt điển hình			
6.4	Hợp kim bột Khái niệm chung Một số hợp kim bột làm CTM và dụng cụ cắt gọt			
7	Ăn mòn và bảo vệ kim loại	e	3	
7.1	Khái niệm về ăn mòn kim loại			
7.2	Cơ chế của quá trình ăn mòn kim loại			
7.3	Tốc độ ăn mòn kim loại			
7.4	Chống ăn mòn và bảo vệ kim loại			
8	Vật liệu polymer	a, c	3	
8.1	Khái niệm vật liệu polymer			
8.2	Một số phương pháp gia công polymer			
8.3	Các loại vật liệu polymer chính và công dụng			
9	Vật liệu composite	a, c	3	
9.1	Khái niệm chung về vật liệu composite			
9.2	Vật liệu polymer composite			
9.3	Một số phương pháp chế tạo kết cấu từ vật liệu polymer composite			
9.4	Ứng dụng của vật liệu polymer composite			

10	Lựa chọn và sử dụng hợp lý vật liệu	d	2	
10.1	Yêu cầu cơ bản về vật liệu chế tạo của sản phẩm			
10.2	Lựa chọn vật liệu, phương pháp chế tạo cho một số chi tiết máy điển hình.			
	THỰC HÀNH	Nhằm đạt KQHT	Số tiết	
			TH(10x2=20)	
Bài 1	Đo độ cứng vật liệu (Phương pháp kiểm tra cơ tính vật liệu không phá hủy) <ol style="list-style-type: none"> 1. Nguyên lý các phương pháp đo độ cứng cơ bản 2. Phương pháp đo độ cứng Brinell 3. Phương pháp đo độ cứng Rockwell 4. Phương pháp đo độ cứng Vicker (giới thiệu) 5. Xác định độ bền kim loại gián tiếp từ kết quả độ cứng 6. Đo độ cứng vật liệu phi kim loại (độ cứng shore) 	b, f	5	
Bài 2	Nghiên cứu tổ chức tế vi của hợp kim Sắt-Cacbon <ol style="list-style-type: none"> 1. Làm mẫu để nghiên cứu tổ chức tế vi (chuẩn bị hóa chất, chọn mẫu, cắt mẫu, mài, đánh bóng và tẩm thực,..) 2. Quan sát quá trình kết tinh của kim loại gián tiếp qua kết tinh của muối NH₄CL bão hòa 3. Thực hành nghiên cứu tổ chức tế vi, tổ chức mặt gãy, cấu tạo thổi đúc trên camera quan sát và kính hiển vi kim tương 	f	5	
Bài 3	Nhiệt luyện thép <ol style="list-style-type: none"> 1. Làm mẫu để nhiệt luyện theo quy hoạch thực nghiệm 2. Phương pháp tôi, ram, ủ, thường hóa thép theo quy hoạch thực nghiệm 3. Đánh giá kết quả trước và sau nhiệt luyện bằng đo độ cứng và quan sát bề mặt, tổ chức mặt gãy mẫu thử nghiệm 	f	5	

Bài 4	Tìm hiểu thực tế chi tiết máy cơ khí điển hình 1. Tên chi tiết(tên kỹ thuật, tên thực tế) 2. Vật liệu chế tạo (theo TCVN và TC khác) 3. Cấu tạo chi tiết (bản vẽ kỹ thuật). 4. Điều kiện làm việc, lắp ráp, bôi trơn, ... 5. Phương pháp tạo ra chi tiết 6. Phương pháp kiểm tra chi tiết 7. Bảo dưỡng, bảo hành cho chi tiết 8. Thảo luận, nhận xét, đề xuất	g	5
-------	---	---	---

6. Tài liệu dạy và học:

STT	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	Dương Tử Tiên-Huỳnh Văn Vũ	Vật liệu kỹ thuật	2016	Xây dựng	Thư viện	X	
2	Lê Văn Bình	Thực hành vật liệu kỹ thuật	2016	Lưu hành nội bộ	Thư viện	X	
3	Lê Công Dưỡng (Chủ biên)	Vật liệu học	1997	Khoa học và kỹ thuật	Thư viện		X
4	Hoàng Trọng Bá	Sử dụng vật liệu phi kim loại trong ngành cơ khí	1995	Khoa học và kỹ thuật	Thư viện		X
5	Nguyễn Chung Càng	Sổ tay nhiệt luyện, Tập1-Tập2	2007	Khoa học và kỹ thuật	Thư viện		X
6	William D. Callister, Jr., David G. Rethwisch	Materials Science and Engineering An Introduction	2007	John Wiley & Sons, Inc	GV cung cấp		X

7. Đánh giá kết quả học tập:

STT	Hình thức đánh giá	Nhằm đạt KQHT	Trọng số (%)
1	Điểm chuyên cần/thái độ/thảo luận		5
3	Các bài thực hành	f,g	25
4	Kiểm tra giữa kỳ - Hình thức thi: tự luận trên giấy và trên lớp học e-learning	a,b,c,d	10
5	Kiểm tra cuối kỳ - Hình thức thi: Trắc nghiệm và tự luận	a,b,c,d,e	10
6	Thi kết thúc học phần - Hình thức thi: Vấn đáp	a,b,c,d,e,f,g	50

NHÓM GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN*(Ký và ghi họ tên)*

Dương Tử Tiên

TRƯỞNG KHOA/VIỆN*(Ký và ghi họ tên)*

Nguyễn Thắng Xiêm

TRƯỞNG BỘ MÔN*(Ký và ghi họ tên)*

Dương Tử Tiên