

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 Anh: ENGINEERING MATERIALS

Mã học phần: 75886

Số tín chỉ: 3(2-1)

Đào tạo trình độ: Đại học

Học phần tiên quyết: Hóa đại cương, Lý đại cương

2. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần trang bị cho người học kiến thức về đặc tính các loại vật liệu sử dụng phổ biến trong kỹ thuật, bao gồm nội dung về cấu trúc tinh thể vật liệu, quá trình hình thành và biến đổi tổ chức vật liệu, các tính chất cơ, lý, hoá của vật liệu, các phương pháp nhiệt luyện và xử lý bề mặt để thay đổi cơ tính vật liệu; nhằm giúp người học có khả năng lựa chọn được loại vật liệu phù hợp trong quá trình thiết kế và chế tạo, có khả năng thực hiện các phương pháp nhiệt luyện để thay đổi cơ tính của vật liệu theo yêu cầu sử dụng.

Học phần còn trang bị cho người học kiến thức và kỹ năng thực hành về quan sát cấu trúc tinh thể vật liệu, thử nghiệm các tính chất cơ lý của vật liệu, các phương pháp nhiệt luyện và xử lý bề mặt để thay đổi cơ tính vật liệu kim loại.

3. Mục tiêu:

Người học có thể nhận biết, tra cứu, phân tích và bảo vệ ý kiến về sự lựa chọn về vật liệu của mình 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 sử dụng cụ thể bằng các phương pháp như nhiệt luyện, hóa bền bề mặt.

Giúp học sinh 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 sự thay đổi về thù hình và tính chất của vật liệu có cấu trúc tinh thể khi thay đổi thông số mạng và nhiệt độ; sự suy giảm độ bền của kim loại thực tế so với tính toán lý thuyết thông qua ảnh hưởng của lệch trong tinh thể.

b) Giải thích được các yếu tố ảnh hưởng đến độ hạt của thỏi đúc và đưa ra phương pháp tạo hạt nhỏ khi đúc; nguyên nhân dẫn đến các khuyết tật thường gặp của thỏi đúc và các phương pháp khắc phục. Thực hành làm mẫu và quan sát được tổ chức tế vi cấu trúc mặt gãy của gang, thép, kim loại và hợp kim màu. Quan sát quá trình kết tinh kim loại gián tiếp qua quan sát sự kết tinh của 1 giọt dung dịch NH_4Cl .

c) Giải thích được mối quan hệ giữa độ hạt và tính chất của kim loại theo đặc điểm của biến dạng dẻo đa tinh thể; sự thay đổi tổ chức và tính chất của kim loại sau biến dạng dẻo khi có và không có tác động của nhiệt độ; ưu nhược điểm của biến dạng nóng so với biến dạng nguội, từ đó đề ra các ứng dụng trong chế tạo và sử dụng vật liệu. Thực hành xác định được độ cứng của một số vật liệu kim loại điển hình trước và sau biến dạng dẻo trên các máy đo độ cứng Brinell, Rocoel và máy đo độ cứng tế vi.

d) Phân biệt được về bản chất hai cơ chế ăn mòn điện hóa và ăn mòn hóa học; phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ ăn mòn và đưa ra phương pháp chống ăn mòn kim loại trong điều kiện thực tế.

e) Xây dựng được giản đồ trạng thái hợp kim hai nguyên của một số hợp kim điển hình, từ đó tìm được tỉ lệ cấu tử thích hợp để có nhiệt độ nóng chảy và tính chất mong muốn. Xây dựng được giản đồ trạng thái Fe-C, từ đó xác định được mối quan hệ giữa nhiệt độ, tỉ lệ của cấu tử với các tổ chức 1 pha, 2 pha và tính chất của gang và thép.

f) Xác định được nhiệt độ nung và môi trường làm nguội thích hợp để lập quy trình nhiệt luyện (ủ, thường hóa, tôi, ram) cho một sản phẩm thực tế bằng thép; phân tích lựa chọn được phương pháp gia công kết thúc như: tôi bề mặt, hóa nhiệt luyện, cơ nhiệt luyện, biến dạng dẻo, gia công lạnh,.. cho những sản phẩm bằng thép có yêu cầu đặc biệt về bề mặt hay khác nhiều so với lõi sản phẩm. Thành thực các thao tác sử dụng các lò nung để tôi, ram, ủ và thường hóa cho chi tiết; nhận biết được nhiệt độ vật nung theo màu sắc khi nung; thực hành xác định được cơ tính (độ cứng) của một số vật liệu kim loại điển hình trước và sau nhiệt luyện (ủ, tôi, thường hóa và ram) trên các máy đo độ cứng.

g) Giải thích được sự khác nhau về tính chất, tính công nghệ và ứng dụng của các loại gang trắng, gang xám, gang dẻo, gang cầu, gang hợp kim thông qua tổ chức tế vi, thành phần hóa học. Đọc được ký hiệu của gang theo TCVN và một số quốc gia công nghiệp khác.

h) Giải thích được ảnh hưởng của hàm lượng C, Mn, Si, P, S đến tổ chức và cơ tính của thép các bon; ảnh hưởng của các nguyên tố hợp kim khi thêm vào thép các bon đến tổ chức, tính chất và quá trình nhiệt luyện của thép hợp kim.

Phân loại và giải thích được ký hiệu của thép theo TCVN và một số quốc gia công nghiệp khác. Nắm được các nội dung như: thành phần hóa học, tổ chức, đặc điểm nhiệt luyện, điều kiện làm việc và ứng dụng của các loại thép kết cấu, thép dụng cụ.

i) Nắm được các nội dung như: phân loại, đặc tính, phương pháp chế tạo, ứng dụng, ký hiệu của các loại kim loại và hợp kim màu điển hình như nhôm, đồng, hợp kim ổ đỡ trượt, hợp kim bột.

j) Hiểu được thành phần, cấu trúc và các tính chất liên quan; những nguyên tắc chế tạo và các yếu tố ảnh hưởng đến tính chất của vật liệu; các ứng dụng của vật liệu và định hướng lựa chọn vật liệu phù hợp với yêu cầu thực tế của một số chất dẻo nhiệt dẻo, nhiệt rắn dùng trong kỹ thuật.

k) Hiểu được thành phần, phân loại, cấu trúc và các tính chất liên quan; những nguyên tắc chế tạo và các yếu tố ảnh hưởng đến tính chất của vật liệu; các ứng dụng của vật liệu và định hướng lựa chọn vật liệu phù hợp với yêu cầu thực tế của một số vật liệu composite nền polymer thông dụng.

l) Lựa chọn, đề xuất và thuyết trình bảo vệ về sự lựa chọn vật liệu thép, gang và hợp kim màu cho một sản phẩm, chi tiết cụ thể trong quá trình thiết kế và thi công; đề xuất giải pháp mang lại hiệu quả về kinh tế và kỹ thuật khi thay thế loại thép, mác thép, gang, mác gang và hợp kim màu trong thiết kế, thi công mà vẫn đảm bảo các điều kiện làm việc của chi tiết, sản phẩm.

5. Nội dung:

STT	Chương/Chủ đề	Nhằm đạt KQHT	Số tiết	
			LT(30)	TH(30)

1	Cấu trúc tinh thể và sự hình thành vật liệu	a, b		
1.1	Cấu tạo và liên kết nguyên tử			
1.2	Sự sắp xếp nguyên tử trong vật chất			
1.3	Khái niệm về mạng tinh thể		3	4
1.4	Cấu trúc tinh thể điển hình của chất rắn			
1.5	Sai lệch mạng tinh thể			
1.6	Đơn tinh thể và đa tinh thể			
1.7	Sự kết tinh và hình thành tổ chức của kim loại			
2	Biến dạng dẻo và cơ tính	c		
2.1	Biến dạng dẻo và phá hủy			
2.2	Các đặc trưng cơ tính thông thường và ý nghĩa		2	4
2.3	Nung kim loại đã qua biến dạng dẻo-thải bền-biến dạng nóng			
3	Ăn mòn và bảo vệ kim loại			
3.1	Khái niệm về ăn mòn và bảo vệ bề mặt kim loại	d	3	3
3.2	Chống ăn mòn và bảo vệ kim loại			
4	Hợp kim và giản đồ pha	e		
4.1	Cấu trúc tinh thể của hợp kim		2	4
4.2	Giản đồ pha của hệ hai cấu tử			
4.3	Giản đồ sắt-carbon và các tổ chức			
5	Nhiệt luyện thép	f		
5.1	Khái niệm nhiệt luyện thép			
5.2	Các chuyển biến xảy ra khi nung nóng và làm nguội thép		4	6
5.3	Các dạng nhiệt luyện thép và hợp kim (ủ, thường hóa, tôi, ram)			
5.4	Các khuyết tật xảy ra khi nhiệt luyện thép			
4.4	Hóa bền bề mặt - Tôi bề mặt - Hóa nhiệt luyện			
6	Gang	g		
6.1	Khái niệm chung về gang		2	2
6.2	Gang xám			
6.2	Gang dẻo			
6.3	Gang cầu			

6.4	Gang hợp kim			
7	Thép			
	Khái niệm chung về thép			
7.1	- Thép cacbon - Thép hợp kim	h	4	2
	Thép kết cấu (chế tạo máy)			
7.2	- Thép thấm các bon - Thép hóa tốt - Thép đàn hồi - Thép có công dụng riêng - Thép có công dụng đặc biệt			
	Thép dụng cụ			
7.3	- Thép và hợp kim làm dụng cụ cắt - Thép làm dụng cụ biến dạng nguội - Thép làm dụng cụ biến dạng nóng - Thép làm dụng cụ đo			
8	Kim loại màu và hợp kim màu	i		
8.1	Nhôm và hợp kim nhôm		2	2
8.2	Đồng và hợp kim đồng			
8.3	Các hợp kim ổ trượt			
8.4	Hợp kim bột			
9	Vật liệu polymer	j		
9.1	Khái niệm vật liệu polymer			
9.2	Một số phương pháp gia công polymer		2	
9.3	Các loại vật liệu polymer chính và công dụng			
10	Vật liệu composite	k		
10.1	Khái niệm chung về vật liệu composite			
10.2	Vật liệu polymer composite		2	
10.3	Một số phương pháp chế tạo kết cấu từ vật liệu polymer composite			
10.4	Ứng dụng của vật liệu polymer composite			
11	Lựa chọn và sử dụng hợp lý vật liệu	l		
11.1	Những tính chất cơ bản của vật liệu		2	3
11.2	Lựa chọn vật liệu			

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 Công Dưỡng	Vật liệu học	2000	KHKT	Thư viện		X
3	Nghiêm Hùng	Kim loại học và nhiệt luyện	1999	ĐH & THCN	Thư viện		X
4	Nguyễn văn Dân	Vật liệu kỹ thuật	2012	BK TP HCM	Thư viện		X
5	M.F. Ashby, D.R.H. Jones	Engineering materials 1&2	2005	Elsivier Butterworth-Heinemann	GV cung cấp		X
6	Lê Văn Bình	Thực hành Vật liệu kỹ thuật	2016	Lưu hành nội bộ i	Thư viện	X	
7	Đặng Vũ Ngoạn	Thực hành Vật liệu kỹ thuật	2003	BK TP HCM	Thư viện	X	

7. Đánh giá kết quả học tập:

STT	Hình thức đánh giá	Nhằm đạt KQHT	Trọng số (%)
1	Tham gia học trên lớp (TGH): <i>chuẩn bị bài tốt, tích cực thảo luận...</i>	a, b,c,d,e,f	5
2	Tự nghiên cứu: (TNC): <i>hoàn thành nhiệm vụ giảng viên giao trong tuần, bài tập nhóm</i>	a, b,c,d,e,f	10
3	Các bài thực hành	b,e,f	25
4	Kiểm tra giữa kỳ (KT)	a, b,c,d,e,f	10
5	Kiểm tra đánh giá cuối kỳ (KTCK)	a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l	10
6	Thi kết thúc học phần (THP)	a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l	40

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

TRƯỞNG KHOA/VIỆN
(Ký và ghi họ tên)

TRƯỞNG BỘ MÔN
(Ký và ghi họ tên)