

学部工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	材料学 I
科目基礎情報					
科目番号	0047		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	「機械材料学入門」 辻野良二, 池田清彦 著 (電気書院)				
担当教員	山崎 由勝				
到達目標					
<p>機械・構造物などの設計・製作に当たり適切な材料の選択を行い、材料の最適な利用技術を習得するための基礎を学習する。 本授業では、特に以下4項目を到達目標とする。 (1)材料の機械的性質とその評価方法を説明できる。 (2)金属材料の塑性変形機構と強化方法を説明できる。 (3)鉄鋼材料を合金組成や材料組織によって分類し、その特徴や用途を説明できる。 (4)代表的な非鉄金属材料について、その特徴や用途を説明できる。</p>					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安	
評価項目1	強度、硬度、じん性、疲労、クリープの5項目について、試験方法、評価方法、単位を全て説明できる。	強度、硬度、じん性、疲労、クリープの5項目について、試験方法と単位を全て説明できる。	強度、硬度、じん性の3項目について、試験方法と単位を全て説明できる。	強度、硬度、じん性の3項目について、試験方法と単位を全て説明できない。	
評価項目2	すべり変形と転位のはたらきに基づいて金属材料の塑性変形機構と強化方法を説明できる。	すべり変形と転位の働きに基づいて金属材料の塑性変形機構を説明できる。	金属材料の塑性変形過程を説明できる。	金属の塑性変形過程が説明できない。	
評価項目3	鉄鋼材料を炭素含有量や添加元素、材料組織によって分類し、その特徴や用途を全て説明できる。	Fe-C合金を炭素含有量によって分類し、その特徴と用途を説明できる。また、ステンレス鋼における添加元素と特徴、用途を説明できる。	Fe-C合金を炭素含有量によって分類し、その特徴と用途を説明できる。	Fe-C合金を炭素含有量によって分類することができない。	
評価項目4	代表的な非鉄金属材料の種類、特徴、強化方法、用途を説明できる。	代表的な非鉄金属材料の種類、特徴、用途を説明できる。	代表的な非鉄金属材料の種類と特徴を説明できる。	非鉄金属材料の種類と特徴を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育目標 (C)					
教育方法等					
概要	第1, 2学期開講 機械設計をする際、適切な材料選択が求められ、設計者は材料特性を理解していることが必要不可欠となる。従って、本授業では機械材料の特性に関して基礎的な事項を学ぶ。				
授業の進め方・方法	講義に加え、演習及び課題を通じて学習する。結晶構造や塑性変形、平衡状態図、熱処理など、機械材料に関して基礎的な事項を幅広く扱う。				
注意点	予習・復習は当然のこと、配布する演習問題に取り組むことで、内容の理解に努めること。単なる知識の丸暗記ではなく、原理・原則や現象の背景にある事柄を正しく理解することが重要である。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス	授業の進め方や到達目標を説明する。機械工学における材料学の意義を理解する。	
		2週	材料の機械的性質(1)	材料の機械的性質とその評価方法を説明できる。	
		3週	材料の機械的性質(2)	材料の降伏条件や疲労・許容応力・安全率を理解する。	
		4週	結合様式と結晶構造	原子又は分子間の結合様式及び結晶構造を説明できる。	
		5週	ミラー指数	ミラー指数を理解する。	
		6週	格子欠陥	格子欠陥を理解する。	
		7週	演習	演習問題を通じて、これまでの内容を理解・整理する。	
		8週	拡散	材料における拡散について理解する。	
	2ndQ	9週	すべり変形	すべりによる金属の変形について説明できる。	
		10週	臨界せん断応力	臨界せん断応力について説明できる。	
		11週	金属の強化方法(1) 固溶強化と加工強化	固溶強化と加工強化を説明できる。	
		12週	金属の強化方法(2) 析出強化と細粒強化	析出強化と細粒強化を説明できる。	
		13週	回復と再結晶	回復と再結晶について理解する。	
		14週	演習	演習問題を通じて、これまでの内容を理解・整理する。	
		15週	定期試験		
		16週	試験返却・解答解説・まとめ	試験解説により、間違った箇所を理解する。学習のまとめを行う。	
後期	3rdQ	1週	拡散	材料における拡散現象について理解する。	
		2週	金属の凝固過程	金属の凝固過程を理解する。	

4thQ	3週	平衡状態図(1)	相律など、平衡状態図の基礎を理解する。
	4週	平衡状態図(2)	全率固溶型の平衡状態図の見方を理解する。
	5週	平衡状態図(3)	共晶型の平衡状態図の見方を理解する。
	6週	平衡状態図(4)	包晶型の平衡状態図の見方を理解する。
	7週	演習	演習問題を通じて、これまでの内容を理解・整理する。
	8週	鉄鋼材料の基礎(1)	炭素含有量、合金元素、材料組織、それぞれの観点から鉄鋼材料を分類し、特徴や用途を説明できる。
	9週	鉄鋼材料の基礎(2)	鉄-炭素二元系合金の平衡状態図の見方を理解できる。
	10週	鉄鋼材料の基礎(3)	鉄鋼材料の主な熱処理について、その熱操作と目的、材料組織の変化を説明できる。
	11週	軽金属(1)	アルミニウムやチタン、マグネシウムの特徴や用途を説明できる。
	12週	軽金属(2)	アルミニウム合金の特徴や用途を説明できる。
	13週	軽金属(3)	チタン合金の特徴や用途を説明できる。
	14週	演習	演習問題を通じて、これまでの内容を理解・整理する。
	15週	定期試験	
	16週	試験返却・解答解説・まとめ	試験解説により、間違った箇所を理解する。学習のまとめを行う。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
知識の基礎的な理解	60	0	0	0	0	15	75
思考・推論・創造への適用力	20	0	0	0	0	5	25
汎用的技能	0	0	0	0	0	0	0
態度・志向性(人間力)	0	0	0	0	0	0	0
総合的な学習経験と創造的思考力	0	0	0	0	0	0	0