

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	機械材料 1
科目基礎情報					
科目番号	1212F01		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械コース		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	「材料学・機械系教科書シリーズ6」、コロナ社/「カラー図解・鉄と鋼がわかる本」、他				
担当教員	西本 浩司				
到達目標					
1. 機械材料に求められる性質を説明でき、各種機械材料の性質と用途について説明できる。 2. 各種機械的性質の意味を理解し、各種試験方法の原理および試験方法を説明できる。 3. 金属と合金の結晶構造が説明できる。 4. 塑性変形の起り方が説明でき、加工硬化と再結晶について説明できる。 5. 金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。 6. 合金の状態図の見方を説明できる。					
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		
到達目標1	金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料について各種加工法との関連性について説明できる。	金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の種類と実用構造部材への適用例について説明できる。	機械材料に求められる性質を説明でき、各種機械材料の性質と用途について説明できる。		
到達目標2	各種材料試験の意義を理解し、強さ、硬さ、脆さおよび疲労について説明できる。	各種材料試験法および各種機械的特性について理解し、強さについて説明できる。	各種機械的性質の意味を理解し、各種試験方法の原理および試験方法を説明できる。		
到達目標3	結晶の面や方向について理解し、ミラー指数で表すことができる。	金属の結晶構造や単位胞について説明できる。	金属と合金の結晶構造が説明できる。		
到達目標4	材料の変形と強度がその内部構造とどのように関係しているのかを説明できる。	材料の変形と強度がその内部構造とどのように関係しているかを説明できる。	塑性変形の起り方が説明でき、加工硬化と再結晶について説明できる。		
到達目標5	熱分析曲線から全率固溶型平衡状態図を描くことができる。	熱分析曲線について説明できる。	金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。		
到達目標6	簡単な合金の平衡状態図での各相の重量百分率が計算できる。	簡単な合金の平衡状態図における任意の点での構成相を説明できる。	合金の状態図の見方を説明できる。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 D-1					
教育方法等					
概要	まず、機械材料に求められる性質について学び、各種機械材料の種類と用途を学ぶ事で機械材料を学ぶ必要性について解説する。次に、材料試験の意義を学ぶことを通して、周辺科目との関係から機械材料を学ぶ意味を解説する。また、材料の強度を理解する上で特に機械材料として代表的である金属の結晶構造について解説し、熱処理を学ぶ前段階として平衡状態図による合金の表現を解説する。1年を通して材料学の工学技術および知識を継続して学修する習慣を育成する。				
授業の進め方・方法	【授業時間60時間】				
注意点	まずは機械材料の専門用語を正確に把握してください。このための復習を心がければ、機械材料は暗記する学問ではなく、理解する学問となり、材料に興味がわき、面白い学問となるでしょう。教科書は本科の2年間継続して使用します。授業中に教科書を直接使用する機会は少ないですが、レポート作成等の調査時に活用してください。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	機械材料の分類	機械材料に求められる性質を説明できる。	
		2週	機械材料の分類	金属、高分子材料およびセラミックスの分類を説明できる。	
		3週	機械材料の分類	金属、高分子材料およびセラミックスの分類を説明できる。	
		4週	材料試験 引張試験	引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。	
		5週	材料試験 引張試験	引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。	
		6週	材料試験 硬さ試験	硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	
		7週	材料試験 衝撃試験	脆性および靱性の意味を理解し、衝撃試験の方法を説明できる。	
	8週	中間試験			
	2ndQ	9週	材料試験 疲労試験・クリープ試験	疲労の意味を理解し、疲労試験方法とS-N曲線を説明できる。機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。	
		10週	材料試験 加工性試験・非破壊検査・組織観察・成分分析	各種加工性試験、非破壊検査、組織観察および成分分析について説明できる。	
		11週	材料試験 加工性試験・非破壊検査・組織観察・成分分析	各種加工性試験、非破壊検査、組織観察および成分分析について説明できる。	
		12週	結晶構造の基礎	金属結晶の結晶構造が説明できる。	
13週		結晶構造の基礎	金属結晶の結晶構造が説明できる。		

		14週	結晶構造の基礎	結晶面の方位の表現が説明できる。
		15週	結晶構造の基礎	結晶面の方位の表現が説明できる。
		16週	期末試験と答案返却	
後期	3rdQ	1週	固溶体と金属間化合物	固溶体と金属間化合物について説明できる。
		2週	固溶体と金属間化合物	固溶体と金属間化合物について説明できる。
		3週	結晶構造の欠陥	結晶構造の欠陥について説明できる。
		4週	金属のすべりと変形	金属のすべりと変形の関係について説明できる。
		5週	回復と再結晶	回復と再結晶について説明できる。
		6週	材料の変形と強度	金属およびその他の材料の強化法を説明できる。
		7週	材料の変形と強度	金属およびその他の材料の強化法を説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	合金の状態	金属の融解と凝固について説明できる。
		10週	合金の状態	熱分析曲線について説明できる。
		11週	合金の状態	一般的な平衡状態図において、任意の状態での平衡構成相を説明できる。
		12週	合金の状態	一般的な平衡状態図での各相の重量百分率が計算できる。
		13週	合金の状態	鋼の標準組織が説明できる。
		14週	合金の状態	鋼の平衡状態図の見方を説明できる。
		15週	合金の状態	鋼の平衡状態図での各相の重量百分率が計算できる。
		16週	期末試験と答案返却	

### 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	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	4	前1
				金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	4	前2,前3
				引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。	4	前4,前5
				硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	4	前6
				脆性および靱性の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法を説明できる。	4	前7,前10,前11
				疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる。	4	前9
				機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。	4	前9
				金属と合金の結晶構造を説明できる。	4	前12,前13,前14,前15
				金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。	4	後1,後2,後3,後9,後10
				合金の状態図の見方を説明できる。	4	後11,後12,後13,後14,後15
				塑性変形の起り方を説明できる。	4	後4
加工硬化と再結晶がどのような現象であるか説明できる。	4	後5,後6,後7				
炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。	4	前1,前2,前3				

### 評価割合

	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	20	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0