

群馬工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	材料学
科目基礎情報						
科目番号	4M009		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	機械工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	機械材料学： 荘司郁夫他：丸善：978-4621088401					
担当教員	山内 啓					
到達目標						
○機械的性質と試験方法 □クリープ現象について説明できる □疲労現象・S-N曲線について説明できる ○材料の変形と結晶 □塑性変形について説明できる □加工硬化と再結晶について説明できる □回復機構及び回復に伴う特性変化について説明できる □各種欠陥を理解し、変形機構と関連して説明できる ○鉄鋼材料 □鉄鋼の製法について説明できる。 □炭素鋼の性質を理解し、分類することができる □炭素鋼の状態図を理解し、組織と機械的性質が説明できる □各種鉄鋼材料の特性について説明できる ○非鉄金属材料 □Al合金について性質と用途、製造法などを説明できる □Ti合金について性質と用途、製造法などを説明できる □Cu合金について性質と用途、製造法などを説明できる ○無機材料 □セラミックス・炭素材料・複合材料の用途・製法・構造などについて説明できる ○有機材料 □高分子材料について、熱可塑性・熱硬化性高分子の構造・性質の違いにより高分子材料を分類できる						
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	未到達レベルの目安		
評価項目1		鋼の焼入り、焼き戻し、焼準しを理解し説明できる	鋼の焼き入れを理解できる	鋼の熱処理について説明できない		
評価項目2		実用鉄鋼材料および実用非鉄金属材料の性質と用途を説明できる	鉄鋼材料の性質と用途を説明できる	鉄鋼材料の性質と用途を説明できない		
評価項目3		脆性および靱性、疲労の意味を理解し、疲労試験と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	疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる	疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できない		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	3年生で学習した材料学を基礎として、材料、主として金属および合金について、種類・性質・製法・用途・加工・各種処理などの知識を習得し、機械設計・製作に必要・最適な材料や処理法の選択能力を養う。					
授業の進め方・方法	機械系の学生にとって、材料学は化学的なイメージがつかまい、苦手意識を持ちやすい。そこで、なるべく図やグラフなどを中心に視覚的イメージから本質を理解しやすいように授業を進めます。3年生での学習を踏まえて、金属材料を中心として、材料のミクロレベルからマクロレベル、基礎的な知識から最終製品の応用レベルまで幅広く取り扱います。材料学は物理的な側面と化学的な側面から構成されているので、それらをバランス良く学習し、今後の卒業研究などへの導入学習とする。					
注意点						
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・3年の復習	応力とひずみを説明できる。		
		2週	3年の復習	応力とひずみを説明できる。フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。引張試験の方法を理解し、応力ひずみ線図を説明できる。炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。		
		3週	鉄鋼材料	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。金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。鉄鋼の製法を説明できる。		
		4週	鉄鋼材料	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。鉄鋼の製法を説明できる。		
		5週	鉄鋼材料	F e - C系平衡状態図の見方を理解できる。		
		6週	鉄鋼材料	焼きなましの目的と操作を説明できる。焼きならしの目的と操作を説明できる。焼入れの目的と操作を説明できる。		
		7週	中間試験	機械材料に求められる性質を説明できる		
		8週	非鉄金属材料	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。		
	2ndQ	9週	非鉄金属材料	Alの溶体化処理・時効について説明できる		
		10週	非鉄金属材料	Cuについて製法・用途などを説明できる		
		11週	非鉄金属材料	各種非鉄金属材料について説明できる		
		12週	X線構造解析	X線について説明できる		
		13週	X線構造解析	XRDについて説明できる		

後期		14週	拡散	拡散について説明できる
		15週	拡散	Fickの法則について説明できる
		16週	期末試験	
	3rdQ	1週	転位と材料の変形・強度	転位について説明できる
		2週	転位と材料の変形・強度	転位について説明できる
		3週	転位と材料の変形・強度	転位について説明できる
		4週	転位と材料の変形・強度	転位について説明できる
		5週	転位と材料の変形・強度	材料の強化方法について説明できる
		6週	転位と材料の変形・強度	加工硬化について説明できる
		7週	転位と材料の変形・強度	機械試験法について説明できる、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。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	材料の機械的性質	疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる
		10週	材料の機械的性質	疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる
		11週	材料の機械的性質	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。
		12週	材料の機械的性質	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。
		13週	有機材料	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。
		14週	無機材料	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。
		15週	期末試験	
		16週	試験返却	間違った所を理解する

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	0	10
専門的能力	60	0	0	0	0	0	60
分野横断的能力	30	0	0	0	0	0	30