

科目名		材料学Ⅱ (Engineering Materials Ⅱ)								
学 年	学 科(コース)	単 位 数		必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数			
第5学年	機械工学科	学修	1 単位	必修	講義	前期	45 時間			
担 当 教 員		【常勤】 徳永 仁夫								
学 習 到 達 目 標										
科目の到達目標レベル		①三大材料(金属、セラミックス、プラスチック)の性質と用途が説明できる。 ②平衡状態図から必要な情報を読み取ることができる。 ③金属材料の機械的性質と微細組織の関係を説明できる。								
到達目標 (評価項目)		優れた到達レベルの 目安		良好な到達レベルの 目安		最低限の到達レベルの 目安		未到達レベルの 目安		
到達目標 ①		三大材料について、①構成元素、②原子間結合様式、③機械的・化学的・熱的性質、④材料組織、⑤用途、全てを説明できる。		三大材料について、①構成元素、②原子間結合様式、③機械的・化学的・熱的性質、④材料組織、⑤用途、の8割を説明できる。		三大材料について、①構成元素、②原子間結合様式、③機械的・化学的・熱的性質、④材料組織、⑤用途、の6割を説明できる。		三大材料について、①構成元素、②原子間結合様式、③機械的・化学的・熱的性質、④材料組織、⑤用途、の説明ができない。		
到達目標 ②		全率固溶型、共晶型、2つの状態図について、①存在する相の種類、②各相の組成、③相の量比、全てを読み取ることができる。		全率固溶型、共晶型、いずれの状態図について、①存在する相の種類、②各相の組成、③相の量比、全てを読み取ることができる。		全率固溶型、共晶型、いずれの状態図について、①存在する相の種類、②各相の組成、③相の量比、のうち2つを読み取ることができる。		全率固溶型、共晶型、いずれの状態図について、①存在する相の種類、②各相の組成、③相の量比、を読み取ることができない。		
到達目標 ③		金属材料について、①5つの強化方法、②焼鈍しによる微細組織と機械的性質の変化、③時効処理による微細組織と機械的性質の変化、を全て説明できる。		金属材料について、①5つの強化方法、②焼鈍しによる微細組織と機械的性質の変化、③時効処理による微細組織と機械的性質の変化、の8割を説明できる。		金属材料について、①5つの強化方法、②焼鈍しによる微細組織と機械的性質の変化、③時効処理による微細組織と機械的性質の変化、の6割を説明できる。		金属材料について、①5つの強化方法、②焼鈍しによる微細組織と機械的性質の変化、③時効処理による微細組織と機械的性質の変化、の説明ができない。		
学習・教育到達目標		(C)①		JABEE基準1(2)		(c)				
達 成 度 評 価 (%)										
評価方法 指標と評価割合		中間 試験	期末・ 学年末 試験	小テスト	レポート	口頭 発表	成果品	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合		30	40	10	10	10				100
知識の基本的な理解 【知識・記憶、理解レベル】		○	○	○	○					
思考・推論・創造への 適用力 【適用、分析レベル】		○	○	○	○	○				
汎用的技能 【 論理的思考力 】		◎	◎	○	◎	◎				
態度・志向性(人間力) 【 】										
総合的な学習経験と 創造的思考力 【 】										

関 連 科 目 , 教 科 書 お よ び 補 助 教 材	
関連科目	材料学Ⅰ、機械工作法Ⅰ・Ⅱ
教科書	「基礎材料強度学」: 鈴木暁男・浅川基男著 (培風館)
補助教材等	「機械材料学入門」辻野良二・池田清彦著 (電気書院)
学 習 上 の 留 意 点	
本講義では、中間・期末テスト以外に小テスト、レポート、口頭発表を評価に取り入れる。 小テストは、各单元終了後に10分程度実施する。 レポート、口頭発表はグループ課題として提出する。与えられた課題に対して、グループで情報収集とレポートの作成を行い、調べた内容の発表を行うこと。レポートおよび口頭発表の評価には相互評価を取り入れる。	
担 当 教 員 か ら の メ ッ セ ー ジ	
機械・構造物を設計・作製・維持・管理する上で材料に関する基礎知識は必要不可欠である。 専門用語や断片的な知識の丸暗記ではなく、機械材料の分類や性質・用途を系統立てて正しく理解する必要がある。さらに巨視的な材料特性を支配するものは微視的な材料組織であることを理解する。また、定性的な理解ではなく、定量的な理解を心がけること。	

授 業 の 明 細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	ガイダンス	授業の進め方、到達目標を理解する。	
2	鉄鋼材料の性質と用途	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。	プリントを配布する。
3	非鉄金属材料の性質と用途	Al、Cu、Ti、Mg、Niおよびそれらの合金について材料特性や用途を説明できる。	プリントを配布する。
4	セラミックスの性質と用途	セラミックスの基本的な性質（金属、プラスチックと比較）と用途が説明できる。また、ファインセラミックスの機能を説明できる。	プリントを配布する。
5	セラミックスの機械的性質と評価方法	セラミックスや焼結金属の機械的性質やその評価方法を説明できる。	プリントを配布する。
6	プラスチックの性質と用途	プラスチックの基本的な性質（金属、セラミックスと比較）と用途が説明できる。また、エンジニアリングセラミックスの機能を説明できる。	プリントを配布する。
7	プラスチック・複合材料の機械的性質と評価方法	プラスチックや複合材料の機械的・熱的性質やその評価方法を説明できる。	プリントを配布する。
8	中間試験		
9	物質の平衡状態と自由エネルギー	相律やギブスの自由エネルギーの観点から物質の平衡状態を説明できる。	プリントを配布する。
10	金属の凝固過程	純金属の凝固過程を説明できる。	プリントを配布する。
11	全率固溶型平衡状態図	全率固溶型平衡状態図について、相の状態、相の組成、相の量比を読み取ることができる。	プリントを配布する。
12	共晶型平衡状態図	共晶型平衡状態図について、相の状態、相の組成、相の量比を読み取ることができる。	プリントを配布する。
13	金属材料の強化方法	転位のはたらきを理解したうえで、金属材料の強化機構を説明できる。	プリントを配布する。
14	焼鈍しと回復、再結晶・時効処理	熱処理が金属材料の組織や機械的性質に与える影響を説明できる。	プリントを配布する。
	期末試験		
15	まとめ	まとめとして授業改善アンケートを実施する。	
総 学 習 時 間 数			45 時間
講 義			25 時間
自学自習			20 時間