

科 目 名		学年	単位	授業時間	科目区分	授業形態	学修単位
材料学 I : Engineering Materials I		3M	2	90分×30回	履修	講義・通年	—
教 員 名		徳永仁夫 : TOKUNAGA Hitoo					
授業概要	機械や構造物を設計するためには、適切な材料選択が求められる。また、機械材料の性質に影響を及ぼす添加元素や加工・熱処理などの基礎的事項を理解しておくことが重要である。機械・構造物などの設計・作製にあ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に、本講義ではまず、金属材料の一般的な性質、塑性変形、加工硬化、平衡状態図などの金属材料の基礎となる事項について学習する。さらに各種の鋼の特性や用途について学習する。また、非鉄材料やセラミックス材料、プラスチック材料の特性や用途についても学習し、機械材料全般に関する理解を深める。						
到達目標				評価方法			
(1) 構造材料としての金属材料の特性を理解すること。 (2) 機械類の設計にあたり、適切な材料選択ができること。 (3) 金属材料の機械的性質や強化方法を理解すること。 (4) 平衡状態図を読み取れること。				①中間試験(40%)、②期末試験(40%)、③演習レポート(10%)、④自学自習によるレポート(10%)によって評価する。			
学習・教育目標		(C)		JABEE基準1(2)			
授 業 計 画	回	項 目	内 容	回	項 目	内 容	
	第1	授業の目的・意義の説明	機械工学における材料学の位置づけや授業の進め方、到達目標について説明する。	第16	鉄鋼材料(8)	金属の腐食、防食について説明する。	
	第2	材料の機械的性質	材料の機械的性質やその評価方法を説明する。	第17	鉄鋼材料(9)	ステンレス鋼について説明する。	
	第3	材料強度と機械設計	材料の降伏条件や疲労、許容応力や安全率について説明する。	第18	鉄鋼材料(10)	耐熱鋼について説明する。	
	第4	金属材料基礎(1)	金属結合による金属特有の性質および金属の結晶構造について説明する。	第19	鉄鋼材料(11)	鋳鉄について説明する。	
	第5	金属材料基礎(2)	ミラー指数や格子欠陥、原子の拡散について説明する。	第20	非鉄金属(1)	アルミニウム及びアルミニウム合金について、その特徴や種類、用途を説明する。	
	第6	金属材料基礎(3)	金属材料における転位について説明する。	第21	非鉄金属(2)	チタン、マグネシウム及びそれらの合金について、その特徴や種類、用途を説明する。	
	第7	金属材料基礎(4)	金属材料の強化方法について説明する。	第22	非鉄金属(3)	銅及び銅合金その他の非鉄金属について、その特徴や種類、用途を説明する。	
	第8	中間まとめ	中間試験	第23	中間まとめ	中間試験	
	第9	鉄鋼材料(1)	高炉、転炉による鉄鋼材料の製造工程、Fe-Fe ₃ C系平衡状態図を説明する。	第24	非金属材料(1)	セラミックス材料の製造法、性質について説明する。 また、ファインセラミックスの性質や用途について説明する。	
	第10	鉄鋼材料(2)	鉄鋼材料の主要な熱処理について説明する。	第25			
	第11	鉄鋼材料(3)	TTT線図、CCT線図について説明する。	第26	非金属材料(2)	プラスチック材料の製造法や構造、性質について説明する。 また、汎用プラスチックやエンジニアリングプラスチックの種類や用途について説明する。	
	第12	鉄鋼材料(4)	構造用鋼(炭素鋼)の種類や用途について説明する。	第27			
	第13	鉄鋼材料(5)	構造用鋼(特殊鋼)の種類や用途について説明する。	第28	複合材料	複合材料の分類や強化機構、用途について説明する。	
	第14	鉄鋼材料(6)	工具鋼の種類や用途について説明する。	第29	機能性材料	水素吸蔵合金、形状記憶合金、アモルファス合金などの機能性材料について説明する。	
第15	鉄鋼材料(7)	特殊鋼や表面改質の手法について説明する。 特殊鋼や表面改質の手法について説明する。	第30	まとめ	全体の学習事項のまとめを行う。また、授業評価アンケートを行う。		
自学自習の内容		課題として演習問題とレポート課題を課す。					
関連科目		機械工作法 I、II					
教科書		「基礎機械材料」: 鈴木暁男・浅川基男(培風館)					
参考書		「図解合金状態図読本」横山亨(オーム社)、「よくわかる材料学」宮川大海(森北出版)					
授業評価・理解度		最終回に授業評価アンケートを行う。					
副担当教員							
備考							