

科目名	材料工学 I Engineering Materials I			担当教員	田中 康弘 (窓口教員：岡田憲司)		
学年	4 年	学 期	通 年	履修条件	必修	単位数	2
分野	専 門	授業形式	講 義	科目番号	16131019	単位区分	履修単位
学習目標	種々の金属材料に共通する基本的性質（結晶構造，平衡状態図，格子欠陥と塑性変形，機械的性質など）について理解するとともに，鉄鋼の変態，鉄鋼の熱処理によるマイクロ組織変化とマクロな機械的性質との関係を理解し，機械の設計にあたって材料選択，許容応力の決定に応用できる基礎知識を身につける。						
進め方	項目ごとに材料および機械的性質の基本について解説し，その上で必要に応じて演習問題を行う。特に，「材料工学」では非常に多くの専門用語が出てくるので，その定義，意味を言葉だけでなく図，写真，表などのプリントを配布して説明する。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 金属および合金の結晶構造 (7) (1) 金属の結晶構造とミラー指数 (2) 合金の結晶構造 2. 二元合金の平衡状態図 (7) (1) 二元合金平衡状態図における基本事項 (2) 基本的な平衡状態図の型			<ul style="list-style-type: none"> <li>金属と合金の結晶構造を理解し，ミラー指数を用いて特定の面・線方位を表記できる。</li> <li>二元合金の平衡状態図の基本事項について説明でき，基本的な幾つかの平衡状態図を描ける。</li> </ul>			
	[前期中間試験] (2)			学習・教育目標との関連 (B-2)			
	3. 平衡状態における鉄鋼の変態と組織 (7) (1) Fe-C 系平衡状態図 (2) 炭素鋼をオーステナイト領域から徐冷した場合の変態と組織 (3) 炭素鋼の状態図への合金元素の影響 4. 金属材料の機械的性質と試験法 (7) (1) 引張強さと延性 (2) 硬さ (3) 疲労強度			<ul style="list-style-type: none"> <li>炭素鋼の平衡状態図を何も見ないで描ける。</li> <li>特定の温度における各変態について説明できる。</li> <li>金属材料の機械的性質の基礎と試験法の概要について説明できる。</li> <li>与えられた実験データをもとに各特性値を算出できる。</li> </ul>			
	前期末試験			学習・教育目標との関連 (B-2)			
	5. 金属の塑性変形と格子欠陥 (14) (1) 金属の塑性変形機構 (2) 金属結晶中の格子欠陥 (3) 転位の性質と挙動			<ul style="list-style-type: none"> <li>金属の塑性変形の微視的な変形メカニズムを転位の運動に関連付けて説明できる。</li> <li>臨界せん断応力について説明できる。</li> </ul>			
	[後期中間試験] (2)			学習・教育目標との関連 (B-2)			
	6. 鉄鋼の熱処理と機械的性質 (14) (1) 鋼の焼ならし，焼なまし (2) 等温変態，連続冷却変態 (3) 鋼のマルテンサイト変態と焼入れ性 (4) 鋼の焼入れ方法と焼割れ (5) 鋼の焼戻し			<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄鋼の熱処理の種類と目的，原理，方法，組織と機械的性質の関係について説明できる。</li> </ul>			
後期末試験			学習・教育目標との関連 (B-2)				
試験返却 (1)							
評価方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>評価の内訳は，レポート課題を 20%，定期試験を 80%として評価する。</li> <li>評価の点数は，学習項目の (1 章，2 章)，(3 章，4 章)，5 章，6 章に対してそれぞれ 25%ずつ評価する。</li> </ul>						
履修要件	特になし。						
関連科目	材料工学 I (4 年) →材料工学 II (5 年) 材料力学，機械設計製図，CAD，機械要素設計などとも深い関連がある。						
教 材	教科書：宮川大海：「金属材料工学」，森北出版 参考書：矢島悦次郎，市川理衛，古沢浩一：「若い技術者のための機械・金属材料」，丸善 など。						
備 考	授業には教科書，関数電卓を必ず持参のこと。						