

科目名	機械材料		英文表記	Engineering Materials		2017年3月14日		
科目コード	3104							
教員名：眞喜志隆・下嶋賢 技術職員名：						作成		
対象学科／専攻コース			学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態	授業期間
機械システム工学科			3年	必	履修	3単位	講義	通年
科目目標	金属材料を中心とした機械材料の基本的な性質を理解し、機械材料に必要な諸特性を説明でき、必要に応じて材料に適した処理などを行うための基礎知識を習得させる。 材料加工の基礎技術について学習し、加工方法選択の基礎知識を習得させる。 【V-A-6】機械で用いられる材料の基礎的な事柄を学び材料選択を行える。 【V-A-5】各種加工および工作機械の基礎的なことを学び、最適な加工法を選択できる							
総合評価	前期・後期評価：定期試験(前期中間と期末・後期中間と期末)の平均の80%+前後期各1回のレポート20% 学年末評価は前期評価と後期評価の平均で行い、60%以上を合格とする。							
科目目標達成度	目標割合	科目達成度目標	達成度目標の評価方法	ルーブリック				
	20%	① 機械材料の性質および材料試験法について説明できる	① 正しく説明できるか定期試験および講義での小テストで評価する。	理想的な到達レベル(優)	標準的な到達レベル(良)	最低限必要な到達レベル(可)	セルフチェック	
	30%	② 金属材料の変形と強度について説明できる	② 正しく説明できるか定期試験で評価する。	金属材料の変形機構と強化機構の概要を転位と関連図けて説明できる	金属材料の変形機構の概要を転位と関連づけて説明できる	金属材料の変形機構の概要を説明できる		
	30%	③ 状態図を使用した組織変化について説明できる	③ 正しく説明できるか定期試験および講義での小テストで評価する。	合金の状態図を使って平衡状態での相変化および熱処理での相変化を説明できる	合金の状態図を使って相変化を説明できる	状態図の基礎を説明できる		
	20%	④ 材料に適した加工や熱処理を説明できる	④ 正しく説明できるか定期試験で評価する。	各種の材料加工法について、原理・応用・実際例を使って説明することができる	各種の材料加工法の原理と実際例を説明することができる	材料加工法の実際例を説明することができる		
本科・専攻科教育目標	1	2	3	4	<本科教育目標> (1) 技術者に必要な基礎知識を備え、実践力のある人材を育成する			
評価方法と評価項目および関連目標に対する評価割合								
	目標との関連	定期試験	小テスト	レポート	その他(演習課題)発表・実技・成果物等	総合評価	セルフチェック	
評価項目		70	0	30	0	100		
基礎的理解	①②③④	40		10		50		
応用力(実践・専門・融合)	③	20		10		30		
社会性(プレゼン・コミュニケーション・PBL)						0		
主体的・継続的学修意欲	①②③④	10		10		20		
授業概要、方針、履修上の注意	【注意】本科目は平成26年以前に入学した学生用の科目である。 (1)金属材料の性質を考える上で基礎となる状態図の基本概念・金属の強度を決定する (2)転位論の基礎について解説し、実用炭素鋼・非鉄金属材料の諸性質を学習する。 (3)樹脂材料・セラミック材料の基礎的な性質と機械工学分野での応用を学習する。 (4)機械の設計、製作に必要な材料の選択、取り扱い能力の基礎を養う。 (5)材料加工の基礎について、材料加工システムⅢの講義と連携して学習を行う。							
教科書・教材	・実証出版PEL機械・金属材料(機械材関連部分) ・実教出版 新版機械実習1・2・3(材料加工システム関連部分) ・講義用パワーポイント資料							

授 業 計 画

週	授 業 項 目	時間	授 業 内 容	自学自習 (予習・復習)内容	セルフ チェッ ク
1	金属の結晶構造	4	代表的な結晶構造の種類と性質を学習する(航) 【V-A-6:3-1】金属と合金の結晶構造を説明できる		
2	固溶体の種類と性質	4	合金の基礎になる固溶体の性質を学習する(航) 【V-A-6:3-1,3-2】金属の結晶構造および状態変化を説明できる		
3	二成分系の状態図1	4	空率固溶体の合金とその状態図について学習する(航) 【V-A-6:3-3】合金の状態図の味方を理解できる		
4	二成分系の状態図2	4	共晶型の合金とその状態図について学習する(航) 【V-A-6:3-3】合金の状態図の味方を理解できる		
5	拡散現象	4	固体内での拡散について学習する		
6	転位と変形の概論	4	転位の相互作用と機械的性質の変化を学習する 【V-A-6:4-1】塑性変形の起こり方を説明できる		
7	金属の強化機構	4	転位をもとにした金属の強化法に考え方を学習する 【V-A-6:4-2】加工硬化と再結晶が説明できる		
8	前期中間試験と解説	4			
9	材料加工の概論	4	主に金属加工の概論を学習する 【V-A-5:1-1,2-1,3-1,4-1,5-1】各種加工法の概要を説明できる		
10	除去加工・切削加工	4	切削加工法と切削工具の特徴を学習する 【V-A-5:4-1,4-2,4-5,4-6,4-7】切削加工の原理、切削条件の設定を説明できる		
11	除去加工・研削加工	4	研削加工法と砥石の特徴を学習する 【V-A-5:5-1,5-2,5-3】研削加工の原理、研削条件設定を説明できる		
12	塑性加工	4	塑性加工の特徴を学習する 【V-A-5:3-1,3-2,3-3,3-4】鍛造、プレス、圧延等の特徴を説明できる		
13	鑄造概論	4	鑄造方法の種類と特徴を学習する 【V-A-5:1-1,1-2,1-4】鑄物の作り方、鑄造方案、鑄造欠陥について説明できる		
14	溶接概論	4	溶接法の種類と特徴を学習する 【V-A-5:2-1,4-3,4-4】溶接法を分類でき、それらの原理を説明できる		
15	特殊加工概論	4	溶射、レーザのような特殊加工について学習する		
期末	期末試験	[2]			
16	炭素鋼の基礎	2	鉄鋼材料の製造法の概論と成分・組織について学習する(航) 【V-A-6:5-1,5-2】炭素鋼の製法を説明できる、炭素鋼の性質を理解できる		
17	炭素鋼の熱処理	2	炭素鋼の熱処理方法について学習する(航) 【V-A-6:6-1,6-2,6-3,6-4】炭素鋼の熱処理を説明できる		
18	炭素鋼の種類と用途	2	実用炭素鋼の種類と性質について学習する(航) 【V-A-6:5-2,5-3】Fe-C系平衡状態図の見方を理解できる		
19	合金元素の影響	2	合金を造る目的と合金元素の効果を学習する(航) 【V-A-6:1-2,3-1】合金鋼の性質と用途を説明できる		
20	ステンレス鋼の種類と性質	2	ステンレス鋼について、種類と性質について学習する(航)		
21	鑄鉄の性質と用途	2	鑄鉄の種類と性質について学習する 【V-A-6:5-3,1-2】Fe-C系状態図の見方を理解できる		
22	材料試験	2	材料試験と得られた値の意味について学習する(航) 【V-A-6:2-1,2-2,2-3,2-4,2-5】金属の機械的性質と試験方法を説明できる		
23	後期中間試験(行事予定で変更可)	2			
24	アルミニウム合金の種類	2	アルミニウム合金の種類と特徴について学習する(航) 【V-A-6:1-2】金属材料の性質と用途を説明できる		
25	アルミニウム合金の用地	2	アルミニウム合金の種類と特徴について学習する(航) 【V-A-6:1-2】金属材料の性質と用途を説明できる		
26	銅合金の種類と用途	2	銅合金の種類と特徴について学習する 【V-A-6:1-2】金属材料の性質と用途を説明できる		
27	セラミックス材料の特徴	2	セラミックス材料の種類と特徴について学習する 【V-A-6:1-2】非金属材料の性質と用途を説明できる		
28	樹脂材料の特徴	2	樹脂材料の種類と特徴について学習する(航) 【V-A-6:1-2】非金属材料の性質と用途を説明できる		
29	新しい機械材料	2	複合材料の種類と特徴について学習する(航) 【V-A-6:1-2】複合材料・機能性材料の性質と用途を説明できる		
30	複合材料概論	2	複合材料の種類と特徴について学習する(航) 【V-A-6:1-2】複合材料・機能性材料の性質と用途を説明できる		
期末	期末試験	[2]			
学習時間合計		90	実時間	67.5	
自学自習(予習・復習)内容(学修単位における自学自習時間の保証)				標準的所用時間(試行)	
①	機械材料と材料加工を組み合わせた課題をレポートとして提出させ評価する、前後期1回			各4時間×2回	
②					
③					
備考欄					
<p>【注意】本科目は平成26年度以前に入学した学生用である(原級留置者対応の科目) (各科目個別記述) ・この科目の関連科目は、材料加工システムⅠ(1年)・Ⅱ(2年)・Ⅲ(3年)、材料科学(4年)、機械システム工学実験Ⅰ(4年)である【機械システム工学科科目関連図一覧用を参照のこと】 (モデルコアカリキュラム) ・対応するモデルコアカリキュラムの学習到達目標、学習内容およびその到達目標を【】内の記号・番号で示す。 (航空技術者プログラム)</p>					