

科目にかかわる情報				
科目の 基本 情報	授業科目 (欧文)	材料学 Materials		単位 2
	一般・専門の別・ 学習の分野	専門・材料・設計と生産	授業形態・学期	講義・通年
	対象学生	総合理工学科 機械システム系 2 年	必修・必履修・ 履修選択・選択の別	必履修
	担当教員・所属系	竹村明洋・総合理工学科機械システム系		
科目の 学習・ 教育内 容にか かわる 情報	基礎となる学問分野	工学/機械工学/機械材料・材料力学		
	学科学習目標との関 連	本科目は「(3)基盤となる専門性の深化」に相当する科目である。		
	技術者教育 プログラムとの関連	本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化」である。		
	授業の概要	材料はあらゆる工業技術の根幹をなすものの一つで、それゆえ材料に関する知識を深化し、応用できる能力を身につけることは、機械技術者にとって必須である。金属材料、特に鉄鋼材料を中心に具体的な材料の性質や用途について解説する。		
	学習目的	金属の結晶構造や組織と性質など、材料を理解する上で必要な在寮一般に共通する理論を学習する。それら則論を用いて実用材料に生じる諸現象を理解する能力を養う。実用材料について種類、性質、用途などを学習することによって製品開発や設計製作などの際に、最適材料を選択できる能力を養う。		
	到達目標	1. 材料組織の基礎となる原子の幾何学的な配列状態や平衡状態図の見方、変形や熱処理における組織変化を理解し、説明できる。 2. 実用材料に生じる諸現象を理解し、種類・性質・用途等について説明できる。 3. 鉄鋼材料や合金鋼の基礎的性質ならびに熱処理による組織変化および加工が性質におよぼす影響を理解、説明できる。		
履修上の注意		学年の課程修了のためには履修(欠席時間数が所定授業時間数の 3 分の 1 以下)が必須である。		
履修のアドバイス		材料に関する理論を主に学習するので、やや難解な箇所もあるが、復習を十分して欲しい。		
基礎科目		総合理工実験実習(1 年)		
関連科目		機械システム工学実験実習Ⅰ(2 年)、機械システム工学実験実習Ⅱ(3)、機械システム工学実験実習Ⅲ(4)、機械工作法(2)、機械設計製図Ⅰ・Ⅱ(2・3)、化学Ⅰ・Ⅱ(2・3)、機械設計法Ⅰ・Ⅱ(3・4)、材料力学Ⅰ・Ⅱ(3・4)、材料加工学(5)など		

授業にかかわる情報						
授業の方法		板書を中心に行うが、サンプル提示したりして、理解を助けるとともに材料に関する興味を持たせる。また、理解が深まるよう学習の進度にあわせて、演習指導をする。				
授 業 計 画	開講週		内容〔項目〕（指示事項）			
	前 期	1 週	前期は主に金属材料の特性と鉄鋼に関する基礎知識について学習する。 ガイダンス〔工業材料と機械〕 ・金属の通性〔結晶構造：結晶構造，格子欠陥（転位）〕 ・金属の通性〔結晶構造：密度，体積率〕 ・金属の通性〔結晶構造：結晶構造と金属の性質の関係〕 ・金属の通性〔金属の変形：展性と延性〕 ・金属の通性〔金属の変形：金属の結晶と塑性変形，加工硬化と再結晶〕 ・合金と平衡状態図〔合金とその通性：相，合金，固溶体と金属間化合物〕（前期中間試験） ・前期中間試験の返却と解答解説 ・合金と平衡状態図〔合金とその通性：純金属の凝固，合金の凝固と表し方〕 ・合金と平衡状態図〔全率固溶体型状態図〕 ・合金と平衡状態図〔てこの関係，純晶出する場合の共晶型状態図〕 ・合金の平衡状態図〔固溶体を作る場合の共晶型状態図〕 ・合金の平衡状態図〔固溶度曲線〕 ・鉄と鋼〔純鉄の変態と組織〕 ・鉄と鋼〔炭素鋼の平衡状態図〕（前期末試験） 前期末試験の返却と解答解説			
		2 週				
		3 週				
		4 週				
		5 週				
		6 週				
		7 週				
		8 週				
		9 週				
		10 週				
		11 週				
		12 週				
		13 週				
		14 週				
		15 週				
	後 期	16 週	・鉄と鋼〔共析反応〕 ・鉄と鋼〔亜共析鋼と過共析鋼〕 ・鉄と鋼〔鋼の降伏点現象と標準組織の機械的性質〕 ・鉄と鋼〔降伏現象と転位，時効〕 ・鋼の熱処理〔冷却速度の影響，焼きなまし〕 ・鋼の熱処理〔連続冷却変態曲線〕 ・鋼の熱処理〔恒温変態曲線〕（後期中間試験） ・後期中間試験の返却と解答解説 ・鋼の熱処理〔恒温変態曲線とベイナイト組織〕 ・鋼の熱処理〔焼きならし，焼入れ，焼き戻しなど〕 ・鉄鋼材料〔炭素鋼，SS 材，冷延鋼板〕 ・鉄鋼材料〔高強度冷延鋼板，複合組織鋼，構造用合金鋼〕 ・ステンレス鋼〔ステンレス鋼の防食性能〕 ・ステンレス鋼〔ステンレス鋼の種類と特性〕（学年末試験） 学年末試験の返却と解答解説，まとめ			
		17 週				
		18 週				
		19 週				
		20 週				
		21 週				
		22 週				
		23 週				
		24 週				
		25 週				
		26 週				
		27 週				
		28 週				
		29 週				
		30 週				
		教科書，教材等		教科書：門間改三「大学基礎 機械材料」（実教出版） 参考書：鈴木暁男，浅川基男「基礎機械材料」（培風館）など図書館に多くあるので，適宜参照すること。		
		成績評価方法		4 回の定期試験の結果をそれぞれ同等に評価する(70%)。試験には，教科書，ノートの持ち込みを許可しない。適宜，授業中に演習を行う(30%)。		
受講上のアドバイス		身の回りには，次々に新しい材料が開発され，新聞やテレビなど一般のマスコミにもよく登場しているので，これらのニュースをよく見ていると，材料に対する興味が湧き，理解しやすい。また，15 分以上の遅刻，早退は欠課扱いとする。				

ルーブリック							
	優		良		可		不可
評価項目 1	材料組織の基礎となる原子の幾何学的な配列状態や平衡状態図の見方, 変形や熱処理における組織変化を理解し, 説明できる。		材料組織の基礎となる原子の幾何学的な配列状態や平衡状態図の見方, 変形や熱処理における組織変化を説明できる。		材料学の基礎となる平衡状態図の見方や組織変化を説明できる。		材料学の基礎となる平衡状態図の見方や組織変化を説明できない。
評価項目 2	実用材料に生じる諸現象を理解し, 種類・性質・用途等について説明できる。		実用材料に生じる諸現象を種類・性質・用途等について説明できる。		実用材料に生じる諸現象を説明できる。		実用材料に生じる諸現象を説明できない。
評価項目 3	鉄鋼材料や合金鋼の基礎的性質ならびに熱処理による組織変化および加工が性質におよぼす影響を理解, 説明できる。		鉄鋼材料や合金鋼の基礎的性質ならびに熱処理による組織変化および加工が性質におよぼす影響を説明できる。		金属材料全般に対する熱処理と組織変化について説明できる。		金属材料全般に対する熱処理と組織変化について説明できない。
評価割合							
	試験	発表	相互評価	自己評価	課題	小テスト	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0