

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	M-MET102
1	科目名 英語科目名	金属組織学 Metallography
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択 2 単位) 1年前期 久次米利彦
3	授業テーマ・内容	設計・製作に関わる技術者は製作されたものについて責任を負わねばならない。この意味から技術者は、材料の強度特性をよく知っておく必要があるが、材料の強度特性の多くは一定値ではなく、材料の内部構造(マイクロ組織)と使用環境にきわめて敏感なものである。とくに鉄鋼材料は、マイクロ組織の違いに応じてその強度レベルが広範囲に変化する。このマイクロ組織は鋼材の化学組成と製造プロセスにより変化するが、部品に加工し、熱処理する工程においても大きく変化する。本講義では、材料の特性を理解するための基礎として、マイクロ組織を機械的性質と関連づけながら学習する。本科目は金属工学特設科目である。
4	学習成果	材料組織の定義を理解し、その重要性について理解することを目標とする。 1. 結晶構造が説明できる。 2. 転位と塑性変形が説明できる。 3. 各種の平衡状態図が説明できる。 4. 熱処理に関する事柄が説明できる。
5	履修条件	無し

機
械

各週の授業内容

週	単元	内容	予習/復習
第1週	ガイダンス	講義内容説明	予) 金属の組織について確認 (2 時間) 復) 内容確認 (2 時間)
第2週	金属とはどういうものか	材料の種類と組織	予) 金属について確認 (2 時間) 復) 公開した PDF ファイル確認 (2 時間)
第3週	結晶構造	結晶構造の種類、変態、格子欠陥	予) 結晶構造などについて確認 (2 時間) 復) 公開した PDF ファイル確認 (2 時間)
第4週	弾性、塑性、転位	単結晶および多結晶の塑性変形、転位とすべり	予) 弾性・塑性などについて確認 (2 時間) 復) 公開した PDF ファイル確認 (2 時間)
第5週	じん性、塑性加工の応用	延性と脆性、塑性加工法	予) じん性などについて確認 (2 時間) 復) 公開した PDF ファイル確認 (2 時間)
第6週	実用上重要な性質(1)	強さ、硬さ	予) 強さなどについて確認 (2 時間) 復) 公開した PDF ファイル確認 (2 時間)
第7週	実用上重要な性質(2)	破壊靱性、衝撃強さ、疲労、クリープ	予) 破壊靱性などについて確認 (2 時間) 復) 公開した PDF ファイル確認 (2 時間)
第8週	中間課題	第1章から第6章までの内容に関する課題	予) 1 週から 7 週の内容確認 (2 時間) 復) 課題の振り返り (2 時間)
第9週	平衡状態図1	相律、一成分系状態図、凝固、天秤の関係	予) 状態図などについて確認 (2 時間) 復) 公開した PDF ファイル確認 (2 時間)
第10週	平衡状態図2	基本的な二成分系状態図	予) 共晶型状態図などについて確認 (2 時間) 復) 公開した PDF ファイル確認 (2 時間)
第11週	平衡状態図3	化合物が生成する場合、変態がある場合	予) 状態図などについて確認 (2 時間) 復) 公開した PDF ファイル確認 (2 時間)
第12週	平衡状態図4	実用合金	予) 鉄系状態図などについて確認 (2 時間) 復) 公開した PDF ファイル確認 (2 時間)
第13週	鋼の熱処理	焼鈍し、焼ならし、焼入れ・焼き戻し	予) 熱処理などについて確認 (2 時間) 復) 公開した PDF ファイル確認 (2 時間)
第14週	拡散、回復・再結晶	Fick の法則、加工硬化と回復・再結晶	予) 拡散などについて確認 (2 時間) 復) 公開した PDF ファイル確認 (2 時間)
第15週	まとめ		予) 1 週から 14 週の内容確認 (2 時間) 復) 公開した PDF ファイルを見直し (2 時間)
第16週	期末試験		

シラバス基本情報

6	備考	講義で使用する資料を事前に学内 Web システムで公開している。また、講義中に補足したプレゼン資料を PDF ファイルにして学内 Web システムで公開している。担当教員に製造業(鉄鋼)の実務経験がある。本科目は遠隔授業で実施する。
7	テキスト・参考書	テキスト:基礎から学ぶ金属材料 小原嗣朗著 朝倉書店
8	課題・試験・レポート等のフィードバック	演習課題については後の講義の時間に解答例を配布し、解説する。

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	3-1 金属工学
期末試験 筆記試験 レポート試験	60	
授業時間内 試験・演習	20	
授業時間外 レポート 平常点	20	

機
械

ルーブリック

学習成果	評価尺度4	評価尺度3	評価尺度2	評価尺度1	評価尺度0
	期待している以上	十分に満足できる	満足できる	ほぼ満足できる	努力を要する
1. 結晶構造が説明できる。		各種の結晶構造について明確に説明でき、金属組織との関連についても説明できる。	各種の結晶構造について明確に説明できる。	結晶構造について大まかに説明できる。	結晶構造が説明できない。
2. 転位と塑性変形が説明できる。		転位、塑性変形について明確に説明でき、その関連についても説明できる。	転位、塑性変形について明確に説明できる。	転位、塑性変形について大まかに説明できる。	転位、塑性変形について説明できない。
3. 各種の平衡状態図が説明できる。		各種の平衡状態図がどういものか明確に説明でき、特に Fe-C 系状態図について詳細に説明できる。	各種の平衡状態図がどういものか明確に説明できる。	平衡状態図がどういものか大まかに説明できる。	平衡状態図がどういものか説明できない。
4. 熱処理に関する事柄が説明できる。		各種の熱処理方法や目的などがどういものか明確に説明でき、金属組織との関連についても説明できる。	各種の熱処理方法や目的などがどういものか明確に説明できる。	熱処理がどういものか大まかに説明できる。	熱処理がどういものか説明できない。