教科目名　材料学Ⅱ　(Materials ScienceⅡ)

学 科 名 ・ 学 年　：機械工学科　４年　（教育プログラム　第１学年　◎科目）

単 位 数 な ど　：必修　２単位　（前期１コマ，後期１コマ，学習保証時間４５時間）

担　当　教　員　：伊東　徳

授業の概要

３年で学んだ材料学に続いて，鋼の状態図と恒温変態図について学ぶ．状態図と恒温変態図を基にして，鋼の化学組成による組織変化や焼入れ、焼戻しなどの熱処理を理解する．　機械設計においては，強度計算だけではなく腐食対策や熱処理などの材料の面からも検討する意義を理解する．

達成目標と評価方法　　**大分高専目標（B2），JABEE 目標(d1③)(g)**

(1) 鋼の状態図と恒温変態図の両方を使って鋼の諸性質を理解する．(定期試験とレポート)
(2) 鋼の焼入れ性について理解する．（定期試験とレポート）
(3) 合金鋼と普通鋼の違いを恒温変態図から考える．(定期試験とレポート)
(4) 演習問題を通して理解を深め、継続的な学習ができる．(レポート)

回	授　業　項　目	内　容	理解度の自己点検
1 2 3 4 5 6 7	第１章　製銑と製鋼 1.1　鉄鉱石の種類 1.2　溶鉱炉 1.3　製鋼法 第２章　純鉄の変態と組織 2.1　同素変態 2.2　磁気変態 2.3　まとめ	○選鉱，ペレット，鉄鉱石の還元、溶鉱炉操業、脱 S、P などの意味を理解する． ○連続鋳造法の特徴を理解する． ○純鉄の特徴の一つである，温度によって結晶格子が変わる同素変態および磁性変化理解する． ○純鉄の変態と鋼の状態図との関連を考える．	【理解の度合い】
8	前期中間試験		【試験の点数】　　点
9 10 11 12 13 14	第３章　炭素鋼の状態図と組織 3.1　状態図の作り方 3.2　共析変態 3.3　鋼の組織に及ぼす C%の影響 3.4　鋼の性質に及ぼす不純物の影響	○熱分析曲線から状態図へと書き直す過程を説明できる． ○鋼の性質を特徴づける共析変態、さらに組織変化に C%がどのように影響するかを理解する． ○鋼中の不純物、P や S、水素などがいかに深刻な影響を及ぼすかを理解する．	【理解の度合い】
15	前期期末試験		【試験の点数】　　点
	前期期末試験の解答と解説		
16 17 18 19 - 22	第４章　鋼の熱処理 4.1　冷却速度と変態温度 4.2　鋼の焼入れ性 4.3　各種の合金鋼 第５章　恒温変態 5.1 恒温変態図の作成 5.2 普通鋼の恒温変態図	○鋼の共析変態が冷却速度によってどのように変化するかを理解する． ○鋼の焼入れしやすさをどう表すかを理解する． ○鋼の化学成分によって,焼入れ性がどう変わるかを理解する． ○恒温変態図の基礎を理解する．	【理解の度合い】
23	後期中間試験		【試験の点数】　　点
24 25 26 27 28 29	後期中間試験の解答と解説 5.3　合金鋼の恒温変態図 5.2　恒温変態を応用した処理法 第６章　腐食と防食 6.1 腐食電池の形成 6.2 防食対策	○合金元素を添加する意味を恒温変態図から理解する． ○ｵｰｽﾃﾝﾊﾟﾘﾝｸﾞやﾏﾙｸｴﾝﾁﾝｸﾞなどの処理法を理解する． ○腐食電池が環境によっても形成されるﾒｶﾆｽﾞﾑを理解する．	【理解の度合い】
30	後期期末試験		【試験の点数】　　点
	後期期末試験の解答と解説		

履修上の注意	講義中分からなければその場ですぐ質問すること．	【総合達成度】
教　科　書	門間　改三，「大学基礎機械材料」，実教出版	
参 考 図 書	門間　改三，「鉄鋼材料」，実教出版 堀内　良，金子　純一，大塚　正久，「材料工学入門」，内田老鶴圃	
関 連 科 目	機械工作法Ⅱ　ﾄﾗｲﾎﾞﾛｼﾞｰ　機械設計法Ⅰ　物理　化学　材料Ⅰ	
総 合 評 価	達成目標の(1)～(4)について，４回の定期試験(90%)とレポート(10%)で総合評価を行う．総合評価が 60 点以上を合格とする．	【総合評価】　　点