

## 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, 授業時間 46.5 時間)

担当教員 : 伊東 徳

授業の概要			
3 年で学んだ材料学について, 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)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	第 1 章 製鉄と製鋼	○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を理解する。 ○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】
2	1.1 鉄鉱石の種類		
3	1.2 溶鉱炉		
4	1.3 製鋼法		
5	第 2 章 純鉄の変態と組織		
6	2.1 同素変態		
7	2.2 磁気変態		
8	2.3 まとめ		
9	前期中間試験		【試験の点数】 点
10	前期中間試験の解答と解説	○同素変態、 $\alpha$ 鉄と $\alpha$ , $\gamma$ 鉄と $\gamma$ などの違いなどを理解する。 ○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】
11	第 3 章 炭素鋼の状態図と組織		
12	3.1 純鉄の変体		
13	3.2 共析変態		
14	3.3 鋼の組織に及ぼす C% の影響		
14	3.4 鋼の性質に及ぼす不純物の影響		
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	第 4 章 鋼の熱処理	○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。 ○鋼の焼入れ硬化をどう評価するかを理解する。 ○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】
17	4.1 冷却速度と変態温度		
18	4.2 鋼の焼入れ性		
19	4.3 各種の合金鋼		
20	第 5 章 恒温変態		
21	5.1 恒温変態図の作成		
22	5.2 普通鋼の恒温変態図		
23	後期中間試験		【試験の点数】 点
24	後期中間試験の解答と解説	○合金元素を添加する意味を恒温変態図から理解する。 ○オーステンパリングやマルクエンチング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ズムを理解する。	【理解の度合い】
25	5.3 合金鋼の恒温変態図		
26	5.2 恒温変態を応用した処理法		
27	第 6 章 腐食と防食		
28	6.1 腐食電池の形成		
29	6.2 防食対策		
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	講義中に分からなければその場で分かるまで粘り強く質問すること。		【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		
自学上の注意	授業中の課題, 配布資料の要点をまとめてノートに整理すること。		
関連科目	材料学 I, トライボロジー, 材料と加工, 機械工作法 I, 機械工作法 II		
総合評価	達成目標の (1) ~ (3) について, 2 回の試験と課題で評価する定期試験の成績 (90%) およびレポートの提出 (10%) により評価する。また, 総合評価が 60 点以上を合格とする。再試験は総合評価が 60 点に満たない学生に実施する。ただし, 課題をすべて提出した学生を対象とする。		