

(学-1) 自学自習の記入の必要がある科目：本科学修及び専攻科の講義演習（授業内容部分に罫線あり 16 週分）

科目名	工業材料	英語科目名	Industrial Materials
開講年度・学期	平成 22 年度・前期	対象学科・専攻・学年	物質工学科・5 年
授業形態	講義	必修 or 選択	選択
単位数	2 単位	単位種類	学修単位 (15+30) h
担当教員	小林 秀彦	居室 (もしくは所属)	電気・物質棟 3 階 (糸井教員室)
電話	048-858-3501	E-mail	hikoba@apc.saitama-u.ac.jp
授業の達成目標			
1. 主要な工業材料である、金属、セラミックス、高分子材料を支える理論の基礎的な知識について説明できること。 2. 金属材料の性質と種類、金属材料の製造と加工の基礎を説明できること。 3. セラミックス材料の性質と種類、セラミックス材料の製造と加工の基礎を説明できること。 4. 高分子材料の性質と種類、高分子材料の製造と加工の基礎を説明できること。 5. 複合材料、機能性材料、新素材の特徴、性質および製造法の基礎を説明できること。			
各達成目標に対する達成度の具体的な評価方法			
達成目標 1 ~ 5 : 試験での関連問題について 60%以上の成績で達成とする。			
評価方法			
2 回の試験 (各 90 分) の相加重平均を 7 割、自学自習課題 3 割として評価する。 試験における参考書、コピー、携帯電話、電卓、ノート、メモ等の持ち込みは不可。			
授業内容	授業内容に対する自学自習項目		自学自習時間
1. 工業材料と社会生活：身のまわりの材料、物質と材料、材料の変遷、社会に役立つ材料、材料の利用と創製、工業材料の分類	第 1 章を 600 ~ 800 字で要約し、授業の前に提出する。工業材料を用途および物質の化学結合で分類し、これらの関連性が分かる対応表を完成する。		4
2. 工業材料の構造と性質：工業材料の構成物質、物質の性質と化学結合、工業材料の各種性質と化学結合	第 2 章の 1~3 節を 600 ~ 800 字で要約し、授業の前に提出する。工業材料の各種性質と化学結合との関連性が分かる対応表を完成する。		4
3. 物質の状態変化と構造：金属・合金の状態と構造、セラミックスの状態と構造、高分子の状態と構造	第 2 章の 4 節を 600 ~ 800 字で要約し、授業の前に提出する。第 2 章の章末問題を解答する。		4
4. 金属材料 (1)：種類と性質、鉄鋼材料 - 純鉄、炭素鋼	鉄鋼材料について 600 ~ 800 字で要約し、授業の前に提出する。鉄 - 炭素系平衡状態図と炭素鋼との関連性が分かる対応表を完成する。		4
5. 金属材料 (2)：合金鋼の種類と特徴、合金鋼の用途、鋳鉄の組織と性質、鋳鉄の種類	合金鋼について 600 ~ 800 字で要約し、授業の前に提出する。合金鋼の主な特徴と用途の対応表を完成する。		4
6. 金属材料 (3)：アルミニウムとアルミニウム合金、銅および銅合金、ニッケルおよびニッケル合金、チタンおよびチタン合金	アルミニウム合金、銅合金、ニッケル合金、チタン合金について 600 ~ 800 字で要約し、授業の前に提出する。合金の加工硬化と析出硬化について説明する。		4
7. 金属材料の製造：鉄の製錬、アルミニウムの製錬、銅の製錬	鉄、アルミニウム、銅の製錬について 600 ~ 800 字で要約し、授業の前に提出する。各製錬の工程を図示し、そのポイントを説明する。		4
(前期中間試験)			
8. 金属材料の加工：鋳造とその分類、塑性加工、切削加工、熱処理と表面処理	金属材料の加工について 600 ~ 800 字で要約し、授業の前に提出する。第 3 章の章末問題を解答する。		4
9. セラミックス材料の種類と性質：セラミックス材料の構造と性質、伝統的セラミックスの種類、ファインセラミックスの種類	セラミックス材料の種類と性質について 600 ~ 800 字で要約し、授業の前に提出する。ファインセラミックスの種類と性質、および利用例を表にまとめる。		4
10. セラミックス材料の製造・加工：セラミックプロセス (合成法 - 成形 - 焼結 - 加工) 伝統的セラミックス材料の製造、ファインセラミックス材料の製造	セラミックス材料の製造と加工について 600 ~ 800 字で要約し、授業の前に提出する。第 4 章の章末問題を解答する。		4
11. 高分子材料 (1)：高分子材料の分類、高分子材料の性質	高分子材料の種類と性質について 600 ~ 800 字で要約し、授業の前に提出する。汎用高分子およびエンジニアリングプラスチックの構造と性質および用途をそれぞれ表にまとめる。		4
12. 高分子材料 (2) 高分子材料の製造、高分子材料の加工	高分子材料の製造と加工について 600 ~ 800 字で要約し、授業の前に提出する。第 5 章の章末問題を解答する。		4
13. 複合材料：複合材料の定義、金属基複合材料、セラミックス基複合材料、高分子基複	複合材料について 600 ~ 800 字で要約し、授業の前に提出する。複合材料の機能と用途をそれぞれ表		4

合材料		にまとめる。	
14. 機能性材料：金属系機能性材料、セラミックス系機能性材料、高分子系機能性材料		機能性材料について 600～800 字で要約し、授業の前に提出する。機能性材料を分類し、性質と用途をそれぞれ表にまとめる。	4
15. 工業材料と資源：金属のリサイクル、プラスチックのリサイクル、環境保全と循環型社会		工業材料と資源について 600～800 字で要約し、授業の前に提出する。第 8 章の章末問題を解答する。	4
(前期期末試験)		自学自習時間合計	60
キーワード	物質、材料、金属材料、セラミックス材料、高分子材料、複合材料、機能性材料、材料の製造、材料の加工、工業材料と資源、材料のリサイクル		
教科書	嵯峨、柿本、上野、佐藤、矢内著、「材料技術基礎」(実教出版)		
参考書	1. 掛川、山村、守吉、門間ら、「機能性セラミックス化学」(朝倉) 2. 安田、高萩、奥山、峠、安保、岡本著、「機能性材料科学」(朝倉) 3. 戒能、菅野著、「材料科学」(東京化学同人) 4. 河本邦仁編、「無機機能材料」(東京化学同人)		
小山高専の教育方針 ～ との対応			
技術者教育プログラムの学習・教育目標			
(A-1) 科学や工学の基本原則や法則を身につける。 (C-2) 社会・経済と技術の共生の可能性を理解できる。			
JABEE 基準 1 の (1) との関係	(d(2-a)) (d) 該当する分野の専門技術に関する知識とそれらを問題解決に応用できる能力 (2) 専門工学の知識・能力 a) 専門工学 (工学 (融合複合・新領域) における専門工学の内容は申請高等教育機関が規定するものとする) の知識と能力 (b) 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、および技術者が社会に対して負っている責任に関する理解 (技術者倫理)		
カリキュラム中の位置づけ			
前年度までの関連科目	材料工学		
現学年の関連科目	焼結工学		
次年度以降の関連科目	複合材料		
連絡事項			
予習は各章の要約を 600～800 字で書き、毎回提出する。 復習は章末の問題を含む課題を翌週までに行い、レポートとして提出する。			
シラバス作成年月日	H 2 2 年 2 月 22 日		