

高知工業高等専門学校		開講年度	平成26年度 (2014年度)		授業科目	材料科学
科目基礎情報						
科目番号	0012		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	専攻科 (一般・専門基礎共通科目)		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	4		
教科書/教材	教科書: プリント 参考書: 根本 茂「初歩から学ぶマグネシウム 一番軽い金属構造材」(工業調査会) 平山暁子・道家達将「物質の科学と技術開発」(放送大学教育振興会), 「セメントの常識」(セメント協会)					
担当教員	奥村 勇人,芝 治也,三嶋 尚史,森長 久豊,大角 理人,藤田 陽師,横井 克則					
到達目標						
【到達目標】 第1部 機械材料(奥村) ・アルミニウムおよびマグネシウム合金の用途およびその成形加工法について説明できる。 ・環境を考慮した合金開発あるいはリサイクル技術について説明できる。 第2部 電子材料(芝) ・金属, 半導体の性質についてバンド構造を用いて説明できる。 ・各種トランジスタの動作原理について説明できる。 ・発光ダイオードの発光原理について説明できる。 ・次世代電子デバイス材料に関する説明ができる。 第3部 化学材料(森長, 大角, 三嶋, 藤田) ・高分子の合成, 物性, 用途を説明できる。 ・フォトリソミック化合物の原理, 用途, 応用例について説明できる。 ・ガラス(アモルファス)と結晶との違いを理解し, ガラスの性質や用途について説明できる。 ・理論化学について説明できる。 第4部 建設材料(横井) ・各種セメントの性質を説明でき, セメントの水和反応について理解できる。 ・フレッシュコンクリート及び硬化コンクリートの性質を理解できる。						
ルーブリック						
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1		環境を考慮した材料開発からその製造方法およびリサイクル方法を説明できる。	軽金属材料の種類と用途に適した部品製造法, 合金開発の例およびリサイクル方法を説明できる。	軽金属材料の種類と用途に適した部品製造法, 合金開発の例およびリサイクル方法を説明できない。		
評価項目2						
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	1. アルミニウム合金およびマグネシウム合金の種類と用途を学び, 環境問題を考慮した合金開発やリサイクル技術について理解を深める。 2. 固体物性の基礎知識に基づき, 電子デバイス分野の材料の性質に対する理解を深める。 3. 有機光材料, 固体触媒, ガラス, 高分子等の化学分野における材料の基本知識を深める。 4. 代表的な建設材料であるセメント・コンクリートについて, その種類, 組成や性質, 製造方法などについて理解を深める。					
授業の進め方・方法	第1部 機械材料(担当:奥村), 第2部 電子材料(担当:芝), 第3部 化学材料(担当:森長, 大角, 三嶋, 藤田), 第4部 建設材料(担当:横井)が4時間ずつ授業を実施する。機械・電気, 化学, 建設の各分野における材料についての基礎的な知識の習得を目指す。					
注意点	試験の成績を80%, 平素の学習状況等(課題・小テスト・レポート等を含む)を20%の割合で総合的に評価する。また, 第1~4部は同じ重みで評価する。 機械・電気, 化学, 建設の各分野における材料についての基礎的な知識の理解の程度について評価する。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	第1部 機械材料(奥村) 1. 軽金属材料の種類と用途[1]: アルミニウム, マグネシウム合金の種類と用途について学ぶ。	アルミニウム, マグネシウム合金の種類と用途について理解する。		
		2週	2. 軽金属材料の成形加工法[2]: ダイカスト, 半溶融成形加工, 押出加工について学ぶ。	各種製造法の特徴について理解する。		
		3週	3. 材料開発[3]: 自動車用Mg合金の開発過程を例にとり, 材料開発について学ぶ。	合金状態図, ミクロ組織と材料強度の関係を材料開発の例から理解する。		
		4週	4. リサイクル[4]: マグネシウム合金のリサイクル技術について学ぶ。	リサイクル技術について理解する。		
		5週	第2部 電子材料(芝) 5. 固体物性概論[5]: バンド構造の立場から, 金属, 半導体の性質を学ぶ。	ボーアの原子モデルと結晶のバンド構造の関連性について理解する。金属, 半導体, 絶縁体のバンド構造の違いについて理解する。		
		6週	6. 半導体材料概論[6]: pn接合, 各種トランジスタの動作原理について学ぶ。	半導体のp型, n型およびpn接合について理解する。二つのpn接合を持つ電子素子の構造と動作原理, 使途について理解する。		
		7週	7. オプトエレクトロニクス概論[7]: 光の波動性と粒子性, 発光ダイオードの原理について学ぶ	キャリアのバンド間遷移とエネルギーの関係から, 発光ダイオードの発光原理と太陽電池の発電原理を理解する。		
		8週	8. 次世代電子材料概論[8]: カーボンナノチューブ, フォトリソニック結晶等次世代電子デバイスにおいて重要となる材料について学ぶ。	光学的な周期構造による特異な現象, 極微細構造における特異な現象について理解し, 次世代素材開発について知る。		
	2ndQ	9週	第3部 化学材料(森長, 大角, 三嶋, 藤田) 9. 高分子材料 [9]: 高分子の合成, 物性, 用途について学ぶ。			
		10週	10. 有機光材料[10]: 有機光材料のフォトリソミズムの原理, 用途, 応用例について学ぶ。			
		11週	11. ガラス[11]: ガラスの定義, ガラス形成能力, ガラス作製法について学ぶ。	ガラスについて理解し, ガラスの性質や用途について理解し, 説明できる。		

	12週	12. 理論化学[12]：理論化学について学ぶ。	
	13週	第4部 建設材料(横井) 13. セメントとは[13]：セメントの種類と規格について学ぶ。	
	14週	14. セメントの製造[14]：セメントの製造プロセスとセメントの水和反応について学ぶ。	
	15週	15. 生コンクリートの製造[15]：コンクリート材料とフレッシュコンクリートについて学ぶ。 16. 硬化コンクリートの特性[16]：硬化後のコンクリートの強度特性と耐久性について学ぶ。	
	16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	20	50
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0