

福島工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	電気電子材料Ⅱ	
科目基礎情報						
科目番号	0026		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義・演習		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電気工学科 (R2年度開講分まで)		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	電子・電気材料工学, 川端 昭・大森豊明, 培風館					
担当教員	鈴木 晴彦					
到達目標						
①導電材料, 絶縁材料, 半導性材料の基本特性を理解し, それらの具体的な電気電子材料として「超伝導体」, 「強誘電体」, 「半導体セラミックス」をとりあげ, 実用のポイントがどこにあるかを理解できるようにする。②導電材料, 絶縁材料, 磁性材料の特性評価方法を理解し, 電気物性計測の実験計画が立てられるようにする。③電気材料工学に関する英文文献の概要理解と図表理解ができるようにする。						
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	各授業項目の内容を理解し, 応用できる。		各授業項目の内容を理解している。		各授業項目の内容を理解していない。	
評価項目2						
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (B)						
教育方法等						
概要	機能性材料として注目される新材料の中で, 超伝導材料, 強誘電材料, 機能性セラミック材料, 高分子材料などを中心に, 基本特性と応用例について理解を深める。					
授業の進め方・方法	定期試験の成績を70%, 小テストや課題等の総点を30%として総合的に評価し, 60点以上を合格とする。中間試験は授業時間中に50分間で実施する。期末試験は50分間で実施する。					
注意点	「電気電子材料Ⅰ」の内容を復習し, 理解しておく必要がある。また, 各種材料の基礎物性を理解するためにも物理学, 有機・無機化学等の基礎知識も必要であるので平常学習しておく必要がある。適宜グループ学習を取り入れて, まとめをおこなう。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	電気材料とは	機能性材料, ファインセラミックス材料などの電気的特徴		
		2週	常伝導体	常伝導金属の抵抗, 抵抗率の温度依存, 磁気抵抗効果		
		3週	常伝導体	ゼロ抵抗, マイスナー効果, TcとHc, Jcと磁束のピン留め		
		4週	常伝導体	金属系超伝導体, 酸化物系超伝導体, 他		
		5週	超伝導応用	マグネット, SQUID, 大電流導体, 低損失導体, 反磁性材料		
		6週	常誘電性	誘電分極, 誘電率と誘電損失		
		7週	後期中間試験			
		8週	強誘電性	自発分極と分極反転, D-E履歴曲線, 自発分極の温度依存性		
	2ndQ	9週	強誘電材料	強誘電体の構造と性質, 分域構造, 強誘電相転移		
		10週	強誘電体の応用	高誘電材料, 圧電材料, 焦電材料, 他		
		11週	抵抗測定	低抵抗・中抵抗・高抵抗測定, 抵抗率の温度依存特性		
		12週	誘電特性測定	誘電率, D-E履歴曲線, 焦電荷		
		13週	磁気特性測定	M(B)-H曲線, インダクタンス測定, 磁気遮蔽, 他		
		14週	熱分析	示差熱分析, 示差走査熱量計, 熱重量分析		
		15週	まとめ	導電性材料, 誘電材料, 電気物性計測についてのまとめ		
		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	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子工学	電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。	4	
				エレクトロンボルトの定義を説明し, 単位換算等の計算ができる。	4	
				原子の構造を説明できる。	4	
				パウリの排他律を理解し, 原子の電子配置を説明できる。	4	
				結晶, エネルギーバンドの形成, フェルミ・ディラック分布を理解し, 金属と絶縁体のエネルギーバンド図を説明できる。	4	
				金属の電気的性質を説明し, 移動度や導電率の計算ができる。	4	
				真性半導体と不純物半導体を説明できる。	4	
				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	4	
				pn接合の構造を理解し, エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流-電圧特性を説明できる。	4	
				バイポーラトランジスタの構造を理解し, エネルギーバンド図を用いてバイポーラトランジスタの静特性を説明できる。	4	
電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	4					

評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0