

小山工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	電子物性工学	
科目基礎情報							
科目番号		0001		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		電気電子創造工学科		対象学年		5	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		配布資料					
担当教員		山田 靖幸					
到達目標							
1.各種材料の電氣的・光学的性質等の基本原理を説明できる。 2.X線回折や各種表面分析法等の材料評価法を説明できる。 3.各種材料合成法・各種デバイス作製法を説明できる。 4.各種デバイスの動作原理を説明できる。							
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		各種材料の電氣的・光学的性質等の基本原理について明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解くことができる。		各種材料の電氣的・光学的性質等の基本原理について説明でき、これに関する演習問題を解くことができる。		各種材料の電氣的・光学的性質等の基本原理について明確に説明できず、これに関する演習問題を正確に解くことができない。	
評価項目2		X線回折や各種表面分析法等の材料評価法について明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解くことができる。		X線回折や各種表面分析法等の材料評価法について説明でき、これに関する演習問題を解くことができる。		X線回折や各種表面分析法等の材料評価法について明確に説明できず、これに関する演習問題を正確に解くことができない。	
評価項目3		各種材料合成法・各種デバイス作製法について明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解くことができる。		各種材料合成法・各種デバイス作製法について説明でき、これに関する演習問題を解くことができる。		各種材料合成法・各種デバイス作製法について明確に説明できず、これに関する演習問題を正確に解くことができない。	
評価項目4		各種デバイスの動作原理について明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解くことができる。		各種デバイスの動作原理について説明でき、これに関する演習問題を解くことができる。		各種デバイスの動作原理について明確に説明できず、これに関する演習問題を正確に解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 ④ JABEE (A)							
教育方法等							
概要		各種材料の電氣的・光学的性質等，X線回折や各種表面分析法等の材料評価法，各種材料合成法・各種デバイス作製法，各種デバイスについてを学ぶ。 講義はスライド資料による教授と専用プリントにより行う。					
授業の進め方・方法		1. 授業方法は講義と演習を組み合わせで行う。 2. 授業内容に応じて演習問題を課題として出し，解答の提出を求める。					
注意点		・学年末試験後の再試験実施対象者については，試験返却時に別途申し伝える。 ・学生へのメッセージ 電子物性学について，その現象をイメージと数式による表現を用いて解説する。また，演習問題を解くことにより，各種法則の用い方を身につける。学生からの質問を大いに歓迎する。（電子メールも可）					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	量子力学基礎：フェルミ分布，ボーズ分布		各種分布関数を理解する		
		2週	量子力学基礎：シュレーディンガー方程式		シュレーディンガー方程式を理解する		
		3週	半導体基礎：バンド構造，キャリアと電流		バンド構造，キャリアと電流を理解する		
		4週	半導体基礎：ショットキー接合，p n接合		ショットキー接合，p n接合を理解する		
		5週	半導体基礎：光の吸収と放出，光学的性質		光の吸収と放出，光学的性質を理解する		
		6週	結晶構造，X線回折		結晶構造，X線回折を理解する		
		7週	表面分析法		表面分析法を理解する		
		8週	後期中間試験		中間試験問題を理解する		
	4thQ	9週	各種材料合成・デバイス作製法		各種材料合成・デバイス作製法を理解する		
		10週	各種ダイオード		各種ダイオードを理解する		
		11週	各種トランジスタ		各種トランジスタを理解する		
		12週	各種光デバイス		各種光デバイスを理解する		
		13週	太陽電池		太陽電池を理解する		
		14週	超伝導現象		超伝導現象を理解する		
		15週	各種超伝導デバイス		各種超伝導デバイスを理解する		
		16週	後期定期試験		これまでの範囲を理解する		
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	
			金属の電氣的性質を説明し、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	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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0