

科目名	半導体物性工学		英文表記	Semiconductor Physics		平成29年3月13日		
科目コード	6213		教員名: 藤井 知				作成	
技術職員名:								
対象学科/専攻コース			学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態	授業期間
創造システム工学専攻・電子通信システム工学コース			専1	選	学修	2単位	講義	前期
科目目標【MCC目標】	電子や原子などの性質を理解し、金属や半導体などの材料物性を理解する。(A-4) 2半導体とそれを用いたデバイス構造、動作原理、電気特性について、物性的観点から理解する。(A-4)【V-C-4】電子や原子等の基本的性質を理解し、金属や半導体の物性の理解に役立てられる【V-C-4】半導体の基本的性質を理解し、pn接合の特性やトランジスタの動作原理等を説明できる【V-B-4】物質を構成する様々な元素の性質を理解し、それらの性質が電子の振る舞いによることを周期表と関連付けて理解できる【V-B-4】元素の組み合わせからなる無機元素および化合物の構造、結合状態、性質について説明することができる。							
総合評価	評価:定期試験(中間・期末)(80%)+レポート・輪講資料(20%)(A-4) 学年末評価は前期評価と後期評価の平均で行い、60%以上を合格とする。							
科目達成度目標	目標割合	科目達成度目標	達成度目標の評価方法	ルーブリック				セルフチェック
	50%	① 電子や原子などの性質を理解し、金属や半導体など材料物性を理解する。	正しく説明できるか定期試験,レポートおよび輪講で評価する。	理想的な到達レベル(優)	標準的な到達レベル(良)	最低限必要な到達レベル(可)		
	50%	② 半導体とそれを用いたデバイス構造、動作原理、電気特性について、物性的観点から理解する。	正しく説明できるか定期試験,レポートおよび輪講で評価する。					
本科・専攻科教育目標	1	2	3	4	<専攻科教育目標> (1)知識を融合する能力を持った実践的技術者を育成する (2)専門知識を基にした応用力を持ち、自ら成長できる人材を育成する			
評価方法と評価項目および関連目標に対する評価割合								
	目標との関連	定期試験	小テスト	レポート	その他(講習履修・実教・実技・成果物等)	総合評価	セルフチェック	
評価項目		60	0	40	0	100		
基礎的理解	① ② ③	30		20		50		
応用力(実践・専門・融合)	① ②	30		20		50		
社会性(プレゼン・コミュニケーション・PBL)						0		
主体的・継続的学修意欲						0		
授業概要、方針、履修上の注意	・半導体の原理、構造、エネルギーバンドについて学ぶ。・授業の一部を輪講形式で行い、作成資料を評価対象とする。・電磁気学・半導体工学を履修していること。							
教科書・教材	電子物性(松澤剛雄他 森北出版) 配布資料、PPT							

授 業 計 画					
週	授 業 項 目	時間	授 業 内 容	自学自習 (予習・復習)内容	セルフ チェック
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
期末	期末試験	[2]			
16	結晶構造【航】	2	イオン結合、共有結合、金属結合、結晶構造【航】	予習復習、レポート	
17	格子振動【航】	2	格子振動、格子振動の量子化【航】	予習復習、レポート	
18	固体の熱的性質【航】	2	固体比熱、アインシュタイン理論、熱伝導【航】	予習復習、レポート	
19	古典的電子伝導モデル【航】	2	自由電子、ドリフト速度、緩和時間、移動度【航】	予習復習、レポート	
20	量子力学の基礎	2	物質の粒子性と波動性、波動方程式、トンネル効果、パウリの排他律	予習復習、レポート	
21	固体のエネルギーバンド理論	2	自由電子モデル、フェルミディラック分布、クローニツヒ・ペニーモデル、結晶内の電子運動	予習復習、レポート	
22	半導体と金属の電気的性質【航】	2	(輪講)真性半導体・不純物半導体、ダイオードの動作とエネルギーバンド・電気特性【航】	予習復習、レポート	
23	後期中間試験(行事予定で週変更可)	2		予習復習、レポート	
24	半導体デバイス【航】	2	(輪講)バイポーラ・ユニポーラトランジスタの動作とエネルギーバンド・電気特性【航】	予習復習、レポート	
25	固体の光学的性質	2	光の吸収と反射、光電効果、太陽電池、半導体レーザー	予習復習、レポート	
26	誘電体	2	誘電率と分極	予習復習、レポート	
27	磁性体	2	磁化率と透磁率、反磁性体、強磁性体、常磁性体	予習復習、レポート	
28	超伝導体	2	超伝導現象、高温超伝導	予習復習、レポート	
29	固体の量子効果	2	量子井戸、超格子、エネルギーバンド、量子化、電気伝導	予習復習、レポート	
30	デバイス特性解析【航】	2	測定データからの各種パラメータの導出【航】	試験対策	
期末	期末試験	[2]			
学習時間合計		30	実時間	22.5	
自学自習(予習・復習)内容(学修単位における自学自習時間の保証)				標準的所用時間	
①	講義の予習、復習(補講含む)			各2時間×15回	
②	問題演習レポート、試験対策			各2時間×15回	
③					
備考欄					
(各科目個別記述) ・この科目の主たる関連科目は、電子回路I(3年)、電子回路II(3年)、半導体工学(3年)、集積回路I(4年)、集積回路II(5年)である。 (モデルコアカリキュラム) ・対応するモデルコアカリキュラム(MCC)の学習到達目標、学習内容およびその到達目標を【】内の記号・番号で示す。 (航空技術者プログラム) ・【航】は航空技術者プログラムの対応項目であることを意味する。 (学位審査基準の要件による分類・適用) 科目区分：[A群(講義・演習科目)] 電子工学に関する科目					

学習時間は、実時間ではなく単位時間で記入する。(45分=1、90分=2)