

教科目名	電気材料 A	担当教員名	この授業の単位種別・1単位の内訳	
対象学科・学年	電気工学科・4 学年	亀田悦正	( ) 履修単位	( ) 学修単位
学期・必選・単位	前期・選択・1 単位		50 分授業 x 30 回	(30) 時間授業 + (15) 時間家庭学習
授業の形態	講義及び演習			
<p>学習目標 (授業のねらい) 電子物性は材料の電気的特性を、それを構成している原子、イオンや電子などの振舞いにより説明しようとする学問です。これまでに学習した物理、電気磁気の知識を基盤にして電気材料の性質や電子デバイスの動作を理解する知識を習得する。</p>				
授業計画		内容		
第1回 電気材料への導入		第1週 授業のねらいを説明する。		
第2回 化学結合、結晶		第2週 原子が結びついてできる結晶構造の考え方を説明する。		
第3回 結晶面		第3週 ミラー指数、結晶の方位、面間隔について説明する。		
第4回 結晶構造		第4週 結晶構造を剛体球の積み重ねとして考える。		
第5回 半導体の結晶構造		第5週 代表的な半導体 Si, Ge, GaAs の結晶構造を考える。		
第6回 回折		第6週 X線、電子線のブラッグ回折条件を求め結晶に適用する。		
第7回 格子振動、演習問題		第7週 結晶を構成している原子の振動の振舞いを説明する。		
第8回 前期中間テスト		第8週 中間テスト		
第9回 (前期中間テストの解答)		第9週 中間テストの回答		
第10回 エネルギーの帯構造		第10週 固体中の電子が持つエネルギーの帯構造を説明する。		
第11回 電子の分布関数		第11週 電子に適用できるフェルミ分布関数の説明をする。		
第12回 半導体の電気伝導		第12週 真性半導体、不純物半導体の電気伝導メカニズムの説明。		
第13回 半導体のキャリア濃度		第13週 半導体中の電子、正孔濃度の温度特性を説明する。		
第14回 電子・正孔の関係と電流磁気効果		第14週 半導体のpn積、ホール効果等について説明する。		
第15回 演習問題		第15週 演習問題を解答し、理解を深める。		
第16回 前期期末テスト		第16週 期末テスト		
第17回 (前期期末テストの解答、アンケート)		第17週 期末テストの解答、アンケート		
【学習・教育目標】	A-6【JABEE 基準 (d)】			
【関連科目】	数学、物理、電気磁気学、電子工学			
【教科書・教材 および参考書】	電気物性学 シリーズ 電気・電子工学基礎講座3 酒井善雄・山中俊一著 森北出版			
【履修上の注意等】	授業は理論式の導出などで物理的な考えや数式も使いますので着実な学習を怠ると理解できなくなります。授業から電気材料の物理的なイメージを汲み取るようにして下さい。数学、物理、電気磁気学などの基礎科目の理解が必要です。			
【科目の達成目標】	【評価方法と基準】			
結晶構造の考え方を理解する。	中間・期末テスト(70%)と課題・報告書(30%)を総合して評価する。			
結晶によるX線、電子線回折を理解する。				
エネルギーの帯構造を理解する。				
半導体の電気伝導を理解する。				
半導体のキャリア濃度を理解する。				