

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	電子材料基礎Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	5E017			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電子メディア工学科			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	平井 宏						
到達目標							
☐ 箱型ポテンシャルについて、存在しえるエネルギー状態を算出できる。 ☐ 電子集団を空間に閉じ込めた場合の最高エネルギーを見積もるための原理を理解できる。 ☐ 電子集団が弱い周期的ポテンシャルを感じると、自由な時とは状態が違ってくることを理解できる。 ☐ 電子デバイスのキャリアの性質について理解できる。							
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	箱型ポテンシャルについて、存在しえるエネルギー状態を正確に算出できる。		箱型ポテンシャルについて、存在しえるエネルギー状態を算出できる。		箱型ポテンシャルについて、存在しえるエネルギー状態を算出できない。		
評価項目2	電子集団を空間に閉じ込めた場合の最高エネルギーを見積もるための原理を正確に理解できる。		電子集団を空間に閉じ込めた場合の最高エネルギーを見積もるための原理を理解できる。		電子集団を空間に閉じ込めた場合の最高エネルギーを見積もるための原理を理解できない。		
評価項目3	電子集団が弱い周期的ポテンシャルを感じると、自由な時とは状態が違ってくることを正確に理解できる。		電子集団が弱い周期的ポテンシャルを感じると、自由な時とは状態が違ってくることを理解できる。		電子集団が弱い周期的ポテンシャルを感じると、自由な時とは状態が違ってくることを理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	固体電子物性の基本概念を理解することを目標とする。電子物性の舞台として固体をとらえ直すことが大切である。固体電子物性の舞台となるのは、規則的に配置した原子集団（結晶）です。まず初めに、金属中の自由電子のエネルギー状態について概観し、電子系の比熱について学びます。そして、半導体のバンド構造に触れた後、電子デバイスのキャリアについて学びます。						
授業の進め方・方法	座学形式で授業を行う。 この科目は国立研究所で超伝導体を使った実験を担当していた教員が、その経験を生かし、金属材料、超電導材料等について講義形式で授業を行うものである。						
注意点	本科の、応用物理I、電磁気学I、II、電子材料基礎Iをマスターしていることを前提に授業を行います。 半期週1回の授業で2単位です。（学修単位科目） 発展的な取り組みとして、授業で扱わなかった内容についてレポートを数回課す。このような事後の学習が課せられる。 この科目の評点は、提出させた数編のレポートによって算出する。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	誘電体		分極		
		2週	誘電体		分極ベクトル		
		3週	誘電体		誘電体のマクスウェル方程式		
		4週	磁性体		常磁性、反磁性、強磁性		
		5週	磁性体		伝導電流と磁化電流		
		6週	磁性体		磁化ベクトル		
		7週	導体		オームの法則		
		8週	導体		伝導電子の有効質量		
	4thQ	9週	導体		フォノン散乱と不純物散乱		
		10週	導体		フェルミエネルギー、フェルミ温度		
		11週	半導体		絶縁体と半導体		
		12週	半導体		半導体のキャリアー		
		13週	半導体		不純物半導体、移動度		
		14週	半導体		バンド理論(1)		
		15週	半導体		バンド理論(2)		
		16週	その他				
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	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	50	50
専門的能力	0	0	0	0	0	50	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0