

富山高等専門学校		開講年度	平成27年度 (2015年度)		授業科目	電子物性論	
科目基礎情報							
科目番号	0015			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	エコデザイン工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	新版「電子物性」 松澤剛雄・高橋清・斎藤幸善 共著 森北出版						
担当教員	角 俊雄						
到達目標							
①並進対称性を踏まえて格子振動の様態を理解する。 ②比熱の理論、古典的電気伝導モデルを理解する。 ③自由電子モデルにより金属の電子状態を理解する。 ④固体のエネルギーバンドの概念を理解する。 ⑤真性半導体、不純物半導体の成り立ちを理解する。 ⑥p n接合の成り立ちと性質を理解する。 ⑦トランジスタの動作原理が理解できる。 ⑧固体の光吸収の仕組みの概要が理解できる。							
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							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	学習目標（授業のねらい） 原子、電子、イオンと言った粒子が集まって物質特有の構造が形成され、そこでの粒子の微視的な運動の集積結果として物質の様々な性質が形作られています。電子物性は電気材料のマクロ的性質を原子、電子、イオンなどのミクロ的な構造と運動状態から理解しようとする学問です。 現代生活においては人工的に製作された材料を利用していないものは無いと言っても良い状態です。今後の科学技術の発展のためには新しい機能を持った新材料の開発が不可欠です。そのためにも電子物性の理解が必要であり、また近年著しく変わりつつある電子装置や電子素子を理解する上でも欠かすことが出来ないものです。材料の性質をミクロな粒子の振る舞いから説明するための物理的イメージを描けるようになってください。						
授業の進め方・方法	講義						
注意点	中間期に課題を出しレポートの提出を求めます。 定期テスト(期末試験)はペーパー試験で実施します。 授業計画は、学生の理解度に応じて変更する場合があります。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	結晶構造，格子振動		結晶の周期構造と対称性を踏まえて，結晶中の原子の振動と音波の伝播特性を理解する。		
		2週	格子振動の量子化		格子振動の量子「フォノン」についての定性的な説明を行う。		
		3週	固体の熱的性質		固体比熱の格子振動による説明を行う。		
		4週	固体の熱伝導，古典的電子伝導モデル		固体の熱伝導の格子振動による説明を行う。 電子の古典運動から移動度を導出する。		
		5週	金属の自由電子モデル		金属の自由電子モデルにより量子論的に電子状態を考察する。		
		6週	固体のエネルギーバンド		1次元の井戸型周期ポテンシャルを用い量子論による固体中の電子状態を考察する		
		7週	固体のエネルギーバンド（続き）		固体中の電子に適用されるフェルミ分布関数、状態密度関数について説明する。		
		8週	半導体		半導体のキャリア分布について説明する。		
	2ndQ	9週	不純物半導体		不純物半導体のキャリア形成機構について説明する。		
		10週	p n接合		p n接合の電子の状態をエネルギーバンドに基づいて説明する。		
		11週	p n接合の動作特性		p n接合の電圧・電流特性を電子・正孔に対する拡散理論に基づいて説明する。		
		12週	接合型トランジスタ		接合型トランジスタの動作を説明する。		
		13週	電界効果トランジスタ		電界効果トランジスタの動作を説明する。		
		14週	固体の光学的性質		光の屈折率，吸収係数，複素屈折率について説明し，固体の光吸収の概要を紹介する。		
		15週	期末試験		第6回～第14回の内容に関する試験		
		16週	期末テストの解答と解説，アンケート		テストの返却，解答の解説を行い，授業アンケートを実施する		
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
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	48	0	0	0	52	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	48	0	0	0	52	0	100

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---