

豊田工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	電子工学	
科目基礎情報							
科目番号	74103			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: 1		
開設学科	電気・電子システム工学科			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	1		
教科書/教材	「電子物性工学」, 奥村次徳 著 (コロナ社), ISBN978-4-339-01850-9 / 「新版電子物性」, 松澤剛雄, 高橋清, 斉藤幸喜 著 (森北出版), ISBN978-4-627-77202-1						
担当教員	杉浦 藤虎						
到達目標							
(ア)原子, 電子についての基礎的な性質を理解し, 説明できる。 (d) (イ)原子構造, 電子配置, 電子のエネルギー状態や排他律などを説明できる。 (d) (ウ)固体の構造を理解し, エネルギーバンド図から金属, 半導体, 絶縁体の違いを説明できる。 (d) (エ)金属や半導体の電気的性質を説明し, 移動度や導電率などを計算できる。 (d) (オ)光や電子物性に関する基礎的な問題を計算できる。 (d)							
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(ア)	原子, 電子についての性質を理解し, 応用問題を解くことができる			原子, 電子についての初歩的性質を理解し, 基礎的な問題を解くことができる		原子, 電子についての初歩的性質を理解し, 基礎的な問題を解くことができない	
評価項目(イ)	原子構造, 電子配置, 電子のエネルギー状態や排他律などを説明できる			原子構造や電子のエネルギー状態などを説明できる		原子構造や電子のエネルギー状態などを説明できない	
評価項目(ウ)	固体の構造を理解し, 金属, 半導体, 絶縁体の違いをエネルギーバンド図, 電気的性質から説明できる			金属, 半導体, 絶縁体の違いをエネルギーバンド図から説明できる		金属, 半導体, 絶縁体の違いをエネルギーバンド図から説明できない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	我々の身の回りはたくさんの電子製品であふれている。電子製品の中核として利用されている電子素子の特性や機能を知る上で電子の基礎物性を理解することは極めて重要である。本講義では電子の性質などの初歩的な話からはじめ, 原子構造, 固体構造, 固体中の電子の振舞いへと進捗し, 物質の電子物性に起因した巨視的(マクロ)な物理現象が微視的(ミクロ)な電子の振舞いからどのように解明されているのかを理解する。また, 演習問題を通じて諸現象の理解を深め, 応用力を養成する。						
授業の進め方・方法							
注意点	授業内容は講義の進み具合により, 多少追加・変更することがある。 x000D (自学自習内容) 授業内容に該当する項目について必ず復習し, 学習内容の理解を深めること。また与えられた自習課題は確実に解いておくこと。						
選択必修の種別・旧カリ科目名							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	電子物性とは: 固体中のミクロな物理現象と電子素子のマクロな物理現象の関わり, 電子とその性質, 電荷量と質量		原子, 電子についての基礎的な性質を理解し, 説明できる		
		2週	物性論の基礎: エネルギーの表現, エレクトロンボルト, 光と電子の二重性 (粒子性と波動性)		原子, 電子についての基礎的な性質を理解し, 説明できる		
		3週	原子の構造(1): 水素原子モデルにおける電子軌道とエネルギー		原子構造, 電子配置, 電子のエネルギー状態や排他律などを説明できる		
		4週	原子の構造(1): 水素原子モデルにおける電子軌道とエネルギー		原子構造, 電子配置, 電子のエネルギー状態や排他律などを説明できる		
		5週	原子の構造(2): ソンマーフェルトモデルと量子条件, パウリの排他律		原子構造, 電子配置, 電子のエネルギー状態や排他律などを説明できる		
		6週	原子の構造(2): ソンマーフェルトモデルと量子条件, パウリの排他律		原子構造, 電子配置, 電子のエネルギー状態や排他律などを説明できる		
		7週	固体の構造(1): 結晶構造とその結合力, X線回折とブラッグの反射条件		固体の構造を理解し, 説明できる		
		8週	固体の構造(1): 結晶構造とその結合力, X線回折とブラッグの反射条件		固体の構造を理解し, 説明できる		
	2ndQ	9週	固体の構造(2): 固体中の電子の振舞い, エネルギーバンドの形成		固体の構造を理解し, エネルギーバンド図から金属, 半導体, 絶縁体の違いを説明できる		
		10週	固体の構造(2): 固体中の電子の振舞い, エネルギーバンドの形成		固体の構造を理解し, エネルギーバンド図から金属, 半導体, 絶縁体の違いを説明できる		
		11週	固体の構造(3): エネルギーバンド図から見た金属, 半導体, 絶縁体の違い, フェルミ準位とは		固体の構造を理解し, エネルギーバンド図から金属, 半導体, 絶縁体の違いを説明できる		
		12週	固体の構造(3): エネルギーバンド図から見た金属, 半導体, 絶縁体の違い, フェルミ準位とは		固体の構造を理解し, エネルギーバンド図から金属, 半導体, 絶縁体の違いを説明できる		
		13週	金属と半導体の性質: 導電率, 移動度, 電子の平均自由行程, 散乱の緩和時間		金属や半導体の電気的性質を説明し, 移動度や導電率などを計算できる		
		14週	金属と半導体の性質: 導電率, 移動度, 電子の平均自由行程, 散乱の緩和時間		金属や半導体の電気的性質を説明し, 移動度や導電率などを計算できる		
		15週	総まとめ		光や電子物性に関する基礎的な問題を解くことができる		
		16週					
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			
	中間試験	定期試験	合計
総合評価割合	40	60	100
専門的能力	40	60	100