

一関工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	電気電子材料	
科目基礎情報							
科目番号		0028		科目区分	専門 / 選択		
授業形態		講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科		未来創造工学科（電気・電子系）		対象学年	4		
開設期		後期		週時間数	2		
教科書/教材		固体物理学（鹿児島誠一，裳華房）					
担当教員		谷林 慧					
到達目標							
(1) ドループ・モデルについて理解できる。 (2) エネルギーバンドとは何かを理解できる。 (3) エネルギーバンドと電気伝導の関連について理解できる。（例えば，導体，半導体，絶縁体の違いなど）							
【教育目標】 C							
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	
ドループ・モデル		ドループ・モデルについて理解できる。		ドループ・モデルについてほぼ理解できる。		ドループ・モデルについて理解できない。	
エネルギーバンドとは何か		エネルギーバンドとは何かを理解できる。		エネルギーバンドとは何かをほぼ理解できる。		エネルギーバンドとは何かを理解できない。	
エネルギーバンドと電気伝導の関連		エネルギーバンドと電気伝導の関連を理解できる。		エネルギーバンドと電気伝導のほぼ関連を理解できる。		エネルギーバンドと電気伝導の関連を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育目標 C							
教育方法等							
概要		電気伝導，およびその理解のベースとなる電子状態について学ぶ。					
授業の進め方・方法		教室での座学授業。					
注意点		【事前学習】 授業内容を確認し，授業項目に該当する教科書や授業資料を一読しておくこと。 【評価方法・評価基準】 試験（100%）で評価する。総合成績60点以上を単位取得とする。 詳細については，第1回目の講義で告知する。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
必履修							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	電気伝導の自由電子モデル		電気伝導の自由電子モデルについて理解できる		
		2週	ローレンツ力とサイクロトロン運動		ローレンツ力とサイクロトロン運動について理解できる		
		3週	磁気抵抗とホール効果		磁気抵抗とホール効果について理解できる		
		4週	自由電子モデル（平面波モデル）		自由電子モデル（平面波モデル）について理解できる		
		5週	フェルミ準位，フェルミ波数		フェルミ準位，フェルミ波数について理解できる		
		6週	フェルミ面		フェルミ面について理解できる		
		7週	金属・絶縁体・半導体		金属・絶縁体・半導体について理解できる		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	結晶の中の波動（ブロッホの定理）		結晶の中の波動（ブロッホの定理）について理解できる		
		10週	波数と固有状態		波数と固有状態について理解できる		
		11週	ブリュアン域		ブリュアン域について理解できる		
		12週	逆格子		逆格子について理解できる		
		13週	強束縛モデル		強束縛モデルについて理解できる		
		14週	準自由電子モデル		準自由電子モデルについて理解できる		
		15週	期末試験				
		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
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子工学	電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。		4	後1,後2,後3
				エレクトロンボルトの定義を説明し、単位換算等の計算ができる。		4	後1,後2,後3
				原子の構造を説明できる。		4	後4,後5,後6
				パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。		4	後4,後5,後6
				結晶、エネルギーバンドの形成、フェルミ・ディラック分布を理解し、金属と絶縁体のエネルギーバンド図を説明できる。		4	後4,後5,後6,後7,後13,後14

				金属の電気的性質を説明し、移動度や導電率の計算ができる。	4	後1,後2,後3
				真性半導体と不純物半導体を説明できる。	4	後1,後7
評価割合						
			中間試験	期末試験	合計	
総合評価割合		50		50	100	
基礎的能力		25		25	50	
専門的能力		25		25	50	