

小山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電子工学
科目基礎情報					
科目番号	0045	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電気電子創造工学科	対象学年	3		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	基礎電子工学(第2版) 森北出版 藤本 晶 著				
担当教員	鹿野 文久				
到達目標					
1. 電子の運動と原子中の電子配置や固体中の電子を説明できる。 2. エネルギーバンド構造を説明できる。 3. 金属・半導体・絶縁体の電気伝導を説明できる。 4. 半導体の電氣的性質を説明し、移動度や導電率の説明ができる。					
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		
電磁界中の電子の運動を説明できる	電磁界中の電子の運動を極めて正確に求めることができる。	電磁界中の電子の運動をほぼ正確に求めることができる。	電磁界中の電子の運動をほとんどまたは全く求めることができない。		
原子中の電子配置や固体中の電子を説明できる。	原子中の電子配置や固体中の電子を極めて正確に求めることができる。	原子中の電子配置や固体中の電子をほぼ正確に求めることができる。	原子中の電子配置や固体中の電子をほとんどまたは全く求めることができない。		
金属・半導体・絶縁体をエネルギーバンドで説明できる	金属・半導体・絶縁体をエネルギーバンドを極めて正確に求めることができる。	金属・半導体・絶縁体をエネルギーバンドをほぼ正確に求めることができる。	金属・半導体・絶縁体をエネルギーバンドをほとんどまたは全く求めることができない。		
半導体の不純物と伝導を説明できる	半導体の不純物と伝導を極めて正確に求めることができる。	半導体の不純物と伝導をほぼ正確に求めることができる。	半導体の不純物と伝導をほとんどまたは全く求めることができない。		
半導体中のキャリアとキャリアの移動について説明出来る	半導体中のキャリアとキャリアの移動について極めて正確に求めることができる。	半導体中のキャリアとキャリアの移動についてほぼ正確に求めることができる。	半導体中のキャリアとキャリアの移動についてほとんどまたは全く求めることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 ④					
教育方法等					
概要	この授業では電子の性質、原子の電子配置、結晶構造、格子振動、エネルギーバンド、電気伝導、不純物半導体について学ぶ。				
授業の進め方・方法	評価は原則的に試験の成績(中間試験の評価点: 50%, 期末試験の評価点: 50%)により評価する。ただし、必要に応じて追加試験・課題等を課し、総合的に評価する。				
注意点	自宅での自学自習を必ず行うこと。授業ノートと教科書を読み内容を理解した上で、問題集の問題を解くこと				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
3rdQ	1週	電磁界中の電子①・電界中、磁界中の電子の運動	電磁界中の電子の運動を説明できる		
	2週	電磁界中の電子②・光電効果、物質波	電磁界中の電子の運動を説明できる		
	3週	原子中の電子①・ボーアのモデル	原子中の電子配置や固体中の電子を説明できる。		
	4週	原子中の電子②・量子数とパウリの排他原理	原子中の電子配置や固体中の電子を説明できる。		
	5週	固体中の電子・シュレーディンガーの波動方程式・ゾンマ-フェルトのモデル	波動方程式を説明できる。		
	6週	固体のエネルギーバンド①・エネルギーバンド形成	エネルギーバンドが説明できる		
	7週	固体のエネルギーバンド②・金属、半導体、絶縁体のエネルギーバンド	金属・半導体・絶縁体をエネルギーバンドで説明できる		
	8週	(中間試験・中間アンケート)			
後期 4thQ	9週	キャリア密度と電気伝導①・状態密度関数・フェルミ-ディラック分布関数	半導体中のキャリアについてについて説明出来る		
	10週	キャリア密度と電気伝導②・電子密度、正孔密度	半導体の不純物と伝導を説明できる		
	11週	キャリア密度と電気伝導③・真性半導体のフェルミ準位	半導体中のキャリアについてについて説明出来る		
	12週	有効質量と連続の式①・有効質量と移動度	半導体中のキャリアの移動についてについて説明出来る		
	13週	有効質量と連続の式②・キャリアの発生と再結合	半導体中のキャリアの移動についてについて説明出来る		
	14週	有効質量と連続の式③・小数キャリアと連続の式	半導体中のキャリアの移動についてについて説明出来る		
	15週	期末試験			
	16週	試験問題の解説			
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

			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	
			原子の構造を説明できる。	4	後1
			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1
			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1
			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10
			真性半導体と不純物半導体を説明できる。	3	
			半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	3	

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	0	0	0
専門的能力	50	50	100
分野横断的能力	0	0	0