

香川高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	半導体工学基礎	
科目基礎情報							
科目番号	4142			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: 2		
開設学科	機械電子工学科 (2019年度以降入学者)			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	小林敏志 他, 基礎半導体工学, コロナ社, ISBN-4-339-00662-9						
担当教員	正箱 信一郎,須崎 嘉文						
到達目標							
(1)電子の基本性質（電荷量や質量）および原子の電子配置（パウリの排他律等）を説明できる。 (2)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。 (3)エネルギーバンドの形成, フェルミ・ディラックの分布関数を理解し, エネルギーバンド図を説明できる。 (4)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。 (5)真性半導体と不純物半導体を説明でき, 半導体のエネルギーバンド図を説明できる,							
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	電子の基本性質（電荷量や質量）および原子の電子配置（パウリの排他律等）を説明できる。		電子の基本性質（電荷量や質量）および原子の電子配置（パウリの排他律等）を大体説明できる。		電子の基本性質（電荷量や質量）および原子の電子配置（パウリの排他律等）を説明できない。		
評価項目2	エレクトロンボルトの定義を説明でき, 単位換算等の計算ができる。		エレクトロンボルトの定義を大体説明でき, 単位換算等の計算がおおよそできる。		エレクトロンボルトの定義を説明できない。単位換算等の計算ができない。		
評価項目3	エネルギーバンドの形成, フェルミ・ディラックの分布関数を理解し, エネルギーバンド図を説明できる。		エネルギーバンドの形成, フェルミ・ディラックの分布関数を大体理解し, エネルギーバンド図をおおよそ説明できる。		エネルギーバンドの形成, フェルミ・ディラックの分布関数を理解できない。エネルギーバンド図を説明できない。		
評価項目4	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。		金属の電気的性質をおおよそ説明し, 移動度や導電率の計算が大体できる		金属の電気的性質を説明できない。移動度や導電率の計算ができない。		
評価項目5	真性半導体と不純物半導体を説明でき, 半導体のエネルギーバンド図を説明できる,		真性半導体と不純物半導体を大体説明でき, 半導体のエネルギーバンド図を大体説明できる,		真性半導体と不純物半導体を説明できない, 半導体のエネルギーバンド図を説明できない,		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-(3)							
教育方法等							
概要	現在の電子工学の中心となる半導体の基礎について解説する。また, 半導体の基礎を理解するために半導体デバイスの簡単な構造と原理について解説する。						
授業の進め方・方法	教科書に沿って講義を行う。なかでも基本として重要な箇所の解説を入念に行う。また, 半導体に関する基本的な物理量について計算できるように, 基本的な式を確認させ演習を行う。また, 家庭学習において復習させる。						
注意点							
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	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	電気的性質の基本について説明する		抵抗率と導電率, 抵抗などの関係を説明・計算できる。		
		2週	代表的な半導体の種類と基本的性質について解説する		原子の電子配置（パウリの排他律等）基本的性質について説明できる。		
		3週	電界中の電子の運動について解説する。		電界中の電子の運動について説明できる。電流などとの関係を説明できる。		
		4週	磁界中の電子の運動およびホール効果について解説する。		磁界中の電子の運動およびホール効果について説明できる。ホール係数について計算できる。		
		5週	シリコンの電子配置およびエネルギー準位について解説する。		シリコンの電子配置およびエネルギー準位について説明できる。		
		6週	シリコン半導体のエネルギー帯図について解説する。		真性半導体シリコンのエネルギー帯図について理解でき, 説明できる。		
		7週	不純物半導体のエネルギー帯図について解説する。		不純物半導体のエネルギー帯図について理解でき, 説明できる。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	ドナー準位およびアクセプタ準位について解説する。		ドナー準位およびアクセプタ準位について説明できる。		
		10週	真性半導体のキャリア濃度について解説する。		真性半導体のキャリア濃度について説明できる。		
		11週	不純物半導体のキャリア濃度について解説する。		不純物半導体のキャリア濃度について理解でき, 説明できる。		
		12週	多数キャリアと少数キャリアについて解説する。		多数キャリアと少数キャリアについて理解でき, 説明できる。		
		13週	導電率の温度依存性について解説する。		導電率の温度依存性について説明できる。		
		14週	非平衡状態のキャリアについて解説する。		非平衡状態のキャリアについて説明できる。		
		15週	キャリア電子とキャリア正孔の再結合について解説する。		キャリア電子とキャリア正孔の再結合について説明できる。		
		16週	期末試験				

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	100	0	0	0	0	0	100
知識の基礎的理解	100	0	0	0	0	0	100