岐阜工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	電子デバイスⅠ

科目基礎情報

科目番号	0248	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	1
教科書/教材	絵から学ぶ半導体デバイス工学(谷口研二・朝倉書店)		
担当教員	臼井 敏男		

到達目標

以下の項目を目標とする。
①半導体物性の基礎について理解する
②PN 接合について理解する

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	半導体基礎物性に関する言葉を自分で説明できる	半導体基礎物性に関する問題をほぼ正確(６割以上)に解くことができる	半導体基礎物性に関する問題をほぼ正確(６割以上)に解くことができない
評価項目2	PN接合の現象について自分の言葉で説明できる	PN接合に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる	PN接合に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	２１世紀高度情報化社会は，マイクロプロセッサと半導体メモリの集積回路なくして成立しない。これまで学んできた電気関連科目の知識を基に，エネルギーバンドの概念を導入して，集積回路の基礎となる半導体デバイスの動 作原理を学習し，工学に応用する方法を習得す る。
授業の進め方・方法	授業は，教科書，配布プリントと板書を中心に行う。
注意点	各自学習ノートを充実させるこ と。また指定された学内ファイルサーバも参考にすること。 学習・教育目標：（Ｄ－４）１００％ JABEE基準１（１）：（ｄ）

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	半導体とは	半導体の基礎を理解する (教室外学修）ノートの復習
		2週	半導体物性の基礎Ⅰ（光の粒子性と波動性）	光の性質について理解する (教室外学修）ノートの復習
		3週	半導体物性の基礎Ⅱ（電子とその性質）	電子とその性質について理解する (教室外学修）ノートの復習
		4週	半導体物性の基礎Ⅲ（水素スペクトルと原子構造）	水素スペクトルと原子構造について理解する (教室外学修）ノートの復習
		5週	半導体物性の基礎Ⅳ（結晶構造）	各種結晶構造について理解する (教室外学修）ノートの復習
		6週	半導体物性の基礎Ⅴ（エネルギーバンド）	エネルギーバンドについて理解する (教室外学修）ノートの復習
		7週	半導体物性の基礎のまとめ（ＡＬのレベルＣ）	(教室外学修）半導体物性の基礎に関する演習
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	シリコン基板中における電子輸送Ⅰ	シリコン基板中の電子の移動について理解する (教室外学修）教科書の予習復習、ノートの復習
		10週	シリコン基板中における電子輸送Ⅱ	シリコン基板中の電子搬送について理解する (教室外学修）教科書の予習復習、ノートの復習
		11週	ＰＮ接合とは何か	ＰＮ接合について理解する (教室外学修）教科書の予習復習、ノートの復習
		12週	ＰＮ接合の電流電圧特性Ⅰ	ＰＮ接合の電流電圧特性について理解する (教室外学修）教科書の予習復習、ノートの復習
		13週	ＰＮ接合の電流電圧特性Ⅱ	ＰＮ接合の電流電圧特性について理解する (教室外学修）教科書の予習復習、ノートの復習
		14週	ＰＮ接合の電気容量と破壊現象	ＰＮ接合の電気容量、破壊現象について理解する (教室外学修）教科書の予習復習、ノートの復習
		15週	ＰＮ接合のまとめ	
		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
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学についての基礎的原理や現象を、実験を通じて理解できる。	4	
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。	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。	3	
				原子の構造を説明できる。	3	
				パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。	3	

				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。	3	
				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	
				pn接合の構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流―電圧特性を説明できる。	3	
				バイポーラトランジスタの構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてバイポーラトランジスタの静特性を説明できる。	3	
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	3	

評価割合

	中間試験	期末試験	課題	合計
総合評価割合	100	100	50	250
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	100	100	50	250
分野横断的能力	0	0	0	0