

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	半導体工学	
科目基礎情報						
科目番号	0127		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電気電子工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書: 國岡昭夫, 上村喜一著「基礎半導体工学」朝倉書店, 参考書: 松澤・高橋・斉藤著「電子物性」森北出版, その他多数有り					
担当教員	辻 琢人					
到達目標						
半導体デバイスの基礎となる物理法則を理解し, バイポーラトランジスタ, MOS電界効果トランジスタおよび太陽電池, フォトダイオード, 発光ダイオードの動作原理を理解し, 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	バイポーラトランジスタ, MOS電界トランジスタの動作原理を詳細に説明できる。	バイポーラトランジスタ, MOS電界トランジスタの基本的な動作原理を説明できる。	バイポーラトランジスタ, MOS電界トランジスタの動作原理を説明できない。			
評価項目2	太陽電池, フォトダイオードの動作原理を詳細に説明できる。	太陽電池, フォトダイオードの基本的な動作原理を説明できる。	太陽電池, フォトダイオードの動作原理を説明できない。			
評価項目3	発光ダイオードの動作原理を詳細に説明できる。	発光ダイオードの基本的な動作原理を説明できる。	発光ダイオードの動作原理を説明できない。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	半導体工学は現在の工学分野においてあらゆるところで非常に重要な位置づけとなっている学問分野である。この授業では主として半導体中での電子の振る舞いを中心とした電子工学の考え方を理解し, その応用としてのバイポーラトランジスタ, MOS電界効果トランジスタおよび光電変換デバイスの動作および特性について理解することを目標とする。					
授業の進め方・方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>すべての授業内容は, 学習・教育到達目標(B)〈専門〉に対応する。</li> <li>授業は講義・輪講形式で行う。講義中は集中して聴講する。</li> <li>「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。</li> </ul>					
注意点	<p>&lt;到達目標の評価方法と基準&gt;下記授業計画の「到達目標」を網羅した問題を中間試験および定期試験で出題し, 目標の達成度を評価する。各到達目標に関する重みは同じである。合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p> <p>&lt;学業成績の評価方法および評価基準&gt;中間試験・定期試験の2回の試験の平均点で評価する。各試験においては再試験を実施する場合もあるが, 再試験の結果は, 単位修得のために最低限必要な範囲で考慮する。</p> <p>&lt;単位修得要件&gt;学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p>&lt;あらかじめ要求される基礎知識の範囲&gt;微積分, 古典力学, 波動, 電気磁気学および現代物理学の基礎的な考え方を理解していること。また, 4年の「電子物性基礎」における半導体物性の基礎に関して十分に理解している必要がある。</p> <p>本教科は, 電子物性基礎の学習が基礎となる教科である。</p> <p>&lt;レポート等&gt;理解を深めるため, 必要に応じて演習課題を与える。</p> <p>&lt;備考&gt;単に数式を追うのではなく, 「電子物性基礎」の授業内容とともに, その背景にある物理的意味を理解することが重要である。本教科は, 後に学習する複合材料工学(専攻科), 非破壊検査工学(専攻科)の基礎となる教科である。</p>					
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			
前期	1stQ	1週	バイポーラトランジスタのバンド構造	1. バイポーラトランジスタの動作を説明できる。		
		2週	バイポーラトランジスタの動作原理	上記1		
		3週	バイポーラトランジスタの電流増幅率	2. 電流増幅率を説明できる。		
		4週	金属-半導体接触	3. 金属-半導体接触について説明できる。		
		5週	MOS構造とそのバンド構造	4. MOS構造とそのバンド構造が説明できる。		
		6週	MOS構造の三状態, MOSFETの動作原理	5. MOSFETの動作原理を説明できる。		
		7週	MOSインバータ回路	6. MOSインバータ回路の動作を説明できる。		
		8週	CMOSインバータ回路	上記6		
	2ndQ	9週	MESFETの動作原理	7. MESFETの動作原理が説明できる。		
		10週	光導電効果, 光起電力効果	8. 光導電効果, 光起電力効果を説明できる。		
		11週	太陽電池	9. 受光デバイスの動作原理を説明できる。		
		12週	太陽電池	上記9		
		13週	フォトダイオード	上記9		
		14週	発光ダイオード	10. 発光デバイスの動作原理を説明できる。		
		15週	発光ダイオード	上記10		
		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	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。	4	
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	4	
評価割合						
	試験	発表	課題・レポート	小テスト	平常点	その他
						合計

総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100