

科目名 (英語表記)	電子デバイス(Electronic Devices)				ポートフォリオR3		
学年・専攻科	機械電気工学専攻・1年	単位・期間	後期週2時間(合計30時間) (自己学習時間:60時間)		<学生が記入する上での注意事項>		
担当教員	白濱 正尋	連絡先	電気情報工学科棟2階 白濱研究室	オフィスア ワ ー	火16:20~		【授業計画の説明】 枠内に○か×かを記入すること。
【授業目的】 半導体物性の基礎、半導体デバイスの構造・動作原理、製造技術について、深く理解する。半導体デバイスの基礎として、p-n接合(ダイオード)、光デバイス(LED、太陽電池)などを扱う。						【理解の度合】(記入例)ファラデーの法則、交流の発生についてはほぼ理解できたが、渦電流についてはあまり理解できなかった。	
【履修上の注意】 英語辞書、電卓を持っていくこと。						【試験の結果】定期試験の点数を記入し、試験全体の総評をしてください。(記入例)ファラデーの法則に関する基礎問題はできたが、応用問題が解けず、理解不足だった。	
【事前に行う準備学習や自己学習】 準備学習:1)数学(微積分、代数学など)、物理(力学)、電気磁気学を十分に理解しておくこと。 2)4年の半導体工学を復習しておくこと。 自己学習:1)輪講形式で英文テキストを読みながら授業を行うので、単語を調べ、訳をレポートで提出すること。 2)例題、演習問題を解き、レポートにまとめること。						【総合達成度】では、【達成目標】どおりに目標を達成することができたかどうか、記入してください。	
【達成目標】 1)英文を通して、半導体物性基礎について理解できること。 2)英文を通して、半導体デバイス構造・動作原理について理解できること。 3)英文を通して、製造技術について理解できること。						ルーブリック評価の【自己評価】では、到達したレベルに○をすること。	
学 習 到 達 目 標							
ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安 (A)	標準的な到達レベルの目安 (B)	未到達レベルの目安 (C)		ルーブリック評価とは設定された到達目標の合否および到達レベル(到達度の程度)を示す基準です。		
評価到達目標項目1	半導体物性基礎、エネルギー帯図、半導体デバイスの基本式について理解し、説明できること。	半導体物性基礎、エネルギー帯図について説明できること。	半導体物性基礎の概要について説明できること。		【自己評価】 A ・ B ・ C		
評価到達目標項目2	半導体デバイス構造が示せ、動作原理について、エネルギー帯図、半導体デバイスの基本式を用い、説明できること。	半導体デバイス構造・動作原理について説明できること。	半導体デバイス構造が説明できること。		【自己評価】 A ・ B ・ C		
評価到達目標項目3	製造技術について理解し、詳細に説明できること。	製造技術について説明できること。	一部の製造技術について概要が説明できること。		【自己評価】 A ・ B ・ C		
					【自己評価】 A ・ B ・ C		
到 達 度 評 価 (%)							
評価方法	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	その他	合計
指標と評価割合							
総合評価割合	20	20	60				100
知識の基本的な理解	10	10	30				50
思考・推論・創造への適応力	10	10	30				50
汎用的技能							
態度・志向性(人間力)							
総合的な学習経験と創造的思考力							
【教科書】 英文テキスト。							
【参考資料】 S.M.Sze、Physics of Semiconductor Devices -2nd edition- (John Wiley & Sons) 清水博文ほか共著、実用理工学入門講座「基礎からの半導体工学」(日新出版) 高橋清著、「森北電気工学シリーズ4 半導体工学」(森北出版)							
【学習・教育目標・サブ目標との対応】(低学年)				【JABEE基準との対応】 (c)、(d)			
【学習・教育到達目標との対応】(高学年・専攻科)				(B)、(C)			

【授業内容】			【授業計画の説明】(実施状況の記入)
授 業 要 目	内 容	時 間	
授業計画の説明	授業計画・達成目標・成績の評価方法等の説明	1	
1. はじめに【課題】			【理解の度合】(◎教員は授業の実施状況を記入)
1-1 Introduction【課題1】	半導体デバイス・半導体製造技術の概要	1	
2. 熱平衡状態におけるエネルギーバンドとキャリア濃度			
2-1 半導体材料【課題2】	半導体材料である単体・化合物半導体とその基礎特性	2	
2-2 結晶構造【課題3】	結晶構造におけるダイヤモンド構造、結晶面、結晶成長技術について理解する。	2	
2-3 キャリア濃度【課題4】	価電子結合、エネルギー帯のバンドギャップと電気伝導に及ぼすその影響、キャリア濃度について理解する。	2	
3. キャリア輸送現象【課題5】	ドリフトと拡散、電流密度の式、発生と再結合、連続の方程式について理解する。	2	
【課題6】	ホール効果、熱イオン化放出・トンネル・高電界効果について理解する。	2	
(演習問題)【課題7】	復習、演習、小テスト	2	
【課題8】		16	2
後期中間試験		(1.5)	【試験の結果】 試験の点数()
試験答案の返却及び解説	試験問題の解説及びポートフォリオの記入	1	
4. 半導体デバイスpn接合【課題9】	pn接合の概要について理解する。	1	【理解の度合】(◎教員は授業の実施状況を記入)
4-1 製造工程【課題10】	製造工程について理解する。	2	
4-2 熱平衡状態【課題11】	接合後のエネルギー帯図を理解する。	2	
4-3 空乏層領域【課題12】	階段型、傾斜型接合のポアソンの式を理解する。	2	
4-4 空乏層容量【課題13】	接合容量が求められる。	2	
4-5 電流電圧特性【課題14】	電流電圧特性を理解する。	1	
4-6 逆方向特性	逆方向特性を理解する。		
(演習問題)【課題15】	復習、演習、小テスト	1	
		29.5	
学年末試験			【試験の結果】 試験の点数()
試験答案の返却及び解説	試験問題の解説及びポートフォリオの記入	1	
	合計時間	30	【総合達成度】 総合評価の点数()
【備考】			【評価の実施状況】(◎教員は総合評価を出した後に記入する。)