

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	半導体工学
科目基礎情報						
科目番号	0021		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	「半導体デバイス工学」大山英典, 葉山清輝 著 森北出版/その他: 自製プリントの配布					
担当教員	田中 将樹					
到達目標						
1. 半導体材料の種類とその電気的な性質がわかる. 2. 半導体の電気伝導の基本的なメカニズムについて説明できる. 3. 各種ダイオードの動作について, 簡単な微視的モデルに基づき電流・電圧特性などが解析的に理解できる. 4. バイポーラトランジスタの動作について, バンド図と数式から説明できる. 5. ユニポーラトランジスタの動作と特性をバンド図から説明できる.						
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		半導体材料の種類とその電気的な性質を電子の軌道とエネルギー準位から説明できる.	半導体材料の種類とその電気的な性質が説明できる.	半導体材料の種類とその電気的な性質が説明できない.		
評価項目2		半導体の電気伝導の基本的なメカニズムについて説明できる.	半導体の電気伝導が説明できる.	半導体の電気伝導が説明できない.		
評価項目3		各種ダイオードの動作について, 簡単な微視的モデルに基づき電流・電圧特性などが解析的に理解できる.	各種ダイオードの動作について, 簡単な微視的モデルに基づき電流・電圧特性などが理解できる.	各種ダイオードの動作について, 簡単な微視的モデルに基づき電流・電圧特性などが理解できない.		
評価項目4		バイポーラトランジスタの動作について, バンド図と数式から説明できる.	バイポーラトランジスタの動作について, バンド図から説明できる.	バイポーラトランジスタの動作について, バンド図から説明できない.		
評価項目5		ユニポーラトランジスタの動作と特性をバンド図から説明できる.	ユニポーラトランジスタの動作をバンド図から説明できる.	ユニポーラトランジスタの動作をバンド図から説明できない.		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	種々の半導体接合を微視的なモデルをたて, 電流・電圧特性などを解析する.					
授業の進め方・方法	講義形式で行う. 必要に応じて適宜, レポートの提出を求める. 試験結果が合格点に達しない場合, 再試験を行うことがある.					
注意点	合格点は60点である. 前期末と学年末(後期)の成績は, それぞれの中間と期末の試験結果を70%, 小テスト・レポートの結果を30%で評価する. 学年総合評価 = (前期末成績 + 学年末成績) / 2 (講義を受ける前) 半導体工学に関連する第4学年までの科目の知識が不可欠であるので既に履修済みの科目について知識を確認・整理しておくこと. (講義を受けた後) 講義ノート, 小テストにより各自で内容の理解度をチェックするとともに, 確実に理解することを心がけてほしい.					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス 1 半導体デバイス	授業の進め方と評価の仕方について説明する. 半導体デバイスについて理解できる.		
		2週	1 半導体デバイス	半導体デバイスについて理解できる.		
		3週	2 半導体の諸性質 (1)種類	p形半導体, n形半導体がわかる.		
		4週	(1)種類	p形半導体, n形半導体がわかる.		
		5週	(2)電気的性質 1	半導体の電気的性質がわかる.		
		6週	(2)電気的性質 1	半導体の電気的性質がわかる.		
		7週	到達度試験 (前期中間)	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する.		
		8週	試験の解説と解答 (3)電気的性質 2	到達度試験の解説と解答 半導体の電気的性質がわかる.		
	2ndQ	9週	(3)電気的性質 2	半導体の電気的性質がわかる.		
		10週	(3)電気的性質 2	半導体の電気的性質がわかる.		
		11週	(3)電気的性質 2	半導体の電気的性質がわかる.		
		12週	(4)半導体の電気伝導	半導体の電気伝導が理解できる.		
		13週	(4)半導体の電気伝導	半導体の電気伝導が理解できる.		
		14週	(4)半導体の電気伝導	半導体の電気伝導が理解できる.		
		15週	到達度試験 (前期末)	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する.		
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答, および授業アンケート		
後期	3rdQ	1週	3 ダイオード (1)pn接合ダイオード	pn接合の電流-電圧特性が理解できる.		
		2週	(1)pn接合ダイオード	pn接合の電流-電圧特性が理解できる.		
		3週	(1)pn接合ダイオード	pn接合の電流-電圧特性が理解できる.		
		4週	(1)pn接合ダイオード	pn接合の電流-電圧特性が理解できる.		
		5週	(2)ショットキーダイオード	金属・半導体接触のバンド図が理解できる.		
		6週	(2)ショットキーダイオード	金属・半導体接触のバンド図が理解できる.		

		7週	到達度試験（後期中間）	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		8週	試験の解説と解答 (3)種々のダイオード	到達度試験の解説と解答 半導体の光物性が理解できる。
	4thQ	9週	4 バイポーラデバイス (1)バイポーラトランジスタ	npnトランジスタの動作原理がわかる。
		10週	(1)バイポーラトランジスタ	npnトランジスタの動作原理がわかる。
		11週	(1)バイポーラトランジスタ	npnトランジスタの動作原理がわかる。
		12週	(2)静特性	トランジスタの静特性が理解できる。
		13週	5 ユニポーラデバイス	電界効果トランジスタの動作が理解できる。
		14週	5 ユニポーラデバイス	電界効果トランジスタの動作が理解できる。
		15週	到達度試験（後期末）	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答，本授業のまとめ，および授業アンケート

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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	15	65
専門的能力	10	0	0	0	0	10	20
分野横断的能力	10	0	0	0	0	5	15