東京工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	半導体工学特論

科目基礎情報

科目番号	0011	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	物質工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	4
教科書/教材	プリント		
担当教員	永吉 浩		

到達目標

半導体の技術史の流れを追いながら半導体技術の基礎を理解する

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(可)	未到達レベルの目安
評価項目1	期日までにレポートの内容をまとめることができる	期日までにレポートの内容をまとめることができる	レポートの内容をまとめることができる	期日までにレポートの内容をまとめることができない
評価項目2				
評価項目3				

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	半導体の黎明期から最新半導体デバイスの構造までその技術的変遷を説明する
授業の進め方・方法	物性分野の教員が２回ずつ講義を行う
注意点	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ラジオ、通信装置の発明と増幅器の必要性　鉱石検波器、真空管 第二次大戦における電子戦の発達とレーダー装置、真空管の周波数限界から固体素子の見直しへ	
		2週	ベル研における固体素子研究の始まりと高純度単結晶育成技術の進化　（Ge,Siの物性とゾーンリファイニング技術） トランジスタ動作の発見　（PNダイオードの基本動作　BPトランジスタの基本構造と動作）	
		3週	トランジスタ構造の進化　成長型-合金型-メサ型-プレーナー型　日本の状況　（酸化膜形成技術） 材料の見直し　GeからSiへ　（現在用いられている半導体の種類と特徴） プレーナートランジスタから集積回路への進化　キルビー特許　（ICプロセス技術の基礎）	
		4週	アポロ計画から電卓応用　MOSデバイスの実用化、シャープの戦略　電卓戦争　（MOSトランジスタ解説）	
		5週	マイコンの発明　i4004からペンティアムへ　各種メモリーの進化	
		6週	集積化技術の進化　（超純水、ステッパ、ボンディング技術、Si原料製造から単結晶育成、研磨、ゲッタリンング、配線技術、エピタキシャル成長、SOI 他）	
		7週	集積化技術の進化　（超純水、ステッパ、ボンディング技術、Si原料製造から単結晶育成、研磨、ゲッタリンング、配線技術、エピタキシャル成長、SOI 他）	
		8週	集積化技術の進化　（超純水、ステッパ、ボンディング技術、Si原料製造から単結晶育成、研磨、ゲッタリンング、配線技術、エピタキシャル成長、SOI 他）	
	2ndQ	9週	集積化技術の進化　（超純水、ステッパ、ボンディング技術、Si原料製造から単結晶育成、研磨、ゲッタリンング、配線技術、エピタキシャル成長、SOI 他）	
		10週	各種トレンドデバイス解説 有機半導体の登場と大面積デバイス技術、パワーデバイス技術（LCD,　太陽電池 パワーMOSFET, IGBT他） ムーアの法則の破たんと産業構造変化　超LSI技術研究プロジェクトとその後の各国　国家プロジェクトの変遷	
		11週	デバイス構造の多様化　（ナノ構造デバイス、量子効果デバイス、新メモリーデバイス、微細化・クロック周波数高周波化の限界とCPUのマルチコア化、マルチチップ化と貫通電極、システムインパッケージとシステムオンチップ、インテルシリコンフォトニクス戦略　他）	
		12週	デバイス構造の多様化　（ナノ構造デバイス、量子効果デバイス、新メモリーデバイス、微細化・クロック周波数高周波化の限界とCPUのマルチコア化、マルチチップ化と貫通電極、システムインパッケージとシステムオンチップ、インテルシリコンフォトニクス戦略　他）	
		13週	課題　発表	
		14週	課題　発表	
		15週	課題　発表	

		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

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	0	20	0	0	0	80	100
基礎的能力	0	20	0	0	0	80	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0