

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	半導体工学	
科目基礎情報							
科目番号	130505			科目区分	専門 / 同時開講		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電子制御工学科			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	新版 集積回路工学 (I) 永田 稔、柳井久義 共著 (コロナ社)						
担当教員	和田 直樹						
到達目標							
1. 半導体工業の歴史と集積回路の種類を説明できる。 2. pn接合とMOS構造の基本特性を説明できる。 3. ICの基本的な製造プロセス技術を説明できる。 4. IC内の基本的な回路素子の構造と設計方法を説明できる。							
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	
半導体工業の歴史と集積回路の種類を説明できる。	半導体工業の歴史と集積回路の種類を理解して、集積回路技術の必然性を説明できる。			半導体工業の歴史と集積回路の種類を説明できる。		半導体工業の歴史と集積回路の種類を説明できない。	
pn接合とMOS構造の基本特性を説明できる。	エネルギーバンド図を用いて、pn接合とMOS構造の基本特性を説明できる。			pn接合とMOS構造の基本特性を説明できる。		pn接合とMOS構造の基本特性を説明できない。	
ICの基本的な製造プロセス技術を説明できる。	ICの製造プロセス技術、特に不純物拡散とエピタキシャル成長、SiO2と金属成膜技術について例を挙げて説明できる。			ICの基本的な製造プロセス技術を説明できる。		ICの基本的な製造プロセス技術を説明できない。	
IC内の基本的な回路素子の構造と設計方法を説明できる。	IC内の回路素子の構造と設計方法をMOSトランジスタ、バイポーラトランジスタ、抵抗、コンデンサ、インダクタに分けて例を挙げて説明できる。			IC内の基本的な回路素子の構造と設計方法を説明できる。		IC内の基本的な回路素子の構造と設計方法を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
専門知識 (B)							
教育方法等							
概要	現在、集積回路 (IC) は欠かすことのできない電子産業の中心的な存在である。本授業では、ICに関する概論的知識から始まり、素子構造と特性、製造プロセス、設計方法の基本的概念について解説する。						
授業の進め方・方法	教科書に沿って進め、重要点を板書して解説する。数値例題を解いて、現実的な大きさや形として理解できるようにする。						
注意点	電気主任技術者関連科目である。今まで授業で学んできた電子回路、論理回路、学生実験などで出てきた集積回路 (IC) が、どのようにして作られているかを知ることにより、さらにこの分野に興味を持つことを期待する。						
本科目の区分							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	半導体工業の歴史と集積回路		1		
		2週	集積回路の種類とパッケージ、モノリシック集積回路の必然性		1		
		3週	p n接合とMOS構造 (1)		2		
		4週	p n接合とMOS構造 (2)		2		
		5週	p n接合とMOS構造 (3)		2		
		6週	シリコン単結晶とウェーハ、フォトリソ加工		3		
		7週	酸化と酸化膜の性質		3		
		8週	後期中間試験		1,2,3		
	4thQ	9週	試験返却、熱拡散		3		
		10週	熱拡散とイオン打込み		3		
		11週	エピタキシャル成長とCVD技術、蒸着および配線の形成		3		
		12週	半導体モノリシックICの構成素子(1)		4		
		13週	半導体モノリシックICの構成素子(2)		4		
		14週	半導体モノリシックICの構成素子(3)		4		
		15週	半導体モノリシックICのパターン設計		4		
		16週	学年末試験、試験返却		3,4		
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	電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。	4		
				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。	4		
				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。	4		
				真性半導体と不純物半導体を説明できる。	4		
				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	4		

				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。	4	
				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	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題提出物
総合評価割合	80	0	0	0	0	20
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0