

有明工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	電子デバイスⅡ	
科目基礎情報						
科目番号	0041	科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	電気工学科	対象学年	4			
開設期	前期	週時間数	前期:1			
教科書/教材	よくわかる電子デバイス; 筒井一生/オーム社					
担当教員	石丸 智士					
到達目標						
1. トランジスタ (電界効果トランジスタ) の動作機構および電気的特性について説明できる。 2. デバイス製作プロセスおよび集積回路について説明できる。						
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	いくつかの電界効果トランジスタのゲート構造について説明できる。特にMOS型電界効果トランジスタについては構造や動作機構と電気特性との関係について説明できる。	MOS型電界効果トランジスタの動作機構と電気特性について説明できる。	MOS型電界効果トランジスタの動作機構と電気特性について説明できない。			
評価項目2	プレーナプロセスによるデバイス製作の諸過程について詳細に説明でき、集積回路技術の発展や各素子の形成過程について詳細に説明できる。	プレーナプロセスによるデバイス製作の諸過程について説明でき、集積回路技術の発展や各素子の形成過程について説明できる。	プレーナプロセスによるデバイス製作の諸過程について説明できない。また、集積回路技術の発展や各素子の形成過程について説明できない。			
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-2						
教育方法等						
概要	半世紀前にトランジスタが発明されて以来、電子工学は急速に発展した。これは半導体技術のめざましい進歩によるものであり、現在では1枚のシリコンチップに、高速動作するトランジスタを数千万個を超えて組み込んだ集積回路が開発され、これらを搭載した種々の電気・電子機器は私たちの生活に欠かすことのできないものになっている。本科目では、電界効果トランジスタ(とくにMOS型電界効果トランジスタ)の動作機構と電気特性について学習するとともに、半導体デバイスの製作プロセスや集積回路技術について学習する。					
授業の進め方・方法	講義を中心とする。また、単元ごとに配付するプリントや教科書を用いて予習・復習を行うこと。					
注意点	半導体物理(電子デバイスⅠの内容)についての知識を有していること。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	科目ガイダンス 電界効果トランジスタ	電界効果トランジスタの概念と種類について説明できる。		
		2週	MOS構造(1)	MOS構造への電圧印加に伴う接合界面の状態変化の概略について、エネルギーバンド図を用いて説明できる。		
		3週	MOS構造(2)	MOS構造への印加電圧と接合界面の状態変化について定量的に説明できる。		
		4週	MOS構造(3)	MOS構造の容量-電圧特性について説明できる。		
		5週	MOS型電界効果トランジスタ(1)	MOS型電界効果トランジスタ (MOSFET) の電流-電圧特性について説明できる。		
		6週	MOS型電界効果トランジスタ(2)	MOSFETの等価回路について説明できる。		
		7週	CMOS	CMOSの回路構造と特徴について説明できる。		
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	試験答案返却と解説 プレーナプロセス	プレーナプロセスの概念と特徴について説明できる。		
		10週	デバイス製作プロセス(1)	プレーナプロセスを用いたMOSFET製造工程の流れについて説明できる。 シリコン単結晶の製造工程について説明できる。		
		11週	デバイス製作プロセス(2)	プレーナプロセスにおける膜形成方法について説明できる。 微細加工技術について説明できる。		
		12週	デバイス製作プロセス(3)	プレーナプロセスにおけるエッチング方法について説明できる。 不純物ドーピング方法について説明できる。		
		13週	集積回路技術(1)	集積回路技術の進展と集積回路化のメリット等について説明できる。		
		14週	集積回路技術(2)	集積回路におけるトランジスタ形成過程について説明できる。 受動素子の形成方法について説明できる。		
		15週	期末試験			
		16週	試験答案返却と解説			
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	電子回路	FETの特徴と等価回路を説明できる。	4	前1,前5,前6

		電子工学	電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5
--	--	------	-------------------------	---	----------------

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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0