

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	電子デバイス工学	
科目基礎情報							
科目番号	5596E01			科目区分	AZ / 選択		
授業形態				単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	応用化学コース			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	後期:4		
教科書/教材	新インターユニバーシティ「電子回路」(オーム社)/半導体回路設計技術(日経BP社)						
担当教員	長谷川 竜生						
到達目標							
1.エネルギーバンド図を用いてトランジスタの動作原理と増幅特性を説明できる。 2.エネルギーバンド図を用いて電解効果型トランジスタの動作原理を説明できる。 3.MOSFETの応用回路であるC-MOSインバータの動作原理を説明できる。 4.差動増幅回路の動作原理を説明し、入出力特性を導出できる。 5.OPアンプの基本的特性が説明でき、OPアンプを用いて種々の演算回路を設計できる。							
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		最低限の到達レベルの目安(不可)	
到達目標1	エネルギーバンド図を用いてトランジスタの動作原理増幅特性を説明できる。			エネルギーバンド図を用いてトランジスタの動作原理を説明できる。		エネルギーバンド図を用いてトランジスタの動作原理を説明できない。	
到達目標2	エネルギーバンド図を用いて電界効果型トランジスタの動作原理を説明できる。			エネルギーバンド図を用いて接合型電解効果型トランジスタの動作原理を説明できる。		エネルギーバンド図を用いて電解効果型トランジスタの空乏層が説明できない。	
到達目標3	MOSFETの応用回路であるC-MOSインバータの動作原理を説明できる。			MOSダイオードの蓄積層、空乏層、反転層を説明でき、MOSFETの動作原理を説明できる。		MOSFETの動作原理を説明できない。	
到達目標4	差動増幅回路の動作原理を説明し、入出力特性を導出できる。			差動増幅回路の動作原理を説明できる。		差動増幅回路の動作原理を説明できない。	
到達目標5	OPアンプの基本特性が説明でき、OPアンプを用いて種々の演算回路を設計できる。			OPアンプの基本的特性が説明できる。		OPアンプの基本的特性が説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本講義はエネルギーバンド図を用いて電子回路の基本であるバイポーラトランジスタと電界効果型トランジスタの動作原理を説明する。応用回路としてのC-MOS回路の動作原理をバンド構造を用いて説明する。IC回路の基本の一つである差動増幅回路の動作原理をダイオードの拡散電流の式を用いて説明する。その応用であるOPアンプを用いて種々の演算回路の設計ができることを目的とする。						
授業の進め方・方法							
注意点	基本的なダイオード、バイポーラトランジスタ、FETのエネルギーバンド図を理解しておくこと。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	1.バイポーラトランジスタ		(1)ノートン、ミルマン、テブナンの定理を説明できること。		
		2週	1.バイポーラトランジスタ		(1)ノートン、ミルマン、テブナンの定理を説明できること。		
		3週	1.バイポーラトランジスタ		(2)バイポーラトランジスタの増幅特性を説明できること。		
		4週	2.電解効果型トランジスタ		(1)接合型FETトランジスタの動作原理を説明できること。		
		5週	2.電解効果型トランジスタ		(1)接合型FETトランジスタの動作原理を説明できること。		
		6週	2.電解効果型トランジスタ		(2)MOSFETトランジスタの動作をエネルギーバンド図を用いて説明することができ、閾値電圧、実行移動度を説明できること。		
		7週	2.電解効果型トランジスタ		(2)MOSFETトランジスタの動作をエネルギーバンド図を用いて説明することができ、閾値電圧、実行移動度を説明できること。		
		8週	【中間試験】				
	4thQ	9週	3.C-MOSインバータ		(1)MOSFETの逆バイアス電圧と閾値電圧の関係を説明できること。		
		10週	3.C-MOSインバータ		(2)C-MOSインバータの動作原理を説明できること。		
		11週	4.差動増幅器		(1)基本的な差動増幅器について説明することができること。		
		12週	4.差動増幅器		(1)基本的な差動増幅器について説明することができること。		
		13週	4.差動増幅器		(2)差動増幅の入出力特性を導出できること。		
		14週	5.OPアンプ		(1)OPアンプの基本特性を説明できること。 (2)負帰還回路、比較回路、正帰還回路を説明できること。		
		15週	5.OPアンプ		(3)さまざまな演算回路が設計できること。		
		16週	【答案返却】				
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

	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100
基礎的能力	40	0	10	0	0	50
専門的能力	40	0	10	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0