

北九州工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	電子回路 I
科目基礎情報					
科目番号	0035		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生産デザイン工学科 (情報システムコース)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	電子回路概論(実教出版)				
担当教員	吉野 慶一				
到達目標					
【達成目標】 1. ダイオードの特徴を理解できる。 2. バイポーラトランジスタの特徴と等価回路を理解できる。 3. FET の特徴と等価回路が理解できる。 4. トランジスタを使った増幅回路が理解できる。 5. トランジスタ増幅器のバイアス方法を説明できる。 6. 演算増幅器の特徴を理解できる。 7. 反転増幅器や非反転増幅器等の回路を説明できる。					
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
評価項目1	ダイオードの特性図から等価回路導き出し、使用した定数の物理的意味を説明でき、実際の回路に適用できる。		ダイオードの等価回路の意味が理解でき、ダイオードを用いた回路に適用できる。		ダイオードの等価回路が書ける。
評価項目2	トランジスタの等価回路を用いて増幅器を解析し増幅率の計算ができる。		最も簡単なトランジスタの等価回路を増幅器に適用できる。		トランジスタの等価回路が描ける。
評価項目3	演算増幅器を用いた演算回路を設計できる。		演算増幅器を用いた回路の計算ができる。		理想の演算増幅器が理解できる。
学科の到達目標項目との関係					
準学士課程の教育目標 (A)① 数学・物理・化学などの自然科学、情報技術に関する基礎を理解できる。 準学士課程の教育目標 (A)② 自主的・継続的な学習を通じて、基礎科目に関する問題を解くことができる。 準学士課程の教育目標 (B)① 専門分野における工学の基礎を理解できる。 準学士課程の教育目標 (B)② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。					
教育方法等					
概要	コンピュータ等の電子機器に使用されている基本素子について学習する。まず、トランジスタとダイオードの基本原理を理解する。次に、トランジスタ増幅器について学ぶ。更に低周波信号から直流信号までのアナログ信号の処理が簡単に行え、実用に有効な演算増幅器について学ぶ。				
授業の進め方・方法	ここでは簡単な電子回路を設計できるように実用に重点をおいた電子回路を学習する。電子回路の解析は電気回路で行う。従って電気回路については深い理解が必要である。まず最初に電気回路の復習と理解を深める。次に半導体回路の代表のダイオード、トランジスタ、演算増幅器と順番に詳しく学ぶ。				
注意点	電気回路（オームの法則、キルヒホフの法則、重ねの定理、テブナンの定理）が基礎となるので必ず理解しておく事。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	・ ガイダンス (シラバスの説明等) ・ 電気回路の復習	・ 定電圧源と定電流源の確認 ・ オームの法則と電圧効果の確認	
		2週	・ 電気回路の復習	・ キルヒホフの法則の確認 ・ 重ねの理の確認	
		3週	・ 電子回路を構成する素子 ・ 半導体の電気的性質と構造について	・ 抵抗、コイル、コンデンサについて電気回路的振る舞いを確認する。 ・ 半導体の電気的性質や構造がわかる。	
		4週	・ 真正半導体について ・ 不純物半導体 (p 形半導体と n 形半導体) について	・ 共有結合が理解できる。 ・ 真正半導体が理解できる。 ・ 不純物半導体の電子とホールについて理解できる。	
		5週	・ p n 接合 ・ ダイオードの図記号	p n 接合における電子とホールの動きが理解できる。	
		6週	・ ダイオードの等価回路	・ ダイオードの等価回路が理解できる。	
		7週	・ ダイオードを使った整流回路	・ 整流回路の動作について理解できる。	
		8週	・ 1 ～ 7 週までの復習	・ 1 ～ 7 週までの内容の復習を行う。	
	2ndQ	9週	・ 中間試験の内容についての解説 ・ バイポーラトランジスタの基本構造と図記号	・ 中間試験の内容を理解する。 ・ バイポーラトランジスタの基本構造が理解でき図記号を知る。	
		10週	・ トランジスタの動作原理	・ トランジスタの中で電流が増幅される仕組みが理解できる。	
		11週	・ トランジスタの静特性	・ エミッタ設置回路を用いたときの静特性について理解する。	
		12週	・ J-FETの構造と動作	・ J-FETの構造と動作について理解する。	
		13週	・ J-FETの電気的特性	・ J-FETの増幅器としての電気的特性について理解する。	
		14週	・ MOS－FETの構造と動作 ・ MOS－FETを用いたNOT回路	・ MOS－FETの構造とスイッチ動作について理解する。 ・ MOS－FETを用いたNOT回路の動作を理解する。	
		15週	・ 定期試験	・ 9～14週までの内容を網羅した試験により、授業内容の理解を図る。	
		16週	・ 定期試験内容についての解説	・ 定期試験の内容を理解する。 ・ 増幅の意味と原理を理解する。	

後期	3rdQ	1週	・増幅回路の原理 ・バイポーラトランジスタの小信号等価回路	・バイポーラトランジスタの小信号等価回路を理解する。
		2週	・小信号等価回路のhパラメータ	・小信号等価回路で用いたhパラメータの意味を理解する。
		3週	・エミッタ接地回路	・エミッタ接地回路を用いた増幅回路の動作原理を理解する。
		4週	・バイアス回路	・バイアス回路の役割と設定方法を理解する。
		5週	・等価回路を用いたエミッタ接地回路	・小信号等価回路を用いてエミッタ接地回路を電気回路に置き換える事が出来る。
		6週	・電流帰還バイアス回路によるエミッタ接地回路等価回路	・電流帰還動作が理解できる。 ・バイパスコンデンサの動作が理解できる。
		7週	・電圧増幅度とdB表示	・電圧増幅度が理解できる。 ・電圧増幅度のdB表示ができる。
		8週	・中間試験	・1～7週までの内容を網羅した試験により、授業内容の理解を図る。
	4thQ	9週	・中間試験の内容についての解説 ・FETの小信号等価回路	・中間試験の内容を理解する。 ・FETの小信号等価回路について理解できる。
		10週	・FETの小信号等価回路の続き	・FETの小信号等価回路について理解できる。
		11週	・演算増幅器の特性	・理想の演算増幅器が理解できる。
		12週	・反転増幅回路 ・非反転増幅回路	・反転増幅回路と非反転増幅回路が理解できる。
		13週	・加算回路 ・積分回路	・加算回路と積分回路が理解できる。
		14週	演算増幅器の応用	演算増幅器を使った演算を行う回路が理解できる。
		15週	・定期試験	・9～14週までの内容を網羅した試験により、授業内容の理解を図る。
		16週	・定期試験内容についての解説	・定期試験の内容を理解する。

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	電気回路	キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	3	
				合成抵抗や分圧・分流の考え方を用いて、直流回路の計算ができる。	3	
			電子回路	ダイオードの特徴を説明できる。	3	
				バイポーラトランジスタの特徴と等価回路を説明できる。	3	
				FETの特徴と等価回路を説明できる。	3	
				利得、周波数帯域、入力・出力インピーダンス等の増幅回路の基礎事項を説明できる。	3	
				トランジスタ増幅器のバイアス供給方法を説明できる。	3	
				演算増幅器の特性を説明できる。	3	

評価割合

	試験	課題	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	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0