

豊田工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	電子回路A
科目基礎情報					
科目番号	74143		科目区分	専門 / 選択必修1	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気・電子システム工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	「定本 トランジスタ回路の設計」鈴木雅臣著 (CQ出版) ISBN 978-4789830485				
担当教員	及川 大				
到達目標					
(ア)電流源を含む回路の解析ができる。 (イ)RC回路の周波数特性(振幅、位相)を説明できる。 (ウ)ダイオードの原理と整流特性を説明できる。 (エ)トランジスタの基本動作を説明でき等価回路を書くことができる。 (オ)FETの基本動作を説明でき等価回路を書くことができる。 (カ)トランジスタによる増幅の原理を理解し特性図を用いて説明できる。 (キ)エミッタ接地増幅回路のバイアス方法を理解し各定数の値を仕様に基づいて決定できる。 (ク)各増幅回路(特にエミッタ接地)の等価回路を示して利得、入出力インピーダンスを算出できる。					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安		
評価項目(ア)	電子回路の基礎となる電気回路の解析ができ、さらにその応用問題が解答できる。	電子回路の基礎となる電気回路の解析ができる。	電子回路の基礎となる電気回路の解析ができない。		
評価項目(イ)	ダイオード及びトランジスタの動作原理及び静特性が理解でき、定性的に説明することができる。	トランジスタの静特性が理解できる。	トランジスタの静特性が理解できない。		
評価項目(ウ)	トランジスタを用いた各種接地増幅回路の解析ができ、設計できる。	トランジスタを用いた各種接地増幅回路の解析ができる。	トランジスタを用いた各種接地増幅回路の解析ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-3 電気・電子回路の基礎的内容である交流の定常現象について、物理的概念を理解し、電圧・電流値等を導出できる。 JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力 本校教育目標 ② 基礎学力					
教育方法等					
概要	今日では、大規模集積回路LSIが電子回路の主役であるが、回路設計においてはブラックボックスでなく、内部を理解することが重要となる。そこでこの講義では、集積回路における電子回路の基礎となる、トランジスタ等の個別素子を用いたアナログ電子回路について学ぶ。特に電子回路Aではトランジスタを用いた増幅器の基礎について学ぶ。電気電子工学実験IIとの連携を密にしながら進める。				
授業の進め方・方法	主にパワーポイントを用いて授業を進める。スライドのプリントを配布するので、そこに書き込む形式の講義とする。				
注意点	電気回路の基礎知識を前提として講義を進める。授業後は復習し、学習内容の理解を深めること。				
選択必修の種別・旧カリ科目名					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1週	電子回路で使用する電気回路の復習：電圧源、電流源、キルヒホッフの法則、重ねの理、テブナンの定理	電圧源、電流源、キルヒホッフの法則、重ねの理、テブナンの定理を理解する。		
	2週	電子回路で使用する電気回路の復習：電圧源、電流源、キルヒホッフの法則、重ねの理、テブナンの定理 電気回路の基本的な扱いを復習し理解を深めること	電圧源、電流源、キルヒホッフの法則、重ねの理、テブナンの定理を理解する。		
	3週	周波数特性の表現法：dB表示、ボード線図、RCローパス回路、RCハイパス回路 フィルタ回路に関して復習し理解を深めること	dB表示、ボード線図、RCローパス回路、RCハイパス回路を理解する。		
	4週	ダイオードの原理と整流特性：P型、N型半導体、PN接合、整流回路半導体に関して復習し理解を深めること	ダイオードの原理と整流特性を理解する。		
	5週	バイポーラトランジスタの動作原理と静特性：PNP、NPN、トランジスタ作用	バイポーラトランジスタの動作原理と静特性を理解する。		
	6週	バイポーラトランジスタの動作原理と静特性：PNP、NPN、トランジスタ作用 バイポーラトランジスタの動作原理を復習し理解を深めること	バイポーラトランジスタの動作原理と静特性を理解する。		
	7週	バイポーラトランジスタの小信号等価回路：低周波線形モデル、hパラメータ、T型等価回路	バイポーラトランジスタの小信号等価回路を書くことができる。		
	8週	バイポーラトランジスタの小信号等価回路：低周波線形モデル、hパラメータ、T型等価回路 バイポーラトランジスタの小信号等価回路に関して復習し理解を深めること	バイポーラトランジスタの小信号等価回路を書くことができる。		
	9週	FETの動作原理と静特性：接合形FET、MOSFET エンハンスメント形、ディプリーション形 FETの動作原理に関して復習し理解を深めること	FETの動作原理と静特性が理解する。		
	10週	トランジスタ基本増幅回路：増幅回路の原理と静特性を用いた図式解法による増幅作用の理解	トランジスタ基本増幅回路を理解する。		
	11週	トランジスタのバイアス回路：直流モデル、ナレータ、ノレータ、1電源バイアス回路	トランジスタのバイアス回路を理解する。		

		12週	エミッタ接地増幅回路の設計、等価回路と実際：各抵抗値の算出 エミッタ接地増幅回路に関して復習し理解を深めること	エミッタ接地増幅回路の設計ができる。
		13週	エミッタ接地増幅回路の解析、低周波等価回路を用いた利得、入出力インピーダンスの算出 エミッタ接地増幅回路に関して復習し理解を深めること	エミッタ接地増幅回路の解析ができる。
		14週	コレクタ接地増幅回路（エミッタフォロワ）の実際、ベース接地増幅回路の実際	コレクタ接地増幅回路の解析ができる。
		15週	FETの小信号等価回路：ソース接地、ドレイン接地、FET増幅回路の原理 FETを用いた増幅回路に関して復習し理解を深めること	FETの小信号等価回路の解析ができる。
		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	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子回路	ダイオードの特徴を説明できる。	4	
				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。	4	
				FETの特徴と等価回路を説明できる。	4	
				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。	4	
				トランジスタ増幅器のバイアス供給方法を説明できる。	4	
				演算増幅器の特性を説明できる。	4	
				演算増幅器を用いた基本的な回路の動作を説明できる。	4	
				発振回路の特性、動作原理を説明できる。	4	
		変調・復調回路の特性、動作原理を説明できる。	4			
		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		
			原子の構造を説明できる。	4		
			パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。	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		
			金属の電気的性質を説明し、移動度や導電率の計算ができる。	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

	中間試験	定期試験	合計
総合評価割合	40	60	100
専門的能力	40	60	100