

福井工業高等専門学校		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	0025	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	電子情報工学科	対象学年	3		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	「電子回路」高橋進一・岡田英史 (培風館)				
担当教員	西 仁司				
到達目標					
(1)電子回路がどのような製品に応用されているかを理解できること。 (2)半導体の性質とダイオード、バイポーラトランジスタ、FETなど電子デバイスの種類とその働きを理解していること。 (3)アナログ電子回路としての基本増幅回路の構成、小信号等価回路を用いた特性の表し方が理解できること。さらに与えられた条件の下で回路定数を算出できること。 (4)デジタル電子回路の種類とその内部回路の特徴及びその動作について理解していること。					
ループリック					
	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		
到達目標 (1)	電子回路の応用事例を知っており、その動作を説明できる	電子回路の応用事例を知っている	電子回路の応用事例を全く知らない		
到達目標 (2)	半導体とそのデバイスの種類、動作を自分の言葉で図表を交えて説明できる	半導体とそのデバイスの種類、動作を説明できる	半導体とそのデバイスの種類、動作を説明できない		
到達目標 (3)	基本増幅回路の構成、小信号等価回路を用いた特性を自分の言葉で図表を交えて説明できる。与えられた条件のもとで、回路定数を算出できる。	基本増幅回路の構成、小信号等価回路を用いた特性を説明できる。与えられた条件のもとで、回路定数を算出できる。	基本増幅回路の構成などを説明できない		
到達目標 (4)	デジタル電子回路の種類、内部回路、特徴、動作の概要を自分の言葉で図表を交えて説明できる	デジタル電子回路の種類、内部回路、特徴、動作の概要を説明できる	デジタル電子回路を理解していない		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 RB2					
教育方法等					
概要	IT機器の動作をハードウェアで実現するための要素技術として電子回路の知識が必要である。電子回路は抵抗、コンデンサ、コイルなどの受動素子と、トランジスタ、FETなどの半導体デバイスの組み合わせで構成されるが、それらは高度に集積化、システム化されているため、全体を手計算で解析することは困難であり、CADによる設計・動作の確認が行なわれている。 このため授業の目標は、基礎的な事項の説明と基本的な回路の解析に置いている。				
授業の進め方・方法	教科書に沿って講義と演習を組み合わせる。講義内容をまとめた演習課題を適宜配布し、回収する。講義概要は電子回路を理解するために電子工学基礎で学んだ基本的な直流回路解析手法を復習する。次に半導体の性質について図やグラフにより説明する。 その後、アナログ電子回路の基礎となるデバイスの特性を線形モデル化する手法を説明した後、基本増幅回路の解析を行う。続いてデジタル回路の動作をスイッチモデルによる手法で説明する。				
注意点	本科(準学士課程)の学習教育目標: RB2(◎) 関連科目: 電子工学基礎, 電子情報工学実験 I, 論理回路(本科2年), 電気回路, 計算機構成論 I, 電子情報工学実験 II (本科3年), 電子回路 II, 計算機構成論 II (本科4年) 学習教育目標の達成度評価方法: 4回の試験を平均する。なお、各回の試験の点数が50点に満たない場合は演習課題を提出している学生に限り追試験を実施し、本試験の結果と合わせて、点数を算出する。また、日頃提出する演習課題でも、理解度を一定程度確認できると考えられるため、演習課題により到達目標に達したことを確認できた場合に限り60点とする(最大20点)。 学習教育目標の達成度評価基準: 上記の達成度評価方法(100点満点)で60点以上を合格とする。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	シラバスの説明、電子回路について	電子回路の学問分野の位置づけについて理解する	
		2週	真性半導体と不純物半導体	半導体の物性の基礎について理解する	
		3週	PN接合ダイオードとバイポーラトランジスタの動作原理	半導体デバイスの動作原理の基礎を理解する	
		4週	FET (電界効果トランジスタ) の動作原理	FETの動作原理の基礎を理解する	
		5週	ダイオードを使った回路の図式解法による解析	ダイオードを使った回路の図式解法について理解する	
		6週	バイポーラトランジスタを使った回路の図式解法による解析	バイポーラトランジスタを使った回路の図式解法について理解する	
		7週	2端子対回路による等価回路表現 (Fパラメータ、Hパラメータなど)	2端子対回路網を理解する	
		8週	中間確認試験		
	2ndQ	9週	前期中間試験の解説 小信号解析ダイオードの小信号等価回路	これまでの学習内容全般を理解する ダイオードの小信号等価回路について理解する	
		10週	バイポーラトランジスタの小信号等価回路 (エミッタ接地)	トランジスタの小信号等価回路の考え方を理解する	
		11週	ベース接地増幅回路	各接地方式の回路の特徴を理解する	
		12週	コレクタ接地増幅回路	各接地方式の回路の特徴を理解する	
		13週	入出力抵抗	各接地方式の回路の特徴を理解する	
		14週	MOS-FETの小信号等価回路	MOS-FETの小信号等価回路を理解する	
		15週	複数のトランジスタを用いた回路 (ダーリントン接続、カスコード接続)	トランジスタの直接接続回路を理解する	

		16週	前期期末試験の解説 前期授業内容まとめ	前期学習内容全般を理解する
後期	3rdQ	1週	コンデンサを用いた実際の増幅回路	コンデンサを用いた増幅回路の構成を理解する
		2週	高域周波数での動作解析	高域周波数での動作を理解する
		3週	低域周波数での動作解析	低域周波数での動作を理解する
		4週	周波数特性	周波数特性のゲインと位相の関係を理解する
		5週	多段接続した増幅回路	多段接続によりどのような特徴が発生するかを理解する
		6週	小信号等価回路によるFET増幅回路の解析	FET増幅回路解析方法を理解する
		7週	電力増幅回路の解析 (A級、B級)	電力増幅回路を理解する
		8週	中間確認試験	
	4thQ	9週	試験の解答、解説	後期前半の学習内容全般を理解する
		10週	デジタル回路におけるダイオード、トランジスタ、FETの等価回路 ダイオード論理回路 (DTL)	デジタル回路の回路構成を理解する DTLについて理解する
		11週	DTLの特徴とTTL (レベルシフト、マルチエミッタ等)	DTLの欠点と、それを踏まえたTTL回路を理解する
		12週	TTL回路の特徴 (蓄積時間遅れなど)	TTLのアナログ的な特性を理解する
		13週	デジタル回路の静特性 (ノイズマージン、ファンイン、ファンアウト)	論理回路の静特性を理解する
		14週	CMOS回路 (特徴、ラッチアップ等)	CMOS回路の構成と特性を理解する
		15週	デジタル回路の動特性 (遅延時間、立ち上がり時間等)	論理回路の動特性を理解する
		16週	期末試験の解答、解説	1年間で学習した内容と各自の能力を認識する

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	情報系分野 その他の学習内容	トランジスタなど、デジタルシステムで利用される半導体素子の基本的な特徴について説明できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14

評価割合

	前期中間確認試験	前期期末試験	後期中間確認試験	後期期末試験	課題・レポート (ただし左記試験合計が60点未満の場合)	合計
総合評価割合	25	25	25	25	20	120
基礎的能力	15	15	15	15	20	80
専門的能力	10	10	10	10	0	40