

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	回路理論演習
科目基礎情報						
科目番号	39			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	演習			単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1	
開設期	後期			週時間数	1	
教科書/教材	石橋幸男:「アナログ電子回路」, 培風館					
担当教員	富澤 良行,佐々木 信雄,中山 和夫,大墳 聡,築地 伸和					
到達目標						
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	演算増幅器の特性を説明できる。実際の素子を用いて設計できる。		演算増幅器の特性を説明できる。		演算増幅器の特性が理解できる。	
評価項目2	反転増幅器や非反転増幅器等の回路を説明できる。実際の素子を用いて設計できる。		反転増幅器や非反転増幅器等の回路を説明できる。		反転増幅器や非反転増幅器等の回路の原理が理解できる。	
評価項目3	負帰還増幅回路を説明できる。実際の素子を用いて設計できる。		負帰還増幅回路を説明できる。		負帰還増幅回路の原理が理解できる。	
評価項目4	集積用電子回路について説明できる。実際の素子を用いて設計できる。		集積用電子回路について説明できる。		集積用電子回路の原理が理解できる。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	エレクトロニクスの技術は我々の普通の生活にすみずみまで入り込み、それは今やすべての産業にとって欠かすことのできない技術である。そのエレクトロニクスの中核を成す1つが電子回路である。電子回路のIC化により個別に回路を設計製作することが減少してきているが、オリジナルな電子回路を創造しようとすると、電子回路、電気回路、電磁気学そしてまた半導体物理学に関する基本的理解が欠かせない。 5年生までの電子回路の学習では、これら基礎学問の学習が並行して進んでいることへの配慮から、トランジスタの動作と特性の理解に関しては定性的な理解にとどめた。また、電子回路の動作解析に関しても比較的簡単にすむものに限るか、時には定性的な説明に留めた。 専攻科1年開講科目「回路理論」では、これまで本科で学習してきた電子回路の基礎的内容、および電気回路、電磁気学、物性物理学の基礎知識をもとにして、トランジスタの動作と特性を定量的に理解できること、トランジスタ数本程度の電子回路を設計できることを目指した。 トランジスタ数本程度の回路でも実に多彩なバリエーションがあり、これまで学習してきた内容を場合にに応じて臨機応変に自由に使いこなせるようになるには、さまざまな問題を自分の力で解いてみるのが大切である。「回路理論演習」では、毎回の出題される演習問題を己の力で解くことにより、電子回路を本当に自分のものにできることを目指す。また、この演習を通して、電気・電子回路の応用力を身につける。 よって、本授業の到達目標は以下のとおりとなる。 □ 演算増幅器の特性を説明できる。 □ 反転増幅器や非反転増幅器等の回路を説明できる。 □ 負帰還増幅回路を説明できる。 □ 集積用電子回路について説明できる。					
授業の進め方・方法	本演習では「回路理論」の授業内容と同程度の内容をおおよそ理解していることを前提として、電気回路の素直な応用範囲内にあるアナログ電子回路のさまざまな演習問題を毎回練習する。小信号等価回路、基本増幅回路、負帰還増幅回路、各種増幅回路、演算増幅器、発振回路と各演習をすすめる。本演習では、電子回路の小信号動作の解析が主体となる。					
注意点	「回路理論」の授業内容を理解しておくこと。					
授業の属性・履修上の区分						
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		□ 遠隔授業対応		□ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	トランジスタの等価回路① (担当: 富澤) トランジスタの低周波等価回路		トランジスタの低周波等価回路についての演習課題が解ける。	
		2週	トランジスタの等価回路② (担当: 富澤) トランジスタの高周波等価回路		トランジスタの高周波等価回路についての演習課題が解ける。	
		3週	トランジスタの等価回路③ (担当: 富澤) FETの低周波等価回路, FETの高周波等価回路		FETの低周波等価回路,およびFETの高周波等価回路についての演習課題が解ける。	
		4週	トランジスタの基本増幅回路① (担当: 中山) トランジスタのバイアス回路, トランジスタの基本増幅回路		トランジスタのバイアス回路, およびトランジスタの基本増幅回路についての演習課題が解ける。	
		5週	トランジスタの基本増幅回路② (担当: 中山) FETのバイアス回路, FETの基本増幅回路		FETのバイアス回路, およびFETの基本増幅回路についての演習課題が解ける。	
		6週	トランジスタの基本増幅回路③ (担当: 中山) 多段接続増幅回路		トランジスタおよびFETの多段接続増幅回路についての演習課題が解ける。	
		7週	負帰還回路① (担当: 佐々木) 負帰還の原理, 効果		負帰還の原理, 効果についての演習課題が解ける。	
		8週	負帰還回路② (担当: 佐々木) 負帰還の種類, 実際の負帰還回路		実際の負帰還回路についての演習課題が解ける。	
	4thQ	9週	負帰還回路③ (担当: 佐々木) 負帰還の安定性		負帰還の安定性についての演習課題が解ける。	
		10週	演算回路① (担当: 大墳) 演算回路の原理		演算回路の原理についての演習課題が解ける。	
		11週	演算回路② (担当: 大墳) 簡単な線形演算回路		簡単な線形演算回路についての演習課題が解ける。	

		12週	演算回路③（担当：大墳） 非線形演算回路	非線形演算回路についての演習課題が解ける。
		13週	フィルタ, 発振回路①（担当：築地） アクティブRCフィルタ	アクティブRCフィルタについての演習課題が解ける。
		14週	フィルタ, 発振回路②（担当：築地） 発振回路の原理	発振回路の原理についての演習課題が解ける。
		15週	フィルタ, 発振回路③（担当：築地） 発振回路	実際の発振回路についての演習課題が解ける。
		16週		

評価割合							
	課題	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