

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電子回路設計Ⅱ (2104)	
科目基礎情報							
科目番号	4E35			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: 1		
開設学科	産業システム工学科電気情報工学コース			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	電子回路[第2版] (桜庭他著 森北出版)、教員作成プリント						
担当教員	工藤 憲昌						
到達目標							
(1)負帰還や正帰還増幅回路の動作量が算出できること。(2)電力増幅器の構成法の理解や効率が算出できること。(3)演算増幅器を用いた増幅回路やその応用回路を構成できること、以上を目標とする。回路計算法について復習もかねてその都度演習を行うので、積極的に取り組まれない。							
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	
負帰還や正帰還増幅回路の動作量が算出できること	負帰還や正帰還増幅回路の動作量が算出でき、応用できる			負帰還や正帰還増幅回路の動作量が算出できる		負帰還や正帰還増幅回路の動作量が算出できない	
電力増幅器の構成法の理解や効率が算出できること	電力増幅器の構成法の理解や効率が算出でき、応用できる			電力増幅器の構成法の理解や効率が算出できる		電力増幅器の構成法の理解や効率が算出できない	
演算増幅器を用いた増幅回路やその応用回路を構成できること	演算増幅器を用いた増幅回路やその応用回路を構成でき、応用できる			演算増幅器を用いた増幅回路やその応用回路を構成できる		演算増幅器を用いた増幅回路やその応用回路を構成できない	
学科の到達目標項目との関係							
ディプロマポリシー DP3◎							
教育方法等							
概要	【開講学期】冬学期週4時間 電子通信・交換、情報処理に用いられている装置は、いずれも電子回路とそれを制御するソフトウェアから構成される。本コースの目標の1つに、ICだけでなく、IC以外にも、情報通信の専門知識と問題解決に利用できるとある。前述の装置を理解するために、上述の両方の知識が必要であり、学科の目標を受けて、本科目では、電子回路部分について理解を深めてもらう。この科目では、種々の回路に線形等価回路等の基礎を適用し解析できることを目標とする。また、応用上重要な演算増幅回路と順序回路の設計法にも取り組むので、種々の回路を構成できることが目標である。 ※実務との関係 この科目は、企業で高速動作の電子回路の研究開発を担当していた教員が、その経験を活かし、トランジスタやFETの線形等価回路、帰還の理論を基礎として、主として、増幅回路、発振回路などの代表的な回路の動作量（増幅率やインピーダンスなど）の解析についての講義を行うものである。						
授業の進め方・方法	電子回路設計Ⅰで講義した線形等価回路、帰還回路の解析法の復習を行い、これらに応用した正帰還回路である発振回路について取り組む。更に、電力増幅器や変復調回路の仕組みと動作量の算出法について学ぶ。最後に、応用上重要である演算増幅回路と順序回路の設計法について取り組む。内容毎に、演習を行うことで定着に務める。評価は、試験80%、レポート20%、合計100点満点として、60点以上合格。						
注意点	以下の科目と関連が深い。従って、復習もかねて演習を行なうので積極的に取り組んでもらいたい。 1)電子工学における電子部品に関する知識 2)電気回路演習における回路計算法に関する知識 3)応用数学におけるラプラス変換やフーリエ変換などの周波数領域における解釈。 また、自ら進んで課題に取り組むことが重要である。						
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	答案解説, 電子回路設計Ⅰの復習		電子回路設計Ⅰの主たる項目の基本を理解できる		
		2週	LC発振回路と動作解析		帰還量の計算法について理解できること		
		3週	RC発振回路と動作解析、演習		移相回路に対して発振条件を求める方法を理解できること		
		4週	水晶発振回路と動作解析、演習		水晶振動子の特性（インダクタンス成分）を理解できること		
		5週	電力増幅器、A級増幅器の動作解		A級増幅に特徴について理解できること		
		6週	フーリエ変換、演習		電力効率を求めることができること（それに必要なレベルのフーリエ変換を理解できること）		
		7週	B級増幅器の動作解析、C級増幅器の動作解析、演習		B級、C級増幅器の動作解析と電力効率		
		8週	パソコンを用いた回路設計、CAD		シミュレータを用いた簡単な増幅回路の特性の演習を理解できること		
	4thQ	9週	(理解度確認試験)		1週目から8週目までの内容の基本的なことを理解できること		
		10週	答案解説, 変調方式、AMの原理と周波数特性		変調方式、AMの原理と周波数特性を理解できること		
		11週	線形・非線形振幅変調回路、復調回路、演習		AMの変調・復調回路の動作について理解できること		
		12週	演算増幅器、理想的な特性、比較器		作動増幅について理解できること		
		13週	反転増幅、非反転増幅、加減算回路		演算増幅器を用いた回路について理解できること		
		14週	微積分回路、演算増幅器の応用、波形整形回路、順序回路、演習		演算増幅器を用いた回路について理解できること		
		15週	到達度試験		10週目から14週目までの内容の基本的なことを理解できること		
		16週	(答案返却とまとめ)				
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

基礎的能力	数学	数学	数学	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。	3	
				因数定理等を利用して、4次までの簡単な整式の因数分解ができる。	3	
				分数式の加減乗除の計算ができる。	3	
				実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	3	
				平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	3	
				複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3	
				解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3	
				因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。	3	
				簡単な連立方程式を解くことができる。	3	
				無理方程式・分数方程式を解くことができる。	3	
				1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3	
				恒等式と方程式の違いを区別できる。	3	
				累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	3	
				指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	
				対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				角を弧度法で表現することができる。	3	
				三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	3	
				三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				一般角の三角関数の値を求めることができる。	3	
				ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3	
				行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。	3	
				逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。	3	
				行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	3	
				微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3	
				積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	3	
				合成関数の導関数を求めることができる。	3	
				三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	3	
				不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	3	
				置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	3	
				定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3	
				2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。	3	
				合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。	3	
				簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	3	
専門的能力	自然科学	物理	電気	オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。	4	
				抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。	4	
				ジュール熱や電力を求めることができる。	3	
	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。	3	
				変調・復調回路の特性、動作原理を説明できる。	4	

評価割合

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100

基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
專門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0