

北九州工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電子回路 I	
科目基礎情報							
科目番号	0036			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 (電気電子コース)			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	例題で学ぶアナログ電子回路入門 (樋口英世 著) 森北出版						
担当教員	前川 孝司						
到達目標							
1) 半導体素子の動作原理と電流電圧特性を理解できる。 2) エミッタ接地方式による増幅回路のバイアス回路計算と交流信号特性が理解出来る。 3) 増幅回路の周波数特性の特徴を理解し、特性の計算ができる。 4) ダイオードを用いた回路について、電圧・電流の波形の変化について理解できる。							
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	半導体素子 (ダイオード・トランジスタ・電界効果トランジスタ) の構造・動作原理・電流電圧特性について説明できる。			半導体素子の一部の構造・動作原理・電流電圧特性を説明できる。		半導体素子の構造と動作原理については説明できるが、諸特性の計算が出来ない。	
評価項目2	増幅回路のバイアス回路の計算、交流信号特性解析がそれぞれ出来、それらを応用し、具体的な設計を行なうことが出来る。			増幅回路のバイアス回路の計算、増幅回路に交流信号が入力された場合の特性を図式と等価回路によって説明できる。		増幅回路のバイアス回路は示すことは出来るが、諸特性の計算が出来ない。	
評価項目3	増幅回路の周波数特性の特徴を理解し、改善方法についても説明が出来、諸特性についての計算することが出来る。			増幅回路の周波数特性の特徴を理解し、諸特性についての計算することが出来る。		増幅回路の信号の流れなどは説明できるが、周波数特性を含む諸特性については計算し求めることが出来ない。	
評価項目4	ダイオードを含む整流回路・スライサ回路・クリップ回路等を理解し、それぞれの回路において波形から回路を、回路から波形を考えることができる			ダイオードを含む回路において、一部の回路を除き、波形から回路を、回路から波形を考えることができる。		ダイオードを含む回路において、波形から回路あるいは回路から波形のどちらかしか考えることが出来ない。	
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程の教育目標 A① 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 B① 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 B② 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	各種電子機器の動作を理解するために、電子回路の基礎として半導体素子 (ダイオード, バイポーラトランジスタ, FET) を用いた回路の動作について理解し、解析手法を習得することによって諸特性の計算ができることを目的とする。						
授業の進め方・方法	各種電子回路の原理を理解する。様々な電子機器への応用例を示しながら講義を進め、実用的な電子回路の概念が芽生えるようにする。						
注意点	1) 数学 (代数学など)、電気回路を十分に理解しておくこと。 2) 電卓を持ってくること。						
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		
前期	1stQ	1週	電子回路の基礎 1		電気回路と電子回路、アナログ回路とデジタル回路の違いを理解できる		
		2週	電子回路の基礎 2		回路素子 (R/L/C) の特性ならび変圧器について理解できる		
		3週	半導体の基礎 1		Siを中心とした原子の構造、固体の電子構造について理解できる		
		4週	半導体の基礎 2		Siを中心としたバンド理論について理解できる		
		5週	PN接合とダイオード 1		PN接合における空乏層形成とキャリアの動き、電位分布について理解できる		
		6週	PN接合とダイオード 2		ダイオードの構造と動作原理について理解できる		
		7週	PN接合とダイオード 3		ダイオードの電流電圧特性に負荷線を描き、電流を計算することが出来る。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	バイポーラトランジスタ 1		トランジスタの構造・動作を理解できる		
		10週	バイポーラトランジスタ 2		トランジスタの電流・電圧・電力の増幅作用について理解できる		
		11週	トランジスタの静特性 1		トランジスタの動作と静特性について理解できる		
		12週	トランジスタの静特性 2		負荷線を描き、動作点を求めることができる		
		13週	バイアス回路 1		固定バイアス回路について理解し、説明できる		
		14週	バイアス回路 2		自己バイアス回路について理解し、説明できる		
		15週	バイアス回路 3		電流帰還バイアス回路について理解し、説明できる		
		16週	期末試験				

後期	3rdQ	1週	トランジスタの等価回路 1	hパラメータを用いた逆n型等価回路に変換することができる
		2週	トランジスタの等価回路 2	T型等価回路に変換することができる
		3週	トランジスタの等価回路 3	各等価回路を用いて、回路解析ができる
		4週	増幅回路の基礎 1	動特性について理解できる。
		5週	増幅回路の基礎 2	交流の小信号が入力された場合の諸特性を特性図から求めることができる
		6週	増幅回路の基礎 3	交流の小信号が入力された場合の諸特性を等価回路を用いて計算から求めることができる
		7週	増幅回路の基礎 4	周波数特性・利得の定義・デシベルの計算法について理解できる
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	RC結合増幅回路 1	雑音・ひずみについて理解できる。
		10週	RC結合増幅回路 2	周波数が中域における諸特性を求めることが出来る
		11週	RC結合増幅回路 3	各周波数領域において、等価回路による回路解析が出来る
		12週	RC結合増幅回路 4	直流負荷線・交流負荷線から回路の動作点を適切に設定することができる
		13週	半波整流回路・全波整流回路	ダイオードを用いた半波整流回路ならびに全波整流回路の特徴について理解できる
		14週	クリッパ回路・リミッタ回路	ダイオードを用いたクリッパ回路・リミッタ回路を理解し、波形から回路を、回路から波形を考えることが出来る
		15週	スライサ回路	ダイオードを用いたスライサ回路を理解し、波形から回路を、回路から波形を考えることが出来る
		16週	定期試験	

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。	3	前5,前6,前7
				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	前9,前10,後1,後2,後3,後6
				FETの特徴と等価回路を説明できる。	2	
				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	後7,後10,後11,後14
				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	前13,前14,前15,後4
				演算増幅器の特性を説明できる。	3	後4,後5,後6
				演算増幅器を用いた基本的な回路の動作を説明できる。	3	前11,前12,後6,後7
		電子工学	原子の構造を説明できる。	3	前3	
			パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。	3	前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。	2	前3,前4	
			真性半導体と不純物半導体を説明できる。	3	前3,前4	
			半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	3	前3,前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。	3	前3,前5	
			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。	3	前9,前10	

評価割合

	試験	小テスト等	演習・レポート	発表	相互評価	合計
総合評価割合	70	0	30	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	30	0	0	100