

奈良工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	アナログ回路	
科目基礎情報							
科目番号	0070			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	電気工学科			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	末松安晴, 藤井 信生, 「基礎シリーズ 電子回路入門」, 実教出版						
担当教員	掛橋 英典						
到達目標							
1.ダイオード、トランジスタなどの各種半導体の動作原理を理解、習得する。 2.トランジスタを用いた各種増幅器の動作原理を理解し、習得する。 3.半導体を用いた応用回路(演算増幅器、発振・変調・復調回路)についてその動作原理を理解し、習得する。							
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	
ダイオード、トランジスタなどの各種半導体の動作原理を理解している	半導体の構造、動作原理について詳細に理解している			半導体の構造、動作原理の概要を理解している		半導体の構造、動作原理の概要を理解できていない	
トランジスタを用いた各種増幅器の動作原理を理解している	トランジスタを用いた各種増幅器の動作を詳細に理解し回路設計が可能である			トランジスタを用いた各種増幅器の動作を理解し回路の基本設計はできる		トランジスタを用いた各種増幅器の基本動作を理解していない	
半導体を用いた応用回路(演算増幅器、発振・変調・復調回路)について動作原理を理解している	半導体を用いた応用回路について詳細に理解し回路設計が可能である			半導体を用いた応用回路について概要を理解し回路の基本設計はできる		半導体を用いた応用回路について概要を理解していない	
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程 (本科 1 ～ 5 年) 学習教育目標 (2) JABEE基準 (d-1) JABEE基準 (d-2a) システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 B-2 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1							
教育方法等							
概要	本科目では、まずダイオードやバイポーラトランジスタをはじめとする半導体の構造やそれらの動作原理の概要を学ぶ。次にこれらの半導体を用いた様々な増幅回路やその他の応用回路について、その動作原理を理解し、それらの回路の設計が出来る能力を身につけることを目的とする。						
授業の進め方・方法	主に板書あるいはプロジェクトにより授業を進める。遠隔授業を行うこともある。 また、適宜、演習課題を配布し、それまでの講義の内容の復習を行う。						
注意点	関連科目：基礎電気回路、電気回路Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、ディジタル回路、電子工学、信号通信理論、電気電子材料 事前学習は、講義に臨むにあたり、教科書や参考書等による予習を行うこと。 事後学習は、基本的に毎回演習課題を課すので自分で解いて次回の授業前まで提出すること。 原則として、前期、後期ともに中間と期末の定期試験を行う。定期試験後再試を行うことがある。 但し定期試験中止の場合はそれに代わる評価を行うことがある。 定期試験の平均点 (70%) と演習課題 (30%) で評価し60点以上を合格とする。						
学修単位の履修上の注意							
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	真性半導体と不純物半導体P形半導体とN形半導体		真性半導体と不純物半導体P形半導体とN形半導体を説明できる		
		2週	ダイオード構造と動作原理		ダイオードの構造と動作原理について説明できる		
		3週	ダイオード基本回路		ダイオード基本回路の動作について説明できる		
		4週	トランジスタ構造と動作原理		トランジスタの構造と動作原理について説明できる		
		5週	トランジスタ基本回路		エミッタ接地基本回路を理解できる		
		6週	バイアス回路1		固定バイアス、自己バイアス回路を説明できる		
		7週	バイアス回路2		電流帰還バイアス回路を説明できる		
		8週	まとめ		これまでの学習のまとめ		
	2ndQ	9週	直流負荷特性		直流動作点の説明ができる		
		10週	回路安定係数		各バイアス回路の安定係数の違いの説明できる		
		11週	交流負荷特性		交流動作点の説明ができる		
		12週	トランジスタのhパラメータ		hパラメータ意味を説明できる		
		13週	増幅度と利得		増幅度、利得の定義の説明と計算ができる		
		14週	小振幅等価回路解析		hパラメータによる等価回路を導出できる		
		15週	まとめ		これまでの学習のまとめ		
		16週					
後期	3rdQ	1週	CR結合回路		CR結合回路を理解している		
		2週	CR結合回路の周波数特性		CR結合回路の周波数特性について説明できる		
		3週	2段CR結合増幅回路		2段CR結合増幅回路の計算ができる		
		4週	FETの構造と動作原理		FETの構造と動作原理を説明できる		
		5週	FET基本増幅回路		FET増幅回路の説明と計算ができる		

		6週	負帰還の原理	負帰還の考え方、原理について説明できる
		7週	負帰還基本回路	エミッタ抵抗帰還による基本回路を説明できる
		8週	まとめ	これまでの学習まとめ
	4thQ	9週	2 段負帰還回路	2 段負帰還回路の計算ができる
		10週	差動増幅回路	差動増幅の動作原理を説明できる
		11週	オペアンプの特長と基本回路	オペアンプの特長を説明でき反転増幅、非反転増幅回路を説明できる
		12週	オペアンプ応用回路	各種演算回路について説明できる
		13週	発振回路	発振回路の考え方と R C および L C 回路を理解できる
		14週	変調・復調回路	変調・復調回路の動作が説明できる
		15週	まとめ	これまでの学習のまとめ
		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	前1,前2,前3
				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	前4,前5
				FETの特徴と等価回路を説明できる。	4	後4,後5
				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	前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後6,後7,後9
				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	前6,前7,前9,前10,前11
				演算増幅器の特性を説明できる。	4	後10,後11
				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	後12
				発振回路の特性、動作原理を説明できる。	4	後13
				変調・復調回路の特性、動作原理を説明できる。	4	後14

評価割合

	試験	課題等	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0