茨城工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	電子回路

科目基礎情報

科目番号	0047	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	国際創造工学科　機械・制御系(制御コース)	対象学年	3
開設期	通年	週時間数	1
教科書/教材	藤井信生著「アナログ電子回路」（オーム社）		
担当教員	澤畑 博人		

到達目標

(1)半導体素子の動作原理の知識を理解し、使うことができる。
(2)トランジスタ回路の簡単なバイアス回路の設計法と動作解析法の知識を理解し、使うことができる。
(3)トランジスタ回路の増幅度、周波数特性や帰還増幅度の知識を理解し、使うことができる。

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
	半導体素子の動作原理の知識を理解し、使うことができる。	半導体素子の動作原理の知識を理解している。	半導体素子の動作原理を理解できない。
	トランジスタ回路の簡単なバイアス回路の設計法と動作解析法の知識を理解し、使うことができる。	トランジスタ回路の簡単なバイアス回路の設計法と動作解析法の知識を理解している。	トランジスタ回路の簡単なバイアス回路の設計法と動作解析法を理解できない。
	トランジスタ回路の増幅度、周波数特性や帰還増幅度の知識を理解し、使うことができる。	トランジスタ回路の増幅度、周波数特性や帰還増幅度の知識を理解している。	トランジスタ回路の増幅度、周波数特性や帰還増幅度を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A)

教育方法等

概要	ダイオード、トランジスタなどの半導体素子の特性を学ぶとともに、増幅器を中心として、これらの素子を用いたアナログ電子回路の基本動作を理解し、その回路設計法を習得する。
授業の進め方・方法	成績の評価は、定期試験の成績を80%、課題等の成績を20%で行い、平均の成績が60点以上の者を合格にする。
注意点	2年次で「電気回路」で学習した知識が基礎となります。また並行して学習する3年次の「電気回路」の十分な理解が前提になります。 講義ノートの内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。

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
前期	1stQ	1週	電子回路に必要な知識	電圧源、電流源、制御電源、デシベル、周波数特性の表現
		2週	半導体とは	第III族、IV族（Si、Ge）、V族物質の原子構造モデル
		3週	半導体中の電気伝導	真性半導体、不純物半導体、ドナー、アクセプタ
		4週	ｐｎ接合とダイオード	キャリア（自由電子、ホール）の移動と再結合、整流作用
		5週	バイポーラトランジスタの動作	トランジスタ作用
		6週	バイポーラトランジスタの特性	入力特性、出力特性
		7週	（中間試験）	
		8週	ＦＥＴの動作と特性	伝達特性、出力特性
	2ndQ	9週	ダイオードの直流および交流等価回路	直流成分と交流成分
		10週	トランジスタの直流等価回路	Ｔ型等価回路
		11週	トランジスタの交流等価回路	小信号Ｔ型等価回路、ｈパラメータ
		12週	ＦＥＴの直流および交流等価回路	相互コンダクタンス
		13週	バイアス回路の設計１（ダイオード回路））	動作点、直流負荷線、交流負荷線
		14週	バイアス回路の設計２（トランジスタ回路１）	動作点、直流負荷線、交流負荷線
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	
後期	3rdQ	1週	バイアス回路の設計３（トランジスタ回路２）	動作点、直流負荷線、交流負荷線
		2週	バイアス回路の設計４（ＦＥＴ回路）	動作点、直流負荷線、交流負荷線
		3週	ナレータ・ノレータモデル	
		4週	エミッタ接地増幅回路	エミッタ接地回路の増幅特性解析
		5週	ソース接地増幅回路	ソース接地増幅回路の特性解析
		6週	増幅器の特性を表す諸量	電圧利得、電流利得、入力/出力インピーダンス
		7週	（中間試験）	
		8週	RC回路の周波数特性	低周波特性、高周波特性と位相
	4thQ	9週	容量結合と周波数特性	トランジスタ回路における容量の影響
		10週	ミラー効果を考慮した周波数特性	高域遮断周波数、帯域幅
		11週	負帰還増幅回路	正帰還と負帰還
		12週	負帰還の原理と効果	ループ利得

		13週	負帰還方式	負帰還回路の種類
		14週	負帰還回路	直列帰還や並列帰還回路を理解する
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	

評価割合

	定期試験	課題等	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
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0