

沖縄工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	電子回路演習
科目基礎情報						
科目番号	4220			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	情報通信システム工学科			対象学年	4	
開設期	通年			週時間数	1	
教科書/教材	配布資料、 P P T					
担当教員	兼城 千波					
到達目標						
①トランジスタの等価回路を書くことができ、(多段)増幅回路の静特性および周波数解析ができる。(A-4) ②デジタル電子回路の基礎を理解し、電子回路の応用として、組合せ回路・順序回路を構成することができる。(A-4) 【V-C-3】ダイオード、トランジスタの基本動作を理解し、等価回路等を説明できる 【V-C-3】増幅回路の基礎を理解し、動作量等を計算できる 【V-C-3】演算増幅器の基本動作を理解し、増幅回路等を説明できる 【V-C-4】半導体の基本的性質を理解し、pn接合の特性やトランジスタの動作原理等を説明できる						
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	
トランジスタの等価回路を書くことができ、(多段)増幅回路の静特性および周波数解析ができる(A-4)	・トランジスタの動作・電気特性を式を用いて説明できる ・トランジスタの接地方式について、等価回路を描き、回路解析をすることができる ・演算増幅回路(IC)を使って、回路設計することができる。		・トランジスタ増幅回路の等価回路を描くことができる ・トランジスタの接地方式について、等価回路を描くことができる ・提示された演算増幅回路の機能について説明することができる		・トランジスタの小信号等価回路を描くことができる ・各接地方式を説明することができる ・演算増幅回路を説明することができる	
デジタル電子回路の基礎を理解し、電子回路の応用として、組合せ回路・順序回路を構成することができる。(A-4)	・課題に対し、真理値表、論理式を使って回路を構成することができる ・FFを使った回路の機能を説明できる ・MicroCAPを使って回路を構成し、必要に応じたシミュレーションをすることができる		・真理値表から論理式を構成し、回路をつくることができる ・FFを使って、簡単なレジスタ・カウンタを構成できる ・MicroCAPを使って回路を構成し、シミュレーションすることができる		・基本的な論理演算を論理式・論理回路・真理値表を構成することができる ・FFの種類と機能を説明できる ・MicroCAPを使って回路を構成することができる	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	・電気回路I,IIおよび電子回路I,IIで学習したことを踏まえ、前期はアナログ回路中心に、後期はデジタル回路中心に講義を行う。 ・授業では、基本集積回路の要素、設計について、座学による講義と回路シミュレータなどを利用して、回路に対する理解を深める。					
授業の進め方・方法	前期評価：定期試験（中間・期末）60%＋穴埋め小テスト20%＋演習課題20% 後期評価：定期試験（中間・期末）60%＋穴埋め小テスト20%＋演習課題20% 学年末評価は前期評価と後期評価の平均で行い、60%以上を合格とする 授業中における問題解答などの積極性は演習課題の加点対象とする ・定期試験の他に、演習問題などで各自達成度を確認すること（講義中に問題を解かせることもある＋α）					
注意点	電気回路I・II、電子回路I・IIの教科書を持ってくること					
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	電子回路の復習【航】復習チェックテスト ダイオード回路、トランジスタ増幅回路の復習【航】	【V-C-3】トランジスタ回路の等価回路等を説明できる 【V-C-3】増幅回路の基礎を理解し、動作量等を計算できる 【V-C-3】演算増幅器の基本動作を理解し、説明できる 【V-C-4】pn接合の特性やトランジスタの動作原理等を説明できる		
		2週	集積回路能動素子モデル【航】 バイポーラ、CMOS、小信号モデル（等価回路）【航】	【V-C-3】トランジスタ回路の等価回路等を説明できる 【V-C-3】増幅回路の基礎を理解し、動作量等を計算できる 【V-C-4】pn接合の特性やトランジスタの動作原理等を説明できる		
		3週	基本増幅回路と多段増幅回路(1)【航】 デバイスモデルの選定、複数トランジスタの増幅【航】	【V-C-3】トランジスタ回路の等価回路等を説明できる 【V-C-3】増幅回路の基礎を理解し、動作量等を計算できる 【V-C-4】pn接合の特性やトランジスタの動作原理等を説明できる		
		4週	周波数応答(1)【航】 多段増幅回路（バイポーラ）【航】	【V-C-3】トランジスタ回路の等価回路等を説明できる 【V-C-3】増幅回路の基礎を理解し、動作量等を計算できる 【V-C-4】pn接合の特性やトランジスタの動作原理等を説明できる		

後期		5週	周波数応答(2)【航】 多段増幅回路（バイポーラ）周波数特性、利得【航】	【V-C-3】トランジスタ回路の等価回路等を説明できる 【V-C-3】増幅回路の基礎を理解し、動作量等を計算できる 【V-C-4】pn接合の特性やトランジスタの動作原理等を説明できる
		6週	周波数応答(3)【航】 増幅回路の周波数特性（低域、中域、高域）、利得【航】	【V-C-3】トランジスタ回路の等価回路等を説明できる 【V-C-3】増幅回路の基礎を理解し、動作量等を計算できる 【V-C-4】pn接合の特性やトランジスタの動作原理等を説明できる
		7週	周波数応答(4)と復習（中間対策演習） 増幅回路の周波数特性（低域、中域、高域）、利得【航】	【V-C-3】トランジスタ回路の等価回路等を説明できる 【V-C-3】増幅回路の基礎を理解し、動作量等を計算できる 【V-C-4】pn接合の特性やトランジスタの動作原理等を説明できる
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	周波数応答(5)【航】 増幅回路の周波数特性（低域、中域、高域）、利得【航】	【V-C-3】トランジスタ回路の等価回路等を説明できる 【V-C-3】増幅回路の基礎を理解し、動作量等を計算できる
		10週	周波数応答(6)【航】 CMOS増幅回路の周波数特性（低域、中域、高域）、利得【航】	【V-C-3】トランジスタ回路の等価回路等を説明できる 【V-C-3】増幅回路の基礎を理解し、動作量等を計算できる
		11週	多段増幅回路(1)【航】 ダーリントン接続の利得【航】	【V-C-3】トランジスタ回路の等価回路等を説明できる 【V-C-3】増幅回路の基礎を理解し、動作量等を計算できる
		12週	多段増幅回路(2)【航】 ダーリントン接続の利得【航】	【V-C-3】トランジスタ回路の等価回路等を説明できる 【V-C-3】増幅回路の基礎を理解し、動作量等を計算できる
		13週	多段増幅回路(3)【航】 カスコード接続【航】	【V-C-3】トランジスタ回路の等価回路等を説明できる 【V-C-3】増幅回路の基礎を理解し、動作量等を計算できる 【V-C-4】pn接合の特性やトランジスタの動作原理等を説明できる
		14週	多段増幅回路(4)【航】 カスコード接続の利得【航】	【V-C-3】トランジスタ回路の等価回路等を説明できる 【V-C-3】増幅回路の基礎を理解し、動作量等を計算できる 【V-C-4】pn接合の特性やトランジスタの動作原理等を説明できる
		15週	まとめと復習（期末試験対策演習）	【V-C-3】トランジスタ回路の等価回路等を説明できる 【V-C-3】増幅回路の基礎を理解し、動作量等を計算できる 【V-C-4】pn接合の特性やトランジスタの動作原理等を説明できる
		16週	期末試験	
	3rdQ	1週	確認テスト【航】	小テスト(電気回路、電子回路)【航】
		2週	演算増幅回路(1)【航】 差動増幅回路とオペアンプ基礎、オペアンプ応用（加算・微分回路など）【航】	【V-C-3】演算増幅器の動作を理解し、増幅回路等を説明できる
		3週	演算増幅回路(2)【航】 差動増幅回路とオペアンプ基礎、オペアンプ応用（加算・微分回路など）【航】	【V-C-3】演算増幅器の動作を理解し、増幅回路等を説明できる
		4週	論理代数と組合せ論理回路(1)【航】 CMOS論理回路【航】	基本的な論理演算と回路設計ができる。 CMOSを使った論理回路設計ができる
		5週	正論理と負論理、誤り符号【航】 正論理と負論理、真理値表とカルノー図、動作、回路設計【航】	正論理と負論理の違いを理解する パリティジェネレータ、偶数パリティ、ハミング符号を理解する
		6週	エンコーダ・デコーダ(1)【航】 10進-BCDエンコーダ・デコーダ、シミュレーション【航】	エンコーダ・デコーダを理解する
		7週	後期の復習（中間対策演習）	【V-C-3】演算増幅器の動作を理解し、増幅回路等を説明できる
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	エンコーダ・デコーダ(2)・マルチプレクサ・デマルチプレクサ【航】 10進-BCDエンコーダ・デコーダ、シミュレーション【航】	エンコーダ、デコーダ、マルチプレクサ、デマルチプレクサなどの回路設計を理解する
		10週	順序回路(1)	各種FFの機能と動作・レジスタの設計と動作を理解する
		11週	順序回路(2)	各種FFの機能と動作・レジスタの設計と動作を理解する
		12週	順序回路(3)	カウンタの設計と動作を説明できる
		13週	順序回路(4)	記憶回路の動作、最大クロック周波数が理解できる

		14週	パルス回路（マルチバイブレータ）	マルチバイブレータの種類、構成を理解し、設計につ なげられる
		15週	電子回路・集積回路のまとめ(2) 期末試験対策演習	【V-C-3】トランジスタ回路の等価回路等を説明でき る 【V-C-3】増幅回路の基礎を理解し、動作量等を計算 できる 【V-C-3】演算増幅器の動作を理解し、増幅回路等を 説明できる 【V-C-4】pn接合の特性やトランジスタの動作原理等 を説明できる
		16週	期末試験	

評価割合							
	試験	小テスト	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	30	0	0	0	20	100
基礎的能力	40	20	0	0	0	10	70
専門的能力	10	10	0	0	0	10	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0