

広島商船高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	電子回路設計
科目基礎情報						
科目番号	1953003			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	電子制御工学科			対象学年	5	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	高木茂孝「アナログ電子回路」 (培風館)					
担当教員	酒池 耕平					
到達目標						
(1) トランジスタの小信号等価回路と回路の線形化が理解できる。 (2) 差動増幅回路の解析ができ、差動増幅回路の特性が理解できる。 (3) オペアンプとその基本回路の解析ができ、基本回路の動作が理解・計算できる。 (4) 帰還回路・発振回路の動作が解析でき、任意の周波数で発振する回路が設計・計算できる。						
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		トランジスタの小信号等価回路とその線形化が理解できて、適切な特性を持つトランジスタ回路を設計できる。	トランジスタの小信号等価回路とその線形化が理解できて、トランジスタ1～2個程度の回路が解析できる。		トランジスタの小信号等価回路と線形化が理解できない。	
評価項目2		差動増幅回路の解析ができ、差動増幅回路の特性が理解できる。所望の特性を得るための設計ができる。	差動増幅回路の解析ができ、差動増幅回路の特性が理解できる。		差動増幅回路の解析の方法が理解できず、計算もできない。	
評価項目3		オペアンプを用いた応用回路の動作解析・設計ができる。	オペアンプとその基本回路の解析ができ、基本回路の動作が理解・計算できる。		オペアンプの回路の解析と計算ができない。	
評価項目4		任意の周波数で発振する回路を適切に設計できる。	帰還回路・発振回路の動作が解析でき、発振する周波数が計算できる。		帰還回路の動作が理解できず、発振回路の動作も理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	電子機器の設計に不可欠となっている電子回路に関する知識・技術を修得し、それを実際に活用してシステムを作る基礎能力を習得することを目的とする。トランジスタの小信号等価回路と回路の線形化を用いて、回路の特性を簡単に見積もることができるようになり、様々な回路の解析に応用できるようにする。またオペアンプを用いた様々な回路の解析や周波数特性を理解できるようになることを目標とする。 ※この科目では、民間企業での実務経験がある教員が、その経験を活かして実践的な電気・電子工学教育を行う。					
授業の進め方・方法	(1) 電子回路系の応用となる科目であるので、これまでの電子回路系の学習内容を身につけていることが前提である。 (2) 学習内容の定着には、日々の予習復習が不可欠である。教科書・参考書などを活用して主体的に学習すること。 (3) 復習のための課題にはすみやかに取り組み、理解できないことは授業内外を問わず、積極的に質問すること。 (4) 単元ごとに小テストを実施する。					
注意点						
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	電子回路の理解に必要なことからの復習		電圧と電流、オームの法則とキルヒホッフの法則、等価回路とテブナンの定理	
		2週	電子回路の理解に必要なことからの復習		直流と交流、インピーダンス、入出力からみる回路の特徴	
		3週	半導体とトランジスタ		導体・絶縁体・半導体、半導体の性質、ダイオードとその性質	
		4週	半導体とトランジスタ		トランジスタの動作とその特性	
		5週	トランジスタの小信号等価回路		トランジスタの信号と出力、トランジスタの小信号等価回路	
		6週	トランジスタの小信号等価回路		小信号等価回路とパラメータ	
		7週	トランジスタの増幅回路と小信号等価回路		エミッタ接地増幅回路、増幅回路の特性/パラメータ	
		8週	トランジスタの増幅回路と小信号等価回路		現実的なエミッタ接地増幅回路、エミッタ抵抗のあるエミッタ接地増幅回路、エミッタフォロウ	
	2ndQ	9週	トランジスタ回路の線形化		エミッタフォロウの別の見方、エミッタ接地増幅回路の別の見方	
		10週	トランジスタ回路の線形化		カレントミラー回路の基本	
		11週	カレントミラー回路		トランジスタによるカレントミラー回路、トランジスタの型と使い方	
		12週	カレントミラー回路		カレントミラー回路とエミッタ抵抗、カレントミラーと増幅回路	
		13週	差動増幅回路		同相信号と差動信号、差動増幅回路とその解析、差動増幅回路の特性	
		14週	差動増幅回路		カレントミラーを負荷とする差動増幅回路、差動増幅回路の用途	
		15週	カスコード増幅回路		ノートンの定理、ベース接地増幅回路	
		16週	前期末試験答案返却・解説		前期末試験答案返却・解説	

後期	3rdQ	1週	カスコード増幅回路	ミラー効果、カスコード増幅回路
		2週	電源回路	ツェナーダイオードとレギュレータ、トランジスタを使ったレギュレータ、ダーリントン接続
		3週	電源回路	レギュレータの電流制限回路、バンドギャップ基準電圧回路
		4週	オペアンプとその基本回路	オペアンプの特徴、オペアンプを使った非反転増幅回路
		5週	オペアンプとその基本回路	オペアンプの2つの入出力の使い分け、オペアンプを使った反転増幅回路
		6週	オペアンプの応用回路	加算回路、減算回路、ボルテージフォロフ
		7週	オペアンプの応用回路	電流-電圧コンバータ、理想ダイオード
		8週	現実のオペアンプ	オペアンプの増幅率の影響、オペアンプの入出力インピーダンス、オペアンプ入力に流れる電流
	4thQ	9週	現実のオペアンプ	現実のオペアンプの特性
		10週	フィルタ回路とボーデ線図	インピーダンスと1次RCローパスフィルタ、1次RCハイパスフィルタ
		11週	フィルタ回路とボーデ線図	オペアンプを使った1次ローパスフィルタ、オペアンプを使った2次ローパスフィルタ
		12週	帰還回路と発振回路	帰還回路、発振回路
		13週	帰還回路と発振回路	ウィーンブリッジ発振回路
		14週	オペアンプの周波数特性と安定性	オペアンプの増幅率の周波数特性、帰還の効果
		15週	オペアンプの周波数特性と安定性	2次のポール、帰還回路の安定化
		16週	学年末試験答案返却・解説	学年末試験答案返却・解説

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	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	20	10	0	0	0	0	30
専門的能力	50	20	0	0	0	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0