

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電子回路Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0034		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	創造工学科 (電気電子系共通科目)		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 高木 茂孝, 鈴木 憲次 著「電子回路概論」(実教出版、2015) / 参考図書: 和田ら 著「電子回路」(実教出版、2019)、A.AGARWAL and J.H.LANG, Foundations of Analog and Digital electronic Circuits, Morgan Kaufmann, 2005.				
担当教員	工藤 彰洋				
到達目標					
1) 発振回路, 変調・復調回路の動作原理を理解し, 説明できる。 2) 電源回路の動作を理解し, 説明できる。 3) オペアンプの動作原理と使用方法を理解し, 説明できる。 4) 実習を通じてオペアンプの特徴を理解し, 種々の応用回路の動作を説明できる。					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)		
発振回路, 変調・復調回路の動作について	発振回路, 変調・復調回路の原理を深く理解し, 回路の動作を定量的に説明できる。	発振回路, 変調・復調回路の原理を理解し, 回路の動作を説明できる。	発振回路, 変調・復調回路の原理の理解が不十分のため, 回路の動作を説明できない。		
電源回路の動作について	電源回路の原理を深く理解し, 回路の動作を定量的に説明できる。	電源回路の原理を理解し, 回路の動作を説明できる。	電源回路の原理の理解が不十分のため, 回路の動作を説明できない。		
オペアンプの動作原理と使用方法について	オペアンプの動作原理と使用方法を深く理解し, 素子の動作を定量的に説明できる。	オペアンプの動作原理と使用方法を理解し, 説明できる。	オペアンプの動作原理と使用方法の理解が不十分のため, 素子の動作を説明できない。		
実習を通じたオペアンプの特徴と種々の応用回路の動作について	習を通じてオペアンプの特徴を深く理解し, 種々の応用回路の動作を定量的に説明できる。	実習を通じてオペアンプの特徴を理解し, 種々の応用回路の動作を説明できる。	実習を通じたオペアンプの特徴を理解が不十分で, 種々の応用回路の動作を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
Ⅰ 人間性 Ⅱ 実践性 Ⅲ 国際性					
教育方法等					
概要	本講義は, 前期の電子回路Ⅰの続きで, 前半で発振回路, 変復調回路, 電源回路を学習した後, 後半ではオペアンプを中心に学習する。 特に, オペアンプは講義と演習の組み合わせをひとつの単位とし, 回路を設計・製作するための実践的な知識を身につけることを目指す。				
授業の進め方・方法	本講義では, 電子回路Ⅰで学んだ知識を基礎とし, 回路設計で重要となるオペアンプについて学習する。授業の最初は前期からの続きとして, 発振回路, 変調・復調回路, 電源回路について学習する。講義は前半が座学中心, 後半が実験演習を中心とする。				
注意点	この科目は学修単位のため, 事前・事後学修として演習課題を実施するので, 自学自習により積極的に取り組むこと。演習課題は目標が達成されていることを確認後, 返却する。目標が達成されていない場合には, 再提出を求めることもある。予習と復習を含めて60時間の自学自習時間を必要とする。達成目標に関する内容の試験および演習・課題レポートで総合的に達成度を評価する。割合は試験50%, 小テスト30%, 事前事後学習のための演習・課題レポート20%を基準とし, 合格点は60点以上である。学業成績が60点未満のものに対して, 再試験を実施する場合がある。この場合, 再試験の成績をもって再評価を行なう。第3学年の電子デバイスⅠおよび第4学年前期の電子回路Ⅰの学習内容についてよく理解しておくこと。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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		
後期	3rdQ	1週	発振回路 (発振の原理, 発振条件)	発振の原理を図示して説明できる。発振の条件を複素数を用いて表現できる。	
		2週	発振回路 (ウィーンブリッジ型発振回路)	ウィーンブリッジ回路の発振条件を導出できる。	
		3週	発振回路 (VOCとPLL回路)	PLL回路の動作を説明できる。PLL回路が組み込まれた工業製品を説明できる。	
		4週	変調・復調回路 (AM波の周波数特性, 変調度, 電力)	信号波が正弦波の場合のAM波の周波数特性が算出でき, 変調度とAM波の電力を式で示すことができる。	
		5週	変調・復調回路 (コレクタ変調回路の動作解析)	負荷線を用いて, コレクタ変調回路の動作を説明できる。	
		6週	変調・復調回路 (復調回路)	AM波の復調回路をブロックに分けて動作を説明できる。	
		7週	電源回路 (全体概要, 半波整流, 全波整流)	電源回路全体の構成を説明できる。半波整流と全波整流回路の動作と特徴を説明できる。	
		8週	電源回路 (平滑回路, 電圧変動率)	平滑回路の役割と動作, および電圧変動率について説明できる。	
	4thQ	9週	電源回路 (安定化回路の概念)	安定化回路の役割と動作原理を説明できる。	
		10週	オペアンプ (全体概要, 特徴, 応用例, 内部回路構成)	オペアンプの内部回路構成と理想的な特徴を説明できる。オペアンプが用いられる工業製品や技術について説明できる。	
		11週	オペアンプ (差動増幅器, GB積, スルーレート)	オペアンプを構成する差動増幅器の動作原理を説明できる。GB積とスルーレートの定義とこれらの値に基づいたオペアンプの選定方法が説明できる。	

		12週	オペアンプ実習（両電源の構成方法、オシロスコープの校正）	2つの単電源を組み合わせることで両電源を構築できる。オシロスコープの電圧プローブとGNDの校正が実行できる。
		13週	オペアンプ実習（反転アンプと非反転アンプの電圧増幅率の測定）	反転アンプと非反転アンプの回路をブレッドボード上に製作し、電圧増幅率を算出できる。
		14週	オペアンプ実習（反転アンプと非反転アンプの電圧増幅率の導出）	仮想接地を利用して、反転アンプと非反転アンプの理論的な電圧増幅率を導出できる。
		15週	オペアンプ実習（音の増幅と再生回路）	オペアンプで構成した音波を出力する回路を作成できる。
		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	演算増幅器の特性を説明できる。	4	後10,後11,後12
				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13,後14,後15
				発振回路の特性、動作原理を説明できる。	4	後1,後2,後3
				変調・復調回路の特性、動作原理を説明できる。	4	後4,後5,後6

#### 評価割合

	試験	小テスト	課題	合計
総合評価割合	50	30	20	100
専門的能力	50	30	20	100