

Tokuyama College		Year	2021		Course Title	Analog Electronic Circuits
Course Information						
Course Code	0045			Course Category	Specialized / Compulsory	
Class Format	Lecture			Credits	School Credit: 2	
Department	Department of Computer Science and Electronic Engineering			Student Grade	3rd	
Term	Year-round			Classes per Week	2	
Textbook and/or Teaching Materials	教科書: 阿部克也「本質を学ぶためのアナログ電子回路」(共立出版), 田丸ら「ポイントマスター 電子回路トレーニングノート」(コロナ社), 参考図書: 藤井信生「アナログ電子回路-集積回路化時代の-第2版」(オーム社)					
Instructor	Masui Youichiro					
Course Objectives						
エレクトロニクスの中核を成すアナログ電子回路の基礎的な素養を身につけるため, 以下の到達目標を掲げる. (1) 線形素子と非線形素子(能動素子)の違いを理解し, 適当な近似を用いて計算をおこなえる. (2) トランジスタを用いた基本増幅回路について理解し, 種々の等価回路の導出とそれに基づく解析・設計ができる. (3) オペアンプを用いた帰還増幅回路について理解し, 種々の演算回路について理解し, 解析・設計ができる.						
Rubric						
	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	
達成目標1	線形素子と非線形素子の違いが理解でき, その特性を線形近似に基づいて計算できる.		線形素子と非線形素子の違いが理解でき, その特性の線形近似が理解できる.		線形素子と非線形素子の違いが理解できない.	
達成目標2	トランジスタを用いた基本増幅回路を理解でき, hパラメータを用いた等価回路を用いて特性解析・設計ができる.		トランジスタを用いた基本増幅回路を理解でき, hパラメータを用いた等価回路の概念を理解できる.		トランジスタを用いた基本増幅回路を理解できない.	
達成目標3	オペアンプを用いた帰還増幅回路について理解でき, 加算や微分といった演算回路の特性解析・設計ができる.		オペアンプを用いた帰還増幅回路について理解でき, 加算や微分といった演算回路の動作を理解できる.		オペアンプを用いた帰還増幅回路について理解できない.	
Assigned Department Objectives						
到達目標 A 1						
Teaching Method						
Outline	ダイオードやトランジスタといった非線形特性を持つ電子素子を用いたアナログ電子回路の動作原理を理解する. また, それに基づき種々の増幅回路の基本動作を理解し, 小信号等価回路やhパラメータといった基礎的な電子回路解析技術を習得することを目的とする. 特に, 等価回路といった概念に親しむことにより, 工学者に必要なとなるモデリングの概念の素地を養う.					
Style	座学の講義が主体であるが, 自宅でトレーニングノートによる復習をしていることを前提として講義を進める. 適宜小テストを実施し, 理解度を確認する.					
Notice	最終成績 = {(前期中間試験 + 前期期末試験 + 後期中間試験 + 後期期末試験) / 4} × 0.6 + 小テスト(30) + その他(取り組み)(10) 定期試験と小テスト及び, 授業への取り組みにより評価する.					
Characteristics of Class / Division in Learning						
☐ Active Learning		☐ Aided by ICT		☐ Applicable to Remote Class		☐ Instructor Professionally Experienced
Course Plan						
			Theme	Goals		
1st Semester	1st Quarter	1st	電気回路の基礎事項の復習 (直流)	電気回路の基礎を理解し, キルヒホッフ則に基づいて計算ができる.		
		2nd	電気回路の基礎事項の復習 (交流)	RLC回路のインピーダンスや周波数特性を計算できる.		
		3rd	半導体の性質	半導体の性質とp型, n型半導体について説明できる.		
		4th	pn接合ダイオード	pn接合ダイオードの基本原理について説明できる.		
		5th	ダイオードの整流作用・スイッチング作用	ダイオードの整流作用とスイッチング作用について説明できる.		
		6th	トランジスタの動作原理 (BJT)	バイポーラトランジスタについて動作原理を理解し説明できる.		
		7th	トランジスタの動作原理 (FET)	電界効果トランジスタについて動作原理を理解し説明できる.		
		8th	中間試験	ダイオード及び2種のトランジスタの動作原理, 基本的な電気回路のの計算について演習課題, トレーニングノートから類題を出題する.		
	2nd Quarter	9th	ダイオードの交流特性	pn接合ダイオードの小信号等価回路を理解し回路を計算できる.		
		10th	BJTの交流特性と等価回路	バイポーラトランジスタの交流特性を理解し説明できる.		
		11th	hパラメータと小信号等価回路	トランジスタのhパラメータを用いた表現と小信号等価回路を習得する.		
		12th	バイアス回路と設計	バイアスの考え方と計算方法について習得する.		
		13th	BJTの基本増幅回路	エミッタ接地回路について動作を理解し説明できる.		
		14th	入出カインピーダンスと整合	増幅回路の入出力インピーダンスの概念について理解し説明できる.		

2nd Semester		15th	前期末試験	等価回路, 基本増幅回路について, 演習課題, トレーニングノートから類題を出題する.
		16th	答案返却など	答案の返却と解説をおこなう.
	3rd Quarter	1st	BJT回路の周波数特性	バイポーラトランジスタの周波数特性について理解し説明できる.
		2nd	エミッタ接地回路の高周波数特性の解析	エミッタ接地回路の高周波特性について理解し説明できる.
		3rd	エミッタ接地回路の低周波数特性の解析	エミッタ接地回路の低周波特性について理解し説明できる.
		4th	FETの基本増幅回路	ソース接地回路について動作を理解し説明できる.
		5th	FETの周波数特性	電界効果トランジスタの周波数特性について理解し説明できる.
		6th	差動増幅回路	差動増幅回路について動作を理解し説明できる.
		7th	カレントミラー回路	カレントミラー回路について動作を理解し説明できる.
		8th	中間試験	バイポーラトランジスタ, 電界効果トランジスタの周波数特性, 差動増幅回路について, 演習課題, トレーニングノートから類題を出題する.
	4th Quarter	9th	オペアンプの動作原理	オペアンプの動作原理について理解し説明できる.
		10th	オペアンプを用いた増幅回路	オペアンプを用いた反転増幅回路や非反転増幅回路について理解し計算できる.
		11th	オペアンプを用いた演算回路	オペアンプを用いた加減算回路や微積分回路について理解し計算できる.
		12th	帰還増幅回路	負帰還の概念について理解し説明できる.
		13th	発振回路	正帰還と発振回路の基礎について理解し説明できる.
		14th	変調・復調回路	振幅変調, 周波数変調の原理について理解し説明できる.
		15th	期末試験	オペアンプ, 発振回路, 変調復調回路について, 演習課題, トレーニングノートから類題を出題する.
		16th	答案返却など	後期末試験の解答・解説を行う.

Evaluation Method and Weight (%)

	試験	課題	授業態度	Total
Subtotal	60	30	10	100
基礎的能力	10	0	10	20
専門的能力	40	30	0	70
分野横断的能力	10	0	0	10