

アナログ回路 (Analog Electronic Circuits)

本科	選択・必修	開設時期	単位数	授業形態	担当
情報電子	必修	3年	2	講義	山田健仁
【授業の概要】 トランジスタ、ダイオードなどの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。これを基に各種電子回路の基本動作を理解し、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、電子素子を電気回路の等価回路で考えることで、電子回路が単純な電気回路として扱えることを理解し、これを基に実際の電子回路に適用できる基礎的な考え方を学ぶ。					
【授業の進め方】 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。【学習シート】では既習の内容についての演習を行い、理解度を確認する。					
【授業計画】	【授業項目】	【内 容】			
1回	基礎電気回路の復習	電気回路の基礎的事項の復習と電子回路で扱う単位系に関して学ぶ。			
2回	交流回路の復習	交流電気回路の基礎的事項の復習。 【学習シート1実施】			
3回	半導体の性質	半導体の性質とp型、n型半導体について学ぶ。			
4回	ダイオード	接合ダイオードの基本原理を学ぶ。 【学習シート2実施】			
5回	ダイオードの整流作用とスイッチング作用	ダイオードの整流作用とスイッチング作用について学ぶ。			
6回	バイポーラトランジスタの働き	バイポーラトランジスタの構造と動作原理を学ぶ。 【学習シート3実施】			
7回	トランジスタの静特性	トランジスタの静特性とh定数の関係について学ぶ。			
8回	中間試験	ダイオードおよびトランジスタの働き、静特性、について【学習シート】、トレーニングノートからの類題を出題する。			
9回	トランジスタの増幅作用	トランジスタの増幅作用と直流負荷線について学ぶ。			
10回	簡単な増幅回路	増幅のしくみと増幅回路の構成を学ぶ。 【学習シート4実施】			
11回	バイアス回路	バイアスの考え方と増幅について学ぶ。			
12回	交流回路と直流回路	トランジスタ回路の直流回路（バイアス回路）と交流回路の考え方を学ぶ。 【学習シート5実施】			
13回	トランジスタ増幅回路の等価回路	h定数を用いたトランジスタの動作基本式と等価回路について学ぶ。			
14回	増幅度とインピーダンス	増幅回路の増幅度と入出力インピーダンスについて学ぶ。 【学習シート6実施】			
	期末試験	等価回路、基本増幅回路について、【学習シート】、トレーニングノートからの類題を出題する。			
15回	答案返却など	前期末試験の解答・解説を行う。			
16回	負帰還増幅回路（1）	帰還の原理を学び、負帰還増幅回路の構成、その利点などを学ぶ。			
17回	負帰還増幅回路（2）	多段増幅回路の負帰還回路について学ぶ。			
18回	エミッタホロワ増幅回路	コレクタ接地方式における増幅器の構成とその特性を学ぶ。 【学習シート7実施】			
19回	電界効果トランジスタ（FET）の原理	電界効果トランジスタ（FET）の基本動作原理を学ぶ。			

20 回	FET の静特性とバイアス	MOS 形 FET の静特性とバイアスについて学ぶ。 【学習シート 8 実施】				
21 回	FET 増幅回路の動作解析	MOS 形 FET 増幅回路の動作解析について学ぶ。				
22 回	演算増幅器 (1)	オペアンプの動作原理と基本回路について学ぶ				
23 回	中間試験	負帰還増幅回路、FET 増幅回路、演算増幅器について、【学習シート】、トレーニングノートからの類題を出題する。				
24 回	演算増幅器 (2)	オペアンプを使用した加算器、積分器、微分器について学ぶ。 【学習シート 9 実施】				
25 回	発振回路の原理	発振の原理を帰還の原理を基に学ぶ。また、発振回路の構成要素の一つになる共振回路について学ぶ。				
26 回	LC 発振回路	LC 発振回路の構成と解析について学ぶ。 【学習シート 10 実施】				
27 回	CR 発振回路、水晶発振回路	CR 発振回路、水晶発振回路の動作原理と回路構成について学ぶ。				
28 回	振幅変調	振幅変調 (AM) 波の動作原理について学ぶ。 【学習シート 11 実施】				
29 回	周波数変調	周波数変調 (FM) 波の動作原理について学ぶ。				
	期末試験	演算増幅器、発振回路、変復調について、【学習シート】、トレーニングノートからの類題を出題する。				
30 回	答案返却など	後期末試験の解答・解説を行う。				
【到達目標】	トランジスタ増幅回路の動作原理を理解し、等価回路などを利用して説明できること、また、各種電子回路の基本動作を理解し、説明できることを到達目標とする。					
【徳山高専学習・教育目標】		A1 【JABEE 基準 1(1)】				
【評価法】	下記の評価式により学年末総合評価とする。また、受講状況が悪い場合、学年末総合評価点より、注意 1 回につき 2 点減点する。 $A = (\text{前期中間}(100 \text{ 点}) + \text{前期期末}(100 \text{ 点}) + \text{後期中間}(100 \text{ 点}) + \text{後期末}(100 \text{ 点})) / 4$ レポート点 (10 点) $\text{学年末総合評価点} = (\sqrt{A}) \times 9 + \text{レポート点}$					
【テキスト】	教科書：家村道雄『入門電子回路 アナログ編』(オーム社) 和泉勲『トレーニングノート 電子回路』(コロナ社) 参考図書：和泉勲『わかりやすい電子回路』(コロナ社) 須田健二、土田英一『電子回路』(コロナ社) 赤羽進 他『電子回路 (1) アナログ編』(コロナ社) 久保田一 他『回路シミュレータで学ぶ電子回路入門』(オーム社)					
【関連科目】	本科：基礎電気回路 (1 年)、電気回路 (2 年)、デジタル回路 (3 年)、電子工学実験 (3 年)、デジタル回路応用 I (4 年)					
【成績欄】	前期中間試験	前期末試験	前期成績	後期中間試験	後期末試験	学年末成績
	【 】	【 】	【 】	【 】	【 】	【 】