

科目	電気・電子回路 (Electrical and Electronic Circuits)		
担当教員	石崎 繁利		
対象学年等	機械工学科・5年C組・通年・必修・2単位		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A4-3(80%) D1(20%)	JABEE基準1(1) (b),(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	オペアンプを用いたアナログ回路を中心に解説する。反転増幅回路や非反転増幅回路などの基礎回路を学び、さらにオペアンプを使った演算回路や応用回路を理解させる。また、基本的なデジタル回路についても解説する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-3】理想的なオペアンプについて理解できる。		理想的なオペアンプについて理解できているか中間試験または定期試験で評価する。
2	【A4-3】オペアンプの基礎回路が理解できる。		反転増幅回路や非反転回路などの基礎回路が理解できているか中間試験または定期試験で評価する。
3	【A4-3】オペアンプを使った演算回路が理解できる。		オペアンプを使った演算回路が理解できているか中間試験または定期試験で評価する。
4	【A4-3】オペアンプの応用回路が理解できる。		コンパレータや方形波・三角波回路、V-F変換回路などオペアンプを使った応用回路が理解できているか中間試験または定期試験で評価する。
5	【D1】電子回路の進歩と人間生活・地球環境の関係を理解できる。		電子回路の進歩と人間生活・地球環境の関係を理解できているかレポートを提出させて評価する。
6	【A4-3】論理式から論理回路を作図し、さらにNANDゲートまたはNORゲートによる変換ができる。		論理式から論理回路を作図し、さらにNANDゲートまたはNORゲートによる変換ができているか中間試験または定期試験で評価する。
7	【A4-3】フリップフロップを使った基礎的な回路が理解できる。		フリップフロップを使った基礎的な回路が理解できているか中間試験または定期試験で評価する。
8			
9			
10			
総合評価	到達目標1, 2, 6, 7の中間試験または定期試験各10%, 到達目標3, 4の中間試験または定期試験各20%, 到達目標5のレポート20%で評価する。		
テキスト	「アナログICの基礎」: 白土義男(東京電機大学出版局)		
参考書	「オペアンプ回路」: 丹野頼元(森北出版) 「デジタルICの基礎」: 白土義男(東京電機大学出版局) 「デジタル回路の計算」: 飯高成男(オーム社)		
関連科目			
履修上の注意事項	電気工学, 電子工学で学習した内容を理解している必要がある。		

## 授業計画 1 (電気・電子回路)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	アナログICの種類と構造	授業概要と方針および評価方法について説明したあと、アナログICの種類と構造について解説する。
2	理想のオペアンプ	オペアンプ回路の電源やオペアンプの種類、絶対最大定格などについて説明したあと、理想的なオペアンプについて解説する。
3	電圧フォロウ	電圧フォロウの基本回路および緩衝増幅器としての用途について解説する。
4	反転増幅回路	反転増幅回路の入力と出力の関係を詳しく解説する。
5	非反転増幅回路	非反転増幅回路の入力と出力の関係を詳しく解説する。
6	差動増幅回路	差動増幅回路の入力と出力の関係を詳しく解説する。
7	加減算回路	加減算回路の入力と出力の関係を詳しく解説する。
8	前期中間試験	前期中間試験までの授業内容に関する試験を行う。
9	前期中間試験回答、電流 - 電圧変換回路、電圧 - 電流変換回路	前期中間試験について説明し、採点に間違いがないかを確認する。その後、電流 - 電圧変換回路と電圧電流変換回路について解説する。
10	理想ダイオード回路	理想ダイオード回路の入力と出力の関係を詳しく解説する。
11	絶対値回路	絶対値回路の入力と出力の関係を詳しく解説する。
12	コンパレータ回路	コンパレータ回路の入力と出力の関係を詳しく解説する。
13	対数増幅回路	対数増幅回路の入力と出力の関係を詳しく解説する。
14	積分回路	積分回路の入力と出力の関係を詳しく解説する。
15	微分回路	微分回路の入力と出力の関係を詳しく解説する。
16	ワンショットマルチバイブレータ	ワンショットマルチバイブレータの入力と出力の関係を詳しく解説する。
17	方形波・三角波発振回路	方形波・三角波発振回路について詳しく解説する。
18	微小電圧増幅回路	微小電圧増幅回路の入力と出力の関係を詳しく解説する。
19	インストルメンテーションアンプ	インストルメンテーションアンプの入力と出力の関係を詳しく解説する。
20	アクティブフィルタ	アクティブフィルタについて詳しく解説する。
21	V - F 変換回路	V - F 変換回路の入力と出力の関係を詳しく解説する。
22	電源回路	電源回路について詳しく解説する。
23	後期中間試験	後期中間試験までの授業内容に関する試験を行う。
24	後期中間試験回答、デジタル信号	後期中間試験について説明し、採点に間違いがないかを確認する。その後、デジタル信号について解説する。
25	基本論理素子	基本論理ゲートの論理記号や真理値表、論理式、接点回路を解説する。また、NANDゲートやNORゲート、EX - ORゲートについて論理記号や真理値表、論理式を解説する。
26	論理代数(ブール代数、カルノー図)	ブール代数の定理について説明し、例題を解く。さらにカルノー図を用いて論理式を簡単にする方法を理解させる。
27	論理回路の基礎(NANDゲートとNORゲートによる変換)	論理式から論理回路が作図できるように学習すると共に基本論理ゲートをNANDゲートやNORゲートで変換できることを理解させる。また論理回路から論理式を求める例題を与えて理解させる。
28	フリップフロップ(RS-FF、JK-FF)	フリップフロップ回路はデジタル信号を記憶・計数する最も基本的な回路である。RS - FF、JK - FF、D - FF、T - FFについて解説する。
29	カウンタとレジスタ	T - FFやJK - FFを利用したカウンタとD - FFを利用したレジスタについて解説する。
30	まとめ	後期中間試験後の授業内容に関する復習を行い、理解度を確かめる。
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中間試験を実施する。</li> <li>・ 定期試験を実施する。</li> </ul>	