

アナログ回路 (Analog Circuits)		4 年・通年・2 学修単位（β）・必修 電気工学科・担当 大谷 真弘	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1(80%), B-2(20%)	〔JABEE 基準〕 d-2a, d-1	
〔講義の目的〕 本講義では、電子回路を設計する上で基礎となるアナログ電子回路（トランジスタ増幅回路やオペアンプ回路など）に主眼を置き、その回路構成と動作原理を理解するとともに回路設計における考え方の基本を習得することを目的とする。また、アナログ信号とデジタル信号を相互に変換するため A/D 変換および D/A 変換回路についてもその基礎知識を習得することを目的とする。			
〔講義の概要〕 前期講義では、電子回路に用いられる基本素子の特性を復習するとともに各種トランジスタ増幅回路について、その回路構成と動作原理を解説する。後期講義では、オペアンプに基づく各種アナログ電子回路の回路構成とその動作原理を解説した後、各種発振回路や変・復調回路ならびに A/D 変換および D/A 変換回路の動作原理を解説する。講義においては完成された回路構成の動作説明をするだけでなく、なぜ最終的にそのような回路構成になったのかを順を追って解説するよう心がける。これにより、回路設計に携わる際の基本的な考え方を習得してほしいと考えている。			
〔履修上の留意点〕 本講義を履修するにあたって、電気回路の基礎を復習し、確実に修得しておくこと。また、講義の予習・復習を行うこと。			
〔到達目標〕 前期中間試験： 1) 電子回路に使用される各種基本素子の動作原理の理解 2) 増幅回路に関する基礎知識の習得 3) 各種バイアス回路の回路構成と特徴の理解 前期期末試験： 1) トランス結合増幅回路と電力増幅回路の理解 2) 各種トランジスタ増幅回路の基本動作と特徴の理解 後期中間試験： 1) オペアンプの基礎と等価回路の理解, 2) オペアンプを用いた各種回路の理解 3) アクティブフィルタ回路の理解 4) 発振回路の動作原理の理解 学年末試験： 1) 各種変調・復調回路の理解 2) パルス回路の理解 3) 論理回路の基礎 3) アナログ／デジタル変換の動作原理の理解			
〔評価方法〕 定期試験の結果を 80%、課題レポートを 20%として評価する。成績不振学生に対しては、適宜、学力補充試験を実施する。			
〔教科書〕 末松安晴, 藤井 信生, 「基礎シリーズ 電子回路入門」, 実教出版 〔補助教材・参考書〕 補助教材：配布資料 参考書： 雨宮 好文, 「現代 電子回路学[I]」および 「現代 電子回路学[II]」, オーム社 滑川 敏彦, 高橋 晴雄, 「電子回路 1」および「電子回路 2」, 森北出版			
〔関連科目〕 基礎電気回路, 電気回路 I, 電気回路 II, 電気回路Ⅲ, デジタル回路, 電子工学			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	導入	概要説明と各種基本素子，回路シミュレータの紹介	
第2週	トランジスタの基礎 1	トランジスタの静特性と増幅の原理	
第3週	トランジスタの基礎 2	小信号等価回路と $h$ パラメータ，負荷線	
第4週	増幅回路の基礎	入出力抵抗，デシベルと利得	
第5週	直流バイアス回路 1	トランジスタの各種直流バイアス回路	
第6週	直流バイアス回路 2	バイアス回路の安定指数	
第7週	小信号増幅回路 1	直接結合増幅回路と差動増幅回路	
第8週	小信号増幅回路 2	CR 結合増幅回路の基礎と電圧増幅度	
第9週	小信号増幅回路 3	CR 結合増幅回路の周波数特性とミラー効果	
第10週	大信号増幅回路 1	トランス結合増幅回路と電力増幅回路の基礎	
第11週	大信号増幅回路 2	A 級増幅と B 級プッシュプル増幅	
第12週	帰還増幅回路 1	帰還回路の基礎	
第13週	帰還増幅回路 2	負帰還増幅回路の特徴	
第14週	高周波増幅回路 1	高周波等価回路と共振回路	
第15週	高周波増幅回路 2	同調型増幅回路の回路構成と特徴	
前期期末試験			
第16週	オペアンプ 1	オペアンプ（演算増幅器）の基本原理と非反転増幅回路	
第17週	オペアンプ 2	反転増幅回路の基礎と加算回路	
第18週	オペアンプ 3	ボルテージホロワ，コンパレータと差動増幅回路	
第19週	オペアンプ 4	微分回路，積分回路	
第20週	アクティブフィルタ 1	オペアンプを用いたアクティブ低域通過フィルタ	
第21週	アクティブフィルタ 2	オペアンプを用いたアクティブ高域・帯域通過フィルタ	
第22週	発振回路 1	発振現象の基礎と LC・CR 発振回路	
第23週	発振回路 2	水晶発振回路と VCO・PLL	
第24週	変調回路	AM・FM 変調回路	
第25週	復調回路	AM・FM 復調回路	
第26週	パルス回路 1	非安定マルチバイブレータ，双安定マルチバイブレータ	
第27週	パルス回路 2	単安定マルチバイブレータ，シュミット・トリガ回路	
第28週	論理回路の基礎	TTL 論理ゲート IC，CMOS 論理ゲート IC	
第29週	A/D 変換回路	アナログ／デジタル変換回路	
第30週	D/A 変換回路	デジタル／アナログ変換回路	
学年末試験			

\* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。  
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)