

電子回路設計(Electronic Circuit Design)

担当教員名	周山 大慶	
学科・専攻、科目詳細	電気情報工学科 電気電子工学コース 5年 後期 1単位 講義	
学科のカリキュラム表	専門科目 選択科目	
共生システム工学の科目構成表	基礎工学科目 設計・システム系	
学習・教育目標	共生システム工学	D-2(55%) F-1(20%) H-1(25%)
	JABEE基準1(1)	(d)(e)(g)
科目的概要	電子回路シミュレータPSpiceを利用した回路の設計と解析について基礎的な事柄を学ぶ。また、設計した回路を実際に製作することで理論値と実測値の比較検討を行う。本講義の目標は、(1)基礎的な電子回路の設計ができること、(2)電子回路シミュレータで回路の解析ができること、(3)オペアンプを用いた基本回路の設計・製作ができるようになることである。	
テキスト(参考文献)	堀 桂太郎著：「PSpiceで学ぶ電子回路設計入門」、電気書院	
履修上の注意	第4学年で学んだ電子回路を復習しておくこと。	
科目的達成目標	(1)基礎的なアナログ電子回路(主として増幅回路)の動作原理を理解し、それらの設計手法を修得する。(D-2) (2)電子回路シミュレータを用いて、トランジスタ、FET、オペアンプを用いた基本回路の解析ができ、応用回路を多次元的に思考できる。(D-2,H-1) (3)各自で仕様を決め、オペアンプICを用いたローパスフィルタ回路の設計と実機製作を通して、実用的なシステムを設計製作する手法を修得する。(F-1)	
自己学習	履修については、授業以外に次の自己学習が必要である。 (1)授業前に、基礎的な電子回路に関して復習しておくこと (2)授業で学んだ基礎回路について、部品定数などを変更して動作を考察すること (3)各章にある章末問題に取り組むこと (4)演習課題と期末レポートを作成して提出すること	
目標達成度(成績)の評価方法と基準	合格の対象としない欠席条件(割合)	1/3以上の欠課 成績評価は、演習課題(40%)、期末レポート(50%)、取り組み(10%)の結果を総合して行い、60%以上に達したものを合格とする。 演習課題では、電子回路シミュレータに関する基礎知識や、トランジスタ増幅回路などに関する理解度を確かめ、上記達成目標の(1)(2)を評価する。また、期末レポートでは、上記達成目標の(2)(3)を評価する。演習課題や期末レポートの主な課題は以下の通りである。 (1)電子回路シミュレータPSpiceの基礎 (2)トランジスタ増幅回路の構成と動作原理、回路の設計法 (3)オペアンプを用いたフィルタ回路の構成と動作原理、回路の設計法 (4)製作したフィルタ回路実機の測定結果とシミュレータによる動作解析の比較検討
連絡先	suyama@akashi.ac.jp	

授業の計画・内容	
第1週 電子回路シミュレータの概要	電子回路シミュレータ(PSpice)の長所、短所などの特徴や発展の経緯などについて説明する。
第2週 電子回路シミュレータの基本操作(1)	電子回路シミュレータ(PSpice)の基本操作及び、DC解析、AC解析、過渡解析などの解析方法について学ぶ。
第3週 電子回路シミュレータの基本操作(2)	パラメトリック解析やモンテカルロ解析などの解析方法について学ぶ。
第4週 パラメトリック解析	パラメトリック解析の特徴とその応用について学ぶ。
第5週 トランジスタの基礎	トランジスタの基本特性とその測定回路について説明する。また、電子回路シミュレータによる解析結果について検討する。
第6週 トランジスタ增幅回路の基礎	基本的なトランジスタ增幅回路として、エミッタ接地増幅回路の構成や動作原理について解説する。電子回路シミュレータを用いた各種バイアス回路の設計法について学ぶ。
第7週 FETの増幅回路の基礎	FET(電界効果トランジスタ)の基本特性について解説する。また、FETを用いたソース接地増幅回路の構成や動作原理について学ぶ。
第8週 負帰還増幅回路	トランジスタ増幅回路やFET増幅回路において、負帰還をかける方法とその効果などについて学ぶ。また、電子回路シミュレータによる解析結果について検討する。
第9週 オペアンプの基礎	差動増幅回路の動作原理やオペアンプの特徴などについて学ぶ。
第10週 オペアンプの応用	非反転増幅回路、反転増幅回路、電圧ホロワ回路の構成や動作原理などについて学ぶ。
第11週 発振回路の基礎	オペアンプを用いたRC移相発振回路の構成や動作原理について学ぶ。また、電子回路シミュレータによる解析結果について検討する。
第12週 フィルタ回路の設計	電子回路シミュレータを用いて、オペアンプICを用いたローパスフィルタ回路を設計する。
第13週 フィルタ回路の製作(1)	電子工作に関する基礎事項について解説する。設計したローパスフィルタ回路を実機として製作する。
第14週 フィルタ回路の製作(2)	設計したローパスフィルタ回路を実機として製作する。
第15週 フィルタ回路の解析	製作したローパスフィルタ回路の特性を測定し、電子回路シミュレータによる解析結果との比較検討を行う。
期末試験実施せず	