

## 電子回路設計(Electronic Circuit Design)

担当教員名	中尾 瞳彦	
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	<p>本科目では、最初、振幅変調の変復調回路、周波数変調の変復調回路について解説する。次いで、アナログの位相同期ループ（PLL）回路の解説と設計演習を実施する。PLLは応用範囲が広い基幹技術で、電子回路、制御理論、通信理論、非線形理論等を包含する。ここでは、まず、PLLの概略とPLLを構成する要素回路を解説し、設計演習を実施する。次に、アナログ1次ループを基礎に2次ループPLLおよびその応用について解説し、その設計演習を実施する。</p>	
テキスト(参考文献)	<p>藤井信生：「アナログ電子回路」、昭晃堂（畠 雅恭、古川計介：「PLL ICの使い方」、産報出版） (伊東規之：「デジタル回路」、日本理工出版会)</p>	
履修上の注意	<p>PLL自体がこれまで学習した知識や技術の応用となるので、それらの利用の仕方をよく学習すること。教科書は用いず、プリントを用いて講義を進めるが、過去に用いた教科書の「アナログ電子回路」は適宜使用する。</p>	
科目的達成目標	<p>(1) AM、FMおよびPLLを理解し、各回路の設計手法を修得する。(D-2) (2) AM、FMおよびPLLの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) PLLの応用システムを設計製作できる知見を修得する。(F-1)</p>	
自己学習	<p>新しく出現する概念をよく理解すること。以前に学習した基礎となる関連技術を復習しておくこと。設計演習レポートと課題レポートを作成し、提出すること。</p>	
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
	<p>成績評価は授業中の設計演習レポートと課題レポートにより行う。総合評価60点以上を合格とする。 各レポートのテーマとしては、AM、FM変復調回路関係の演習。 PLLの要素回路の設計演習。PLLのループゲインやループ雑音帯域、その他応答や性能指標の計算およびそれらに基づくPLLの設計演習。</p>	
連絡先	ynakai@akashi.ac.jp	

授業の計画・内容	
<b>第1週 AM変調回路</b>	代表的な変調回路であるコレクタ変調、平衡変調、リング変調について解説する。
<b>第2週 AM復調回路</b>	代表的な復調回路である二つのダイオード直線検波について解説する。
<b>第3週 FM変調回路</b>	代表的な変調回路であるリアクタンス回路、可変容量変調回路とプレエンファシス、ディエンファシス回路について解説する。
<b>第4週 FM復調回路</b>	代表的な復調回路であるフォスター・シリ周波数弁別回路、レシオ検波回路について解説する。
<b>第5週 PLLの概要とその要素回路（水晶発振回路）</b>	PLLの概要と水晶発振素子の等価回路と発振回路について解説する。。
<b>第6週 PLLの要素回路（水晶発振回路とその設計演習）</b>	CMOSインバータを用いた水晶発振回路を解説し、その設計演習を実施する。
<b>第7週 PLLの要素回路（VCOとその設計演習）</b>	電圧制御発振回路（VCO）について解説し、その設計演習を実施する。
<b>第8週 PLLの要素回路（位相比較回路）</b>	種々の位相比較回路について解説し、その動作を確認する。
<b>第9週 PLLの要素回路（分周回路とその設計演習）</b>	種々のカウンタを用いた分周回路について解説し、その設計演習を実施する。
<b>第10週 アナログ1次ループPLL</b>	1次ループPLLについて基本的事項を解説する。
<b>第11週 アナログ1次ループPLL</b>	1次ループPLLについて基本的事項を解説する。
<b>第12週 アナログ2次ループPLL</b>	2次ループPLLについて基本的事項と設計手法を解説する。
<b>第13週 アナログ2次ループPLL</b>	2次ループPLLについて基本的事項と設計手法を解説し、設計演習を実施する。
<b>第14週 アナログPLLの応用</b>	PLLを用いたAM復調回路、SSB波の復調回路、FMの復調回路等について解説する。
<b>第15週 アナログPLLの応用と設計演習</b>	PLLを用いた周波数シンセサイザやモータの速度制御等について解説し、設計演習を実施する。
<b>期末試験実施せず</b>	