

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	応用電気・電子回路学		
英文授業科目名			
開講年度	2009年度	開講年次	3年次
開講学期	前学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	専門科目-学科専門科目-選択科目		
開講学科・専攻	量子・物質工学科		
担当教官名	野村 重孝		
居室	非常勤講師		

公開E-Mail	授業関連Webページ
nomura@rs.kagu.tus.ac.jp	ガイダンス時にお知らせします

【主題および達成目標】
<p>我々を取り巻く社会環境は、エレクトロニクス抜きでは語れない時代となった。とりわけデジタル・エレクトロニクスは、回路構成がシンプルで設計が容易である。また、ノイズの影響を受けにくく、データ授受における再現性の高さから、世はまさにデジタル全盛期である。すでに2年次の電子回路学実験において、デジタル回路に触れていることとは思うが、実験課題をトレースするだけで精一杯であったろうから、改めてその内容をシステムティックに学び直すことをお勧めする。</p> <p>本講座では、デジタル回路設計に必須な知識としてのブール代数の基礎を先ず学び、次に、各種デジタルICの仕組みおよび特性を習得する。そして、簡単なデジタル回路設計ができるようになることが達成目標である。</p>

【前もって履修しておくべき科目】
なし

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
電子回路学実験

【教科書等】
<p>教科書：特に指定しません。</p> <p>参考書：「デジタル電子回路の基礎」 堀 桂太郎 著（東京電機大学出版局） 「基礎デジタル回路」 湯田春雄，堀端孝俊 著（森北出版） 「デジタル設計者のための電子回路（改訂版）」 天野英晴 著（コロナ社） 「入門Verilog HDL記述（改定第2版）」 小林 優 著（CQ出版社）</p>

【授業内容とその進め方】

以下に示すテーマの流れに従い授業を進めていく。

- (1) ガイダンス — 本年度講義計画
- (2) デジタル方式の概要 — データ・サンプリングの基礎
- (3) ブール代数の諸定理と簡約, カルノー図を用いた簡約法
- (4) デジタルIC(1) : Diode SW, Tr. SW, DTL, TTLの回路構成と動作
- (5) デジタルIC(2) : NMOS, PMOS, CMOSのデバイス構造と論理動作
- (6) デジタルIC(3) : CMOSの静特性と動特性
- (7) 演算回路(1) : 半加算器, 全加算器, 半減算器, 全減算器, コンパレータ
- (8) 演算回路(2) : 乗算器, 除算器, 浮動小数点演算
- (9) フリップフロップ(1) : RS-FF, JK-FF, D-FF, T-FF
- (10) フリップフロップ(2) : 非同期式カウンタ (2^n 進, n 進), 同期式カウンタ (2^n 進, n 進)
- (11) 回路設計 (実習)
- (12) D-A変換, A-D変換回路
- (13) HDL (Hardware Description Language) による回路設計
プログラマブル汎用IC (PLD, FPGA) の仕組み, Verilogによる回路の記述

【授業時間外の学習 (予習・復習等)】

予習に関しては、次回の授業で用いるプリントを授業専用Webページ (ガイダンス時に指示する) からダウンロードし、内容を確認しておくこと (もちろん、授業時に持参すること)。
復習については、授業で出題する問題を自力で解けるようにしておくこと。また、Webページの講義資料をダウンロードし、その日の授業内容を確認するとよい。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

成績評価方法

授業ポイント (授業時に行う演習), 回路設計の実習 (テスト形式) および期末試験により成績評価を行う。

評価基準 以下の項目を習得していることが単位取得の条件である。

1. ブール代数による回路の論理解析、特に、簡約ができること。
2. 各種デジタルICの特性 (特に、CMOSの論理動作) を理解していること。
3. デジタル回路設計の方法論を理解し、7セグメントLED用ドライバーや、任意の同期式カウンターなど、簡単なデジタル回路設計ができること。

【オフィスアワー : 授業相談】

授業中, もしくは, 授業後, 適宜, 質問を受け付ける。また, 電子メールによる質問も受け付ける。

電気通信大学 平成21年度シラバス

【学生へのメッセージ】

回路論（学）的には、デバイス（回路素子）を入出力関係のみ定義されたブラックボックスとして扱うが、量子・物質工学科における授業であることを意識して、デバイスの中身（物理的な仕組み）についても興味を持って受講していただきたい。授業においてもデバイスに関するいくつかのトピックを折に触れ取り上げる予定である。

【その他】

なし。