

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	集積回路工学		
英文授業科目名	Integrated Circuits		
開講年度	2009年度	開講年次	4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	情報通信工学科		
担当教官名	本城 和彦、斎藤 修一		
居室	西2-525(本城)、非常勤講師(斎藤)		

公開E-Mail	授業関連Webページ
honjo@ice.uec.ac.jp	http://www.mwsys.ice.uec.ac.jp

<p>【主題および達成目標】</p> <p>主題：通信システム、コンピュータシステムにおける新しいアイデアを具現化する場合、半導体集積回路の助けを借り実現される。このため、情報通信分野の技術者は半導体集積回路を設計できる基礎知識をもつ必要がある。集積回路工学は半導体チップ上あるいは基板上にトランジスタ、抵抗、キャパシタ、配線ならびに伝送線路、インダクタ、アンテナなどの回路素子を集積化構成するデバイス/プロセス技術、これらの回路素子を組み合わせてシステム要求を満たす回路機能を実現する回路設計技術、ならびに複数の回路機能を効率的に配置してシステム性能を向上させるシステムアーキテクチャ技術から成り立っている。これらの設計には高精度にモデル化された回路素子を搭載したCAD (Computer Aided Design) システムが用いられ、このシステムを理解することも大変重要である。</p> <p>達成目標: 集積回路を構成する回路要素となる電界効果トランジスタ、バイポーラトランジスタ、抵抗、キャパシタ、インダクタ、伝送線路の動作原理、等価回路、製造方法の概略を理解する。さらに半導体集積回路の回路設計、マスク設計法の概念を理解する。</p>

【前もって履修しておくべき科目】

回路・システム学第一、同第二、同第三、電磁気学第一、同第二、電子回路学

【前もって履修しておくことが望ましい科目】

基礎電子工学

【教科書等】

参考書：本城著「マイクロ波半導体回路」（日刊工業新聞社）

参考書：本城著「超高周波エレクトロニクス入門」

参考書：柳井、永田著「集積回路工学（１）」（コロナ社）

参考書：柳井、永田著「集積回路工学（２）」（コロナ社）

【授業内容とその進め方】

【授業内容】

- (1) 半導体集積回路の概要。
- (2) シリコン集積回路の基礎(1)： 接合の理論、動作原理。
- (3) シリコン集積回路の基礎(2)： スケーリング、構成要素。
- (4) シリコン基本回路：MOS回路と各種メモリー回路。
- (5) 化合物集積回路の基礎(1)：動作原理、構成要素。
- (6) 化合物集積回路の基礎(2)：デバイスモデリング。
- (7) モノリシックマイクロ波集積回路（MMIC）の構成。
- (8) シリコンLSIプロセス(?)：プロセス概要と設計と関連。
- (9) シリコンLSIプロセス(?)：微細化への課題。
- (10) シリコンLSI設計：設計の流れとCAD。

電気通信大学 平成21年度シラバス

- (11) システムLSI：高速化と高機能化への取り組み。
- (12) MMICの基本回路ブロック：増幅、発振、混合、スイッチ。
- (13) マイクロ波CAD：ハーモニックバランスシミュレータ、モーメント法電磁界シミュレーション。
- (14) CAD実習（1）
- (15) CAD実習（2）

【授業の進め方】

シリコンLSIに関しては斉藤先生、化合物MMICに関しては本城が担当する。常に具体的なイメージを掴みながら、講義内容を理解できるように、写真、図面を多用し授業を進める。

【授業時間外の学習（予習・復習等）】

授業で使う資料はホームページからダウンロードできるので、予習復習に用いる。また課題を与え、図書館などでの調査を行う。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

評価方法: 期末試験ならびに授業中の課題討論を総合的に評価する。

成績評価 = (30% × 授業中の課題討論) + (70% × 期末試験)

評価基準: 半導体集積回路、マイクロ波集積回路を構成する部品の動作理解と、部品設計のための定量的手法の導入部を理解し、集積回路のマスク設計法を理解できることが、単位取得の最低基準である。

【オフィスアワー：授業相談】

適宜相談に応ずるが、電話（0424-43-5237）メール(honjo@ice.uec.ac.jp)等で事前にアポイントを取ること。

電気通信大学 平成21年度シラバス

【学生へのメッセージ】

ディジタル/アナログ回路を問わず、半導体チップ上に構成された回路を高性能化するために必要な手法を講義します。皆さんが将来考案するであろう回路、方式、システムは例外なく半導体集積回路で実現することになります。是非この技術を身に付けてください。

【その他】

なし