

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	VLSI Device and Technology		
英文授業科目名	VLSI Device and Technology		
開講年度	2009年度	開講年次	3、4年次
開講学期	後学期	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	総合文化科目-国際科目-		
開講学科・専攻	情報通信工学科 情報工学科 電子工学科 量子・物質工学科 知能機械工学科 システム工学科 人間コミュニケーション学科		
担当教官名	野崎 眞次		
居室	西3-506		

公開E-Mail	授業関連Webページ
nozaki@ee.uec.ac.jp	なし

【主題および達成目標】
<p>a)主題： この講義は、短期留学生を対象としたもので、英語で講義を行い、英語で課題が与えられるので日本人学生や留学生はTOEFL(PBT)が550点以上のみ履修可。また、内容が「電子デバイス」と重複するところが多いので「電子デバイス」を履修した学生は履修不可で、この講義を履修すると「電子デバイス」は履修できなくなることに注意。バイポーラトランジスタ、MOSキャパシタ、MOSFETの動作原理を復習後、先端的MOSFET、CCD、MOSメモリーについて概説し、集積回路の作製プロセスについて学ぶ。</p> <p>(b)達成目標： バイポーラトランジスタの電流利得やMOSFETの閾値を計算で求め、それらの電流－電圧特性を理解する。また、近年の先端的MOSFETの問題点、半導体メモリーの動作原理を学び、集積回路作製プロセスを理解し、簡単なPNダイオード作製プロセスの流れが描け、作製に必要なマスクレイアウトができる。</p>

【前もって履修しておくべき科目】
基礎電子デバイス、半導体工学

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
なし

【教科書等】

特になし（配布資料あり）。

【参考書】 Richard C. Jaeger, Introduction to Microelectronic Fabrication, Addison-Wesley Modular Series on Solid State Devices

【授業内容とその進め方】

【授業内容】

1.トランジスタの動作原理の復習

(a)バイポーラトランジスタ(DCおよび高周波)

(b)MOSキャパシター

(c)MOSFET(DC特性)

2.VLSIトランジスタ

(a)短チャンネル効果

(b)スケーリング則

(c)CMOSインバーター

(d)CMOSラッチアップ

(e)CCD

(f)半導体メモリー(RAM、ROM、フラッシュメモリー)

3.集積回路プロセス

(a)集積回路プロセス技術

(b)酸化

(c)拡散

(d)シート抵抗

(e)プロセスの流れおよびマスクレイアウト

【授業の進め方】

中間試験（take-home）、期末試験(in-class)の2回の試験（各40%）および2日間のMOSの実験に関するレポート。

【授業時間外の学習（予習・復習等）】

講義前に指定された配布資料の箇所を読み、わからない点などを明確にしておく。講義後は、講義で説明された練習問題は必ず自分で解いてみる。実験前には、行う実験の内容を理解しておき、質問ができるようにする。予習、復習、講義でわからない点があったら、講義の後、またはメールで積極的に質問する。

【授業時間外の学習（予習・復習等）】

予習、復習。

電気通信大学 平成21年度シラバス

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

(a)成績評価

試験(中間、期末)80%。実験レポート1回20%。総合点60%以上を合格。

(b)評価基準

総合点60点以上ならば以下の到達レベルに達している。

1. バイポーラトランジスタの電流利得の計算ができ、高周波における遮断周波数を理解する。
2. MOSキャパシターのC-V特性を理解し、強反転に必要なゲート電圧、各ゲート電圧での高周波、低周波容量を計算できる。
3. 各種半導体メモリの動作を理解し、その違いがわかる。
4. 酸化、拡散などのプロセスパラメータを計算によって決めることができる。
5. PN接合作製に必要なプロセスを決め、マスクの設計ができる。

【オフィスアワー：授業相談】

【オフィスアワー：授業相談】

電子メールでのまえもつての予約を要する。講義後は質問を随時受ける。

【学生へのメッセージ】

留学生および留学を計画する日本人学生を対象としています。その他、受講を希望する学生は、前もつて相談してください。

【その他】

なし