

電気通信大学 平成20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	2008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	

【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】

【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キレイアウト

【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。

【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。

電気通信大学 平成20年度シラバス

3. 各種半導体メモリーの動作を理解し、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】