

Syllabus Id	syl-060249
Subject Id	sub-060303600
更新履歴	060113
授業科目名	集積回路工学
担当教員名	大日方 一郎
対象クラス	電子制御工学科5年生
単位数	1学修単位
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	演習
実施場所	電子制御工学科棟2F D5HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

集積回路(Integrated Circuit;IC)は1950年代末に誕生してからわずか20年足らずの間にエレクトロニクス産業の米と言われるような存在になった。電子制御工学科の学生は将来何らかの形でICに関連した仕事に関与することと思われる。本講座では集積回路を実現するデバイス、製造プロセス、回路技術につき設計演習も行いながら系統的に学ぶ。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

電気・電子回路、半導体

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:集積回路の学習を通して工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力を養成			
E:集積回路の設計演習を通して産業現場における実務への対応能力と、自己研鑽を継続できる能力を養成			

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 集積回路の構成要素である電子デバイスの物理的な構造と動作原理を理解し、基本特許を説明できる。
2. 集積回路の製造プロセス、マスク設計法を学び、マスク設計図を作成できる。
3. 集積回路に適した回路技術を理解し、回路動作の説明および寄生素子の存在を説明できる。
4. 集積回路のコスト構造を理解し、品質の確保手法について説明できる。
5. 各種LSIの開発手法を学び、場面に応じた適切な手法を選択できる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	集積回路の学び方	集積回路の必然性と歴史	
第2回	半導体デバイス	バイポーラトランジスタ、MOSトランジスタおよび集積回路の受動素子の基本	
第3回	要素プロセス技術	酸化、不純物拡散、イオン打ち込み、蒸着、ホトリソグラフィ技術	
第4回	製造工程	集積回路の構造と製造工程	

第5回	デジタル集積回路	デジタル集積回路の基本回路技術	
第6回	バーチャルファクトリ	プロセス、デバイス、回路シミュレーション技術	
第7回	前期中間試験	まとめと考察	×
第8回	ビデオ鑑賞	電子立国日本の自叙伝	
第9回	CAD技術	集積回路に使われるCAD技術とLSIの開発手法	
第10回	集積回路の設計	デジタル集積回路の設計、マスク設計演習	
第11回	アナログ集積回路	アナログ集積回路の設計技術	
第12回	メモリ集積回路	メモリ集積回路の設計技術	
第13回	パッケージと実装	集積回路のパッケージと実装技術	
第14回	集積回路の信頼性	集積回路のコスト構造と品質確保技術	
第15回	前期期末試験		×
課題 1. ビデオ「電子立国日本の自叙伝」の鑑賞感想文。提出期限：鑑賞した次の週。提出場所：授業開始直後の教室。 2. ICマスク設計演習。提出期限：夏季休暇直後の週。提出場所：授業開始直後の教室。			
評価方法と基準 評価方法： 1. 主要な電子デバイスの構造と動作原理につき理解できているか試験で確認する。 2. 集積回路の設計演習により設計図を提出させ、デバイス構造と製造工程および設計法の理解度をチェックする。 3. 回路解析、コスト計算、信頼性評価手法、LSIの開発手法等につき試験により理解度を確認する。 評価基準： 前期中間試験35%、前期期末試験35%、設計演習20%、授業態度(ビデオ感想文含む)10%			
教科書等	集積回路A, 集積回路B 荒井英輔編著 オーム社		
先修科目	電気・電子回路		
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	「産業の米」につき学ぶことの意義をもう少し丁寧に説明し、授業内容に対する興味の喚起と理解度の向上に努め、多くの学生にとって意味のある授業にしたい。		
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		