

平成 25 年度 シラバス	学年・期間・区分	2 年次 ・ 通年 ・ 必修
	対象学科・専攻	電気情報システム工学専攻
特別研究 (Advanced Graduation Research)	担当教員	電気情報システム工学専攻全教員
	教員室	
	E-Mail	
教育形態／単位の種別／単位数	実験・実習 / —— / 10 単位	
週あたりの学習時間と回数	〔授業 (675 分)〕 × 30 回 ※適宜, 補講を実施する	
教育形態／単位の種別／単位数		
週あたりの学習時間と回数		
<p>〔本科目の目標〕 電気電子工学・情報工学に関する研究題目について実験・研究を行い、その成果を学協会で発表するとともに、特別研究発表会で発表し、特別研究論文にまとめる。一連の研究過程を実際に経験し、諸問題を解決する能力や電気電子工学及び情報工学に関する技術者となるための能力を養う。これらを通じて以下の項目を習得する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 技術者としての社会への貢献と責任 2. 自主的に計画・立案し継続的に学習する能力 3. 文献等(外国語文献を含む)を調査・読解する能力 4. 論文内容を要約して報告するプレゼンテーション能力 5. 研究成果を論文としてまとめ記述する能力 		
<p>〔本科目の位置付け〕 特別研究に関連する内容について学習する。学習題目により重点的に必要となる科目は異なるが、本科および専攻科の全授業科目が関連する。</p>		
<p>〔学習上の留意点〕 各研究題目は原則として1年次のものを継続して行う。担当教員の指示を待つのではなく、各自積極的に取り組み、特別研究を計画的に進める事。正課の時間外に行う事もあるので、実施報告書の作成が必要である。大学評価・学位授与機構へのレポート提出、小論文、学協会での発表等のスケジュールは各自確認しておく事。</p>		
〔授業の内容〕		
研究テーマ / 研究分野		担当教員
・ 最小二乗法による固体高分子形燃料電池の電流分布推定		楠原
・ 誘電泳動によるマイクロ流路セルソーターの開発		須田
・ ダイレクトコンバージョン受信機におけるアナログフィルタの素子感度に関する研究		井手
・ 巻線形誘導発電機を用いた風力発電システムの過渡特性		逆瀬川
・ 画像処理による基盤座標の精密な検出		芝
・ 通信品質の保証がない通信路における効果的な遠隔機器制御方式の検討		堂込
・ 簡易脳波計によるロボット制御		玉利
・ 筋電図を用いたリハビリ効果測定装置の開発		須田・永井
・ 固定系列パターンを用いた連想記憶に関するロバスト性の評価		濱川
〔教科書〕		
〔参考書・補助教材〕		
<p>〔成績評価の基準〕 指導教員評価 (50%) + 特別研究論文評価 (20%) + プレゼンテーション評価 (30%)</p> <p>ただし、前刷原稿の提出、特別研究論文の提出および研究発表の何れかが欠けた場合、成績評価は 60 点未満とする。また、専攻科在学中に各種学協会等が主催あるいは後援する学術講演会等において、特別研究に関する研究発表を必ず行う事とし、学外発表を行わない場合の成績評価は 60 点未満とする。ただし、本科における卒業研究指導教員と専攻科における特別研究指導教員が同じで、研究内容が類似である場合に限り、専攻科生が 5 年次に学協会発表を実施したものであれば、専攻科在学中における研究発表は免除できる。</p>		
〔専攻科課程の学習・教育目標との関連〕 1-3, 2-2, 3-2, 3-3		
〔教育プログラムの学習・教育目標との関連〕 1-3, 2-2, 3-2, 3-3		
〔JABEE との関連〕 (d)(2), (d)(3), (e), (f), (g), (h)		

Memo

.....

.....

.....

平成 24 年度 シラバス	学年・期間・区分	2 年次 ・ 前期 ・ 選択		
	対象学科・専攻	電気情報システム工学専攻		
集積回路製造技術 (Fabrication technology for VLSI circuit devices)	担当教員	須田 隆夫 (Suda, Takao)		
	教員室	電気電子工学科棟 3 階 (TEL : 42-9070)		
	E-Mail	suda@kagoshima-ct.ac.jp		
教育形態/単位の種別/単位数	講義 / ——— / 2 単位			
週あたりの学習時間と回数	[授業 (90分) + 自学自習 (210分)] × 15回 ※適宜, 補講を実施する			
〔本科目の目標〕 本講義は半導体の基礎理論の復習から出発し、基本素子の構造・動作原理・特性について、製造方法と関連付けながら学習する。そして集積回路の中心デバイスである MOSTr について、所望の特性の構造を設計することができる事と、集積化により発生する問題点の理解を目標とする。微細化のための製造技術の変遷、ナノテクノロジーにつながる現代の製造技術について理解を深める。				
〔本科目の位置付け〕 本科で学習した半導体素子の基本動作原理からさらに発展し、素子の構造、特性と製造方法の関係、集積回路の製造技術までを学習する。特に集積回路の基本素子である MOS トランジスタについては、希望する特性を得るためのプロセス条件の導出までを学習する。				
〔学習上の留意点〕 本科で使用した教科書などを利用して各自で復習すること。講義中に提示された問題は、各自で解いてレポートとして提出すること。また、資料として下記の参考書(英文)のプリントを配布し解説する形で講義が進むので、必ず読むこと。試験は日本語であるが、配布資料の理解が欠かせないものとなる。				
〔授業の内容〕				
授 業 項 目	時限	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
1. 半導体プロセスの概要				
1.1 集積回路の発展と集積化のための半導体素子構造の変遷	2	<input type="checkbox"/> 半導体の種類と Si の優位性、プレーナ構造、バイポーラ、MOS デバイス、CMOS の構造と製造プロセスの変遷、素子間分離技術について理解できる。 <input type="checkbox"/> 微細化技術の進歩の概要とムーアの法則について理解できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	本科で学習した半導体工学等のなかで左記の内容と関連する部分を復習しておく。
1.2 半導体プロセス技術の概要	2	<input type="checkbox"/> 単結晶成長の基礎技術、エピタキシャル法の概要、酸化膜、多結晶シリコン、金属等の成膜技術(各種 CVD、蒸着、スパッタ)の概要と基本原理、熱拡散、イオン打込み等の不純物導入法の概要について理解できる。 <input type="checkbox"/> フォトリソグラフィの基本原理と、縮小投影露光技術、高解像度化技術について理解できる。 <input type="checkbox"/> ドライエッチングの原理について理解できる。 <input type="checkbox"/> 平坦化技術の必要性、ダマシンの概要を理解できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	配布資料を呼んでおく。また、Web 等で左記の内容について情報収集する。
2. 各種半導体素子の構造と動作機構				
2.1 キャリア統計	2	<input type="checkbox"/> 運動量-エネルギーのバンド構造、有効質量について理解できる。 <input type="checkbox"/> 半導体における有効状態密度の導出ができる。 <input type="checkbox"/> 不純物密度とフェルミレベルの関係、キャリア密度の計算ができる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	配布資料を読んでおく。本科で学習した半導体工学等のなかで左記の内容と関連する部分を復習しておく。
2.2 pn 接合の理論	4	<input type="checkbox"/> 少数キャリアの振る舞い、再結合、電子・正孔寿命について理解できる。 <input type="checkbox"/> 過剰少数化キャリアが従う拡散方程式から、I-V 特性を導くことができる。 <input type="checkbox"/> 階段接合における空乏層の電界、電位差、空乏層幅を求めることができる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	前回の授業内容を理解しておく。配布資料を読んでおく。
2.3 バイポーラトランジスタの構造と理論	4	<input type="checkbox"/> 拡散電流による解析モデルを理解し、電子・正孔寿命、拡散係数、ベース領域幅などから電流増幅率を導出できる。 <input type="checkbox"/> Evers-Moll モデル、Gummel-Poon モデルの概要を理解できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	配布資料を読んでおく。
>>> 次頁へつづく >>>				

[授業の内容]				
授 業 項 目	時限	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
		>>> 前頁からのつづき >>>		
2.4 MOS トランジスタの構造と理論	6	<input type="checkbox"/> MOSトランジスタの構造と動作原理、動作タイプを理解できる。 <input type="checkbox"/> フラットバンドのMOS構造のバンドモデルを理解し、反転層が形成される条件、空間電荷 Q_s の導出、反転層形成の条件が $\phi_s = 2\phi_B$ となることを理解できる。 <input type="checkbox"/> ゲート金属の仕事関数、界面電荷密度がバンドプロファイルへ及ぼす影響を理解し、閾値電圧の理論値を導出できる。 <input type="checkbox"/> 反転層電荷密度 Q_n から、linear, saturation 領域の I_D を求めるモデルを理解し、チャネル・相互コンダクタンスが導出できることを理解できる。 <input type="checkbox"/> サブスレッショルド領域特性とスイッチング特性の関係、及び短チャネルの影響について理解できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>配布資料を読んでおく。本科で学習した半導体工学等のなかで左記の内容と関連する部分を復習しておく。</p> <p>前回までの授業内容を理解しておく。</p>
2.5 MOSトランジスタの設計	4	<input type="checkbox"/> ゲート金属の仕事関数、半導体の不純物密度、界面電荷密度等のパラメータと閾値電圧からゲート酸化膜厚を決定できる。 <input type="checkbox"/> 相互コンダクタンスとゲート長/ゲート幅の関係から形状を決定できる。 <input type="checkbox"/> 回路設計用等価回路と素子の構造との関係を理解できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>前回までの授業内容を理解しておく。配布資料を読んでおく。</p>
3. ULSI デバイスの構造と製造方法				
3.1 スケールダウン理論と微細化の問題点	2	<input type="checkbox"/> 微細化によりソース、ドレイン領域の空乏層の影響が増大し、パンチスルー、サブスレッショルド電流の増加等の短チャネル効果が発生することを理解できる。 <input type="checkbox"/> 電界一定、電圧一定、順電圧一定、一般スケーリング則の原理を理解できる。 <input type="checkbox"/> ホットエレクトロンの注入メカニズムと特性へ及ぼす影響について理解できる。 <input type="checkbox"/> 短チャネル効果対策、LDD、改良 LDD 構造を理解できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>配布資料を呼んでおく。また、Web 等で左記の内容について情報収集する。</p>
3.2 サブミクロンプロセス技術と最新の集積回路製造技術の動向	2	<input type="checkbox"/> 微細化技術の動向、hi-k,low-k 材料の必要性、MEMS などその他の微細化、集積化デバイスの最新の動向について理解できる。	<input type="checkbox"/>	<p>配布資料を呼んでおく。また、Web 等で左記の内容について情報収集する。</p>
--- 定期試験 ---		授業項目 1.1~3.4 に対して達成度を確認する。		
試験答案の返却・解説	2	試験において間違えた部分を理解できる。		
<p>[教科書] 特定の教科書は用いない。適宜、以下の参考書からの抜粋、資料等を配布する。 [参考書・補助教材] Physics of semiconductor devices; S.M.Sze, McGraw-Hill, ULSI Technology; C.Y.Chang, S.M.Sze, McGraw-Hill 「ULSIデバイス・プロセス技術」菅野卓雄監、電子情報通信学会</p>				
[成績評価の基準] 定期試験 (60%) + レポート (20%) + 問題演習・小テスト (20%)				
[専攻科課程の学習・教育目標との関連] 3-3				
[教育プログラムの学習・教育目標との関連] 3-3				
[JABEE との関連] (d)(1)				

Memo

平成 25 年度 シラバス	学年・期間・区分	2 年次 ・ 前期 ・ 選択		
	対象学科・専攻	電気情報システム工学専攻		
ネットワークアーキテクチャ (Network Architecture)	担当教員	入江 智和 (Irie, Tomokazu)		
	教員室	情報工学科棟 5 階 (TEL : 42-9099)		
	E-Mail	irie@kagoshima-ct.ac.jp		
教育形態/単位の種別/単位数	講義 / ——— / 2 単位			
週あたりの学習時間と回数	[授業 (90 分) + 自学自習 (210 分)] × 15 回 ※適宜, 補講を実施する			
[本科目の目標] ネットワークプロトコルのデファクトスタンダードである TCP/IP を実例に、各種ネットワーク技術に関する知識を深め、最終的には、机上で外部接続を伴う基本的な LAN 設計ができるようになること。				
[本科目の位置付け] コンピュータネットワークと親和性の高いデジタル通信方式/サービスの普及により、ネットワーク技術、とりわけ TCP/IP に関する技術の重要性はますます高まっている。本科目では TCP/IP を中心に、その周辺技術についての理解を深めることで、情報系専攻修了者に対して一般社会が求める知識の定着を図る。				
[学習上の留意点] コンピュータネットワークに関する基礎知識 (Ethernet や TCP/IP に関するもの) を有していること (情報工学科 5 年次「情報工学特論 I」修得相当) を前提に授業を進める。当該基礎知識を有さない場合は、本科目が想定する自学自習内容に加え、当該基礎知識の十分な自学自習も求めるので留意すること。自学自習において教科書を精読し、予習すること。				
[授業の内容]				
授 業 項 目	時限	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
1. ガイダンス	1			
2. ネットワークの進展	3	<input type="checkbox"/> 回線交換とパケット交換を説明できる。 <input type="checkbox"/> アクセス回線について説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書 1 章を精読する。
3. デジタル伝送技術の基礎	6	<input type="checkbox"/> アナログ信号のデジタル化について説明できる。 <input type="checkbox"/> 並列伝送と直列伝送について説明できる。 <input type="checkbox"/> 全二重伝送と半二重伝送について説明できる。 <input type="checkbox"/> ベースバンド伝送とブロードバンド伝送について説明できる。 <input type="checkbox"/> 同期と非同期について説明できる。 <input type="checkbox"/> 伝送媒体について説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書 2 章を精読する。
4. ネットワークアーキテクチャ	2	<input type="checkbox"/> OSI 参照モデルについて説明できる。	<input type="checkbox"/>	教科書 3 章を精読する。
5. ローカルエリアネットワーク	2	<input type="checkbox"/> MAC アドレスを説明できる。 <input type="checkbox"/> CSMA/CD を説明できる。 <input type="checkbox"/> 各 IEEE802.11 無線 LAN 方式の特徴を説明できる。 <input type="checkbox"/> インフラストラクチャモードとアドホックモードの違いを説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書 4 章(4.3, 4.4.2 を除く)を精読する。
6. イーサネットの発展	2	<input type="checkbox"/> 各方式の特徴を説明できる。 <input type="checkbox"/> 各中継器の特徴を説明できる。 <input type="checkbox"/> VLAN を説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書 5 章(5.4.2, 5.5.1, 5.5.2 を除く)を精読する。
7. IP ネットワーク	8	<input type="checkbox"/> IPv4 の通信のモデルを説明できる。 <input type="checkbox"/> IPv6 の IP アドレスを説明できる。 <input type="checkbox"/> IPv6 のアドレス体系を説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書 6 章(6.3.2 を除く)を精読する。
>>> 次頁へつづく >>>				

