

平成 28 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Ⅱ (Advanced Graduation Research)	担当教員	電気情報システム工学専攻教員
	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	
<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 6. 研究に必要な情報機器を利用できる能力 		
〔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。		
〔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、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。		
〔授業の内容〕		
研究テーマ / 研究分野		担当教員
・無線通信送受信機におけるアナログ電子回路の影響に対するデジタル信号処理による補償に関する研究		井手
・細胞及び生体物質の電磁気的特性を応用した分析用バイオマイクロデバイスの開発		須田
・電力設備に係る絶縁診断及びオンライン測定システム		中村
・地球環境に適応可能な次世代エネルギーとその応用に関する研究		檜根
・インバータ駆動モータ制御技術に関する研究		逆瀬川
・分散並列計算と情報処理に関する研究		武田
・生体磁気刺激の性能向上と生体情報の活用		玉利
・組み込みマイクロプロセッサの応用に関する研究		豊平
・分散並列処理とその応用に関する研究		武田・原
〔教科書〕		
〔参考書・補助教材〕		
〔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%) 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。		
〔専攻科課程の学習・教育到達目標との関連〕 1-3, 2-2, 3-2, 3-3		
〔教育プログラムの学習・教育到達目標との関連〕 1-3, 2-2, 3-2, 3-3		
〔JABEE との関連〕 基準 1(2)(d)(2), 基準 1(2)(d)(3), 基準 1(2)(e), 基準 1(2)(f), 基準 1(2)(g), 基準 1(2)(h)		
〔教育プログラムの科目分類〕 (4)②		

Memo

平成 28 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			
<p>[本科目の目標] 集積回路は既に人類に不可欠な要素となっており、今後はインターネットと結びついてより多量のマイクロチップが必要とされる。そのような中で日本の半導体事業はどうして不振に陥ってしまったのか。本講義では、グローバルな視点から半導体製造技術と社会との関係を理解して、工学技術とはどうあるべきかを分析できることを 1 つの目標とする。また、半導体の基礎理論の復習から出発し、集積回路の中心デバイスである MOSFET について構造・動作原理と特性を学習し、所望の閾値を持つ MOSFET の設計ができること、それを実現するためのプロセスについて説明できることを 2 つ目の目標とする。さらに CMOS 構造とその集積回路の設計・開発の手法について学習し、回路設計と実際の構造、製造プロセスの関係を説明できるようにする。</p>				
<p>[本科目の位置付け] 技術は常に社会の動きや経済活動と結びついている。単に技術的な知識を学習するだけではイノベーションを生み出すことはできない。本講義では、半導体製造の技術要素と生産の現状を学習し、社会と技術との関係性について理解を深める。また、本科で学習した半導体素子の基本原理から発展して素子の構造と製造方法の関係を学習し、集積回路について基本原理から設計、製造までの全体像を把握する。</p>				
<p>[学習上の留意点] 受身の講義ではなく、様々な問題について意見を求める形態の授業を目指している。また、半導体工学の基礎理論については英文参考書のプリントを配布するので、必ず事前に読んで、本科の教科書等を利用して学習すること。</p>				
[授業の内容]				
授 業 項 目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
1. 半導体集積回路と社会の関係				
1.1 半導体工学および集積回路技術の発展	4	<input type="checkbox"/> 集積回路技術の歴史的変遷を学習し、微細化の持つ意味を理解し説明できる。 <input type="checkbox"/> プレーナ構造、パイポーラ、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し、説明できる。 <input type="checkbox"/> 半導体材料の基本的性質を理解し、半導体デバイスの発展の要因と今後の方向性について議論できる	<input type="checkbox"/> <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。また、Web 等で左記の内容について情報収集する。
1.2 半導体プロセス技術	4	<input type="checkbox"/> 集積回路の構造と製造プロセスの関係および、各要素技術(熱酸化、成膜技術(各種 CVD、蒸着、スパッタ)、フォトリソグラフィ、イオン打込み、ドライエッチング等)の基本原理・装置概要について学習し、製造方法を説明できる。 <input type="checkbox"/> 集積回路製造技術(微細化)の最新の動向、さらには、現在の集積回路設計・開発、製造の世界的な動向を学調査し、これからの方向性について意見を整理できる。	<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. 半導体素子の物理				
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、有効質量について説明できる。 <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"/> 少数キャリアの意味を理解し、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"/> バイポーラトランジスタの動作原理を理解し、少数キャリアの様子から動作を説明できる。	<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。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。
>>> 次頁へつづく >>>				

[授業の内容]				
授 業 項 目	時間数	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 >>>		
2.3 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を理解し、動作タイプを説明できる。 <input type="checkbox"/> MOS 構造のバンドモデルから、反転層が形成される条件が $\phi_s = 2\phi_B$ であることを説明できる。 <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、チャンネル・相互コンダクタンスが導出できる。 <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、及び短チャンネル効果について説明できる。 <input type="checkbox"/> ホットエレクトロンとその影響について説明できる。 <input type="checkbox"/> 短チャンネル効果対策、LDD、改良 LDD 構造を説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <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>
3. CMOS 集積回路の設計				
3.1 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"/> <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>
3.2 CMOS 集積回路の設計の概要	4	<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し、SPICE パラメータについて説明できる。 <input type="checkbox"/> EDA ツールによる回路設計の概要と製造までの流れを理解し、回路と最終的なレイアウトとの関係を説明できる。	<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>
--- 定期試験 ---	2	授業項目 1.1~3.2 に対して達成度を確認する。		
試験答案の返却・解説		試験において間違った部分を自分の課題として把握する (非評価項目)。	<input type="checkbox"/>	
<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。</p> <p>[参考書・補助教材] 「日本型モノづくりの敗北」湯之上隆著、文春文庫 Physics of semiconductor devices; S.M.Sze, McGraw-Hill, ULSI Technology; C.Y.Chang, S.M.Sze, McGraw-Hill 「MOS 集積回路設計・製造と信頼性技術」大山英典他、森北出版 「新版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・意見発表等 (40%)				
<p>[専攻科課程の学習・教育到達目標との関連] 3-3 [教育プログラムの学習・教育到達目標との関連] 3-3 [JABEE との関連] 基準 1(2)(d)(1) [教育プログラムの科目分類] (4)(2)</p>				

Memo

平成 28 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		
回路工学特論 (Digital Circuits Design)	担当教員	芝 浩二郎 (Shiba, Kojiro)		
	教員室	情報工学科棟 3 階 (TEL : 42-9095)		
	E-Mail	k_shiba@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〕 現在, デジタル回路設計などのハードウェア設計は, ハードウェア記述言語を利用することが多い. したがって, 論理回路, 電子計算機の基礎知識を基に, 基本的なデジタル回路をハードウェア記述言語で設計できる力を修得する.				
〔本科目の位置付け〕 基本的なデジタル回路をハードウェア記述言語 (VHDL) で設計するために, デジタル回路と VHDL の使い方を説明し, 記述できる力を修得する.				
〔学習上の留意点〕 論理回路, 電子計算機の基礎知識が必要である. また, ハードウェア記述言語 (VHDL) の修得のためには, プログラミング (C 言語など) の基礎知識が必要である. なお, 本科目は, 指示内容について 200 分程度の自学自習 (予習・復習) が必要である.				
〔授業の内容〕				
授 業 項 目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
1. 論理回路とデジタルIC	4	<input type="checkbox"/> ゲート回路の使い方を説明できる. <input type="checkbox"/> デジタルICの使い方を説明できる.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	p.86-p.104, p.226-p.273 の内容について教科書を読んで概要を把握しておく.
2. ハードウェア記述言語	6	<input type="checkbox"/> ハードウェア記述言語 (VHDL) の概要を説明できる. <input type="checkbox"/> 基本論理回路を VHDL で記述できる. <input type="checkbox"/> 論理合成を実行できる.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	p.106-p.139 の内容について教科書を読んで概要を把握しておく.
3. 組み合わせ回路の設計	6	<input type="checkbox"/> 選択回路, デコーダ, エンコーダ, 比較回路を VHDL で記述できる.	<input type="checkbox"/>	p.140-p.205 の内容について教科書を読んで概要を把握しておく.
4. フリップフロップとレジスタ	6	<input type="checkbox"/> D-FF, RS-FF, JK-FF, T-FF の動作を説明できる. <input type="checkbox"/> レジスタを VHDL で記述できる.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	p.292-p.320 の内容について教科書を読んで概要を把握しておく.
5. 順序回路の設計	6	<input type="checkbox"/> 演算回路の VHDL による設計, シミュレーション, および動作検証を行える.	<input type="checkbox"/>	p.424-p.461, p.556-p.563 の内容について教科書を読んで概要を把握しておく.
---定期試験---	2	授業項目 1~5 について達成度を説明し記述できる.		
試験答案の返却・解説		試験において間違えた部分を自分の課題として把握する。 (非評価項目)		
〔教科書〕 改訂版 VHDL によるデジタル回路入門, 鈴木秀明他, 技術評論社				
〔参考書・補助教材〕				
〔成績評価の基準〕 定期試験成績 (60%) + レポート (40%) - 授業態度 (上限 20%)				
〔専攻科課程の学習教育到達目標との関連〕 3-3				
〔教育プログラムの学習・教育到達目標との関連〕 3-3				
〔JABEE との関連〕 基準 1(2)(d)(1)				
〔教育プログラムの科目分類〕 (4)②				

Memo

平成 28 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	時間数	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"/>	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"/>	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"/>	教科書 6 章(6.3.2 を除く)を精読する。
>>> 次頁へつづく >>>				

