2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/大学院工芸科学研究科（博士前期課程）： /Graduate School of Science and Technology (Master's Programs)	今年度開講/Availability	/有 : /Available
学域等/Field	/設計工学域 : /Academic Field of Engineering Design	年次/Year	/1～2年次 : /1st through 2nd Year
課程等/Program	/電子システム工学専攻 : /Master's Program of Electronics	学期/Semester	/第2クォータ : /Second quarter
分類/Category	/授業科目 : /Courses	曜日時限/Day & Period	/月4/木4 : /Mon.4/Thu.4

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	62101401			
科目番号 /Course Number	62160003			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class				
授業科目名 /Course Title	集積回路工学特論 : Integrated Circuits, Advanced			
担当教員名 / Instructor(s)	/小林 和淑/廣木 彰/高井 伸和/新谷 道広 : KOBAYASHI Kazutoshi/HIROKI Akira/TAKAI Nobukazu/SHINTANI Michihiro			
その他/Other	インターンシップ実施科目 Internship	国際科学技術コース提供科目 IGP	PBL 実施科目 Project Based Learning	DX 活用科目 ICT Usage in Learning
		○	○	○
	実務経験のある教員による科目 Practical Teacher			
科目ナンバリング /Numbering Code	M_EL522			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	最先端の集積回路であるシステム L S I 及び S o C (System on a Chip) の概要を学び、その設計技術の基礎を習得することを目的とする。
英	This lecture gives the latest integrated circuits (ICs) such as SoCs and how to design these ICs.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	集積回路とは何かを学ぶ、 集積回路の設計方法を学ぶ。
英	To learn what is integrated circuits. To learn how to design integrated circuits.

学習目標の達成度の評価基準 / Fulfillment of Course Goals (JABEE 関連科目のみ)	
日	
英	

授業計画項目 Course Plan			
No.		項目 Topics	内容 Content
1	日	基本増幅回路設計 1	バイアス、ソース接地、ドレイン接地、ゲート接地増幅回路の設計
	英	Design Basics of Amplifier 1	Design of bias, common-source, common-drain, and common-gate circuits

2	日	基本増幅回路設計 2	カレントミラー回路、差動増幅回路の設計
	英	Design Basics of Amplifier 2	Design of current mirror circuit and differential circuit
3	日	集積回路設計 (演算増幅器の設計 1)	1 段増幅回路で構成される演算増幅回路の設計
	英	IC Design (OPamp Design No. 1)	Design of OPamp composed of 1-stage amplifier
4	日	集積回路設計 (演算増幅器の設計 2)	2 段増幅回路で構成される演算増幅回路の設計
	英	IC Design (OPamp Design No. 2)	Design of OPamp composed of 2-stage amplifier
5	日	集積回路設計 (周波数特性)	2 段増幅回路で構成される演算増幅回路の周波数特性解析
	英	IC Design (Frequency Response Analysis)	IC Design (Frequency Response Analysis)
6	日	半導体材料と回路設計	高移動度材料と回路特性
	英	Semiconductor materials and circuit design	High mobility materials and circuit characteristics
7	日	高誘電率材料/金属ゲート技術	高誘電率材料/金属ゲート技術と回路特性
	英	High-k materials and metal gate technologies	High-k materials / metal gate technologies and circuit characteristics
8	日	GAA トランジスタ技術	3 次元トランジスタ構造と回路設計
	英	Gate all around MOSFETs	3D transistor structures and circuit design
9	日	レイアウト設計	CMOS ゲートのレイアウトと回路設計
	英	Layout design	CMOS gate layout and circuit design
10	日	MOSFET 特性	MOSFET 特性と特性パラメータ
	英	MOSFET Performance	MOSFET performance and characteristic parameters
11	日	LSI 設計	LSI 設計フローの概説とその課題
	英	LSI design	Overview of the LSI design flow and its issues
12	日	LSI テスト	LSI テストフローの概説とその課題
	英	LSI test	Overview of the LSI test flow and its issues
13	日	LSI テストと機械学習	LSI テストにおける課題と機械学習による解決手法
	英	LSI test meets machine learning	Issues of LSI test and its solution by machine learning
14	日	LSI のセキュリティと機械学習	LSI セキュリティにおける課題と機械学習による解決手法
	英	LSI trustability meets machine learning	Issues of LSI trustability and its solution by machine learning
15	日	インメモリコンピューティング	データの記憶と演算を同時に行う回路方式、材料
	英	In-memory computing	Circuit methods and materials that simultaneously store data and perform calculations

履修条件 Prerequisite(s)

日	
英	

授業時間外学習 (予習・復習等)

Required study time, Preparation and review

日	電子デバイス、電子回路、集積回路に関する基礎知識が必要である。3x3 合格者の 4 回生が受講する場合、デジタル電子回路、アナログ電子回路、集積回路工学を取得していることが望ましい。
英	Requires some knowledge about semiconductor devices, electronic circuits and Integrated circuits. Better to get credits of Digital/Analog Electronic Circuits and Integrated Circuits if you are undergraduate

教科書/参考書 Textbooks/Reference Books

日	講義で使用するテキストを配布する。
---	-------------------

英	Deliver slides at each lecture
---	--------------------------------

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
----------------------------	--

日	授業中に課す課題レポート（100%）により評価する。評価は、報告内容と、論理的な記述ができていないかを対象とする。出席も勘案する。
英	Evaluate scores by reports (100%). Evaluations are based on the contents of reports and how descriptions are logically valid

留意事項等 Point to consider	
-------------------------	--

日	
英	