年度	2025年度	開講部局	先進理工系科学研究科博士課程前期先進理工系科学専攻量子物質科学プログラム		
講義コード	WSP03300	科目区分	専門的教育科目		
授業科目名	アナログ集積回路A				
授業科目名 （フリガナ）	アナログシュウセキカイロA				
英文授業科目名	Analog Integrated Circuits A				
担当教員名	藤島　実				
担当教員名 （フリガナ）	フジシマ　ミノル				
研究室の場所	先端研　総合研究実験棟　305A			内線番号	6269
E-mailアドレス	fuji@hiroshima-u.ac.jp				
開講キャンパス	東広島	開設期	1年次生　後期　４ターム		
曜日・時限・講義室	(4T) 月1-4：先403N				
授業の方法	講義	授業の方法 【詳細情報】	対面 講義中心		
単位	2	週時間	4	使用言語	J：日本語
対象学生	博士課程前期学生				
学修の段階	6：大学院専門的レベル				
学問分野(分野)	25：理工学				
学問分野(分科)	12：電子工学				
授業のキーワード	CMOS、LSI、RF回路				
教職専門科目		教科専門科目			
プログラムの中での この授業科目の 位置づけ （学部生対象科目のみ）					
到達度評価の評価項目 （学部生対象科目のみ）					
授業の目標・概要等	マイクロ波の基礎とアナログRF集積回路設計に関わる問題に対応できる能力と，それに知恵を付加できるスキルを身に付ける。				
授業計画	第１回　伝送線路理論 第２回　伝送線路と導波管 第３回　マイクロ波とネットワーク解析 第４回　インピーダンスマッチングとチューニング 第５回　マイクロ波共振器 第６回　電力分配器と方向性結合器 第７回　マイクロ波フィルタ 第８回　雑音と非線形歪 第９回　RF設計の基本概念 第１０回　変調と検出 第１１回　トランシーバアーキテクチャ 第１２回　低雑音増幅器とミキサ 第１３回　発振器 第１４回　周波数シンセサイザ 第１５回　電力増幅器 学生は各回予習したことをパワーポイントにまとめ発表する。 第１回から第８回は下記教科書１を用い、第９回から第１５回は下記教科書２を用いる。				
教科書・参考書等	1. Microwave Engineering, Pozar, Wiley 2. RF Microelextronics, Razavi, Prentice Hall				
授業で使用する メディア・機器等					
【詳細情報】	プロジェクタを用いて学生が発表を行う。				
授業で取り入れる 学習方法					

予習・復習への アドバイス	連続して実施される第１回と第２回の講義は上記参考文献１の第２章と第３章なので、あらかじめ読んで内容をパワーポイントにまとめること。講義初日はその発表内容を元に議論を行う。
履修上の注意 受講条件等	アクティブラーニング形式で講義を進める
成績評価の基準等	発表内容と質疑内容に基づき評価する。
実務経験	
実務経験の概要と それに基づく授業内容	
メッセージ	
その他	
すべての授業科目において，授業改善アンケートを実施していますので，回答に協力してください。 回答に対しては教員からコメントを入力しており，今後の改善につなげていきます。	

Academic Year	2025Year	School/Graduate School	Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course) Division of Advanced Science and Engineering Quantum Matter Program		
Lecture Code	WSP03300	Subject	Specialized Education		
Subject Name	アナログ集積回路A				
Subject Name (Katakana)	アナログシュウセキカイロA				
Subject Name in English	Analog Integrated Circuits A				
Instructor	FUJISHIMA MINORU				
Instructor (Katakana)	フジシマ　ミノル				
Instructor's Office	AdSM 305A			Extension Number	6269
E-mail Address	fuji@hiroshima-u.ac.jp				
Campus	Higashi-Hiroshima	Semester/Term	1st-Year, Second Semester, 4Term		
Days, Periods, and Classrooms	(4T) Mon1-4：AdSM 403N				
Lesson Style	Lecture	Lesson Style (More Details)	Face-to-face Lecture		
Credits	2	Class Hours/Week	4	Language of Instruction	J：Japanese
Eligible Students					
Course Level	6：Graduate Advanced				
Course Area(Area)	25：Science and Technology				
Course Area(Discipline)	12：Electronics				
Keywords	Microwave, CMOS, Integrated Circuit, Transceiver				
Special Subject for Teacher Education		Special Subject			
Class Status within Educational Program (Applicable only to targeted subjects for undergraduate students)					
Criterion referenced Evaluation (Applicable only to targeted subjects for undergraduate students)					
Class Objectives/Class Outline	Students will acquire the ability to deal with problems related to microwave theory and analog RF integrated circuit design, as well as the skills to add wisdom to them.				
Class Schedule	lesson1 Transmission line theory lesson2 Transmission lines and waveguides lesson3 Microwave network analysis lesson4 Impedance matching and tuning lesson5 Microwave resonator lesson6 Power distributors and directional couplers lesson7 Microwave filter lesson8 Noise and nonlinear distortion lesson9 Basic concept of RF design lesson10 Modulation and detection lesson11 Transceiver architecture lesson12 Low noise amplifiers and mixers lesson13 Oscillator lesson14 Frequency synthesizer lesson15 Power amplifier Students will summarize what they have learned in each session in a PowerPoint presentation. Textbook 1 below is used for the first to eighth lessons, and textbook 2 below is used for the ninth to fifteenth lessons.				
Text/Reference Books, etc.	1. Microwave Engineering, Pozar, Wiley 2. RF Microelextronics, Razavi, Prentice Hall				
PC or AV used in Class, etc.					
(More Details)	Students will make a presentation using a projector.				

Learning techniques to be incorporated	
Suggestions on Preparation and Review	The first and second lectures, which will be given consecutively, are Chapters 2 and 3 of Reference 1 above, so students are required to read them beforehand and summarize their contents in a PowerPoint presentation. On the first day of the lecture, students are required to discuss their presentations.
Requirements	Lecture in an active learning
Grading Method	Evaluation will be based on the content of the presentation and questions.
Practical Experience	
Summary of Practical Experience and Class Contents based on it	
Message	
Other	
Please fill in the class improvement questionnaire which is carried out on all classes. Instructors will reflect on your feedback and utilize the information for improving their teaching.	

年度	2025年度	開講部局	先進理工系科学研究科博士課程前期先進理工系科学専攻量子物質科学プログラム		
講義コード	WSP04900	科目区分	専門的教育科目		
授業科目名	半導体メモリ技術概論				
授業科目名 （フリガナ）	ハンドウタイメモリギジュツガイロン				
英文授業科目名	Introduction Semiconductor Memory Technology				
担当教員名	寺本　章伸,内田　克典,伊澤　勝,伊藤　裕之,大場　富仁,松永　範昭,後藤　哲也,町田　貴裕,内山　士郎,成吉　康裕,松橋　秀樹,合田　晃,田桑　哲也,田中　智晴,宮下　俊彦,青砥　なほみ				
担当教員名 （フリガナ）	テラモト　アキノブ,ウチダ　カツノリ,イザワ　マサル,イトウ　ヒロユキ,オオバ　トミヒト,マツナガ　ノリアキ,ゴトウ　テツヤ,マチダ　タカヒロ,ウチヤマ　シロウ,ナリヨシ　ヤスヒロ,マツハシ　ヒデキ,ゴウダ　アキラ,タグワ　テツヤ,タナカ　トモハル,ミヤシタ　トシヒコ,アオト　ナホミ				
研究室の場所				内線番号	6266
E-mailアドレス	teramo10@hiroshima-u.ac.jp				
開講キャンパス	東広島	開設期	1年次生　後期　４ターム		
曜日・時限・講義室	(4T) 木5-8：先401N				
授業の方法	講義	授業の方法 【詳細情報】	対面 講義中心、ディスカッション、工場見学		
単位	2	週時間	4	使用言語	B：日本語・英語
対象学生	博士課程前期				
学修の段階	6：大学院専門的レベル				
学問分野(分野)	25：理工学				
学問分野(分科)	12：電子工学				
授業のキーワード	半導体メモリ、デバイス構造、製造技術				
教職専門科目		教科専門科目			
プログラムの中での この授業科目の 位置づけ （学部生対象科目のみ）					
到達度評価の評価項目 （学部生対象科目のみ）					
授業の目標・概要等	半導体メモリ，特にDRAM，フラッシュメモリについて構造の変遷を含めて講義する。その後，製造プロセスについて原理と具体的な方法について解説するとともに，工場見学を通して先端半導体製造へのより深い理解を促す。講義は，産業界からの専門家によるオムニバス方式で実施する。				
授業計画	第1回　イントロダクション　(広島大学　寺本教授、青砥特命教授) 第2回　半導体メモリの概要(マイクロンメモリジャパン　田桑客員教授) 第3回　DRAMの回路設計（マイクロンメモリジャパン　内田客員教授） 第4回　DRAMデバイス技術、Chip Stack技術（マイクロンメモリジャパン　宮下客員教授、内山客員教授） 第5回　フラッシュメモリ技術（マイクロンメモリジャパン　合田客員教授、田中客員教授） 第6回　半導体メモリプロセス技術概要／配線形成技術（マイクロンメモリジャパン　田桑客員教授、アプライドマテリアルズジャパン松永客員教授） 第7回　半導体ウェーハ洗浄技術（SCREEN　田中客員教授） 第8回　半導体プロセスに用いるプラズマ（東京エレクトロン　後藤客員教授） 第9回　エッチング技術（日立ハイテク　伊澤客員教授） 第10回　リソグラフィー技術（エーエスエムエル・ジャパン　町田客員教授） 第11回　イオン注入／拡散技術・成膜技術（アプライドマテリアルズジャパン　伊藤客員教授、東京エレクトロン　戸根川客員教授） 第12回　成膜技術／プロセスインフォマティクス（ラムリサーチ　秋山客員教授、大場客員教授） 第13回　先端DRAMの製造技術・エンジニアリング（マイクロンメモリジャパン　成吉客員教授） 第14回　ビッグデータを活用した半導体メモリのスマートマニュファクチャリング（マイクロンメモリジャパン　松橋客員教授） 第15回　マイクロンメモリジャパン東広島工場見学（マイクロンメモリジャパン成吉客員教授、広島大学　寺本教授、青砥特命教授） 毎回、レポートを提出。				
教科書・参考書等	菅井秀郎著・プラズマエレクトロニクス・オーム社，角南英夫・半導体メモリ・コロナ社 C. Y. Chang ＆ S. M. Sze・ULSI Technology・McGraw-Hill. 毎回、資料を配付します。				
授業で使用する メディア・機器等	配付資料, その他（【詳細情報】を参照）				

【詳細情報】	スライド
授業で取り入れる 学習方法	
予習・復習への アドバイス	はじめて聞く用語が多いと思います。わからないことが出てきたらその場で積極的に質問し、配付資料を使用して復習してください。
履修上の注意 受講条件等	
成績評価の基準等	各会終了後に提出するレポートを採点(100点満点)し、その平均点で成績を評価します。
実務経験	
実務経験の概要と それに基づく授業内容	
メッセージ	半導体デバイス製造を担う企業から経験豊富な先生方によるオムニバス講義です。半導体製造の基礎と最近の動向がわかるようになっています。
その他	

すべての授業科目において，授業改善アンケートを実施していますので，回答に協力してください。
回答に対しては教員からコメントを入力しており，今後の改善につなげていきます。

Academic Year	2025Year	School/Graduate School	Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course) Division of Advanced Science and Engineering Quantum Matter Program		
Lecture Code	WSP04900	Subject	Specialized Education		
Subject Name	半導体メモリ技術概論				
Subject Name (Katakana)	ハンドウタイメモリギジュツガイロン				
Subject Name in English	Introduction Semiconductor Memory Technology				
Instructor	TERAMOTO AKINOBU,UCHIDA KATSUNORI,IZAWA MASARU,ITO HIROYUKI,OBA TOMIHITO,MATSUNAGA NORIAKI,GOTO TETSUYA,MACHIDA TAKAHIRO,UCHIYAMA SHIRO,NARIYOSHI YASUHIRO,MATSUHASHI HIDEKI,GODA AKIRA,TAGUWA TETSUYA,TANAKA TOMOHARU,MIYASHITA TOSHIHIKO,AOTO NAHOMI				
Instructor (Katakana)	テラモト　アキノブ,ウチダ　カツノリ,イザワ　マサル,イトウ　ヒロユキ,オオバ　トミヒト,マツナガ　ノリアキ,ゴトウ　テツヤ,マチダ　タカヒロ,ウチヤマ　シロウ,ナリヨシ　ヤスヒロ,マツハシ　ヒデキ,ゴウダ　アキラ,タグワ　テツヤ,タナカ　トモハル,ミヤシタ　トシヒコ,アオト　ナホミ				
Instructor's Office				Extension Number	6266
E-mail Address	teramo10@hiroshima-u.ac.jp				
Campus	Higashi-Hiroshima	Semester/Term	1st-Year, Second Semester, 4Term		
Days, Periods, and Classrooms	(4T) Thur5-8：AdSM 401N				
Lesson Style	Lecture	Lesson Style (More Details)	Face-to-face		
Credits	2	Class Hours/Week	4	Language of Instruction	B：Japanese／English
Eligible Students					
Course Level	6：Graduate Advanced				
Course Area(Area)	25：Science and Technology				
Course Area(Discipline)	12：Electronics				
Keywords					
Special Subject for Teacher Education		Special Subject			
Class Status within Educational Program (Applicable only to targeted subjects for undergraduate students)					
Criterion referenced Evaluation (Applicable only to targeted subjects for undergraduate students)					
Class Objectives/Class Outline	The lecture will cover semiconductor memory, especially DRAM and flash memory, including the transition of their structures. The lecture will be followed by explanations of the principles and specific methods of manufacturing processes, as well as a tour of a factory to promote a deeper understanding of advanced semiconductor manufacturing. The lectures will be given in an omnibus format by experts from industry.				
Class Schedule	lesson1　Introduction (Prof. Teramoto and Prof. Aoto, Hiroshima University) lesson2 Introduction to Semiconductor Memory (Visiting Prof. Takuwa, Micron Memory Japan) lesson3 Circuit Design of DRAM (Visiting Prof. Uchida, Micron Memory Japan) lesson4 DRAM Device Technology, Chip Stack Technology (Visiting Prof. Miyashita, Visiting Prof. Uchiyama, Micron Memory Japan) lesson5 Flash Memory Technology (Visiting Prof. Goda, Visiting Prof. Tanaka, Micron Memory Japan) lesson6 Overview of Semiconductor Memory Process Technology/Interconnect Formation Technology(Visiting Prof. Takuwa, Micron Memory Japan, Visiting Prof.Matsunaga, Applied Materials Japan) lesson7 Semiconductor Wafer Cleaning Technology (Visiting Professor Tanaka, SCREEN) lesson8 Plasma for Semiconductor Processing (Visiting Professor Goto, Tokyo Electron) lesson9 Etching Technology (Visiting Professor Izawa, Hitachi High-Tech,) lesson10 Lithography Technology (Visiting Professor Machida,ASML Japan) lesson11 Ion Implantation/Film Formation Technology (Visiting Professor Ito, Applied Materials Japan, Visiting Professor Tonegawa, Tokyo Electron) lesson12 Film Formation Technology/Process Informatics (Visiting Prof. Akiyama, Visiting Prof. Oba, Lam Research) lesson13 Advanced DRAM Manufacturing Technology and Engineering (Visiting Professor Nariyoshi, Micron Memory Japan) lesson14 Smart Manufacturing of Semiconductor Memory Utilizing Big Data (Visiting Prof. Matsuhashi, Micron Memory Japan) lesson15 Micron Memory Japan Higashi-Hiroshima Plant Tour (Prof. Nariyoshi, Micron Memory Japan, Prof. Teramoto, Prof. Aoto, Hiroshima University) Students will submit reports each time.				

Text/Reference Books, etc.	H. Sugai, Plasma Electronics, Ohmsha (in Japanese), H. Kakunan, Semiconductor Memory, Corona (in Japanese), C. Y. Chang & S. M. Sze, ULSI Technology, McGraw-Hill. Materials will be handed out at each session.
PC or AV used in Class, etc.	Handouts, Other (see [More Details])
(More Details)	
Learning techniques to be incorporated	
Suggestions on Preparation and Review	Many of the terms will be new to you. If you have any questions, please ask questions and review the handouts.
Requirements	
Grading Method	A report to be submitted after each meeting will be graded (out of 100 points) and the grade will be based on the average score.
Practical Experience	
Summary of Practical Experience and Class Contents based on it	
Message	This is an omnibus lecture series given by experienced professors from companies involved in semiconductor device manufacturing. The course is designed to provide an understanding of the fundamentals and recent trends in semiconductor manufacturing.
Other	

Please fill in the class improvement questionnaire which is carried out on all classes.
Instructors will reflect on your feedback and utilize the information for improving their teaching.