

2026 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（博士後期課程）： /Graduate School of Science and Technology (Doctoral 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	/1～3年次：/1st through 3rd Year
課程等/Program	/電子システム工学専攻：/Doctoral Program of Electronics	学期/Semester	/第4クォータ：/Fourth quarter
分類/Category	/授業科目：/Courses	曜日時限/Day & Period	/集中：/Intensive

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	82213101			
科目番号 /Course Number	82260029			
単位数/Credits	1			
授業形態 /Course Type	講義：Lecture			
クラス/Class				
授業科目名 /Course Title	ナノ構造論：Nano-Structural Science			
担当教員名 / Instructor(s)	/蓮池 紀幸：HASUIKE Noriyuki			
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				

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	固体中における光と電子・格子の相互作用を体系的に理解し、半導体・光学材料・ナノ材料の光物性の基礎を学ぶ。あわせて、光学特性評価に用いられる代表的な測定手法および装置系についても学ぶ。
英	Students will systematically learn the interactions between light, electrons, and lattice vibrations in solids, and acquire the fundamental knowledge of the optical properties of semiconductors, optical materials, and nanomaterials. In addition, they will learn the basic measurement methods and instrumentation used for evaluating optical properties.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	固体の光学応答について理解する。 測定装置系について理解する。
英	To understand the optical properties of solids. To understand the measurement systems.

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	目 序論	イントロダクション

	英	Introduction	Introduction
2	日	固体の電子構造	電子軌道, 化学結合, バンド構造
	英	Electronic structure of solids	Atomic orbitals, chemical bonding, and band structure
3	日	光吸収と発光	バンド間遷移、励起子吸収、自由キャリア吸収、バンド間発光、励起子発光、欠陥発光、自由励起子、束縛励起子
	英	Optical absorption and emission	Interband transitions, excitonic absorption, free-carrier absorption, interband emission, excitonic emission, defect emission, free excitons, and bound excitons
4	日	自由電子とプラズモン	プラズマ振動数、バルクプラズモン、表面プラズモン、誘電関数、Drude モデル
	英	Free electron and plasmon	Plasma frequency, bulk plasmons, surface plasmons, the dielectric function, and the Drude model
5	日	フォノン	Raman 散乱、赤外吸収
	英	Phonon	Phonon
6	日	ナノ構造光学	量子閉じ込め、量子井戸、量子ドット
	英	Nanophotonics	Quantum confinement, quantum wells, and quantum dots
7	日	測定原理と装置系	光源、光学素子、検出器、その他
	英	Principles of measurement and instrumentation	Light sources, optical components, detectors, and other elements
8	日	スペクトル解析	カーブフィッティング解析、その他
	英	Analysis techniques	Curve fitting analysis, and others
9	日		
	英		
10	日		
	英		
11	日		
	英		
12	日		
	英		
13	日		
	英		
14	日		
	英		
15	日		
	英		

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	授業は原則対面形式で行う。 各授業に対する予習・復習各 1 時間に加え、期末レポート作成の時間を要する。
英	Lectures will be provided by face-to-face style. Preparation: 1 hr, review: 1hr for each week (at least). In addition, need a working time for term-end paper.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books

日	moodle に講義資料を掲載 参考書：Optical Properties of Solids, Mark Fox 著, Oxford University Press, ISBN-10:0198506139
---	--

英	Materials will be uploaded on Moodle system. a study-aid book:Optical Properties of Solids, Mark Fox, Oxford University Press, ISBN-10:0198506139
---	--

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	授業期間末に課すレポートの結果に応じて評価する(100%)。 60%以上の理解度で合格とする。
英	Term-end paper only (100%) The qualifying score: 60 point(60%) or higher.

留意事項等 Point to consider	
日	レポート作成において、盗用・剽窃行為（他人の文章・語句・図・説などを盗んで使うこと）を厳禁する。
英	Plagiarism is strictly prohibited in preparation of the paper.