

## 2026 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/大学院工学科学研究科（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	/物質・材料科学域：/Academic Field of Materials Science	年次/Year	/1～3年次：/1st through 3rd Year
課程等/Program	/物質・材料化学専攻：/Doctoral Program of Materials Chemistry	学期/Semester	/秋学期：/Fall term
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	81313501			
科目番号 /Course Number	81360017			
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	光機能高分子創成学：Photoprocesses of Polymers			
担当教員名 / Instructor(s)	/町田 真二郎：MACHIDA Shinjiro			
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	高分子の光機能・電子機能の発現メカニズムを、構成する分子の電子状態、電子過程の立場から述べ、それらを基に目的に応じた光機能・電子機能を持つ高分子の設計法とそれら機能の動的評価計測法について講述する。
英	The mechanisms of photo- and electronic processes of polymers are described from the aspects of electronic states and electronic processes. The methods of design and characterization of polymers with photo- and electronic functions are also given.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	分子や分子集合体の光吸収および励起状態からの各種過程について理解する 光物理化学で用いられる様々な分光学的手法について理解する 有機・高分子材料の様々な光・電子機能について理解する
英	To understand absorption and various processes from excited states of molecules and molecular aggregates To understand various spectroscopic technique used in photophysics and photochemistry To understand various photo- and electronic functions of organic and polymeric materials

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	序 (1)	分子軌道法、 $\pi$ -電子系の分子軌道
	英	Preface (1)	Molecular orbital method for $\pi$ -electronic systems
2	日	序 (2)	$\pi$ -電子系の分子軌道と電子配置・電子状態
	英	Preface (2)	Electronic configuration of $\pi$ -electronic systems
3	日	光と分子 (1)	分子における光吸収・電子遷移・励起状態
	英	Photon and molecule (1)	Photoabsorption, electronic transition, and excited states of molecules
4	日	光と分子 (2)	分子における光吸収・電子遷移・励起状態
	英	Photon and molecule (2)	Photoabsorption, electronic transition, and excited states of molecules
5	日	光と分子集合体	分子集合体における光吸収・電子遷移・電子状態・励起状態
	英	Photon and molecular assembly	Photon and molecular assembly
6	日	光励起分子ダイナミクス (1)	励起状態からの失活過程、励起状態の関与する分子間相互作用
	英	Dynamics of photoexcited molecule (1)	Deactivation processes from excited states and intermolecular interactions of excited molecules
7	日	光励起分子ダイナミクス (2)	光誘起電荷分離・電荷再結合・電荷シフト過程
	英	Dynamics of photoexcited molecule (2)	Photoinduced electron transfer, charge recombination, and charge transport
8	日	光励起分子ダイナミクス (3)	高分子・分子集合体系における光励起ダイナミクスの特徴
	英	Dynamics of photoexcited molecule (3)	Characteristics of photoexcited dynamics of polymer and molecular assembly systems
9	日	計測法と実例 (1)	定常光励起蛍光分光法・時間分解蛍光分光法・時間相関単一光子係数法、それらの実例と得られる知見
	英	Measurement technique and examples (1)	Steady-state and time-resolved fluorescence and time correlated single photon counting
10	日	計測法と実例 (2)	時間分解過渡吸収分光法、その実例と得られる知見
	英	Measurement technique and examples (2)	Time-resolved transient absorption spectroscopy
11	日	計測法と実例 (3)	定常光励起光電流測定法・パルス光励起光電流測定法 (空間飛行法)、それらの実例と得られる知見
	英	Measurement technique and examples (3)	Steady-state and time-of-flight photocurrent measurement
12	日	計測法と実例 (4)	単一分子蛍光分光法、その実例と得られる知見、
	英	Measurement technique and examples (4)	Single molecule spectroscopy
13	日	光・電子機能化 (1)	高分子・有機材料における光・電子機能化
	英	Functionalization for photoelectronics (1)	Photoelectronic functionalization of polymer and molecular assembly systems
14	日	光・電子機能化 (2)	高分子・有機材料における光・電子機能化
	英	Functionalization for photoelectronics (2)	Photoelectronic functionalization of polymer and molecular assembly systems
15	日	光・電子機能化 (3)	高分子・有機材料における光・電子機能化
	英	Functionalization for photoelectronics (3)	Photoelectronic functionalization of polymer and molecular assembly systems

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	受講者の研究テーマの概要の発表と概要のレポートを課する。
英	Presentation and report of thesis study are required.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	参考書等  「大学院物理化学（上）」，妹尾学他編，講談社サイエンティフィック（1992） 「分子光化学の原理」，N. J. Turro 他著，井上晴夫，伊藤攻監訳，丸善（2013） 「光化学の事典」，光化学協会編，朝倉書店（2014）
英	

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	授業・研究内容に関連するレポートの提出（80%）とその内容に関連する口頭試問（20%）
英	Report concerning thesis study (80%) and Q and A session (20%)

留意事項等 Point to consider	
日	
英	