

2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工 芸 学 部 : /School of Science and Technology	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 年次 : /1st Year
課程等/Program	/応用化学課程・課程専門科目 : /Specialized Subjects for Undergraduate Program of Applied Chemistry	学期/Semester	/後学期 : /Second term
分類/Category	/ : /	曜日時限/Day & Period	/水 2 : /Wed.2

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	15123203			
科目番号 /Course Number	15160001			
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	応用化学序論Ⅰ ※再履修者用（2023 年度以前入学者用） : Introduction of Applied ChemistryⅠ			
担当教員名 / Instructor(s)	/応用化学課程関係教員 : 0			
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	B_AP1130			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	応用化学分野に関する基礎事項を講述するとともに、関連する研究の現状ならびに研究開発の展開などのトピックスを取り上げながら、応用化学の考え方、応用化学に関わる研究の方法とその実際について平易に紹介することで、新入学生が応用化学を学んでゆく方針について理解し、考える端緒を与える。
英	Current research topics in applied chemistry will be introduced as a guidance of the Applied Chemistry program.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	応用化学課程 4 コースのうち、2 コースの教育内容および研究展開動向を理解する。
英	To understand the educational content and research development trends of four courses in the Applied Chemistry program.

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	ガイダンス	応用化学序論Ⅰのガイダンス。4 コース（高分子材料デザインコース、材料化学デザインコース、分子化学デザインコース、機能物質デザインコース）の紹介。
	英	Guidance for Introduction to	Introduction to four courses (Polymer materials design course, Materials chemistry

		Applied Chemistry I	design course, Molecular chemistry design course, and Functional materials design course).
2	日	高分子材料デザインコース (1)	1. (コース全体紹介) 高分子材料や有機分子材料は、衣類や日用品、食料品などに用いられるほか、目に見えないような部分でも機能性を発揮して現代の我々の生活を支えるもっとも身近な材料である。高分子・有機分子材料が示す多彩な性質や機能性を理解するために、高分子材料デザインコースではどのような学習や研究を行うかを紹介する。 (有機半導体) 有機半導体と呼ばれる物質群は、発光デバイスや光電変換デバイスに用いられる。本講義では、有機半導体のオリゴマー材料の結晶成長の方法とその物性について紹介する。(山雄 健史)
	英	Polymeric Materials Design course (1)	(Course Overview) Polymeric and organic molecular materials are used in clothing, household items, and food packaging, and are among the most familiar materials in our daily lives, providing functionality even in areas that are not visible, supporting mo
3	日	高分子材料デザインコース (2)	身の回りのプラスチックが劣化したり、電子線照射によって表面改質が起きたりするの は、いずれも「ラジカル反応」によって起こるからである。ラジカル種が関連する様々 な高分子反応について解説する。(坂井 互)
	英	Polymeric Materials Design course (2)	Polymers have tiny intermolecular gaps (free volumes) that allow small gas molecules to pass through. This lecture overviews polymeric membranes that utilize “gas permeability” or “gas impermeability” via free volumes.
4	日	高分子材料デザインコース (3)	高分子材料開発を効率的に行う上で、今や分子シミュレーションは極めて重要な役割を担っている。高分子の高次構造形成や物理的性質の解析にとって重要な手法である分子シミュレーションの基礎について解説する。また、高分子材料の分子シミュレーションに関する最近の研究事例の紹介を行う。(藤原 進)
	英	Polymeric Materials Design course (3)	Molecular simulation now plays an extremely important role in the efficient development of polymeric materials. This lecture will explain the basics of molecular simulation, which is an important method for analyzing the formation of higher-order structur
5	日	材料化学デザインコース (1)	1. 材料化学デザインコースで学ぶ内容、行われている研究の概要を紹介する。また、本コースの主要研究対象物質である「セラミックス」とは何か、どこで使われ、どのように実社会で役に立っているかを平易に解説する。(高廣 克己) 2. セラミックスの応用による微細構造と表面化学の変化の例をいくつか紹介します。(朱 文亮)
	英	Materials Chemistry Design course (1)	Materials Chemistry Design course (1)
6	日	材料化学デザインコース (2)	1. 無機化学で扱う物質に、大きな美しい結晶がある。結晶の表面を良く見てみると、想像もつかなかった世界が広がっている。現在、結晶の表面を見ることがどのように世の中の役に立とうとしているのか、研究室でどんな実験をしているのか、その一部を紹介する。(岡田 有史) 2. 身近な材料であるガラスについてその特徴をガラスの構造の観点から紹介する。(若杉 隆)
	英	Materials Chemistry Design course (2)	1. One of the materials handled in inorganic chemistry is a large beautiful crystal. If you look closely at the surface of crystals, you will find an unimaginable world. This lecture will introduce some of the ways in which looking at the surface of cryst
7	日	材料化学デザインコース (3)	1. バイオマテリアル科学の基本概念、特に人体が材料に対してどのような反応を示すのかについて説明していきます。生体適合性に影響を与える因子や、科学者がいかに我々の複雑な生体系に適合する材料を設計しているのかを探っていきます。(E. MARIN) 2. 日本政府が提唱する Society 5.0 (超スマート社会) は、人類に健康で安全な生活が提供されます。菅原研究室は、材料化学の基礎知識を中核として、CPS のフィジカル空間における、材料・デバイスおよび、それらの製造/生産プロセス技術を研究開発し、より良い未
	英	Materials Chemistry Design	1. Biocompatible materials may look like materials that are compatible with any

		course (3)	biological systems, but it's not that simple. Biocompatibility is not a property of the material alone, but a system property. In other words, biocompatibility depends on the
8	日	安全教育 (1)	今後、実験・研究を行って行く上で化学物質などの危険から自身を守るための知識について説明する。また、安心安全な実験環境を確保しつつ環境に配慮した本学の活動についても紹介する。 ・環境安全関連法規 ・労働安全衛生法の概要 ・有機則、特化則、電離則について各論 ・安心安全な作業環境 ・毒劇物の適切な取扱
	英	Safety education (1)	Knowledge on how to protect oneself from hazards such as chemical substances when conducting experiments and research will be explained. The lecture will also introduce the activities of the University in consideration of the environment while ensuring a
9	日	分子化学デザインコース (1)	1. 分子化学デザインコースの説明。(コース長：清水 正毅) 2. 有機あるいは無機単独では得られない物性の期待と有機物質と無機物質の各々の性質の単なる重ね合わせを超える効果が期待される有機-無機ハイブリッド材料について、その考え方と何が期待されるかを紹介する。(中 建介)
	英	Molecular Chemistry Design course (1)	1. An overview of the Molecular Chemistry Design Course will be provided. (Masaki Shimizu) 2. This lecture introduces the concept and promise of organic-inorganic hybrid materials, which are expected to have properties that cannot be obtained by organic
10	日	分子化学デザインコース (2)	1. 単一の性質をもつ単一機能性分子に比べて、液晶性と蛍光性など複数の機能性を併せもつような多機能性分子は、幅広い用途への応用が期待される有機材料である。本講では、多機能性分子を創出するための分子設計と、近年の研究例について概説する。(山田 重之) 2. π 電子を有する有機化合物の光吸収・発光や電荷輸送といった性質、分子の並び方・向きの変化で変化する性質について解説する。また、それらを活用した材料機能について、液晶、有機半導体などの事例を概説する。(櫻井 庸明)
	英	Molecular Chemistry Design course (2)	1. Compared to monofunctional molecules with a single functionality, multifunctional molecules with multiple functionalities, such as liquid-crystalline and fluorescent, are organic materials with potential for a wide range of applications. In this lecture
11	日	分子化学デザインコース (3)	1. 今や我々の身の回りに無くてはならない高分子も有機化合物のひとつであり、有機合成の手法を駆使して作られている。さまざまな高分子のもつ柔らかさ、硬さなど、高分子の分子構造に基づく特性と、高分子における分子設計について紹介する。(足立 馨) 2. 医薬品や電子材料など我々に恩恵をもたらす有機化合物であるが、その多くは有機合成によりつくられている。本講義では、古典的手法に言及しつつ、最新の有機合成手法について紹介する。(鳥越 尊)
	英	Molecular Chemistry Design course (3)	1. Organic polymers are made by making full use of organic synthetic techniques. Various properties of the organic polymers based on the structure and molecular design of the organic polymers for high performance materials will be introduced. (Kaoru Adachi)
12	日	機能物質デザインコース (1)	1. 機能物質デザインコースの紹介とガイダンス。(コース長：前田 耕治) 2. ナノ材料を用いた疾患治療や診断法は新たな先端医療技術として注目されている。本講義では、特にペプチドやタンパク質などの生体分子から構成されるナノ材料に焦点を当て、その作製技術および疾患治療への応用について紹介する。(和久 友則) 3. 微生物は多種多様であり、その多様性の中から、ユニークな微生物機能が探索・機能開発され、産業利用されている。本講義では、酵素の基礎的な内容を概説し、微生物酵素の産業利用例を紹介する。(竹内 道樹)
	英	Functional Materials Design course (1)	1. An overview of the research conducted by each laboratory in Functional Materials Design course will be presented. (Kohji Maeda)

			2. Disease treatment and diagnostics using nanomaterials are attracting attention as a new advanced medical technology. In
13	日	機能物質デザインコース (2)	1. 我々の生命は、体内に含まれている様々な生体分子が秩序だって働くことで維持されている。また、生体分子の働きの乱れは、癌をはじめとする多くの疾患の発症につながることがわかっている。本講義では、生体分子の役割を簡単に紹介するとともに、様々な機能を付与した機能性分子を駆使して生体分子の機能解明・制御を実現しようとする研究を紹介する。(小堀 哲生) 2. 生体分子の機能を制御・操作する分子ツールに関して概説し、ライフサイエンスや医療への応用について紹介する。(松尾 和哉)
	英	Functional Materials Design course (2)	1. Our life is maintained by orderly functioning various biomolecules in the body. It is also known that disturbances in the function of biomolecules can lead to the development of many diseases, including cancer. In this class, the roles of biomolecules
14	日	機能物質デザインコース (3)	1. 社会的ニーズに対して応用研究としてどのようにアプローチするか、血液測定用イオンセンサの開発を例にして紹介する。特に、量産化を目指すための技術的工夫等についても解説する。(吉田 裕美) 2. 我々の体を作っている細胞の中ではたくさんの生体分子が働いているが、とても小さく目で見えることはできない。目に見えない分子や物理化学場を可視化する「イメージング技術」について概説し、近年の応用例を紹介する。(外間 進悟)
	英	Functional Materials Design course (3)	1. How to approach an applied research to meet social needs will be introduced using an example of the development of an ion sensor for finger blood measurement. In particular, technical innovations for mass production will also be discussed. (Yumi Yoshid
15	日	安全教育 (2)	・一般廃棄物管理 (3R、分別回収等) ・特別管理産業廃棄物 (実験廃液、廃棄物) ・環境安全マネジメントシステム ESMS (ISO14001) 本学の 1 ～3 年生 (研究室配属される迄の学部生) は本学 ESMS では準構成員に位置づけられ、本学の環境安全に関わる活動を認識する必要がある。これらについて詳細に説明する。
	英	Safety education (2)	General waste management (3R, separate collection, etc.) Special control industrial waste (experimental liquid waste, waste) Environmental Safety Management System ESMS (ISO14001) The first to third year students (undergraduate students before being as

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	各回の復習に 1 時間、講義ごとに出された課題作成に 1 - 2 時間の学外学習時間を要する回もある。
英	Some sessions require one hour for reviewing each lesson and 1-2 hours of off-campus study time to prepare assignments given for each class.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	なし
英	None

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	成績は、各回に出される課題・レポートの結果などをもとに判定する。 出欠に関しては、評価に加えることがある。
英	Grades will be determined based on the results of assignments and reports given in each session.

	Attendance may be included in the evaluation.
--	---

留意事項等 Point to consider	
日	Moodle 「応用化学序論ⅠA（3Q）」と「応用化学序論ⅠB（4Q）」の両方に登録すること。 多人数講義であり、またオムニバス型式であるので、各回の内容を良く理解できるよう努力する必要がある。
英	Register for both "Introduction to Applied Chemistry ⅠA (3Q)" and "Introduction to Applied Chemistry ⅠB (4Q)" on the Moodle. Since this is a multi-group class and an omnibus course, students should make an effort to understand the content of each session well.