

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	/2 年次 : /2nd Year
課程等/Program	/応用化学課程・課程専門科目 : /Specialized Subjects for Undergraduate Program of Applid Chemistry	学期/Semester	/第 2 クォータ : /Second quarter
分類/Category	/ : /	曜日時限/Day & Period	/木 3 : /Thu.3

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	15114303			
科目番号 /Course Number	15160018			
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	応用化学序論ⅡB (2Q) : Introduction of Applied Chemistry II B			
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				

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	応用化学の最新の知識、研究の現状と研究・開発の方向などのトピックスを取り上げながら講述し、応用化学課程で学んでゆく方向について理解を助けることを目的とする。本講義は原則的に対面式で行う。
英	Current research topics in applied chemistry will be introduced as a guidance of the Applied Chemistry program. In principle, this lecture will be given face-to-face.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	応用化学課程 4 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	機能物質デザインコース (1)	1. 様々な生命現象は高次な生化学反応・生体高分子の集積と創発によって達成されている。生体高分子の網羅的定量解析を通じて、細胞全体を俯瞰的にとらえるデータ駆動型の研究について概説する。また、生体触媒開発の方法論として、酵母の細胞表層に目的の外来タンパク質を集積させる「酵母ディスプレイ法」について解説し、その応用例を

			紹介する。(黒田 浩一) 2. タンパク質はそれぞれ固有の立体構造を有し、構造的特徴に基づいてその機能を発揮する。本講義ではタンパク質の立体構造を決定する構造生物学的手法を説明し、立体構造と機
	英	Functional Materials Design course (1)	1. Various biological phenomena are achieved through the accumulation and emergence of higher-order biochemical reactions and biomacromolecules. Data-driven research that provides a bird's-eye view of the entire cell through comprehensive analysis of biom
2	日	機能物質デザインコース (2)	1. 本講義では、遺伝子組換え抗体を用いた低コストかつ高感度な最新の免疫検査技術を中心に研究の最前線について紹介する。(熊田 陽一) 2. 環境中の物質動態や微量有害物質を対象とした研究するために、微量分析技術、分離技術、濃縮技術は必須のツールである。この講義では、以下の3つの環境解析研究を紹介する。①地球温暖化の影響下にある閉鎖性水域における物質動態の変化を捉えるために我々が開発している様々な解析手法、②マイクロプラスチックやパーフルオロアルキル化合物など新たな地球規模の汚染を解明する技術、③廃棄物資
	英	Functional Materials Design course (2)	1. Immunoassays utilizing antigen-antibody interaction are one of key technologies and they have been mainly applied in clinical diagnosis such as influenza virus detection as well as cancer diagnostics. This lecture will introduce advance in sensitive an
3	日	機能物質デザインコース (3)	1. 分光光学とは試料に光を照射し、その応答を観測する学問である。照射する光のエネルギーの違いによって分子の電子遷移、振動-回転遷移、スピン遷移などが観測される。生命現象の多くは分光光学を用いて観測され、構造と機能関連の情報を与える。授業では分光光学の基本原則を概説し、機能性分子の構造や反応についての研究例を述べる。(金折賢二・三宅 祐輔)
	英	Functional Materials Design course (3)	Spectroscopy is the study of irradiating a sample with light and observing its response. Depending on the wavelength of light, electronic transitions, vibrational-rotational transitions, spin transitions, etc. are observed. Information on the structure-fu
4	日	高分子材料デザインコース (1)	金属は、熱や電気を通すだけでなく、化学反応を促進させる作用(触媒作用)も持ち、先端材料の開拓に不可欠です。一方、高分子は、軽く柔らかく、伸縮するなど、独自の分子形状に由来した固有の性質を持ちます。本講義では、室温で融けるユニークな金属のナノ結晶を解説し、金属と高分子の優れた特性が1つに統合された材料を紹介します。具体的に、金属ナノ結晶の利用により、樹脂や繊維、ゴムなどの高分子材料が電気を流す柔らかい伸縮導体に変化する実例を示しながら、ソフトエレクトロニクス・電池・触媒・多孔体などのエネルギーや環境分野で活
	英	Polymeric Materials Design course (1)	The objective of this lecture is for students to gain an understanding of polymer and other materials. This lecture should be of very broad interest and provides examples of new material developments. (Hideyuki Nakanishi)
5	日	高分子材料デザインコース (2)	1. 生体高分子は、巧みな三次元構造を形成し、高度な機能発現する。一方、合成高分子においても、独自の主鎖構造を精密に設計・構築することで、独自の三次元構造の制御が実現されている。本講義では、合成高分子の一次構造制御を基盤とした三次元構造の形成と機能発現について、最新の研究を紹介する。(神林 直哉) 2. 航空機等の輸送機器の軽量化に高分子の需要が近年高まっているが、それは軽いだけでなく、細長いひも状分子特有の性質を併せ持つためであり、分子の形の設計次第で高分子材料は多様な物性や機能を示す。本講義では、ひ
	英	Polymeric Materials Design course (2)	Polymeric Materials Design course (2)
6	日	高分子材料デザインコース (3)	水に電気を通ざると、電気分解によって水素と酸素が生ずる。その逆の反応として、水素と酸素から電気を取り出すことができる。この原理から燃料電池が得られるが、この陽極と陰極を隔てる分離膜に高分子電解質膜が用いられる。水素イオンの伝導メカニズムと、高い伝導性発現のためのナノ材料の設計方法、最近の燃料電池研究について概説する。(則末 智久)
	英	Polymeric Materials Design	When electricity is applied to water, water and oxygen are produced by electrolysis.

		course (3)	As a reverse reaction, electricity can be extracted from water and oxygen. Based on this principle, a fuel cell is obtained, and a polyelectrolyte membrane is used as a s
7	日	コース分属説明	コース分属説明 (応用化学課程長・前田 耕治) : コース分属に関するを行い, 希望調査の方法を解説する。
	英	Explanation of Course Assignments	(Koji Maeda, Head of Applied Chemistry Course): Explanation of course assignments for the next semester is given and the method of the preferences survey will be explained.
8	日	レポート作成・提出	レポート作成および moodle 上での提出
	英	Reporting	Students will write a report on this lecture and submit it through the moodle system.
9	日		
	英		
10	日		
	英	Polymeric Materials Design course (2)	
11	日		
	英	Polymeric Materials Design course (3)	
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	各授業に対し、講義内容に関する復習を 1 時間、レポート作成のための学習時間や小テストに備えるための学習時間を 2 時間要する。 他人が作成したレポートを、自身が作成したとして提出しないこと。
英	This class requires not only one hour for review but also two hours for further learning to make out reports and to prepare for short tests. Do not submit a report, which someone else has created, as if you have created by yourself.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	教科書は使用しない。
英	No textbook is used.

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	各講義ごとに課題が与えられるので、指示された方法に従って回答を提出すること。提出された内容を採点し、総合的に 60 点以上を合格とする。
英	Assignments will be given for each lecture (or teacher) and responses should be submitted according to the instructions given. Submissions will be graded and an overall score of 60 or above will be considered as a pass.

留意事項等 Point to consider	
日	本講義は原則的に対面式で行う。
英	In principle, this lecture will be given face-to-face.

