

2026 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工芸科学部 : /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	/3年次 : /3rd 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	/前学期 : /First term
分類/Category	/:/	曜日時限/Day & Period	/火 3-5/火 3-5/火 3-5/火 3-5 : /Tue.3-5/Tue.3-5/Tue.3-5/Tue.3-5

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	15112301			
科目番号 /Course Number	15160004			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	実験 : Lab			
クラス/Class				
授業科目名 /Course Title	応用化学実験 I : Laboratory Work in Applied Chemistry I			
担当教員名 / Instructor(s)	/応用化学課程関係教員////////坂井 亙/山雄 健史/湯村 尚史/若杉 隆/中西 英行/則末 智久/藤原進/高廣 克己/菅原 徹/朱 文亮/細川 三郎/浅岡 定幸/木梨 憲司/町田 真二郎/西川 幸宏/橋本 雅人/水口 朋子/八尾 晴彦/MARIN ELIA/野々口 斐之/稲田 雄飛/岡田 有史/永原 哲彦/小林 治樹/辰巳 創一/清水 正毅/小堀 哲生/今野 勉/中 建介/箕田 雅彦/大村 智通/黒田 浩一/吉田 裕美/池上 亨/金折 賢二/北所 健悟/熊田 陽一/和久 友則/足立 馨/井本 : /Related teacher of the Undergraduate Program of Applied Chemistry/SAKAI Wataru/YAMAOK Takeshi/YUMURA Takashi/WAKASUGI Takashi/NAKANISHI Hideyuki/NORISUE Tomohisa/FUJIWARA Susumu/TAKAHIRO Katsumi/SUGAHARA Toru/Wenliang Zhu/HOSOKAWA Saburo/ASAOKA Sadayuki/K			
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	高分子化学、無機化学、有機化学、機能物質化学に関連する基本的な材料合成および構造、物性評価法の習得を目的とした実験を行うと共に、結果の考察、報告書の作成に至る一連の過程を経験する。
英	Students conduct experiments aimed at acquiring fundamental skills in material synthesis, structure analysis, and property evaluation related to polymer chemistry, inorganic chemistry, organic chemistry, and functional materials chemistry, while also gaining experience in the entire process from analyzing results to preparing reports.

学習の到達目標 /Learning Objectives	
日	<p>乳化重合の原理および装置の組み方について理解する。</p> <p>けん化反応の機構と操作、再沈殿精製法について理解する。</p> <p>粘度法による分子量測定の原理とその操作方法について理解する。</p> <p>カリウムミョウバンの合成、両性金属元素の溶解反応および化学量論について理解する。</p> <p>再結晶法による物質の精製について学び、単結晶の成長条件について理解する。</p>

	<p>リン酸ナトリウムガラスの作成条件がガラス化に及ぼす影響およびガラス中での金属イオンの発色を理解する。 シクロヘキセンの合成を通して簡単な合成反応ならびに蒸留操作を習得する。 カラムクロマトグラフィーによる有機化合物の分離精製操作を習得する。 二次反応の反応速度定数と活性化エネルギーを決定し、反応速度論の基本事項を理解する。 イオン交換クロマトグラフィーによるミオグロビンとアルブミンの分離について理解する。 制限酵素による DNA 切断反応の解析について理解する。</p>
英	<p>To learn the experimental technique for emulsion polymerization. To understand the mechanism and procedure of saponification reaction and reprecipitation. To understand the method for molecular weight characterization using Ubbelohde viscometer. To learn dissolution of amphoteric metal substances and stoichiometry. To learn recrystallization and purification of substances and understand suitable condition for the growth of single crystals. To examine the impact of preparation conditions on the vitrification behavior and understand the color of metal ions in the glass. To learn the synthetic procedures for simple organic compounds and the distillation technique. To learn the isolation technique of organic compounds using column chromatography. To learn the basics of reaction kinetics by determining the reaction rate constant and the activation energy. To learn separation of proteins by ion-exchange chromatography. To learn analysis of DNA cleavage reactions with the restriction enzymes.</p>

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	学生実験の心得と安全教育	学生実験に際する一般的な注意点と、安全に実験を実施するための注意事項を学ぶ。
	英	Guidance and safety education	To learn safety and important points for experiments
2	日	A1: 酢酸ビニルの重合	酢酸ビニルの乳化重合および反応後の後処理
	英	A1: Polymerization vinyl acetate	Emulsion polymerization of vinyl acetate.
3	日	A2: けん化によるポリビニルアルコールの合成・再沈殿によるポリ酢酸ビニルの精製	ポリ酢酸ビニルのけん化によるポリビニルアルコールの合成、ポリ酢酸ビニルの再沈殿精製
	英	A2: Saponification and reprecipitation of poly(vinyl acetate)	Synthesis of poly(vinyl alcohol) by saponification reaction, and purification of poly(vinyl acetate) by reprecipitation.
4	日	A3: 粘度法によるポリ酢酸ビニルの分子量測定	粘度法による精製したポリ酢酸ビニルのアセトン溶液を用いた分子量測定
	英	A3: Viscosity measurement	Molecular weight characterization of poly(vinyl acetate) by viscosity measurement.
5	日	B1: ミョウバンの合成	カリウムミョウバンを合成し、酸および塩基に溶ける両性金属元素の溶解反応および化合物の化学量論について学ぶ。
	英	B1: Synthesis of alum (potassium aluminum sulfate)	B1: Synthesis of alum (potassium aluminum sulfate)
6	日	B2: ミョウバンの結晶成長	合成したカリウムミョウバンの結晶を成長させ、再結晶法による物質の精製について学び、単結晶の成長条件について理解する。
	英	B2: Crystal growth of alum	Through crystal growth of synthesized potassium alum, learn recrystallization and purification of substances and understand suitable condition for the growth of single crystals.
7	日	B3: リン酸塩ガラスの合成	リン酸ナトリウムガラスの合成を通して、作成条件（組成・冷却速度）がガラス化に及ぼす影響を調べる。また、ガラスに金属酸化物を添加し、ガラス中での金属イオンの発色を理解する。
	英	B3: Synthesis of phosphate	Through synthesis of sodium phosphate glass, examine the impact of preparation

		glass	conditions (composition and cooling rate) on the vitrification behavior. Furthermore, add a metal oxide to investigate the color of metal ions in the glass.
8	日	C1: シクロヘキサンの合成 (I)	シクロヘキサンの合成を通して簡単な合成反応ならびに蒸留操作を習得する。
	英	C1: Synthesis of Cyclohexene (I)	To learn the synthetic procedures for simple organic compounds and the distillation technique.
9	日	C2: シクロヘキサンの合成 (II)	シクロヘキサンの合成を通して簡単な合成反応ならびに蒸留操作を習得する。
	英	C2: Synthesis of Cyclohexene (II)	To learn the synthetic procedures for simple organic compounds and the distillation technique.
10	日	C3: カラムクロマトグラフィー	カラムクロマトグラフィーによる有機化合物の分離精製操作を習得する。
	英	C3: Column Chromatography	To learn the isolation technique of organic compounds using column chromatography.
11	日	D1: 反応速度解析	二次反応速度と活性化エネルギー。塩基触媒による酢酸エチルの加水分解反応の反応速度定数と活性化エネルギーを決定し、反応速度論の基本事項を理解する。
	英	D1: Experiments in physical chemistry	Reaction rate and activation energy: Students learn about basics of reaction kinetics, by determining the reaction rate constant and the activation energy of base catalyzed hydrolysis of ethyl acetate.
12	日	D2: タンパク解析	イオン交換クロマトグラフィーによるミオグロビンとアルブミンの分離
	英	D2: Experiments in biochemistry	Separation of proteins by ion-exchange chromatography
13	日	D3: 核酸解析	制限酵素による DNA 切断反応の解析
	英	D3: Experiments in biochemistry	Analysis of DNA cleavage reactions with the restriction enzymes
14	日	まとめ (その1)	以上のまとめ (その1) を行う
	英	Wrap-up (Part I)	To review the contents
15	日	まとめ (その2)	以上のまとめ (その2) を行う
	英	Wrap-up (Part I)	To review the contents

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	4 グループに分かれ、各々上記4項目の実験をローテーションで行う。白衣・保護メガネを着用し、実験に適した服装で参加し、必ず実験ノートを持参する。実験ノートの提出を求めることがある。原則として欠席は認めない。1時間の予習及び2時間の復習を怠らないように心掛けること。
英	Divide into four groups and perform the above four experiments on a rotational basis. Wear a lab coat and safety goggles, and attend in appropriate attire for laboratory work. Be sure to bring a laboratory notebook to every session. Submission of the laboratory notebook may be required. Absences are, in principle, not permitted. Be sure to complete one hour of preparation and two hours of review for each lab session.

教科書/参考書 /Textbooks/Reference Books	
日	実験開始時の最初のガイダンスでテキストを配布する。
英	The textbook will be distributed during the initial guidance session at the start of the course.

成績評価の方法及び基準 /Grading Policy	
日	実験を行い、結果を考察し、実験・結果・考察まで含めた報告書を書き、提出する事により、それぞれの実験を完了したことになる。従って、出席・実験実施態度のみならず報告書の内容を重視して評価する。
英	Each experiment is considered complete upon completion of the experimental work, analysis of the results, and submission of a report including the procedure, results, and discussion. Accordingly, evaluation is based not only on attendance and laboratory performance, but also on the quality of the reports.

留意事項等 /Point to consider	
日	応用化学実験IIと合わせて、通年で実験計画が組まれている。 D1 実験においては、実験条件設定ファイルの作成に使用したノート PC を持参すること
英	For D1 experiments, please bring the laptop PC used to create the experiment condition setting file.