

2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工芸科学部/工芸科学部 : /School of Science and Technology/School of Science and Technology	今年度開講/Availability	/有/有 : /Available/Available
学域等/Field	/生命物質科学域/物質・材料科学域 : /Academic Field of Materials and Life Science/Academic Field of Materials Science	年次/Year	/ 2 年次 / 2 年次 : /2nd Year/2nd Year
課程等/Program	/専門基礎科目/専門基礎科目 : /Specialized Foundational Subjects/Specialized Foundational Subjects	学期/Semester	/ 前 学 期 / 前 学 期 : /First term/First term
分類/Category	/化学/化学 : /Chemistry/Chemistry	曜日時限/Day & Period	/金 3-5 : /Fri.3-5

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	11015303			
科目番号 /Course Number	11061114			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	実験 : Lab			
クラス/Class	ma			
授業科目名 /Course Title	化学基礎実験 : Laboratory Work in Basic Chemistry			
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_PS2330			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	基礎的な化学実験法の習得を目的とする。さらに、実験において得られた結果を詳しく考察することによって化学的知識を確かなものとすると共に化学的な思考力を培う。化学基礎実験は分析化学実験 (①、②、③、④、⑤、⑥) 物理化学実験 (⑦、⑧、⑨) 及び有機化学実験 (⑩、⑪、⑫) より構成される。
英	The purposes of "Laboratory Work in Basic Chemistry" are to acquire fundamental chemical experiment skills, and to cultivate the ability to make the scientific investigation by contemplating the obtained experimental results. It consists of analytical chemistry (①, ②, ③, ④, ⑤, & ⑥), physical chemistry (⑦, ⑧, ⑨) and organic chemistry sections (⑩, ⑪, ⑫).

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	<p>十分な予習に基づき計画的に且つ安全に配慮して実験できる。化学実験実施に付随する安全面、環境面に対する心構えの基本を身につける。</p> <p>実験ノート・実験レポートの記述法を理解し、実験を正確に且つ客観的に記述・表現できる。</p> <p>金属イオンの基本反応と分析法を理解できる。</p> <p>滴定法と酸塩基反応及び酸化還元反応を理解できる。</p> <p>電位差滴定法と緩衝作用を理解できる。</p> <p>吸光光度法とランベルト・ベールの式を理解できる。</p> <p>一次反応速度論と活性化エネルギーを理解できる。</p>

	<p>モル溶解度と溶解エンタルピーを理解できる。</p> <p>有機合成実験の基本操作と有機定性分析の基礎を理解できる。</p> <p>各実験のレポート作成にあたり、実験結果を整理し、考察を行い、それらを図や表、文章として表現する能力を養う。</p> <p>定性分析、定量分析で利用される化学平衡について理解を深める。</p> <p>無機物質、有機物質の合成、精製、分離の原理と実際について理解を深める。</p> <p>実験で使用する各種無機試薬、有機試薬の取り扱いの基本について学び、分析化学、物理化学、有機化学の各実験で使用する実験器具の取り扱いや基本操作を学ぶ。</p> <p>誤差解析や検定などのデータの統計処理について理解を深める。</p>
英	<p>To become capable of carrying out Laboratory Work with planned manner and considering safety, based on the sufficient preparation. To get minds of safety and environmental effect accompanied by chemical experiments</p> <p>To become capable of describing and expressing the results of Laboratory Work accurately and objectively, by understanding the notation of the experimental notebook and reports.</p> <p>To understand and carry out analysis of metal ions, based on their fundamental reaction.</p> <p>To understand and carry out titration analysis methods involving acid-base reaction, and oxidation&#8211;reduction reaction.</p> <p>To understand buffering action and carry out potentiometric titration.</p> <p>To understand the Lambert-Beer law and carry out absorption spectrometry.</p> <p>To understand the first-order reaction kinetics and the activation energy.</p> <p>To understand the molar solubility and dissolution enthalpy.</p> <p>To understand basic qualitative analysis of organic compounds, and basic manipulation to carry out organic synthesis.</p> <p>To get abilities of analysis of data, consideration and scientific writing by writing reports</p> <p>To understand chemical equilibrium with respective to qualitative and quantitative analyses</p> <p>To understanding inorganic synthesis, organic synthesis and the principle of separation and purification</p> <p>To learn fundamental handling of various inorganic and organic reagents, and to learn how to use various experimental instrument</p> <p>To learn statistical processing of data such as error analysis and test</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	実験概要説明①	「化学基礎実験」履修にあたっての注意など ISO14001 について
	英	Guidance	Precautions to learn "Laboratory Work in Basic Chemistry", and short introduction of ISO14001.
2	日	実験テーマ① 金属イオンの定性分析	金属イオン (Ag ⁺ , Cu ²⁺ , Fe ²⁺ , Fe ³⁺ , Zn ²⁺ , Ni ²⁺ 及び Al ³⁺) の基本反応について学び、これらの金属イオンの性質と反応性を詳しく調べる。
	英	Experimental subject ① Qualitative analysis of metal ions	To learn the basic reaction of metal ions such as Ag ⁺ , Cu ²⁺ , Fe ²⁺ , Fe ³⁺ , Zn ²⁺ , Ni ²⁺ and Al ³⁺ , and examine in detail the reactivity and nature of these metal ions.
3	日	実験テーマ② 酸塩基滴定	酸と塩基標準溶液の調製法と標定を習得し、酸塩基反応、酸塩基当量を理解する。水酸化ナトリウムと炭酸ナトリウムの混合溶液中におけるそれぞれの濃度をワルダー法により求める。
	英	Experimental subject ② Acid-base titration	Students learn about how to prepare and determine standard solutions of acid and base, and understand on acid-base reaction, and a concept of acid-base equivalent concentration. They determine concentration of sodium hydroxide, as well as sodium carbonate
4	日	実験テーマ③ 酸化還元滴定	過マンガン酸イオンによる酸化還元滴定を習得し、オキシドール中の過酸化水素を過マンガン酸イオンにより定量する。
	英	Experimental subject ③ Oxidation-reduction titration	Students learn on oxidation-reduction titration by permanganate ion, and quantitatively determine hydrogen peroxide in an oxydol sample using permanganate

			ion.
5	日	実験テーマ④電位差分析法	酢酸の水酸化ナトリウムによる中和滴定を、pH ガラス電極による電位差滴定によって理解する。色々な酸解離定数の解析法を学ぶ。
	英	Experimental subject④ Potentiometric titration	Experimental subject④ Potentiometric titration
6	日	実験テーマ⑤ キレート滴定法	ドロマイトの溶解と EDTA キレート滴定を通して、実試料の分析を経験する。pH 分別滴定法により、ドロマイト中の Mg と Ca の含量を決定する。
	英	Experimental subject⑤ Chelete titration	To experience the analysis of real sample through the dissolution of dolomite and the EDTA chelate titration. To determine the content of Mg and Ca in the dolomite by fractionated titration with pH.
7	日	実験テーマ⑥ 吸光光度法	吸光光度法とランバートーベールの法則(Lambert-Beer law)及び検量線法を理解する。アルミホイルに含まれる鉄を錯形成させて、吸光光度法に基づいて含量を求める。
	英	Experimental subject⑥ Absorption spectrometry	Students learn about absorption spectrometry, and the Lambert-Beer law. They quantitatively determine iron contained in the aluminum foil by forming complex for the absorption spectrometry.
8	日	講評および実験操作などの確認	実験テーマ①～⑥の講評
	英	Comment and confirmation of experimental operation	Lecture on experiments in the first half, and exercises on them.
9	日	実験テーマ⑦ 反応速度と活性化エネルギー	酸触媒による酢酸メチルの加水分解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	Experimental subject⑦ Reaction rate and activation energy	Students learn about basics of reaction kinetics, by determining the reaction rate constant and the activation energy of acid catalyzed hydrolysis of methyl acetate.
10	日	実験テーマ⑧ 平衡定数の温度依存性	ファントホッフの式を用いて、平衡定数の温度依存性が反応エンタルピーが求められることを理解する。安息香酸の溶解平衡から、溶解熱（溶解エンタルピー）を求める。
	英	Experimental subject⑧ Temperature dependence of equilibrium constant:	Students learn that the temperature dependence of the equilibrium constant is determined by reaction enthalpy, based on the van't Hoff equation. They determine the heat of dissolution (the dissolution enthalpy), by dissolution equilibrium of benzoic acid.
11	日	実験テーマ⑨ 表面張力	表面張力の概念を把握し、泡圧法による純水と界面活性剤水溶液の間の相対表面張力測定から界面活性剤のはたらきを理解する。
	英	Experimental subject⑨ Surface tension	Learn the concept of surface tension. Measure surface tension of surface active agent solutions relative to that of water by means of bubble pressure techniques with an aim to understand properties of surface active agents.
12	日	実験テーマ⑩ 有機定性分析	有機化合物中の官能基や元素の有無を特性反応により確認する。特にカルボニル基に対する三種類の定性分析反応と、ハロゲンのうち塩素の定性分析反応を行う。
	英	Experimental subject⑩ Qualitative analysis of organic compounds	Students confirm the presence or absence of functional groups and elements in the organic compounds by characteristic reaction for them. In particular, they carry out three types of qualitative analysis reaction to the carbonyl group, and a qualitative an
13	日	実験テーマ⑪ 有機合成Ⅰ	ジアゾカップリング反応によりオレンジⅡを合成する。
	英	Experimental subject⑪ Organic synthesisⅠ	Students synthesis OrangeⅡ dye by diazo coupling reaction.
14	日	実験テーマ⑫ 有機合成Ⅱ	アセチルサリチル酸（アスピリン）を合成し、これが市販の鎮痛剤に含まれていることを薄層クロマトグラフィーで確認する。
	英	Experimental subject⑫ Organic synthesisⅡ	Students synthesis acetylsalicylic acid (Aspirin), and confirm that it is included in a commercially available analgesic drug, by thin layer chromatography.
15	日	講評および実験操作などの確認	実験テーマ⑦～⑫の講評
	英	Comment and confirmation of experimental operation	Lecture on experiments in the second half, and exercises on them.

履修条件 Prerequisite(s)

日	応用化学課程の学生が対象の実験科目。
英	For students belonging to department of chemistry and materials technology

授業時間外学習（予習・復習等） Required study time, Preparation and review	
日	毎回出席することを原則とする（レポートの未提出は当該実験を欠席扱いとする）。予習しない者および遅刻者の受講は認めない。テキストを事前によく読み、内容をノートにまとめておくこと（予習1時間）。実験室では白衣と安全めがねの着用を義務付ける。実験当日はティーチングアシスタントの指示に従って実験準備を済ませ、12時50分には実験を開始できること。関数電卓、方眼紙を持参すること。実験1項目が終了するごとに、実験結果をまとめる（2時間）と同時にそれに関する調査も行い（任意）、レポートとして作製・提出すること。実験操作、課題などの復習のためにも時間を確保する必要がある。
英	In principle, students are expected to attend all experiments (no submission of a report is treated to the absence of the corresponding experiment). Student without learning previously and student arriving lately is not permitted to attend this lecture. Prior to the experiment, students should fully understand the experimental content and basic operation, by sufficient preparation. Students must wear a lab coat and safety glasses in the laboratory. On the day of the experiment, prepare for the experiment and start it at 12:50 in accordance with the instructions of the teaching assistant. For each experiment, 2 hours will be needed for the preparation and writing report on the finished experiment. In addition, time for the overall review of the experiments for the final comments and confirmation.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	教科書：「化学基礎実験テキスト」（京都工芸繊維大学 応用化学課程編）副読本：「続実験を安全に行うために」（化学同人編集部編、化学同人）「実験データを正しく扱うために」化学同人編集部編 「安全の手引き 初版」（京都工芸繊維大学 教務委員会編）
英	Textbook / reference book: Textbook: "Text for Basic Chemical Experiments" (Kyoto Institute of Technology, Ed. Department of Molecular Engineering), Supplementary reading: "In order to carry out experiment safely" (Ed. Kagaku-dojin), "in order to treat experimental data correctly (Ed. Kagaku-dojin), ""Safety Guide, first edition "(Kyoto Institute of Technology, Ed. Academic Affairs Committee).

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	予習による理解、実験態度、実験ノート及び実験レポートの成績を総合して行う。実験レポートにおいては、実験結果の解析および評価、わかりやすい論理的な考察が求められる。レポート提出がない場合には該当実験項目の評価はされない。実験実施およびレポート提出が不足する学生は成績評価対象外とする。
英	Methods and criteria of performance evaluation: degree of understanding by the preparation, attitude during experiments, the record in the experimental notebook, and the experimental reports are evaluated comprehensively. If there is no report, the record of the corresponded experiment item will be zero. Students who were absent in the experimental work (without legitimate reasons), and who lack submission of reports, are excluded from the above-mentioned evaluation of the final score.

留意事項等 Point to consider	
日	
英	