

## 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        | /後学期 : /Second term             |
| 分類/Category             | /:/   | 曜日時限/Day & Period  | /木 3-5/木 3-5 : /Thu.3-5/Thu.3-5 |

| 科目情報/Course Information     |   |                        |                                     |                                   |
|-----------------------------|---|------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 時間割番号<br>/Timetable Number  | 15124302  |                        |                                     |                                   |
| 科目番号<br>/Course Number      | 15161012  |                        |                                     |                                   |
| 単位数/Credits                 | 2   |                        |                                     |                                   |
| 授業形態<br>/Course Type        | 実験 : Lab  |                        |                                     |                                   |
| クラス/Class                   | 化 B   |                        |                                     |                                   |
| 授業科目名<br>/Course Title      | 応用化学実験 II : Laboratory Work in Applied Chemistry II   |                        |                                     |                                   |
| 担当教員名<br>/ Instructor(s)    | /応用化学課程関係教員////////高廣 克己/永原 哲彦/朱 文亮/若杉 隆/湯村 尚史/野々口 斐之/菅原 徹/岡田 有史/MARIN ELIA/細川 三郎 : /Related teacher of the Undergraduate Program of Applied Chemistry/TAKAHIRO Katsumi/NAGAHARA Tetsuhiko/Wenliang Zhu/WAKASUGI Takashi/YUMURA Takashi/NONOGUCHI Yoshikyuki/SUGAHARA Toru/OKADA Arifumi/MARIN ELIA/HOSOKAWA Saburo |                        |                                     |                                   |
| その他/Other                   | インターンシップ実施<br>科目 /Internship  | 国際科学技術コース提供<br>科目 /IGP | PBL 実施科目 /Project<br>Based Learning | DX 活用科目<br>/ICT Usage in Learning |
|                             | 実務経験のある教員による<br>科目 /Practical Teacher   | ○                      | 担当教員はそれぞれの分野の専門家である                 |                                   |
| 科目ナンバリング<br>/Numbering Code |   |                        |                                     |                                   |

| 授業の目的・概要 /Objectives and Outline of the Course |   |
|--|---|
| 日  | 本実験は無機材料（セラミックス）および物理化学・計算化学の応用に関わる実験および実習を行う。セラミックスの実験では合成やキャラクタリゼーションを含む代表的な事項を扱う。物理化学・計算化学の実験では熱および光が関与した過程について深く理解する。行った実験のうちから一つを選択し、さらに発展的な解析を行うと共に背景を調べ、発表を行う。   |
| 英  | Experiments and trainings of applied inorganic materials science, physical chemistry, and computational chemistry will be conducted. In the experiments on inorganic materials, typical subjects including synthesis and characterization will be treated. In the experiments on physical/computational chemistry, some phenomena related to thermal and optical processes will be deeply understood. Furthermore, students will choose one experiment in this work and perform more advanced analysis as well as survey of its background. Finally, students will talk about the analysis and background, and discuss with instructors and other students. |

| 学習の到達目標 /Learning Objectives |   |
|------------------------------|---|
| 日                            | セラミックスの基本的なプロセッシングについて理解する。<br>物質科学における物理的評価方法およびその原理を理解する。<br>熱や光に関係した物理化学の原理について理解する。<br>実験で得られたデータの解析方法を理解する。<br>解析・調査した内容的確かな表現方法を理解する。 |
| 英                            | Understand basic ceramic processing.  |

|   |
|---|
| Understand principles of physical measurements in materials science.                  |
| Understand principles of physical chemistry related to thermal and optical processes. |
| Understand methods for data analysis.   |
| Understand how to prepare good presentation about analysis and survey.                |

| 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   | 全体説明・注意、スケジュールと班分け。   |
|                      | 英 | Guidance  | Outline, schedule, notes on the experiments, and team classification will be explained.   |
| 2                    | 日 | 硫酸第一鉄アンモニウム（モール塩）の合成                                | モール塩の合成を通して、同じ合成プロセスにおいて価数の違いが合成物にどのような影響を与えるかを観察し、無機化合物の合成における価数の重要性を理解する。   |
|                      | 英 | Synthesis of ferrous ammonium sulfate (Mohr's salt) | Through the synthesis of Mohr's salt, investigate the effect of valence number on the product via the same preparation process and understand the importance of valence in the inorganic synthesis.   |
| 3                    | 日 | 結晶構造と回折(1)  | モデル作製キットを用い、いくつかの代表的な結晶構造を組み立て、各構造の特徴を理解すると共に、それら相互の関連を探る。  |
|                      | 英 | Crystal structure and diffraction (1)               | Using a model kit, construct some typical crystal structures and understand characteristics of them. Furthermore, investigate relationships between each other.   |
| 4                    | 日 | 結晶構造と回折(2)  | 未知試料について粉末 X 線回折 (XRD) 実験を行い、データ解析を行うと共に、組み立てたモデルを用いて原理を理解する。   |
|                      | 英 | Crystal structure and diffraction (2)               | Perform powder X-ray diffraction (XRD) experiment and data analysis on unknown crystalline samples. The results will be explained using the constructed structural models.  |
| 5                    | 日 | セラミック前駆体の合成   | セラミックスの前駆体を共沈法により合成し、セラミックスの原料作製のプロセスを理解する。   |
|                      | 英 | Synthesis of ceramic precursor                      | Synthesis of ceramic precursor  |
| 6                    | 日 | 圧粉体の作製  | セラミックス圧粉体の作製および密度測定を行い、基本的なセラミックスのプロセッシングを学ぶ。   |
|                      | 英 | Preparation of green compact                        | Through preparation of green compact and density measurement, learn the basic ceramic processing.   |
| 7                    | 日 | セラミックスの物性測定   | 示差熱分析および磁力測定の実習を行い、セラミックスの物性測定について理解する。   |
|                      | 英 | Measurements of physical properties of ceramics     | Perform differential thermal analysis and magnetic measurement and understand physical techniques in ceramic materials science.   |
| 8                    | 日 | 遷移金属錯体の合成   | コバルト錯体を合成する。  |
|                      | 英 | Synthesis of transition-metal complexes             | Synthesize Cobalt-containing complexes.   |
| 9                    | 日 | 遷移金属錯体の物性   | コバルト錯体の光吸収測定を行う。量子化学計算を併用することで、その起源を理解する。   |
|                      | 英 | Properties of transition-metal complexes            | Experimentally obtain Uv-vis absorption spectrum of cobalt-containing complexes. Its origin will be deeply understood with the aid of quantum chemistry calculations.   |
| 10                   | 日 | 蛍光消光  | 溶液中の分子の吸収スペクトルと蛍光スペクトルの測定方法および注意点を習得し、蛍光消光実験を通じて分子の励起状態における輻射、無輻射過程について反応速度論の視点から理解する。  |
|                      | 英 | Fluorescence quenching                              | To learn the experimental procedures for molecular absorption and fluorescence spectra of solutions and to understand the radiative and non-radiative processes of the molecules in the excited state from a viewpoint of the reaction kinetics through the flu |

|    |   |                                       |   |
|----|---|---------------------------------------|---|
| 11 | 日 | 溶解熱                                   | 無機塩類について、水への溶解にともなう熱の出入りを、熱量計を用いて測定し、その濃度依存性から無限希釈に対する溶解熱を算出する。   |
|    | 英 | Heat of dissolution                   | The heat of solution to infinite dilution calculated from the examination of going in and out of heat with solution to water using a calorimeter and from the concentration dependence of inorganic salt. |
| 12 | 日 | 発表内容の検討・資料作成                          | 実験で得られたデータの解析を行い、発表資料の作成を行う。  |
|    | 英 | Preparation of presentation materials | Perform data analysis and survey the background focusing on one experiment in this work, and prepare the presentation material.   |
| 13 | 日 | 発表会(1)                                | 実験で得られたデータを用いて、その内容について発表し、ディスカッションを行う。   |
|    | 英 | Presentation (1)                      | Talk about the interested experiment using prepared material, and discuss with instructors and other students.  |
| 14 | 日 | 発表会(2)                                | 実験で得られたデータを用いて、その内容について発表し、ディスカッションを行う。   |
|    | 英 | Presentation (2)                      | Talk about the interested experiment using prepared material, and discuss with instructors and other students.  |
| 15 | 日 | 全体のまとめ                                | 実験全体のまとめと、レポートにおける問題点等の解説を行う。   |
|    | 英 | Summary and comments                  | Summary of entire this laboratory work and some tips for improvement of reports will be explained.  |

## 履修条件 /Prerequisite(s)

|   |  |
|---|--|
| 日 | 無機化学、物理化学などの基礎科目を履修していることが望ましい。  |
| 英 | Taking of basic courses, such as inorganic chemistry and physical chemistry, is recommended. |

## 授業時間外学習（予習・復習等） /Required study time, Preparation and review

|   |   |
|---|---|
| 日 | 特別の指示のない限り、白衣および保護メガネを着用のこと。また、その他一般的な実験上の注意を遵守すること。テキストを事前に読んで理解して実験にのぞむこと。  |
| 英 | Except for some special cases, wearing a lab coat and protective glasses are mandatory in this work. Furthermore, generic lab safety rules and guidelines should be followed. All experiments require understanding of textbook beforehand. |

## 教科書／参考書 /Textbooks/Reference Books

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| 日 | テキストを配布。                      |
| 英 | Textbook will be distributed. |

## 成績評価の方法及び基準 /Grading Policy

|   |  |
|---|--|
| 日 | 実施した全ての実験についてレポートを課し、学習目標に沿ってその内容を評価する。実験に対する取り組み状況も評価対象とする場合がある。  |
| 英 | Concerning all experiments performed, reports will be evaluated considering each learning objective. In some cases efforts for the experiments will be evaluated, too. |

## 留意事項等 /Point to consider

|   |  |
|---|--|
| 日 |  |
| 英 |  |