

## 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 : /Thu.3-5   |

| 科目情報/Course Information     |   |                   |                                 |                               |
|-----------------------------|---|-------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 時間割番号<br>/Timetable Number  | 15124301  |                   |                                 |                               |
| 科目番号<br>/Course Number      | 15161011  |                   |                                 |                               |
| 単位数/Credits                 | 2   |                   |                                 |                               |
| 授業形態<br>/Course Type        | 実験 : Lab  |                   |                                 |                               |
| クラス/Class                   | 化 A   |                   |                                 |                               |
| 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////////坂井 亙/木梨 憲司/町田 真二郎/山雄 健史/稲田 雄飛/則末 智久/藤原 進/橋本 雅人/水口 朋子/西川 幸宏/小林 治樹/八尾 晴彦/辰巳 創一/浅岡 定幸/中西 英行/神林 直哉/加藤 和明 : Related teacher of the Undergraduate Program of Applied Chemistry |                   |                                 |                               |
| 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<br>Practical Teacher   |                   |                                 |                               |
| 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   | 高分子材料の設計から物性評価、加工・製品設計に至る測定技法の習熟とデータ解析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   | Experiments are performed to learn measurements and analysis methods of characterizations, processing and product design for polymer materials. Discussion of the results and writing reports are also carried out. |

| 学習の到達目標 Learning Objectives |  |
|-----------------------------|--|
| 日                           | 分光分析: ヤブロンスキーダイアグラムや蛍光消光、光異性化反応を理解する。赤外吸収と NMR による物質の同定法を理解する。<br>ナイロン共重合体の合成・構造・物性: 合成高分子の共重合法による化学的改質と共重合の熱物性に与える影響の系統的評価。<br>粘弾性・誘電特性: 誘電特性の測定原理を理解するとともに、高分子固体の誘電特性について理解する。   |
| 英                           | Synthesis and characterization of Nylon copolymers: a chemical modification of synthetic polymer and a systematic evaluation of the modification effects on the thermal properties.<br>Polymerization and viscosity measurement of poly(vinyl acetate): To learn the experimental technique for distillation and suspension polymerization. To understand the method for molecular weight characterization using Ubbelohde viscometer.<br>Spectroscopic measurement: To understand Jablonski diagram and identification of materials from infrared spectrum.<br>Polarizing optical microscopy (POM) : 1) Understanding on the theory and the structure of a polarizing optical microscope and learning of its basic usage. 2) Observation on the structure and the growing process of a polymer spherulite and understanding o |

|  |
|--|
| Electronic Measurement Techniques: 1) Understanding the principles of electronic signals and circuits. 2) Learning methods for using electronic instruments to measure digital and analog signals.<br>Viscoelastic and dielectric properties of polymers: The objectives of this experiment are to understand dielectric properties of solid state polymers, and to learn the principle of measurement technique for dielectric constants. |
|--|

| 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  | 全体説明と安全教育  |
|                    | 英 | Guidance   | To learn safety and important points for experiments.  |
| 2                  | 日 | 吸収・蛍光・リン光スペクトルおよびリン光寿命測定   | ペリレンの紫外可視吸収・蛍光スペクトル測定およびベンゾフェノンのリン光スペクトルおよび寿命測定  |
|                    | 英 | Measurements of absorption, fluorescence, and phosphorescence spectra and phosphorescence lifetime | Measurements of UV-Vis absorption and fluorescence spectra of perylene and phosphorescence spectrum and lifetime of benzophenone           |
| 3                  | 日 | 二分子反応速度定数の決定   | 電子移動消光反応による二分子反応速度定数の決定  |
|                    | 英 | Determination of bimolecular reaction rate constants   | Determination of bimolecular reaction rate constant of photoinduced electron transfer from fluorescence quenching                          |
| 4                  | 日 | 消光半径および量子収率の決定   | ペリレン-ルブレン系での FRET による蛍光消光半径の決定 / ジアリールエテンの光異性化量子収率の決定  |
|                    | 英 | Determination of quenching radius and quantum yield  | Determination of quenching radius for FRET from perylene to rubrene / determination of quantum yield of photoisomerization of diarylethene |
| 5                  | 日 | 試料の同定  | 赤外吸収およびプロトン NMR スペクトル測定による未知試料の同定  |
|                    | 英 | Sample identification  | Sample identification  |
| 6                  | 日 | N66/6I 共重合体の重合   | 熔融重縮合による N66/6I 共重合体の合成  |
|                    | 英 | Polymerization of nylon 66/6I copolymer  | Synthesis of nylon 66/6I copolymer by melt polycondensation  |
| 7                  | 日 | 界面重縮合、DSC および WAXS 測定  | 界面重縮合によるナイロン 66 の合成 / 重合物の DSC, WAXS 測定  |
|                    | 英 | Interfacial polycondensation / DSC and WAXS measurements   | Interfacial polycondensation of nylon 66 / DSC and WAXS measurements of product copolymers   |
| 8                  | 日 | 講義：X 線散乱測定法  | X 線散乱測定法 (WAXS) についての講義 / データのまとめと報告書作成  |
|                    | 英 | Lecture of wide angle X-ray scattering (WAXS)  | Lecture of wide angle X-ray scattering (WAXS) / Data analysis and preparation for presentation   |
| 9                  | 日 | ナイロン共重合体；報告会   | 6つの考察内容のいずれかを班ごとに担当し発表する。  |
|                    | 英 | Nylon copolymer; Presentation  | Each group make a presentation on one of 6 topics.   |
| 10                 | 日 | 回転粘度計による粘度測定   | 回転粘度計によるニュートン流体および非ニュートン流体の粘度測定  |
|                    | 英 | Measurements of viscosity using rheometer  | Measurements of viscosity of Newtonian and non-Newtonian fluids using rheometer  |
| 11                 | 日 | 動的粘弾性測定  | ポリスチレン融体の動的粘弾性測定   |
|                    | 英 | Measurements of dynamic viscoelastic properties  | Measurements of dynamic viscoelastic properties of polystyrene melt  |
| 12                 | 日 | 誘電特性測定   | 高分子材料の誘電特性測定   |
|                    | 英 | Measurement of dielectric properties   | Measurement of dielectric properties of polymer materials  |
| 13                 | 日 | 誘電特性解析   | 高分子材料の誘電特性解析   |
|                    | 英 | Analysis of dielectric   | Analysis of dielectric properties of polymer materials   |

|    |   |                       |  |
|----|---|-----------------------|--|
|    |   | properties            |  |
| 14 | 日 | 予備日                   | 担当教員の急用等により、実験が実施できなかった場合の代替実験日とする                       |
|    | 英 | Occasional date       | Occasional date  |
| 15 | 日 | 説明会                   | 卒業研究配属希望調査のため、各研究室教員がそれぞれの研究について説明する                     |
|    | 英 | Informational meeting | Informational meeting for graduation research laboratory |

| 履修条件 Prerequisite(s) |  |  |  |
|----------------------|--|--|--|
| 日                    | 応用化学課程 A コースに分属されていること。  |  |  |
| 英                    | Students should belong to A course of department of applied chemistry. |  |  |

| 授業時間外学習（予習・復習等）<br>Required study time, Preparation and review |   |  |  |
|--|---|--|--|
| 日  | 3 グループに分かれ、各々上記実験 3 項目を行う。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。<br>初回に行われるガイダンスに参加すること。<br>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  | Six separate groups carry out three contents for each semester (Laboratory Work in Macromolecular Science and Engineering I and II).<br>Students should wear clothes suitable for the experiment and bring the laboratory notebook. Instructors may be requested to submit the notebook.<br>Absence is not allowed in principle. Each class requires 1 hour of preparation and 2 hours of review. |  |  |

| 教科書／参考書 Textbooks/Reference Books |   |  |  |
|-----------------------------------|---|--|--|
| 日                                 | 高分子機能工学実験 I 開始時のガイダンスで配布したプリントを引き続き使用する。            |  |  |
| 英                                 | Textbooks will be distributed at the first lecture. |  |  |

| 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                          | Grading will be decided based on not only attendance and attitude in class but also the quality of reports, |  |  |

| 留意事項等 Point to consider |                                   |  |  |
|-------------------------|-----------------------------------|--|--|
| 日                       | 高分子機能工学実験 I と合わせて、通年で実験計画が組まれている。 |  |  |
| 英                       |                                   |  |  |