

## 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	/物質工学課程・課程専門科目/応用化学課程・課程専門科目 : /Specialized Subjects for Undergraduate Program of Chemistry and Materials Technology/Specialized Subjects for Undergraduate Program of Applid Chemistry	学期/Semester	/第3クォータ/第3クォータ : /Third quarter/Third quarter
分類/Category	// : //	曜日時限/Day & Period	/火1/木1 : /Tue.1/Thu.1

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	15322101			
科目番号 /Course Number	15360006			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class				
授業科目名 /Course Title	実験解析 (3Q) : Basic Mathematics for Chemistry			
担当教員名 / Instructor(s)	/高廣 克己 : TAKAHIRO Katsumi			
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_AP2120			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	化学に限らず自然科学では、実験で得られたデータを適切に解析し、その結果を考察することによって、現象をより深く理解していく必要がある。本講義では、測定データの解析手法やそのための道具としての数学の基礎的な知識の習得を目指す。化学的な題材を例にとりながら、演習問題を中心に講義を進める。
英	This lecture aims to provide the mathematical techniques that undergraduate students need to know through the use of applications, data, examples and problems all drawn from chemistry.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	<p>実験データのグラフ化と関係式による解析の方法が理解できる。</p> <p>指数、対数、三角関数の特殊関数の計算・グラフ化ができる。</p> <p>微分の定義を理解し、各種関数の微分が計算できる。</p> <p>偏微分の定義を理解し、熱力学諸量の関係を微分を用いて表現できる。</p> <p>積分の定義を理解し、各種関数の積分が計算できる。</p> <p>1 階微分方程式を解くことができ、化学反応速度の解析に応用できる。</p>

	実験データの統計処理に関わる諸計算ができる。 統計熱力学の基礎となる確率・統計の基礎が理解できる。
英	To understand the method of analysis by graphing and equation of the experimental data. To be able to calculate and show graphically exponent, log, trigonometric functions it is calculated graph of the special functions of the trigonometric functions. To understand the definition of the derivative, differentiation of the various functions. The definition of the partial derivative to understand the relationship of the thermodynamic quantities can be expressed by using a differential. The definition of the integral understanding, the integration of various functions can be calculated. It is possible to solve the first-order differential equations, and it can be applied to the analysis of the chemical reaction rate. Calculations involved in the statistical processing of the experimental data can be made.. To understand basis of probability and statistics underlying the statistical thermodynamics.

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	化学と数学	大学で化学を学んでいく上で数学がどのようにに関わり必要であるか、数学の重要性を学ぶ。達成度確認のための演習問題を実施する。
	英	Chemistry and mathematics	The importance of mathematics in chemistry will be described. Students will have the achievement test to confirm their ability.
2	日	関数・方程式・グラフ (その1)	実験データのプロット。グラフによって実験データを表現することの必要性・重要性を学ぶ。単位の取り扱い。次元解析。
	英	Functions, equations, graphs (1)	Plot of the experimental data. Learn the necessity and importance of it to represent the experimental data by graph.
3	日	関数・方程式・グラフ (その2)	変化量のプロット。単位の取り扱い。次元解析。
	英	Functions, equations, graphs (2)	The plot of the amount of change. The slope of the curve. The concept of differential. The unit and dimensional analysis will be also described.
4	日	特殊関数 その1	化学における対数関数。
	英	Special function part 1	Logarithmic function in chemistry will be lectured.
5	日	特殊関数 その2	化学における指数関数。Boltzmann 分布則。
	英	Special function part 2	Special function part 2
6	日	微分	微分概念と化学への応用。
	英	Differentiation	The concept of differentiation and its application to chemistry will be lectured.
7	日	偏微分と全微分	偏微分と全微分概念と化学への応用。
	英	Partial differentiation and total differentiation	The concept of partial differentiation and total differentiation and its application to chemistry will be described.
8	日	第7回目の課題解説と小テスト	第7回目の課題を解説した後、60分間の小テストを行う。
	英	7th problem-explanations and mini-exam	7th problem-explanations and mini-exam will be done.
9	日	積分 その1	熱力学、反応速度式、量子力学に現れる積分を講述する。
	英	Integral part 1	Lectures on the integrals that appear in thermodynamics, rate equations, and quantum mechanics.
10	日	積分 その2	二次反応の積分形速度式、Lagrange の補間と Simpson の公式を説明する。
	英	Integral part 2	The integral rate equation of the quadratic reaction, Lagrange interpolation and Simpson's rule will be explained.
11	日	微分方程式 その1	化学反応速度論における微分方程式を講述する。
	英	Differential equation part 1	Differential equations in chemical kinetics will be lectured.
12	日	微分方程式 その2	熱力学に現れる微分方程式を説明する。
	英	Differential equation part 2	The differential equations that appear in thermodynamics will be explained.
13	日	データの誤差と有効数字 その	実験データの取り扱い。有効数字。誤差の評価。誤差の伝播。

		1	
	英	Data analysis part 1	Handling of the experimental data, significant digits, evaluation of the error and error propagation will be described.
14	日	データの誤差と有効数字 その2	最小二乗法。カーブフィッティング。
	英	Data analysis part 2	The least-squares method and a curve fitting will be lectured.
15	日	行列式	物理学（運動）と量子化学に現れる行列式。
	英	Determinant	Determinants that appear in kinetics and quantum chemistry will be explained.

履修条件 Prerequisite(s)	
日	特になし。
英	Nothing.

授業時間外学習（予習・復習等） Required study time, Preparation and review	
日	毎時間の小テストで解答できなかった問題や参考問題については必ず復習しておくこと。毎回、関数電卓を持参すること。グラフ用紙が必要な場合は、事前にアナウンスする。12 回程度は対面で行うが、3 回程度はオンライン（オンデマンド）で行う予定である。
英	Review the excises that were not able to answer. The students have to attend the lecture with a calculator. Basically the students are expected to attend all the classes and be on time.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	教科書：使用しない 参考書：化学を学ぶ人の基礎数学（化学同人、ピーター・デビット著、北浦和夫、田中秀樹 訳）
英	"Basic Mathematics for Chemists (by Peter Tebutt)" will be used as a reference book.

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	演習問題のレポート提出（15%）、小テスト（40%）、学期試験の成績(45%)で評価する。
英	There will be two main exams: midterm (40%) and final (45%), In addition, there will be excises each week (15%). The final grade will be determined by the total amount of points.

留意事項等 Point to consider	
日	
英	