

## 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	/1年次/1年次 : /1st Year/1st 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	/後学期/後学期 : /Second term/Second term
分類/Category	/化学/化学 : /Chemistry/Chemistry	曜日時限/Day & Period	/金2 : /Fri.2

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	11025201			
科目番号 /Course Number	11061080			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class	ma			
授業科目名 /Course Title	化学Ⅱ : Fundamental Chemistry II			
担当教員名 / Instructor(s)	/一ノ瀬 暢之/若杉 隆 : ICHINOSE Nobuyuki/WAKASUGI Takashi			
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	高校で履修した化学における基礎的な概念から出発し、大学での物理化学への導入を行う。特に化学熱力学に関する部分を中心に学習する。
英	Starting from the basic concepts in chemistry studied in high school classes, learn fundamental chemical thermodynamics and its related areas through the introductory subjects to the physical chemistry classes in KIT.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	理想気体の性質と分子運動論について理解する。 分子間に働く相互作用を理解し、実在気体の挙動を理解する。 化学ポテンシャルの概念を理解し、相変化における状態図や相律を理解する。 理想溶液や溶液の束一的性質について理解する。 熱力学関数から系の熱エネルギー収支を理解する。 エントロピーの概念を理解する。 自発的变化をギブズ自由エネルギーの変化から理解し、平衡定数や起電力との関係を理解する。 速度式の表記を学び、一次反応、二次反応における濃度変化を計算できるようにする。
英	To understand the properties and kinetic model of the ideal gas. Understand the molecular interactions and properties of real gasses.

	Understand the concept of the chemical potential and phase diagram and phase rule in physical transformations. Understand the ideal solutions and their colligative properties. Understand the heat transactions of the systems using the first law of thermodynamics. Understand the entropy concept. Understand the spontaneous changes from the Gibbs free energy and its relationships with equilibrium constant and that with electromotive forces. Learn the rate law to calculate the temporal changes of the reactants and products in the first- and second-order reactions.
--	--

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	物質の三態と化学ポテンシャル (1)	理想気体の性質、気体分子運動論
	英	Phase transition of pure substances and chemical potential (1)	To learn the properties of gases and the kinetic theory of gases.
2	日	物質の三態と化学ポテンシャル (2)	マクスウェル-ボルツマン分布、ボルツマン分布、実在気体、原子・分子間に働く力
	英	Phase transition of pure substances and chemical potential (2)	To learn the Boltzmann distribution and the Maxwell-Boltzmann distribution. Molecular interaction and real gases.
3	日	物質の三態と化学ポテンシャル (3)	状態の変化 (物質の三態)、状態図、化学ポテンシャル、ギブズの相律
	英	Phase transition of pure substances and chemical potential (3)	To learn physical transformation, vapor-liquid equilibrium, and the phase diagram.
4	日	物質の三態と化学ポテンシャル (4)	蒸気圧曲線、水の特異性、混合物の濃度、ドルトンの法則
	英	Phase transition of pure substances and chemical potential (4)	To learn chemical potential and phase stability.
5	日	物質の三態と化学ポテンシャル (5)	理想溶液とラウールの法則、2成分系の状態図 (圧力-組成図、温度-組成図、沸点図)
	英	Phase transition of simple mixtures (1)	Phase transition of simple mixtures (1)
6	日	混合物の状態変化 (1)	非理想溶液とヘンリーの法則、部分モル量 (部分モル体積、化学ポテンシャル)、溶解度曲線、共融混合物と固溶体の温度-組成図
	英	Phase transition of simple mixtures (2)	To learn partial molar volume, solid-solute equilibrium, eutectic mixture.
7	日	混合物の状態変化 (2)	溶液の束一的性質 (蒸気圧降下、凝固点降下、沸点上昇、浸透圧上昇) と化学ポテンシャル
	英	Phase transition of simple mixtures (3)	To learn colligative properties of solution, and the role of chemical potential.
8	日	前半の総括	中間テスト (1 - 7 の内容について試験を行う)
	英	Summary of the first half of the class	Midterm examination for the subjects in the first half of the class.
9	日	熱力学 (1)	エネルギー論、内部エネルギー、熱力学第一法則
	英	Thermodynamics (1)	To learn the first law among, heat, work, and the internal energy.
10	日	熱力学 (2)	エンタルピー、状態関数とヘスの法則、結合エンタルピー
	英	Thermodynamics (2)	To learn enthalpy including thermochemistry (the Hess's law, state function, and bond

			enthalpy).
11	日	熱力学 (3)	自発過程と熱力学第二法則、エントロピー
	英	Thermodynamics (3)	To learn spontaneous processes and entropy (the second law).
12	日	熱力学 (4)	ギブズ関数と自発変化、化学ポテンシャルと物理・化学平衡
	英	Thermodynamics (4)	To learn the relationship between the Gibbs free energy and spontaneous processes, and the relationship between physical or chemical equilibrium and chemical potential.
13	日	熱力学 (5)	ギブズ関数と平衡定数、電気化学
	英	Thermodynamics (5)	To learn equilibrium constants and equilibrium electrochemistry as an application of the Gibbs function.
14	日	反応速度 (1)	速度式と反応次数、一次反応と二次反応
	英	Chemical kinetics (1)	To learn the rate law including reaction order, first- and second-order reactions.
15	日	反応速度 (2)	化学反応速度に影響を与える因子、アレニウスの式、触媒
	英	Chemical kinetics (2)	To learn the factors affecting the reaction rates, the Arrhenius equation, and catalysts.

履修条件 Prerequisite(s)	
日	高校での化学、物理、数学の履修を前提とする。 大学での初等解析学(微分、積分)の知識も必要であるので、履修していることが望ましい。
英	The classes will be taught assuming the completion of chemistry, physics, and mathematics in high school. The class also requires some knowledge of elementary mathematical analysis including differential and integral calculi in the institute. Hopefully, the class for calculus should be taken.

授業時間外学習 (予習・復習等) Required study time, Preparation and review	
日	高校の教科書、および教科書等の該当部分をよく読んで予習・復習をすること。例題や章末問題を解き理解すること。 学則にしたがう単位の定義より次の事を留意せよ。 「本学では1単位当たりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。」
英	Skim the textbook of the class before attending the class and/or that of the high school if necessary and read the corresponding pages of the text and reference books carefully after attending the class. Do the example problems and those at the end of each chapter in the text to understand the subject.  Officially YOU are requested to remind following definition of the credit: "Please note that KIT requires 45 hours of study from students to award one credit, including both in-class instructions as well as study outside classes. Students are required to prepare for each class and complete the review after each class."

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	(教科書) 梶原篤、金折賢二共著 基礎 化学 (新・物質科学ライブラリ 1) (参考書) アトキンス「物理化学の基礎」東京化学同人、アトキンス「物理化学 (上・下)」第10版、東京化学同人、杉原剛介、井上亨、秋貞英雄共著、「化学熱力学中心の基礎物理化学」改訂第2版、学術図書出版
英	Textbook is given above and is written in Japanese. Reference books are as follows: P. W. Atkins and M. J. Clugston, Principles of Physical Chemistry, Pitman (1982).; P. W. Atkins and J de Paula, Physical Chemistry 12th Ed., Oxford (2022).

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	中間 (50%) および学期末 (50%) の試験の成績により評価する。レポート等の課題についても成績に加味する場合もある。
英	The grade will be the average of the scores of the two examinations (midterm and term-end). Reports and homework may be considered if necessary.

留意事項等 Point to consider	
日	
英	