

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	/全学共通科目/全学共通科目 : /Program-wide Subjects/Program-wide Subjects	年次/Year	/1 年次/1 年次 : /1st Year/1st Year
課程等/Program	/基盤教養科目/人間教養科目(2023 年度以前入学者) : /Liberal Arts/Liberal Arts(Course for students enrolled before 2023 academic year)	学期/Semester	/後学期/後学期 : /Second term/Second term
分類/Category	//基本教養 : //Foundations in Liberal Arts	曜日時限/Day & Period	/月 5 : /Mon.5

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	10121502			
科目番号 /Course Number	10160186			
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	化学概論Ⅱ : Introduction to Chemistry II			
担当教員名 / Instructor(s)	/(角野 広平) : KADONO Kohei			
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_PS1330			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	<p>化学では、あらゆる「モノ」は物質から成り立っており、その物質は原子や、原子がいくつか集まった分子から構成されていると考えて、「モノ」にかかわるさまざまな事象を、原子や分子の振る舞いから理解しようとする。</p> <p>この講義では、身近なところにある物質を材料（人間社会に役に立つ物質）という視点からとりあげ、その物質の持つ性質（特性）や、その物質がどのようにして作られるのか、また、なぜそのような変化（反応）を起こすのか、さらにはなぜ材料として用いられているのかなどについて、できる限りその物質を構成する原子や分子の性質に立ち返り、さらにはその根底にある化学の基礎的な分野（化学熱力学や量子化学など）にもふれつつ説明する。</p> <p>具体的には、現在、人類は元素をどのように利用しているのか、また、これまで利用してきたのか。すなわち、自然界から人間がどのようにして元素（単体）を取り出し、それを物質（単体や化合物）として利用しているのかについて、いくつかの元素を例に考えてみる。</p> <p>このことをとおして化学的な（モノの）見方、考え方を説明したい。</p>
英	<p>In chemistry, we consider that all "things" around us are made of matter, and the matter is made up of atoms and molecules which are constructed from atoms. We attempt to understand various phenomena related to "things" from the behavior of atoms and molecules.</p> <p>In this class, we take substances from the perspective of materials, i.e., useful substances for human society and explain the properties (characteristics) of these substances, and how they are made, why they change and react, and why they can be used as materials. We discuss these properties, from the characteristics of the atoms and molecules that make the substance, and furthermore, and on the basic fields of chemistry, e.g., chemical thermodynamics, quantum chemistry, and</p>

	so on. We consider how humans currently use elements, and how they have used them in the past. Particularly, we discuss how humans extract elements from nature and use them as materials, taking some elements as examples. Through this, we would like to explain a chemical way for looking at and thinking about things.
--	--

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	<p>原子の構造（電子配置）を周期表や周期律と関連付けて理解する。</p> <p>物質の原子や分子レベルでの構造と化学結合との関係について習得する。</p> <p>原子やイオン、分子の性質を理解し、それらが物質の特性とどのように関連付けられるのかを理解する。</p> <p>物質の変化や化学反応は、原子や分子間での結合の組み換えであることを理解し、これらの変化とエネルギーのやり取りとの関係について学ぶ。</p> <p>原子や分子と光との相互作用を学習し、それが物質の光に対する性質のもとになっていることを習得する。</p>
英	<p>We understand the structure of atoms, i.e., electron configuration, in relation to the periodic table and periodic law.</p> <p>We learn the relationship between the atomic and molecular structure of matter and chemical bonds.</p> <p>We understand the properties of atoms, ions, and molecules, and understand that these are the basis of the properties of matter.</p> <p>We understand that changes in matter and chemical reactions are the rearrangement of bonds between atoms and molecules, and learn the relationship between these changes and the exchange of energy.</p> <p>We learn the interaction between atoms and molecules and light, and that this is the basis of the optical properties of matter.</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	物質の利用（１）	高純度のケイ素の製造と利用（１）授業のガイダンス 単体のケイ素の製造　－化学反応とエネルギー－
	英	Utilization of matter (1)	Production and use of high-purity silicon (1) Guidance of class and Production of elemental silicon - Chemical reactions and energy -
2	日	物質の利用（２）	高純度のケイ素の製造と利用（２）高純度ケイ素の製造　－化学結合の種類と物性－
	英	Utilization of matter (2)	Production and use of high-purity silicon (2) Production of high-purity silicon - Types of chemical bonds and properties -
3	日	物質の利用（３）	高純度のケイ素の製造と利用（３）ケイ素を用いたアボガドロ定数の決定（１）
	英	Utilization of matter (3)	Production and use of high-purity silicon (3) Determination of Avogadro constant using silicon (1)
4	日	物質の利用（４）	高純度のケイ素の製造と利用（４）ケイ素を用いたアボガドロ定数の決定（２）
	英	Utilization of matter (4)	Production and use of high-purity silicon (4) Determination of Avogadro constant using silicon (2)
5	日	物質の利用（５）	高純度のケイ素の製造と利用（５）ケイ素を用いたアボガドロ定数の決定（３）
	英	Utilization of matter (5)	Utilization of matter (5)
6	日	物質の利用（６）	二酸化ケイ素の利用（１）物質の三態とガラス状態　－ガラスの構造と化学結合の種類－ 共有結合とイオン結合
	英	Utilization of matter (6)	Uses of silicon dioxide (1) Three states of matter and the glassy state - Glass structure and types of chemical bonds - Covalent bonds and ionic bonds

7	日	物質の利用（7）	二酸化ケイ素の利用（2）光と物質の相互作用（1）－光の透過と吸収－
	英	Utilization of matter (7)	Uses of silicon dioxide (2) Interaction between light and matter (1) - Transmission and absorption of light -
8	日	物質の利用（8）	高純度の二酸化ケイ素の製造と利用（1）光ファイバへの応用
	英	Utilization of matter (8)	Production and use of high-purity silicon dioxide (1) - Application to optical fibers -
9	日	物質の利用（9）	高純度の二酸化ケイ素の製造と利用（2）光と物質の相互作用（2）
	英	Utilization of matter (9)	Production and use of high-purity silicon dioxide (2) Interaction between light and matter (2)
10	日	物質の利用（10）	リチウムの利用（1）リチウムを用いた電池－化学エネルギーと電気エネルギー－
	英	Utilization of matter (10)	Use of lithium (1) Lithium-based batteries - Chemical energy and electrical energy
11	日	物質の利用（11）	リチウムの利用（2）一次電池と二次電池
	英	Utilization of matter (11)	Use of lithium (2) First and second batteries
12	日	物質の利用（12）	リチウムの利用（3）リチウムイオン電池－結晶構造－
	英	Utilization of matter (12)	Use of lithium (3) Solids and structures of crystals
13	日	物質の利用（13）	リチウムの利用（4）これからの電池
	英	Utilization of matter (13)	Use of lithium (4) Batteries of the next generation
14	日	物質の利用（14）	元素の利用－これからの人類に求められること－
	英	Utilization of matter (14)	Use of elements - what is required for human and human society in the future?
15	日	物質の利用（15）	まとめと化学と人間社会のかかわり
	英	Utilization of matter (15)	Summary - Relationship between chemistry, and human and human society -

履修条件 Prerequisite(s)	
日	高校で学ぶ「化学基礎」程度の化学の素養を有していることと、前学期の「化学概論Ⅰ」を履修していることが望ましい。
英	It is desirable for students to have a basic knowledge of chemistry equivalent to that of "Basic Chemistry" studied in high school and to have taken "Introduction to Chemistry I" in the First Term.

授業時間外学習（予習・復習等） Required study time, Preparation and review	
日	講義で判らないことや疑問があった場合は、講義中でも講義後でも構いませんので質問するようにしてください。高校で用いた化学の教科書と、もしあれば参考書をいつでも参考にできるようにしておきたい。また、講義の前日までに、講義で用いる PPT（パワーポイント）ファイルをアップロードしておきますので、軽く目を通しておくのも良いかもしれません。講義に関連する演習問題を適当な時期に配付しますので、自分の力で解くと講義の理解が深まると思います。
英	If you have any questions or concerns about the lecture, please ask the questions during or after the lecture. Please have your high school chemistry textbook and any reference books available for reference at any time. The PPT (PowerPoint) files used in the lecture will be uploaded by the day before the lecture, so it may be a good idea to take a quick look at it. Exercises related to the lecture will be distributed at the appropriate time, so solving them on your own will help you understand the lecture better.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	（講義がはじまるまでに掲載します。）
英	(Will be posted before the lecture begins.)

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	講義中に実施する小テスト、レポートおよび学期末試験によって総合的に評価する。
英	Evaluation is comprehensively carried out based on quizzes given during lectures, reports, and the final exam.

留意事項等 Point to consider	
日	講義は、パワーポイントで行なう予定である。講義に使用するパワーポイントファイルは、講義の前日までに受講生が閲覧し

	ウンロードできるようにする。
英	The lecture is conducted using PowerPoint. The PowerPoint files used in the lecture are made available for students to view and download by the day before the lecture.