

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/工芸科学部 : /School of Science and Technology/School of Science and Technology/School of Science and Technology	今年度開講/Availability	/ 有 / 有 / 有 : /Available/Available/Available
学域等/Field	/生命物質科学域/応用生物学域/物質・材料科学域 : /Academic Field of Materials and Life Science/Academic Field of Applied Biology/Academic Field of Materials Science	年次/Year	/ 2 年次/2 年次/2 年次 : /2nd Year/2nd Year/2nd Year
課程等/Program	/専門基礎科目/専門基礎科目/専門基礎科目 : /Specialized Foundational Subjects/Specialized Foundational Subjects/Specialized Foundational Subjects	学期/Semester	/前学期/前学期/前学期 : /First term/First term/First term
分類/Category	/ 化 学 / 化 学 / 化 学 : /Chemistry/Chemistry/Chemistry	曜日時限/Day & Period	/水 1 : /Wed.1

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	14013101			
科目番号 /Course Number	14060021			
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	無機化学Ⅰ : Inorganic ChemistryⅠ			
担当教員名 / Instructor(s)	/朱 文亮/菅原 徹 : Wenliang Zhu/SUGAHARA Toru			
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	<p>無機化学は周期表の全ての元素を対象にした学問である。元素やそれが形作る物質は、多岐にわたっており、性質は多様性に富む。それを学ぶことは無機化学という学問の醍醐味ではあるが、一方で、初学者にとって果てしない大海原に漕ぎ出していくような感覚にとられるかも知れない。</p> <p>本講では、まず、物質を構成する基本粒子である原子の構造を学び、元素の性質が周期的に変化する「元素の周期律」と関連づけて理解する。次に、原子どうしが結びついて形成される分子や固体の構造や原子どうしの結合、「化学結合」について学び、それらが、分子や固体を構成する元素の性質と深く関わっていることを理解する。また、物質の変化の仕方、「化学反応」は化学の主要な課題である。ここでは、酸塩基反応と酸化還元反応を例として化学反応や化学平衡の基礎を習得する。これらのことを通して、一見多種多様にみえる物質、特に無機物質が、いくつかの基本的な原理、考え方を出発点として理解できることを学び、今後、更にレベルの高い無機化学や、化学の他の分野を学んでいくための基礎とする。</p>
英	In inorganic chemistry we deal with all elements in the periodic table. The elements and substances composed of the elements have diverse characteristics and learning them is one of the most fascinating points in the inorganic chemistry. For

	<p>beginners, however, it might be also a difficult barrier to be overcome.</p> <p>This course provides a basic concept of inorganic chemistry. At first, we learn the structure of atoms, the fundamental particles making up substances in order to understand the "Periodicity of element", the periodic variation in properties of elements. Next, we learn the structures of molecules and solid materials which are composed of elements. "Chemical bond", the interaction between atoms, is also an important subject. We learn how the structure and properties of molecules, solids, and bonding relate with the characteristics of the elements. "Chemical reaction", change or conversion of substances is one of the most important subjects in chemistry. In this course, we learn the basic concept of chemical reaction and equilibrium as examples, acid and base, and redox reactions. Through learning these topics, we reach the first and basic idea in which the various features of substances, particularly, inorganic substances, can be understood from the several basic concepts and principles.</p>
--	---

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	<p>原子の電子構造と元素の周期律を理解する</p> <p>分子の構造と化学結合の量子論的考え方の基礎を習得する</p> <p>固体の構造と化学結合の多様性を学び、固体の性質と関連づけて理解する</p> <p>化学反応と化学平衡の基礎を習得する</p> <p>分子の形と対称性について学ぶ</p>
英	<p>To understand electronic structures of atoms and periodicity of elements</p> <p>To learn the structures of molecules and chemical bonds from the basic concept of quantum theory</p> <p>To understand the diversity of structures and bonds of solid materials and the relationship with the properties</p> <p>To learn the fundamentals of chemical reaction and equilibrium</p> <p>To learn the symmetry of molecules</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	ガイダンス	原子の構造、原子核
	英	Guidance	structure of the atom, nucleus
2	日	原子構造 (1)	水素型原子の量子力学的理解
	英	Atomic structure (1)	Structure of atoms, nuclei and electrons, Understanding of hydrogen type elements from the basic quantum mechanics
3	日	原子構造 (2)	多電子原子と電子配置
	英	Atomic structure (2)	Many-electron atoms and electronic configuration
4	日	原子構造 (3)	元素の周期律
	英	Atomic structure (3)	Periodicity of elements
5	日	分子構造と化学結合 (1)	分子の形と原子価殻電子対反発 (VSEPR) モデル
	英	Structure and bonding of molecules (2)	Structure and bonding of molecules (2)
6	日	分子構造と化学結合 (2)	化学結合の量子論的理解、分子軌道理論
	英	Structure and bonding of molecules (3)	Understanding of chemical bonds from the basic quantum mechanics and molecular orbital theory
7	日	分子構造と化学結合 (3)	化学結合の特性、結合の強さ、電気陰性度と結合の性質、酸化状態
	英	Structure and bonding of molecules (4)	Nature and strength of bonds, relationship with electronegativity, and oxidation state
8	日	中間試験	中間試験
	英	Midterm examination	Midterm examination
9	日	固体の構造と化学結合 (1)	単純な固体の構造 固体の化学結合、イオン性固体
		固体の構造と化学結合 (2)	

	英	Structure of simple solids (1) Structure of simple solids (2)	Structure of simple solids bonds Chemical bonds of solids, ionic solids
10	日	固体の構造と化学結合 (3)	イオン性固体とエネルギー論、固体の電子構造と性質
	英	Structure of simple solids (3)	Ionic solids and energetics, Electronic structure of solids
11	日	化学反応と化学平衡 (1)	酸塩基の概念と酸塩基反応、ブレンステッドの酸塩基
	英	Chemical reactions and equilibria (1)	Concept of acid and base, acid and base reactions, Brønsted acid and base
12	日	化学反応と化学平衡 (2)	ルイスの酸塩基
	英	Chemical reactions and equilibria (2)	Lewis acid and base
13	日	化学反応と化学平衡 (3)	酸化数と酸化還元反応
	英	Chemical reactions and equilibria (3)	Oxidation number and redox reaction
14	日	分子の形と対称性	対称性と対称要素
	英	Symmetry of molecules	Structure and symmetry of molecules, symmetry elements
15	日	無機化学と現代社会	授業の補足説明に加えて、無機化学と現代社会との関わりについて紹介する
	英	Inorganic chemistry and modern society	Supplementary discussion and introduction to the modern inorganic chemistry

履修条件 Prerequisite(s)		
日	1 年次での化学 I、II を履修していることが望ましい。	
英	It is desired to learn Fundamental Chemistry I and II at 1st year.	

授業時間外学習 (予習・復習等) Required study time, Preparation and review		
日	あらかじめ教科書をよく読んで授業に出ること。	
英	It is recommended to read the text before the class to understand deeply.	

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books		
日	シュライバー アトキンス 無機化学 (上) 第 6 版 田中他訳 東京化学同人	
英	Shriver & Atkins, Inorganic Chemistry, Oxford University Press	

成績評価の方法及び基準 Grading Policy		
日	前半 (レポートと中間テスト) (50%) と後半 (期末試験) (50%) で評価する。	
英	Estimated based on reports and test at the class (50%) for the first half semester and the final examination (50%)	

留意事項等 Point to consider		
日		
英		