

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	/火 1/木 1 : /Tue.1/Thu.1

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	15322401			
科目番号 /Course Number	15360009			
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	無機材料科学 II : Inorganic Materials Science II			
担当教員名 / Instructor(s)	/MARIN ELIA/(塩野 剛司) : MARIN ELIA/SHIONO Takeshi/			
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				

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	現代のセラミックスは、様々な特性や機能を持ち、幅広い産業分野で活用されている。本講義では、セラミック材料の固体化学、機械的性質、応用など、基礎的な部分をカバーすることを目的としている。
英	Modern ceramics have a variety of properties and functions utilized in a wide range of our industries. This lecture aims to cover the basic aspects of ceramic materials including the solid state chemistry, the mechanical properties and their applications.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	結晶構造の基礎の理解 格子欠陥の理解 非化学量論の影響の理解 化学結合の破壊の理解 強度と靱性の違いの理解 脆性破壊の現象の理解 セラミック材料の高靱化機構の解明 バイオセラミックスの理解 バイオマテリアル表面と細菌との関係の理解 バイオマテリアル表面と細胞との関係の理解 天然バイオマテリアルズの理解 生体材料としての窒化ケイ素の理解

英	To understand the basis of crystal structures To understand the lattice defects To understand the effect of off-stoichiometry To understand the breakage of the chemical bond To understand the difference between strength and toughness Comprehension of the phenomenon of brittle fracture Comprehension of toughening mechanisms in ceramic materials To understand bioceramics To understand the interactions between biomaterial surfaces and bacteria To understand the interactions between biomaterial surfaces and cells Comprehension of natural biomaterials Comprehension of silicon nitride as a biomaterial
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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	ガイダンス
	英	Introduction and guidance of the course	Introduction and guidance
2	日	材料の種類	材料の種類や特性の解説
	英	Types of materials	Summary of materials types and characteristics
3	日	微細構造	結晶構造と化学結合
	英	Microstructures	Crystalline structures and chemical bonds
4	日	セラミックス	セラミックスの化学的基礎
	英	Ceramics	Chemical basis of ceramic materials
5	日	金属	金属の化学的基礎
	英	Metals	Metals
6	日	機械的性質	機械的性質の基本
	英	Mechanical properties	Basics of mechanical properties
7	日	セラミック材料の靱性・強度	セラミックスの破壊強度と破壊靱性の違いと関係の理解
	英	Toughness and strength of ceramic materials	Understanding the difference and the relationship between fracture strength and fracture toughness of ceramics
8	日	高靱化機構	高靱性セラミックス組織を得るためのメカニズムの解明
	英	Toughening mechanisms	Understanding the mechanisms to obtain ceramic microstructures with high toughness
9	日	化学量論/非化学量論: バイオマテリアルズ	生体材料の性能に及ぼす表面の非化学量論的性質の影響の解明
	英	Stoichiometry/non-stoichiometry: the case of biomaterials	Understanding the effect of surface non-stoichiometry on the performance of biomaterials
10	日	鉄鋼冶金学	鉄鋼冶金学 - 鋼の加工、微細構造および特性の理解
	英	Steel Metallurgy	Steel Metallurgy - Processing, microstructure, and properties of steels
11	日	軽合金冶金学	軽合金冶金学 - アルミニウム、マグネシウム、チタン合金の加工と特性。
	英	Light Alloy Metallurgy	Light Alloy Metallurgy - Processing and properties of Al, Mg, and Ti alloys.
12	日	金属系バイオマテリアル	金属系バイオマテリアル - 医療応用のための金属材料の設計と性能。
	英	Metallic Biomaterials	Metallic Biomaterials - Design and performance of metals for biomedical use.
13	日	セラミックス系バイオマテリアル	セラミックス系バイオマテリアル - 生体活性および生体適合性セラミックス材料。
	英	Ceramic Biomaterials	Bioactive and biocompatible ceramic materials.
14	日	無機材料の 3D プリンティング	無機材料の 3D プリンティング - 金属およびセラミックスの積層

	英	3D Printing of Inorganic Materials	3D Printing of Inorganic Materials – Additive manufacturing of metals and ceramics.
15	日	総括	学生からの Q&A を交えながら、全コースのサマリー
	英	Final summary of the course and Q&A	A summary of the entire course with Q&A from the students.

履修条件 Prerequisite(s)

日	数学、物理、無機化学、物理化学の基礎が必要。特に「無機物質化学 II」の履修が望ましい。
英	Basic knowledges of mathematics, physics, inorganic chemistry and physical chemistry are necessary. In particular, course of "Inorganic Materials Chemistry II" is desirable.

授業時間外学習（予習・復習等）

Required study time, Preparation and review

日	自習に際して不明な点があれば積極的に教員室に向いて質問することが望まれる。
英	Review after the lecture. When you have questions, it is desired to question the teachers actively.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books

日	参考書:「固体化学」(West、遠藤他訳、講談社)、「固体の熱力学」(Swalin、上原邦雄ほか訳、コロナ社)、「固体内の拡散」(Shewmon、笛木和雄ほか訳、コロナ社)、Introduction to Ceramics (Kingery, et al, John Wiley)。講義に必要な資料プリントを配布する。
英	Reference book: "Solid Chemistry" (West, Endo other translation, Kodansha), "Solid Thermodynamic" (Swalin, Translated by Kunio Uehara et al., Corona Publishing Co., Ltd.), "Diffusion in Solid" (Shewmon, Translated by Kazuo Fueki et al., Corona Publishing Co., Ltd), "Introduction to Ceramics", (Kingery, et al, John Wiley). Documents necessary to lecture are distributed.

成績評価の方法及び基準 Grading Policy

日	基本的には出席点とレポートの結果で評価を行う。
英	Evaluated by presences and the results of the reports.

留意事項等 Point to consider

日	
英	