

2026 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/大学院工学科学研究科（博士後期課程）： /Graduate School of Science and Technology (Doctoral Programs)	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	/1～3年次 : /1st through 3rd Year
課程等/Program	/物質・材料化学専攻 : /Doctoral Program of Materials Chemistry	学期/Semester	/第1クォータ : /First quarter
分類/Category	/授業科目 : /Courses	曜日時限/Day & Period	/集中 : /Intensive

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	81301401			
科目番号 /Course Number	81360004			
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	環境物質化学 : Environmental Materials Chemistry			
担当教員名 / Instructor(s)	/吉田 裕美/布施 泰朗 : YOSHIDA Yumi/FUSE Yasuro/			
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	<p>地球誕生から現在までの地球環境の変遷を科学的見地から捉え、地球環境の変化と人工物質や汚染物質との関係を、自然科学の視点に立って考察する。特に、自然環境における水的作用、エネルギーバランス、大気圏・水圏の動態、廃棄物や化学物質のリスクなどについて述べる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 環境汚染物質の化学的特徴や法規制について理解する 2) 環境汚染物質の分析法について理解する。 3) 自然環境中の物質循環を理解する。 4) 環境中物質の分析法について理解する。
英	<p>The change of the environment of the earth since its birth to now is elucidated from the view-point of the science, and the effects of artificial materials and pollutants are discussed. The role of water in environment, the energy balance on the earth, the eutrophication of the hydrosphere, acid rain and the risk assessment of chemicals are described.</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Understand the chemical characteristics and regulatory frameworks of environmental pollutants. (2) Understand analytical methods for environmental pollutants. (3) Understand the cycling of substances in the natural environment. (4) Understand analytical methods for substances in the environment.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	環境汚染物質の化学的特徴や法規制について理解する 環境汚染物質の分析法について理解する。 自然環境中の物質循環を理解する 環境中物質の分析法について理解する。
英	Understand the chemical characteristics and regulatory frameworks of environmental pollutants. Understand analytical methods for environmental pollutants. Understand the cycling of substances in the natural environment. Understand analytical methods for substances in the environment.

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	環境物質化学のコース全体の目的、スケジュールについて確認する。
	英	Guidance	Confirm the overall objectives and schedule of the Environmental Materials Chemistry course.
2	日	PFAS の定義とその化学的性質	PFAS の定義およびその化学的性質について解説し、産業における PFAS 利用について調査する。
	英	Definition and Chemical Properties of PFAS	Explain the definition and chemical properties of PFAS and investigate the use of PFAS in industry.
3	日	発表と議論	調査した前回調査した内容について発表・議論を行う。
	英	Presentations and Discussion	Present and discuss the results of the investigation conducted on previous class.
4	日	PFAS をめぐる歴史的経緯と法規制	PFAS をめぐる歴史的経緯と法規制について解説し、各国の状況について調査する。
	英	Historical Background and Regulations Surrounding PFAS	Explain the historical background and regulatory frameworks surrounding PFAS and investigate the situation in various countries.
5	日	発表と議論	調査した前回調査した内容について発表・議論を行う。
	英	Presentations and Discussion	Presentations and Discussion
6	日	PFAS の分析法と必要な標準物質	PFAS の分析法と必要な標準物質について解析し、現在の課題について調査する。
	英	Analytical Methods for PFAS and Required Reference Materials	Analyze analytical methods for PFAS and the reference materials required, and investigate current challenges.
7	日	発表と議論	調査した前回調査した内容について発表・議論を行う。
	英	Presentations and Discussion	Present and discuss the results of the investigation conducted on previous class.
8	日	レポート作成	レポートを作成する。
	英	Report Preparation	Report Preparation
9	日		
	英		
10	日		
	英		
11	日	水環境における物質循環 (1)	海洋、河川及び湖沼におけるプランクトンなどを含む有機成分及び無機成分の物質循環についての基礎知識を解説する。気候変動による影響についても述べる。
	英	Material cycle in water environment (1)	The material cycle of organic and inorganic components including plankton in seas, rivers and lakes are lectured. And the effects of climate change is also discussed.
12	日	水環境における物質循環 (2)	水環境における物質循環を捉えるための観測手法について基礎知識と最新技術について解説する。また、各化学成分の機器分析法についても述べる。
	英	Material cycle in water environment (2)	The basic knowledge and the latest technology about the observation method for analyzing the material cycle in the water environment are explained. The instrumental

			analysis method for each chemical component is also discussed.
13	日	大気環境における物質循環	大気環境における物質循環を捉えるための観測手法について基礎知識と最新技術について解説する。また、各化学成分の機器分析法についても述べる。
	英	Material circulation in the atmospheric environment	The basic knowledge on the material cycle of organic and inorganic components in the atmospheric environment under the influence of global scale such as long-distance transportation is lectured.
14	日	資源と廃棄物の物質循環	資源の枯渇、廃棄物などについて最新の問題・課題について解説する。また、資源と廃棄物の地球規模の物質循環について述べ、進行している地球温暖化問題についても言及する。
	英	Material circulation of resources and waste	The latest problems of resource depletion and waste is lectured. And the on going global warming is discussed
15	日	環境分析を支える質量分析法の基礎	LCMS、GCMS、精密質量分析技術、同位体分析、様々な分析原理とその応用について述べる。また、ヘリウム代替技術についても言及する。
	英	Fundamentals of Mass Spectrometry for Environmental Analysis	This paper discusses LCMS, GCMS, high-resolution mass spectrometry, isotope analysis, various analytical principles, and their applications. It also touches on helium-alternative technologies.

履修条件 Prerequisite(s)

日	
英	

授業時間外学習（予習・復習等）

Required study time, Preparation and review

日	今年度は、オンライン（ライブかオンデマンド）で実施する。詳しくは Moodle を参照してください。各回の講義について、受講者の研究との関連について思索を深めておき、質疑応答や小課題の回答に備えることとする。
英	Lecture will be performed online (on live or ondemand)live or ondemand). The detail is informed by Moodle. In every lecture, the relation between lecture theme and each person's research program will be discussed.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books

日	
英	

成績評価の方法及び基準 Grading Policy

日	授業中の質疑およびレポート提出によって評価する。
英	Evaluation will be conducted by lectures in question and a report.

留意事項等 Point to consider

日	
英	