

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（博士前期課程）： /Graduate School of Science and Technology (Master's 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	/1～2年次 : /1st through 2nd Year
課程等/Program	/材料制御化学専攻 : /Master's Program of Material's Properties Control	学期/Semester	/春学期 : /Spring term
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	61709901			
科目番号 /Course Number	61760012			
単位数/Credits	1			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class				
授業科目名 /Course Title	材料制御化学セミナー II : Seminar on Material's Properties Control II			
担当教員名 / Instructor(s)	/材料制御化学専攻長/(遠藤 慶徳)/(大西 哲郎)/(中本 和心)/(田中 康行)/(山根 拓磨) : /Chair of the Master's Program of Material's Properties Control/ENDO Yoshinori/ONISHI Tetsuro/NAKAMOTO Masami/TANAKA Yasuyuki/YAMANE Takuma			
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	○	企業の研究者が非常勤講師となる	
科目ナンバリング /Numbering Code				

授業の目的・概要 /Objectives and Outline of the Course	
日	自動車に使用される様々な部品や材料の中で、本講義では排ガス浄化触媒や高分子材料を題材に企業におけるモノづくりの一端を紹介する。部品や材料単位での性能、性能を発揮させるための制御、それらを評価するための各種装置や手法等、多岐にわたり解説する。また、自動車の電動化には欠かせないリチウムイオン二次電池についても特徴と技術開発動向を紹介する。
英	The development process in an industry is introduced through explanations of automotive catalysts and polymer materials. The characteristics of those materials, control systems, methods and equipments for evaluation are explained. In addition, the characteristics and trends of lithium-ion batteries which are essential for the electrification of automobiles are introduced.

学習の到達目標 /Learning Objectives	
日	排ガス浄化触媒や高分子材料を題材に企業におけるモノづくりを理解する
英	Understand the development process in an industry for automotive catalysts and polymer materials.

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 自動車用排ガス浄化触媒概論	触媒はわれわれの生活や産業を支える上で欠かすことのできない物質であり、身の回り

		(触媒基礎)	の多くの製品が触媒反応によって生み出されている。本講義では触媒の基礎知識を踏まえた上で、触媒の研究例と実用例を踏まえながら、各々の特徴と機能を学ぶ。さらに、実用触媒の代名詞である自動車排ガス触媒に着目し、その歴史的背景や構成、機能についても学ぶ。
	英	Introduction of automotive catalysts based on fundamentals	The aim of this lecture is to understand fundamentals and functions of conventional catalysts. It also helps the students understand automotive catalysts which are widely and practically used in the world.
2	日	自動車用排ガス浄化触媒概論 (低温活性技術とスス捕集技術)	本講義では、低温活性とスス捕集性能の向上を目的とした排ガス触媒の開発について学ぶ。ガソリンエンジン車に適用される三元触媒を主体とし、技術の必要性と開発のアプローチについて詳細を学ぶ。
	英	Improvement of automotive catalysts in low-temperature activity and particle filtration efficiency	This lecture introduces the some methodology for improvement of catalytic low-temperature activity and particle filtration efficiency. In particular, the development of three-way catalysts which are widely employed in gasoline-powered vehicles will be d
3	日	自動車用排ガス浄化触媒概論 (今後の触媒技術)	本講義では、カーボンニュートラル社会実現に向けた新たな触媒開発の現状を紹介するとともに企業と大学の研究開発の違いについて学ぶ。
	英	Current developments for the well-being of the world	This lecture introduces the current approaches for developing new catalysts to promote the well-being of the world. It also shows the differences of research processes between academic and industrial fields.
4	日	自動車用排ガス浄化触媒概論 (規制・システム・制御)	自動車排ガス規制強化の歴史とそれに対応するために開発された排ガス浄化システムについて解説する。さらに、システムの中で重要な役割を果たす三元触媒と触媒の性能を発揮させるためのエンジン制御、開発に使用する評価設備や分析計を紹介する。最後に今後の自動車排ガス浄化システムの展望について述べる。
	英	After treatment systems and catalysts for automobiles	This lecture introduces after treatment systems and catalysts for automobiles. It starts from the history of the exhaust gas regulations. It also shows the development of catalyst, control system and measuring instruments. The last I would like to talk ab
5	日	自動車用高分子材料概論 (要求性能と評価方法)	自動車には高分子材料が多くの部位/部品に採用されており、求められる特性/性能などが多岐に渡る。本講義では、自動車に使われる高分子材料の材料要求性能とお客様の使用方を想定した部品要求性能および評価方法について説明する。また、高分子材料の内外装部品の車両開発について事例を紹介する。
	英	Polymer materials for automobiles (Performance requirement and evaluation method)	Polymer materials for automobiles (Performance requirement and evaluation method)
6	日	自動車用高分子材料概論 (材料開発)	自動車向け高分子材料開発について、事例として塗装代替技術や軽量化技術を説明する。また昨今、対応が求められる環境対応技術(SDGs やカーボンニュートラルなど)について、材料観点からの環境負荷低減の取組みを紹介する。
	英	Polymer materials for automobiles (Development of new materials)	New polymer materials for automobiles are explained.
7	日	自動車用二次電池概論	電気自動車に必要な不可欠なリチウムイオン二次電池について、その特徴と技術開発動向を紹介する。リチウムイオン電池の構造や製造方法、劣化メカニズム、電池制御などについても紹介する。
	英	Rechargeable batteries for automobiles	Lithium-ion batteries for automobiles are explained.
8	日	まとめ	本講義の総括をする。
	英	Sumarry	Summarize this lecture.
9	日		
	英		
10	日		
	英		
11	日		

	英		
12	日		
	英		
13	日		
	英		
14	日		
	英		
15	日		
	英		

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	5名の講師によって、実務的な観点から集中講義を行う。多くの課題に取り組むので、柔軟に対応する姿勢が大切である。
英	Intensive lectures will be given by 5 instructors from a practical point of view. Since we will deal with many issues, a flexibility is required to have the lecture.

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	レポート提出で評価する (100%)。
英	Submission of some reports (100%).

留意事項等 /Point to consider

日	
英	