

2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/大学院工芸科学研究科（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	/機能物質化学専攻：/Master's Program of Functional Chemistry	学期/Semester	/春学期：/Spring term
分類/Category	/授業科目：/Courses	曜日時限/Day & Period	/木5：/Thu.5

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	61904501			
科目番号 /Course Number	61960007			
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	高分子生化学機能：Biochemical Functions of Polymers			
担当教員名 / Instructor(s)	/亀井 加恵子：KAMEI Kaeko			
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	M_FC5712			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	<p>タンパク質および酵素は医療、診断、化粧品、バイオ燃料、食品、繊維などさまざまな分野で利用されている。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. タンパク質の構造や機能に関する基礎的理解を図る。 2. プロテオミクスによるタンパク質の網羅的解析方法を学び、創薬などでの活用を知る。 3. 遺伝子工学やタンパク質工学の技術を学ぶ。さらに実例を紹介することによってタンパク質の安定性の向上や機能を改変するため戦略を理解することを目指す。
英	<p>Proteins and enzymes are used in a variety of fields including medicine, diagnostics, cosmetics, biofuels, foods, and fibers.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gain a basic understanding of protein structure and function 2. Learn how to analyze proteins comprehensively by proteomics and to understand their applications in drug discovery, etc. 3. Learn the techniques of genetic engineering and protein engineering. The aim is to understand the strategies to improve the stability of proteins and to modify their functions by introducing practical examples.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	<p>タンパク質の機能を利用することを目的とする研究手法について理解する。</p> <p>タンパク質の構造に関する基礎を理解する。</p> <p>タンパク質の網羅的解析手法であるプロテオミクスの手法を理解する。</p> <p>人工タンパク質、人工酵素を創出するタンパク質工学を理解する。</p>
英	Understand research methods for utilizing protein functions.

	Understand the basics of protein structure.
	Understand proteomics method, which is a comprehensive analysis method for proteins.
	Understand protein engineering that creates artificial proteins and enzymes.

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	タンパク質の基礎 1	アミノ酸、タンパク質の構造（1次構造、2次構造）
	英	Basis of protein 1	Amino acids, Structure of proteins (Primary structure, Secondary structure)
2	日	タンパク質の基礎 2	タンパク質の構造（3次構造、4次構造）
	英	Basis of protein 2	Structure of proteins (Tertiary structure, Quaternary structure)
3	日	タンパク質の基礎 3	天然変性タンパク質、タンパク質の安定化
	英	Basis of protein 3	Intrinsically disordered proteins, Stabilization of protein
4	日	タンパク質の基礎 4	タンパク質のフォールディング、ミスフォールディング病
	英	Basis of protein 4	Protein folding, Misfolding disease
5	日	プロテオミクス 1	プロテオミクスの概念、2次元電気泳動、ゲル内消化
	英	Proteomics 1	Proteomics 1
6	日	プロテオミクス 2	質量分析、ペプチドマスフィンガープリンティング (Peptide mass fingerprinting)
	英	Proteomics 2	Mass spectrometry, Peptide mass fingerprinting
7	日	プロテオミクス 3	LC-MS/MS, ショットガンプロテオミクス、De novo シーケンス解析
	英	Proteomics 3	LC-MS/MS, Shotgun proteomics, De novo sequencing
8	日	プロテオミクス 4	定量的プロテオミクス
	英	Proteomics 4	Quantitative proteomics
9	日	タンパク質工学 1	タンパク質工学による人工タンパク質の創出、指向性進化法の概念、ランダム変異法
	英	Protein engineering 1	Generation of Artificial Enzymes by protein engineering, Concept of directed evolution, Random mutation
10	日	タンパク質工学 2	指向性進化法、エクソンシャッフリング
	英	Protein engineering 2	Directed evolution, Exon shuffling
11	日	タンパク質工学 3	ファージディスプレイ法
	英	Protein engineering 3	Phage display
12	日	タンパク質工学 4	合理的設計の概念、部位特異的変異導入法
	英	Protein engineering 4	Concept of rational design, Site directed mutagenesis
13	日	タンパク質工学 5	合理的設計
	英	Protein engineering 5	Rational design
14	日	タンパク質工学 6	De novo デザイン、工業用酵素のタンパク質工学の例
	英	Protein engineering 6	De novo design, Example of protein engineering of industrial enzyme
15	日	まとめ	まとめ、最終課題
	英	Final assignment	Summary of this lecture, Final assignment

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	原則、対面授業を行う。 課題を課す。なお、レポートの作成時、人の文章を引用する際は、引用箇所が明確にわかるように記載すると共に、出典を記載すること。また、度を越えた引用は慎むこと。 生化学の基礎を学習していることが望ましい。
英	You should attend each lecture. Provide the report task. When citing other papers/reports in the report, describe it so that the quoted part can be clearly seen, and describe the source. Also refrain from citing exceeding degrees. It is highly desired that you have learned Biochemistry.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	参考書「ヴォート 基礎生化学 第5版」(東京科学同人)
英	Reference "Fundamentals of Biochemistry, Life at the Molecular Level, Fifth Edition" by Donald Voet, Judith G. Voet, Charlotte W. Pratt (Wiley).

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	授業中に課すレポートの内容に応じて評価する。
英	Evaluate by content of the report.

留意事項等 Point to consider	
日	
英	