

2026 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	/無：/Not available
学域等/Field	/応用生物学域：/Academic Field of Applied Biology	年次/Year	/1～2年次：/1st through 2nd Year
課程等/Program	/応用生物学専攻：/Master's Program of Applied Biology	学期/Semester	/第3クォータ：/Third quarter
分類/Category	/授業科目：/Courses	曜日時限/Day & Period	/：/

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number				
科目番号 /Course Number	61160026			
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	構造生物工学特論：Advanced Structural Biology			
担当教員名 / Instructor(s)	/志波 智生/岸川 淳一：SHIBA Tomoo/Kishikawa Jun-ichi/			
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	構造生物学はタンパク質の立体構造に基づいて生命現象を理解する学問である。この講義では、タンパク質の立体構造を決定するための方法、立体構造とタンパク質の機能相関、立体構造に基づいた薬剤の設計について概説し、構造生物学的手法の理解を図る。 X線結晶構造解析とクライオ電子顕微鏡の原理と応用を学ぶ。
英	Structural biology concerns the understanding of life in terms of three-dimensional structures of proteins. In this class the method to determine protein's structures, structure-function relationships of proteins and structure-based drug design will be lectured to understand the aims and methods of structural biology. Learn the principles and applications of X-ray crystallography and cryo-electron microscopy.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	タンパク質の構造解析の基礎を理解する タンパク質の構造と機能の関わりについて理解する
英	To understand the fundamentals of structural analysis for proteins To understand the relationship between protein structure and its function.

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	イントロダクション	構造生物学とは
	英	Introduction	What is structural biology?
2	日	タンパク質の立体構造決定法	X線回折、電子線回折、中性子回折、NMR
	英	Determination of protein structures	X-ray, electron and neutron diffraction methods and NMR
3	日	X線結晶解析法(1)	原子とX線の相互作用
	英	X-ray diffraction method (1)	Interaction between atom and X-ray
4	日	X線結晶解析法(2)	結晶によるX線の回折現象
	英	X-ray diffraction method (2)	Diffraction of X-rays by crystal
5	日	X線結晶解析法(3)	結晶によるX線の回折現象
	英	X-ray diffraction method (3)	X-ray diffraction method (3)
6	日	タンパク質のX線解析(1)	重原子同形置換法
	英	X-ray structure analysis of proteins (1)	Heavy-atom isomorphous replacement method
7	日	タンパク質のX線解析(2)	分子置換法
	英	X-ray structure analysis of proteins (2)	Molecular replacement method
8	日	タンパク質のX線解析(3)	多波長異常分散法
	英	X-ray structure analysis of proteins (3)	Multi-wavelength anomalous dispersion method
9	日	クライオ電子顕微鏡の原理(1)	クライオ電子顕微鏡を用いたタンパク質の構造決定について学ぶ。
	英	Principles of Cryo-Electron Microscopy (1)	Learning about protein structure determination using cryo-electron microscopy.
10	日	クライオ電子顕微鏡の原理(2)	クライオ電子顕微鏡を用いたタンパク質の構造決定について学ぶ。
	英	Principles of Cryo-Electron Microscopy (2)	Learning about protein structure determination using cryo-electron microscopy.
11	日	クライオ電子顕微鏡の応用(1)	クライオ電子顕微鏡を用いたタンパク質の構造決定について学ぶ。
	英	Applications of Cryo-Electron Microscopy (1)	Learning about protein structure determination using cryo-electron microscopy.
12	日	タンパク質の立体構造に基づいた創薬(1)	タンパク質の構造に基づいた創薬の方法
	英	Structure-based drug design (1)	What is structure-based drug design?
13	日	タンパク質の立体構造に基づいた創薬(2)	タンパク質の構造に基づいた創薬の方法
	英	Structure-based drug design (2)	What is structure-based drug design?
14	日	タンパク質の立体構造に基づいた創薬(3)	タンパク質の構造に基づいた創薬の方法 アセチルコリンエステラーゼ阻害剤
	英	Structure-based drug design (3)	Designs of acetylcholinesterase inhibitors
15	日	タンパク質の立体構造に基づいた創薬(4)	タンパク質の構造に基づいた創薬の方法 顧みられない熱帯病
	英	Structure-based drug design (4)	Neglected tropical diseases

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	基本的にはスライドを使って授業を行う。講義への出席と各講義内容に沿った文献等を読むことが必須である。。
英	The class is carried by using powerpoint and handouts. Class attendance and reading of related literature is indispensable.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books

日	プリントを配布する。
英	Handouts

成績評価の方法及び基準 Grading Policy

日	出席を考慮して(約 20%)、講義内容に関連した論文を読んで提出したレポートで約 80%の評価を行う。
英	The grade is evaluated by reports on scientific papers related with structural biology. Attendance is taken into consideration.

留意事項等 Point to consider

日	
英	