

2025 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	/設計工学域：/Academic Field of Engineering Design	年次/Year	/1～2年次：/1st through 2nd Year
課程等/Program	/機械物理学専攻：/Master's Program of Mechanophysics	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	/火 3/金 3：/Tue.3/Fri.3

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	62312302			
科目番号 /Course Number	62360128			
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	生物流体力学：Biofluid Mechanics			
担当教員名 / Instructor(s)	/福井 智宏：FUKUI Tomohiro			
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_MP5312			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	生物流体として、主に、血液循環系のバイオメカニクスを取り上げ、生命現象における力学的刺激の役割の基礎的理解を図る。
英	Roles of mechanical stimuli in biology are explained to understand biomechanics of cardiovascular system.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	血液循環系のバイオメカニクスを理解する。 生命体における輸送現象を理解する。 Murray の最小仕事モデルを理解する。 血液のレオロジーを理解する。 赤血球の機能とレオロジーを理解する。
英	To understand biomechanics of cardiovascular system. To understand transport phenomena in living systems. To understand Murray's law. To understand blood rheology. To understand red blood cell's function and rheology.

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	血液循環系のバイオメカニクス	血液循環系のバイオメカニクスを説明する。
	英	Biomechanics of cardiovascular system	Biomechanics of cardiovascular system is explained.
2	日	機能的適応・再構築・恒常性	機能的適応・再構築・恒常性を説明する。
	英	Mechanical adaptation, remodeling, and homeostasis	Mechanical adaptation, remodeling, and homeostasis are explained.
3	日	生命体における輸送現象	生命体における輸送現象を説明する。
	英	Transport phenomena in living systems	Transport phenomena in living systems are explained.
4	日	心臓と血液循環系	心臓と血液循環系を説明する。
	英	Cardiovascular system	Cardiovascular system is explained.
5	日	Murray の最小仕事モデル	Murray の最小仕事モデルを説明する。
	英	Murray's law	Murray's law
6	日	血液流れと心血管系疾患	血液流れと心血管系疾患を説明する。
	英	Blood flow and cardiovascular disease	Blood flow and cardiovascular disease are explained.
7	日	血管の生物学的応答	血管の生物学的応答を説明する。
	英	Biological responses in blood vessels	Biological responses in blood vessels are explained.
8	日	動脈硬化発症の二つの仮説	動脈硬化発症の二つの仮説を説明する。
	英	Two major hypotheses in atherosclerosis	Two major hypotheses in atherosclerosis are explained.
9	日	内皮細胞とせん断応力	内皮細胞とせん断応力を説明する。
	英	Endothelial cell and shear stress	Endothelial cell and shear stress are explained.
10	日	血液のレオロジー	血液のレオロジーを説明する。
	英	Blood rheology	Blood rheology is explained.
11	日	赤血球の機能とレオロジー	赤血球の機能とレオロジーを説明する。
	英	Red blood cell's function and rheology	Red blood cell's function and rheology are explained.
12	日	粒子懸濁液のレオロジー	粒子懸濁液のレオロジーを説明する。
	英	Particle suspension rheology	Particle suspension rheology is explained.
13	日	呼吸器系のバイオメカニクス	呼吸器系のバイオメカニクスを説明する。
	英	Biomechanics of respiratory system	Biomechanics of respiratory system is explained.
14	日	慢性閉塞性肺疾患と吸入療法	慢性閉塞性肺疾患と吸入療法を説明する。
	英	COPD and breathing therapy	COPD and breathing therapy are explained.
15	日	まとめ	まとめ
	英	Summary	Summary

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	本学では 1 単位当たりの学修時間を 45 時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。
英	Please note that KIT requires 45 hours of study from students to award one credit, including both in-class instructions as well as study outside classes. Students are required to prepare for each class and complete the review after each class.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	Biomechanics Circulation (Springer), バイオメカニクス数値シミュレーション (コロナ社), 生体機能工学 (日本機械学会), 生物流体力学 (朝倉書店), バイオレオロジー (米田出版), 血液のレオロジーと血流 (コロナ社), 循環系のバイオメカニクス (コロナ社) など.
英	Biomechanics Circulation (Springer), Biomechanics numerical simulation (Corona), Biomechanical engineering (JSME), Biofluid mechanics (Asakura), Biorheology (Yoneda), Blood rheology and blood flow (Corona), Biomechanics of circulation system (Corona), etc
成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	授業中に課す小テストならびにレポートの結果に応じて評価し, その合計点が 60 点以上を合格とする.
英	Performance is evaluated a total of 100 points by exercise and report, and the credit is given by 60 points or higher.
留意事項等 Point to consider	
日	レポートは, 文章を引用する際は, 引用箇所が明確にわかるようにし, 出典を記載すること. 他人が作成したレポートを自分が作成したとして提出しないこと.
英	References should be properly and clearly listed in the reports. Do not submit reports created by others.