

登録コード	HB290100	開講年度	2026					
授業題目	計算生物学特論				担当教員	山口 昌樹		
英文授業名	Advanced Computational Biology				副担当			
単位数	2	講義期間	通年(集中)	曜日・時限	集中・不定期		対象学生	1～3年
			授業形態	講義	備考			
信大コンピテンシー	該当							
(1)授業の達成目標/Course objectives	ディプロマポリシー・授業で得られる「学位授与の方針」要素				⇔	(授業の達成目標)		
	2026HB3年制初, 2025HB3年制初, 2024HB3年制初, 2023HB3年制初							
	【専攻】医学と理工学の融合領域の専門分野における深い知識・卓越した技能				⇔	ものづくりを基本とし, 課題解決に向けて自主的・継続的に学習し, 計画を主導的に実行できる卓越した能力と総合的にデザインできる能力が身についている Students will learn to resolve issues in an autonomous and ongoing manner based on manufacturing, gain an exceptional level of ability to take the initiative in planning, and gain general design skills.		
(2)詳細/Detailed information	流体工学の広範な課題の中から生体に関わる流れを取り扱う際の共通の問題であるバイオミメティクスと濡れ性を取り上げて講述する。バイオミメティクスは植物, 昆虫, 動物の表面構造を, 濡れ性はそれらの物理構造に起因する流体の制御を対象にしている。これらへの理解を深め, 生物に関わる物理現象を力学的側面より捉え数学的にモデル化する手法ならびに生物により創造的刺激を受けた設計手法について学ぶことを本講義のねらいとしている。 The course will cover biomimetics and wettability as common problems when handling flows related to living organisms among a broad range of fluid engineering issues. Biomimetics targets the surface structure of plants, insects, and animals, while wettability targets the control of fluids arising from those physical structures. The principal aim of the course is to deepen students' understanding of these topics through the study of techniques for adopting a dynamics-informed perspective for physical phenomena related to living organisms and modeling them mathematically as well as of design techniques that have been creatively stimulated by living organisms.							
(3)授業の概要/Overview of course	濡れ性に関して, ナビエ・ストークス方程式などの支配方程式と表面張力の連成問題を取り扱うための基礎的な学びと理解を深める。次に, 実際の表面構造に関わる液滴の動的挙動の数値解析方法について学び, 数理的取り扱いができるようにする。 With regard to wettability, students will study and deepen their understanding of fundamentals for handling dominant equations like the Navier-Stokes equation and surface tension-coupled problems. Next, students will study methods for numerically analyzing the dynamic behavior of liquid droplets as related to actual surface structures and gain the ability to handle associated problems in a mathematical manner.							
(4)授業計画/Course plan	90分授業です。 1. 序論 2. バイオミメティクス概論(1) 3. バイオミメティクス概論(2) 4. バイオミメティクス概論(3) 5. グループディスカッションと口頭試問 6. 液滴の動的挙動(1) 7. 液滴の動的挙動(2) 8. 液滴の動的挙動(3) 9. 液滴の動的挙動(4) 10. グループディスカッションと口頭試問 11. 数値解析方法(1) 12. 数値解析方法(2) 13. 数値解析方法(3) 14. 数値解析方法(4) 15. グループディスカッションと口頭試問 1. Introduction 2. Introduction to biomimetics I 3. Introduction to biomimetics II 4. Introduction to biomimetics III 5. Group discussion and oral test 6. Dynamic behavior of liquid droplets I 7. Dynamic behavior of liquid droplets II 8. Dynamic behavior of liquid droplets III 9. Dynamic behavior of liquid droplets IV 10. Group discussion and oral test 11. Methods of numerical analysis I 12. Methods of numerical analysis II 13. Methods of numerical analysis III 14. Methods of numerical analysis IV 15. Group discussion and oral test							

(5)成績評価の方法 /Grading/evaluation method	授業等への参加態度（30%），発表における理解力と批評力（30%），レポートの内容（40%）を総合的に評価する。 Students will be comprehensively evaluated on the basis of their participation in class (30%), their level of understanding and critical ability as expressed during presentations (30%), and the content of their reports.
(6)成績評価の基準 /Grading/evaluation criteria	バイオエンジニアリングに関する知識及び応用力を測るレポートで60点を取れば可。 Students can earn 60 points with a report designed to gauge biomimetics-related knowledge and application skills.
(7)履修上の注意・事前事後学習の内容/Notes	医工学を視野に入れた生物と工学の接点についても探っていきたい。例えば、近年、生活習慣病である心臓病や脳梗塞などによる死亡率の増加が問題になっているが、それらの原因となっている動脈硬化の発症の成因についても工学的視点から考えたい。広い興味と関心をもって履修されたい。 履修希望者は、日程調整のため履修登録期限までに主担当教員へ連絡すること (masakiy(AT)shinshu-u.ac.jp)。 Students are requested to deepen their understanding of connections between animals and engineering, with a view towards medical engineering. For example, the case fatality rate of lifestyle-related diseases such as heart disease and cerebral infarctions has been rising in recent years. It's worth thinking about the origins of arterial sclerosis as a cause of these conditions from an engineering perspective. Students are requested to adopt far-ranging interests. Interested students should contact the lead faculty member by the registration deadline so that the scheduled can be arranged (masakiy(AT)shinshu-u.ac.jp).
(8)質問,相談への対応/Questions and requests for advice	授業直後に質問,相談を受け付けます。 Questions and requests for advice will be accepted immediately after class.
(9)授業の形式 /Course format	受講生の都合を考慮して、日程調整や集中講義なども行います。 Schedule adjustments, intensive lectures, and other changes are possible in light of students' circumstances.
【教科書 /Textbook(s)】	受講生の研究テーマによって変えるため、その都度助言する。 Advice will be offered on a case-by-case basis as recommendations will depend on students' research topics.
【参考書 /Reference work(s)】	受講生の研究テーマによって変えるため、その都度助言する。 Advice will be offered on a case-by-case basis as recommendations will depend on students' research topics.