

登録コード	F3B54830	開講年度	2026				
授業科目	バイオメカニクス・ミメティクス					担当教員	山口 昌樹
英文授業名	Biomechanics and Biomimetics					副担当	
単位数	2	講義期間	後期	曜日・時限	金曜・3時限	対象学生	
講義室	繊維3 4 番講義室		授業形態	講義	遠隔授業科目	備考	担当：山口昌樹
信大コンピテンシー 該当							
(1)授業の達成目標	授業で得られる「学位授与の方針」要素					⇔	【授業の達成目標】
	2 2 Fカリ						
	【2022年度以前カリキュラム対象】 ヒトと環境にやさしい機械を創造するための専門的知識と課題解決能力					⇔	・生体の機械的性質，電気的性質，生体モデルとシミュレーション，生体材料，生体の情報処理に関する基礎的能力が身につけられる。 ・バイオメカニクスとバイオミメティクスの方法論について学び，生体の構造や機能を，生体モデルで近似して工学的に表現できるようになる。
	2 4 Fカリ・機械部*ット， 2 3 Fカリ・機械部*ット						
	【2023年度以降カリキュラム対象】 機械工学・ロボット学と関連する幅広い工学分野の専門的知識を有する					⇔	・生体の機械的性質，電気的性質，生体モデルとシミュレーション，生体材料，生体の情報処理に関する基礎的能力が身につけられる。 ・バイオメカニクスとバイオミメティクスの方法論について学び，生体の構造や機能を，生体モデルで近似して工学的に表現できるようになる。
(2)授業で学べる「テーマ」	キャリア						
(3)全学横断特別教育プログラム	ローカル・イノベーター養成コース、ストラテジー・デザイン人材養成コース						
(4)授業の概要	バイオメカニクスとバイオミメティクスは，生物学，生理学と密接な関係を持つが，工学独自の領域で生れ発展した情報理論，制御理論，材料科学などを機軸とした手法を取り入れることで，生体の機能と構造を理解して，産業・医療への応用を目指す技術である。本授業では，まず人体の機械的性質，電気的性質，熱的性質について述べる。次に，人体を電気－機械等価回路等で工学的にモデル化し理解する手法を学ぶとともに，生物の優れた機能を模倣した計測技術や人工システムを理解する。						
(5)授業計画	100分授業です。 第1回：バイオメカニクスとは 第2回：人体の構造と機能(1) 筋骨格系，循環器系 第3回：人体の構造と機能(2) 脳，情報伝達，受容器，生体量，サーカディアンリズム 第4回：生体の材料力学 第5回：生体の機械力学 第6回：生体の流体力学(1) 基礎，循環器系 第7回：生体の流体力学(2) 呼吸器系，消化器系 第8回：生体の輸送現象論(1) 基礎，熱輸送 第9回：生体の輸送現象論(2) 物質輸送 第10回：人体のモデル化(1) 基本法則 第11回：人体のモデル化(2) 電気－機械等価回路 第12回：人体のモデル化(3) シミュレーション 第13回：バイオミメティクス(1) 生物に学び，生物を超える 第14回：バイオミメティクス(2) 表面の物理と機能的テクスチャ 第15回：定期試験						
(6)成績評価の方法	・ 期末試験を行います。 ・ 授業中に行う口頭試問と課題（宿題）の成績は，積極性として期末試験の成績に加算します。ただし，期末試験の合計点で50点以上を取ることを最低条件と考えますので，口頭試問と課題の評価が加わったとしても，期末試験の合計点が50点未満で合格（可）になるわけではありません。 ・ 2/3以上の授業への出席を求めます。出席回数は，成績に加点されるわけではありません。						
(7)成績評価の基準	・ 人体の構造を理解し，各機能を説明できる ・ 人体の機械的性質，電気的性質を，モデルを使って表現できる ・ バイオミメティクスの意義と目的を説明できる						
(8)事前事後学習の内容	・ この授業は90 時間の学修を必要とする内容です。従って，60 時間以上の時間外学習が必要となります。 ・ オームの法則やフックの法則など，電気工学，機械工学の基礎理論を復習することと。また生体工学関連の書籍で予習すること。						
(9)履修上の注意							
(10)質問，相談への対応	オフィスアワー（金曜日16:00-17:00），教員室（総研棟6F）にて質問，相談を受け付ける。						
(11)学生へのメッセージ	生物機械工学と訳されるバイオメカニクス，生物模倣と訳されるバイオミメティクスは，医療だけでなく様々な産業分野で活用できる幅広い知識であることを理解しよう。						
(12)その他	・ 原則として追試は行いません。						
【教科書】	山口 昌樹，石川 拓司，大橋 俊朗，中島 求：初めての生体工学，講談社サイエンティフィク，ISBN：978-4-06-156555-5						

【参考書】	指定しない
-------	-------