

生体機能制御学（生体物理工学—Biophysical Engineering—）

I 教育の基本方針

生物物理学、生体工学、放射線物理学などに関連する研究分野の現状を理解し、この分野の基本的研究手法を習得した研究者・教育者の養成を目指す。

II 年次毎の到達目標

1年次	生物物理学、生体工学、放射線物理学について幅広い知識を習得し、研究手法を理解する。
2年次	実験的研究あるいは理論的研究の手法を修得し、研究計画を立案する。
3年次	計画に則って研究を実施し一定の成果を目指す。
4年次	研究成果を原著論文にする。学位取得。

III 担当教員・研究テーマ

准教授	高原 哲士	原子核構造の理論的研究 生物物理学の理論的研究
准教授	大谷 宗久	核子および中間子の性質や構造に関する理論的研究 カイラル対称性と質量起源に関する理論的研究

IV 研究指導補助教員

V 授業科目一覧

種別	科目名	単位	開講時期	標準履修年次
講義・演習	講義・演習	4	半期	1年次
実験・実習	実験・実習	8	通年	2年次又は、 1－2年次
専門分野 共通科目	課題研究	8	通年	3年次又は、 2－3年次
	研究論文演習	4	通年	3年次又は、 4年次

開講年度	2021	開講時期	半期	標準履修年次	1年次	単位	4
科目名	講義・演習						
担当教員	高原哲士、大谷宗久						
曜日・時限等	春学期： 金曜日 1・2時限（9：00－10：30・10：45－12：15） 秋学期： 金曜日 1・2時限（9：00－10：30・10：45－12：15）						
教室等	PC室、物理実習室						
教育の基本方針	広い見地に立った研究を遂行できるよう、生物物理学、生体工学、放射線物理学において必要とされる専門知識と技能を培う。						
到達目標	1. 生体膜の物性や構造・機能について理解する。 2. 生体工学の基礎的な工学的・生物学的・医学的考え方、先端医療技術について学習し理解する。 3. 放射線の発生メカニズム、物質との相互作用の素過程、放射線診断装置の作動原理などを学ぶ。						
学習内容	生体膜の構造・機能、生体工学の基礎と応用、放射線の性質と医学への応用について講義・演習を通じてこの分野の研究を進めるための基本的知識を学習する。						
授業計画	回数	講義内容	担当	春学期	秋学期		
	第1回	生体膜の静的構造と構成成分	高原	04/09	09/17		
	第2回	膜タンパク質	高原	04/16	09/24		
	第3回	蛍光測定と顕微鏡	高原	04/23	10/01		
	第4回	生体工学の概論	高原	04/30	10/08		
	第5回	生体工学の基礎	高原	05/07	10/15		
	第6回	臨床バイオメカニクス	高原	05/14	10/22		
	第7回	バイオセンサとナノ工学	高原	05/21	10/29		
	第8回	医用高分子材料	高原	05/28	11/05		
	第9回	再生医工学	大谷	06/04	11/12		
	第10回	バイオメカニクス	大谷	06/11	11/19		
	第11回	生体流体工学	大谷	06/18	11/26		
	第12回	生体ナノ工学、生体材料、人工臓器	大谷	06/25	12/03		
	第13回	放射線物理学	大谷	07/02	12/10		
	第14回	放射線の特性、物質との相互作用	大谷	07/09	12/17		
	第15回	放射線診断装置の作動原理	大谷	07/16	12/24		
レポートに対するフィードバックはコメントを入れて返す。 口頭試問に対するフィードバックは、試験終了後に解答の解説を行う。							
準備学習と授業外の学習方法	授業計画のテーマについて事前に文献・参考書などを調べてくること。 研究倫理に関して、CITI Japan(e-learning)の医学研究者標準コース(15単元)を受講すること。						
学習指導書 (テキスト・参考文献等)	「生体工学概論」村上輝夫 編著、コロナ社 「放射線医学物理学」西台武弘著、文光堂 「放射線物理学」遠藤真広、西臺武弘 共編、オーム社 その他、必要に応じて随時資料を配布する。						
成績評価方法	平常点 (30%)、口頭試問 (20%) レポート (50%)						
成績評価基準	25ページ「9.成績評価」又は、以下URLの「5.成績評価」を参照 http://www.kyorin-u.ac.jp/univ/graduate/medicine/aboutus/outline/						
備考	上記の日時に参加できない者は、協議の上で具体的な時間割を決定する。 質問等の受付は随時。 連絡先：物理学教室内線3666、Email: phys@ks.kyorin-u.ac.jp						

開講年度	2021	開講時期	通年	標準履修年次	2年次又は、1-2年次	単位	8
科目名	実験・実習						
担当教員	教室全員、又は研究テーマにより決定する。						
曜日・時限等	原則として、毎週金曜日の3・4時限（13：00－18：00） ※参加が難しい場合には各ケースで協議のうえ具体的な時間割を決定する。						
教室等	PC室、物理実習室						
教育の基本方針	広い見地に立った研究を遂行できるよう、生物物理学、生体工学、放射線物理学に関連した研究分野において適切な情報の収集と分析ができるようになる。						
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生物物理学、バイオメカニクス、生体材料、人工臓器に関連した分野の論文を読むことを通じて周辺知識の獲得を目指す。 2. 「生体工学」講義で扱うバイオメカニクスの構造計算等の演習を行う。 3. コンピュータを用いた計算手法を習得する。 4. 医学をテーマにした放射線物理学関連の論文を理解できる知識、技法の獲得。 						
学習内容	生物物理学、生体工学、放射線物理学に関する最新の英語原著論文を抄読し、研究目的、方法、結果について理解し、当該研究の意義、問題点、残された課題について討論する。コンピュータを用いた計算手法も習得する。						
授業計画	第 1- 30回 生物物理学、生体工学関連の論文の抄読 第31- 60回 構造計算等に関する演習 第61- 90回 プログラミングの演習 第91-120回 放射線物理学関連の論文の抄読						
	レポートに対するフィードバックはコメントを入れて返す。 発表・討論に対するフィードバックは、発表終了後に講評を行う。						
準備学習と授業外の学習方法	研究テーマに沿った原著論文を読み疑問点を抽出すること。 学習指導書等に挙げた文献・参考書等を学期中に読むこと。						
学習指導書 (テキスト・参考文献等)	「生体工学概論」村上輝夫 編著、コロナ社 「放射線医学物理学」西台武弘著、文光堂 「放射線物理学」遠藤真広、西臺武弘 共編、オーム社 その他、必要に応じて随時資料を配布する。						
成績評価方法	レポート（70％）、発表および討論における積極性など（30％）						
成績評価基準	25ページ「9.成績評価」又は、以下URLの「5.成績評価」を参照 http://www.kyorin-u.ac.jp/univ/graduate/medicine/aboutus/outline/						
備考	上記の日時に参加できない者は、協議の上で具体的な時間割を決定する。 質問等の受付は随時。 連絡先：物理学教室内線3666、Email: phys@ks.kyorin-u.ac.jp						

開講年度	2021	開講時期	通年	標準履修年次	3年次又は、2-3年次	単位	8
科目名	課題研究						
担当教員	教室全員、又は研究テーマにより決定する。						
曜日・時限等	履修者の研究内容によって個別に指導を行う。 ※参加が難しい場合には各ケースで協議のうえ具体的な時間割を決定する。						
教室等	PC室、物理実習室						
教育の基本方針	生物物理学、生体工学、放射線物理学に関連する研究課題を設定し、その課題追及のための研究計画を策定し、研究を遂行する。						
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自らが立案した研究計画にそって研究を実行できる。 2. 研究手法を正しく理解し応用できる。 3. 追加研究を自分で立案できる。 4. 学会や医学研究科の研究報告会で発表できる。 						
学習内容	生物物理学、生体工学、放射線物理学に関連する先行研究を整理し、研究課題を設定する。研究で用いられる計算法・実験法を理解し、実行する。研究データをまとめ発表する。						
授業計画	第 1- 10回 先行研究の調査 第11- 21回 研究課題の設定 第21- 40回 研究方法の検討 第41- 80回 研究データの収集 第81-120回 研究データのまとめと追加研究の検討 研究成果の発表に対するフィードバックは、発表終了後に講評を行う。						
準備学習と授業外の学習方法	学習した研究手技を繰り返し行い、安定で信頼性の高い技術を修得する。研究テーマに沿った原著論文を読み疑問点を抽出すること。学習指導書等に挙げた文献・参考書等を学期中に読むこと。						
学習指導書 (テキスト・参考文献等)	「生体工学概論」村上輝夫 編著、コロナ社 「放射線医学物理学」西台武弘著、文光堂 「放射線物理学」遠藤真広、西臺武弘 共編、オーム社 その他、必要に応じて随時資料を配布する。						
成績評価方法	研究成果の発表（100%）						
成績評価基準	25ページ「9.成績評価」又は、以下URLの「5.成績評価」を参照 http://www.kyorin-u.ac.jp/univ/graduate/medicine/aboutus/outline/						
備考	質問等の受付は随時。 連絡先：物理学教室内線3666、Email: phys@ks.kyorin-u.ac.jp						

開講年度	2021	開講時期	通年	標準履修年次	3年次又は、4年次	単位	4
科目名	研究論文演習						
担当教員	教室全員、又は研究テーマにより決定する。						
曜日・時限等	履修者の研究内容によって個別に指導を行う。 ※各ケースで協議のうえ具体的な時間割を決定する。						
教室等	PC室、物理実習室						
教育の基本方針	生物物理学、生体工学、放射線物理学に関連する研究によって得られた知見を客観的に評価し、研究論文としてまとめる。						
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研究の成果を原著論文とする。 2. 国内外の学会、研究会等で発表を行い、質問者からの問いに適切に答えられるようにする。 3. 博士論文の完成 						
学習内容	研究データを整理し、先行研究との関連で研究成果を評価する。学会や研究会等で発表するとともに論文にまとめる。						
授業計画	第 1-10回 論文データ収集とまとめ 第11-15回 先行研究の整理 第16-30回 学位論文作成 論文作成に対するフィードバックは、草稿にコメントを入れて返す。						
準備学習と授業外の学習方法	今回指導した内容に基づき次回までに論文原稿の当該箇所を修正しておくこと。						
学習指導書 (テキスト・参考文献等)	「生体工学概論」村上輝夫 編著、コロナ社 「放射線医学物理学」西台武弘著、文光堂 「放射線物理学」遠藤真広、西臺武弘 共編、オーム社 その他、必要に応じて随時資料を配布する。						
成績評価方法	研究論文の作成 (100%)						
成績評価基準	25ページ「9.成績評価」又は、以下URLの「5.成績評価」を参照 http://www.kyorin-u.ac.jp/univ/graduate/medicine/aboutus/outline/						
備考	質問等の受付は随時。 連絡先: 物理学教室内線3666、Email: phys@ks.kyorin-u.ac.jp						