

【担当教員】

各教員(3名) (Staff)

【授業目的及び達成目標】

生物統合工学に関する研究課題を中心として輪講を行う。

【授業内容及び授業方法】

指導教員と関連する分野の教員の指導の下で、学生の研究題目に直接、間接的に関係する分野の基礎的な学問成果と先端的研究の状況を把握し、自立して創造的基礎研究及び技術開発研究を進める上で必要となる考え方、方法、技術などを修得する。

生物統合工学輪講II
Integrated Bioscience and Technology 2

演習 3単位 2学期

【担当教員】

各教員(3名) (Staff)

【授業目的及び達成目標】

生物統合工学に関する研究課題を中心として輪講を行う。

【授業内容及び授業方法】

指導教員と関連する分野の教員の指導の下で、学生の研究題目に直接、間接的に関係する分野の基礎的な学問成果と先端的研究の状況を把握し、自立して創造的基礎研究及び技術開発研究を進める上で必要となる考え方、方法、技術などを修得する。

【担当教員】

宮内 信之助(MIYAUCHI Shinnosuke)

【教員室または連絡先】

生物1号棟255室(宮内)

【授業目的及び達成目標】

生体高分子物質の電子工学を講述する。すなわ有機導電体を中心として、関連した電気的事項、および物質中の電子、イオンの移動を取り扱う。これをベースとして、たんぱく質の電子構造とその半導性の問題に言及する。さらにDNAなどの半導性をたんぱく質と比較関連させる。また、発癌性など生物に重要な事項を電子の移動などに関連させ、併せて、薬物の作用機構と電子構造とを講述する。

【授業キーワード】

導電率 有機導電体 移動度 たんぱく質 DNA 発癌性

【授業内容及び授業方法】

講義形式授業と課題についてレポートを提出する形式

【授業項目】

1週目～5週目 有機導電体について講述

6週目～10週目 たんぱく質および酵素についての電子移動を講述

11週目～15週目 DNAの導電性、発癌性などを講述

【成績の評価方法と評価項目】

学期末のレポートによる

【担当教員】

下村 雅人 (SHIMOMURA Masato)

【教員室または連絡先】

生物1号棟256室

【授業目的及び達成目標】

生物関連物質を工学的に高度利用するための技術を学ぶ。生物関連物質の固定化や合成物質とのハイブリッド化による新規な生物関連触媒の設計、分離技術への応用、センシングシステムへの応用、エネルギー変換系の構築等の研究事例を引用しながら、生物関連物質の高度利用のためのアプローチ、各種要素技術について理解を深める。特に、既存技術の理解・習得にとどまらず、自らの発想によって当該分野の新展開を牽引しうる能力を養うことを目標とする。

【授業キーワード】

生物関連物質、ハイブリッド材料、生物触媒、分離技術、バイオセンサー、エネルギー変換

【授業内容及び授業方法】

関連研究の最新動向と新展開について整理し、生物関連物質の高度利用に関して工学的な展望をまとめる。

【授業項目】

1. 生物関連物質の固定化・ハイブリッド化
2. 生物関連触媒の設計
3. 分離技術への応用
4. センシングシステムへの応用
5. エネルギー変換への応用

【担当教員】

曾田 邦嗣 (SODA Kunitsugu)

【教員室または連絡先】

生物1号棟 755号室

【授業目的及び達成目標】

蛋白質は、生物を構築し、生命を維持する為に必要な機能の多くを担っている。蛋白質分子の構造・物性・機能発現の物理機構を解明するための考え方、研究手法を学ぶことを目的とする。その上で、履修者自身の研究を進めるために有効な、新しい発想の展開や技術の開発の切っ掛けを得ることが、本講義の目標である。

【授業キーワード】

分子統計熱力学, 蛋白質構造データ・ベース解析, 計算機シミュレーション, 分子動力学法

【授業内容及び授業方法】

蛋白質物理学に関係する優れた研究論文を採り上げ、教員による背景の講義, 履修者による論文内容の紹介に基づいて、セミナー形式で解析・議論の能力向上を図る。その過程で、研究対象の物理的な捉え方や、研究手法の開発・適用法などを学ぶ。

【授業項目】

授業項目は予め設定せず、履修者の研究分野を考慮して研究論文を選び、その内容に基づいて授業内容を決める。

【教科書】

特になし。

【参考書】

特になし。

【成績の評価方法と評価項目】

授業での理解度, 解析・発想能力等に基づいて評価する。

【留意事項】

可能な限り幅広い物理学の基礎知識を有することが望ましい。

【担当教員】

城所 俊一 (KIDOKORO Shun-ichi)

【教員室または連絡先】

生物棟756室

【授業目的及び達成目標】

生体分子を対象とした熱量測定に関する最新の知見に関して解説する。熱量測定法を様々な系に適用し、測定・解析するための知識と技術を修得することを達成目標とする。

【授業キーワード】

熱量測定、示差走査熱量計、滴定型熱量計、統計熱力学、熱力学的安定性、分子間相互作用

【授業内容及び授業方法】

最新の文献に基づいて熱量測定法に関して解説するとともにこれに関連するレポートを課す

【授業項目】

1. 生体熱量測定の原理
2. 示差走査熱量計の原理と応用
3. 等温滴定型熱量計の原理と応用

【教科書】

熱量測定・熱分析ハンドブック、日本熱測定学会編、丸善 (1998)
Biocalorimetry 2: Applications of calorimetry in the biological sciences, J.E.Ladbury and M.L.Doyle eds., John Wiley & Sons 2004)

【参考書】

Biocalorimetry: Applications of calorimetry in the biological sciences, J.E.Ladbury and B.Z.Chowdhry eds., John Wiley & Sons (1998)

【成績の評価方法と評価項目】

レポートにより評価する。

【留意事項】

生物機能工学専攻の蛋白質物性学特論を履修するか、この内容を十分に理解していることを前提とする。

【担当教員】

木村 悟隆(KIMURA Noritaka)

【教員室または連絡先】

生物1号棟554室
nkimura@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

セルロースをはじめとする生物構造材料の構造と機能について、主として分光学的手法による実験手法と解析について学ぶ。

【授業キーワード】

NMR, IR, 分光法, セルロース

【授業内容及び授業方法】

WWWやメールと対面授業を併用しておこなう。

【授業項目】

1. NMRの基礎
2. 鎖状分子の構造の取り扱い(回転異性状態近似)
3. コンホメーション解析
4. 分子シミュレーション
5. セルロース及びその誘導体の構造と機能

【教科書】

プリント等による

【参考書】

特に無し

【成績の評価方法と評価項目】

レポートによる

【参照ホームページアドレス】

<http://carbo.nagaokaut.ac.jp/lecture/lecture.html>
木村 悟隆の授業ホームページ

【担当教員】

野中 孝昌(NONAKA Takamasa)

【教員室または連絡先】

生物棟454室 内線9430

【授業目的及び達成目標】

蛋白質をはじめとする生体高分子のX線結晶構造解析法の理解、および解析結果としての立体構造の構造生物学的評価をできるようにする。

【授業キーワード】

蛋白質、生体高分子、X線結晶構造解析

【授業内容及び授業方法】

X線回折強度データの処理、位相決定、分子モデルの構築、構造精密化、および構造生物学的評価について解説を行った後、テストデータを用いて実習を行う。

【授業項目】

結晶の対称性、X線回折の理論、構造因子、位相問題、位相の改善、異常分散、分子置換、直説法、ラウエ回折、構造精密化、電子密度分布図

【教科書】

“Crystallography Made Crystal Clear” 2nd ed. (Paperback), Gale Rhodes, Academic Press

【参考書】

「X線結晶解析の手引き」 応用物理学選書(4)、桜井 敏雄(著)、裳華房

「X線結晶解析」 物理化学選書2、桜井 敏雄(著)、裳華房

“Introduction to Macromolecular Crystallography” (Paperback), Alexander McPherson, Wiley-Liss

【成績の評価方法と評価項目】

与えられたデータをどこまで解析できるかによって評価する。位相問題を解決できれば及第点とする。

【留意事項】

コンピュータを使った実習も行うので、基本的なUNIXコマンドやviエディタをある程度自在に使用できること。

【担当教員】

西口 郁三 (NISHIGUCHI Ikuzo)

【教員室または連絡先】

物質・材料／経営情報1号棟3階330号室 内線9307

【授業目的及び達成目標】

本講義では、薬理活性作用などの多様な生理活性作用や機能を有する有機天然物質の構造とその解析、生理活性作用・薬理活性作用や機能を系統的に紹介すると共に、それらの有機化学合成法について詳述する。さらに、有機天然物質の構造活性相関に基づく合成医薬品の開発についても論述する。

【担当教員】

森川 康(MORIKAWA Yasushi)

【教員室または連絡先】

生物棟356号室

【授業目的及び達成目標】

生物反応を行う酵素に焦点を当て、酵素の生成反応(転写、転写調節、翻訳後調節)、酵素触媒反応、酵素による生体反応の調節などの理解を中心に、最新の文献などから、酵素化学全般の知識を深めることを目的とする。

【授業キーワード】

酵素、構造機能相関、制御、転写、調節、応用

【授業内容及び授業方法】

酵素タンパク質の構造機能相関、酵素反応の制御方法、および生体内での酵素生成機構の仕組みを中心に、これらに関する最先端の研究動向を詳述する。

【授業項目】

1. 酵素の構造機能相関
2. 酵素反応機構の制御
3. 酵素生成機構(転写、転写調節、翻訳後調節)
4. 応用分野

【教科書】

特になし。最新の酵素に関する文献を用いる。

【成績の評価方法と評価項目】

如何に最新の論文を批判的に読めるか、および各項目でどの程度議論を煮詰めることが出来るかを評価する。

【担当教員】

岡田 宏文(OKADA Hirofumi)

【教員室または連絡先】

生物1号棟357室(岡田)

【授業目的及び達成目標】

発酵や醸造に利用される真核微生物の育種方法を理解することを目的とする。

【授業内容及び授業方法】

有用真核微生物である酵母やかびの生物学的特徴やそれらの利用法を最新の研究成果も含めて論述する。

【授業項目】

酵母及びかびの

1. 種類
2. 細胞の特徴
3. 特徴的な代謝経路
4. 生産される有用物質及びタンパク質
5. 遺伝子発現制御機構
6. 培養方法
7. 遺伝子操作法

【教科書】

特に指定しない。

【参考書】

講義の中で紹介する。

【成績の評価方法及び評価項目】

主にレポートにより評価する。

【担当教員】

福田 雅夫(FUKUDA Masao)

【教員室または連絡先】

生物棟354号室 / Room 354 in Bioengineering Building
内線9405 / Phone: 9405

【授業目的及び達成目標】

遺伝子工学技術はタンパク質や代謝産物の大量生産、遺伝子の解析、遺伝子の改変、タンパク質工学などに用いられ、現在のバイオテクノロジーの根幹を成す技術となっている。一方で新たな発想や発見にもとづく新テクノロジーが次々と生まれている。本講義では新しい遺伝子工学技術とその応用による研究開発の展開に重点をおき、(1)宿主ベクター系、(2)遺伝子発現手法、(3)PCR法、(4)DNAシーケンシング、(5)ゲノム解析、(6)バイオインフォマティクス、(7)タンパク質工学など、遺伝子組換え体の作製と解析および利用や遺伝情報の利用について、最近の方法論と戦略を学習する。遺伝子組換え体に関する最新の利用例や文献を独力で理解できることを目標とする。

Genetic engineering is a fundamental key technology in biotechnology today, and is employed for the mass-production of proteins and metabolites, gene analysis, gene modification, and protein engineering. A variety of new technologies of genetic engineering are developed from new ideas and discoveries. This class focuses on new technologies of genetic engineering and new developments generated by their application. You will learn the recent methodology and strategy for the construction, analysis and application of recombinant organisms and the application of genetic information including (1) host-vector systems, (2) technologies for gene expression, (3) PCR technology, (4) DNA sequencing, (5) genomics, (6) bio-informatics, (7) protein engineering. The aim of this class is to have enough knowledge to understand the up-to-date applications and literatures on recombinant organisms for yourself.

【授業キーワード】

遺伝子工学、宿主ベクター系、遺伝子発現、遺伝子のクローニング、ゲノム解析、遺伝子組換え体 genetic engineering, host-vector systems, gene expression, Gene cloning, genomics, recombinant organisms

【授業内容及び授業方法】

代表的な文献や書籍を対象に、次項に挙げた観点から分析をおこない関連情報を収集して整理し、レポートにまとめる。さらに各自でまとめたレポートについてディスカッションする。

Selected literatures and books will be examined from the points of view listed in the next section and related information will be collected. All the information will be summarized in a report, which will be used for further discussion.

【授業項目】

- (1)遺伝子の複製と保持 / Replication and maintenance of genes
- (2)発現と制御 / Gene expression
- (3)遺伝子のクローニング / Gene cloning
- (4)遺伝子解析 / Gene analysis
- (5)遺伝子導入 / Introduction of genes
- (6)遺伝子組換え体の選抜 / Selection of recombinant organisms
- (7)遺伝子組換え体の利用 / Application of recombinant organisms
- (8)遺伝子組換え体利用に関わる法規制等 / Regulations on application of recombinant organisms

【教科書】

なし。None

【参考書】

Molecular Biotechnology 2nd Edition, B.R.Glick, J.J.Pasternak, 1998, ASM Press, (ISBN 1-55581-136-1)

【成績の評価方法と評価項目】

レポートの完成度にて評価する。具体的には(1)記述内容の把握、(2)要点の抽出、(3)要点の理解、(4)問題点の把握を基準に評価をおこなう。

Evaluation will be made based on the performance of your reports, which will be judged on the basis of (1)understanding of the contents of a literature, (2)extraction of essential points, (3)understanding of essential points, (4)understanding of the subjects of discussion.

【担当教員】

政井 英司(MASAI Eiji)

【教員室または連絡先】

生物1号棟355室

【授業目的及び達成目標】

重要な微生物機能およびそれらを構成する多様な酵素系および遺伝子群の機能についての理解を深め、遺伝子工学的手法や代謝工学的手法等を用いて微生物機能を資源利用や環境浄化に活用する方策について考察する能力を養う。

【授業キーワード】

biodegradation, biocatalysis, bioremediation, catabolic pathways, catabolic enzymes, catabolic genes, substrate uptake systems, regulation of the catabolic genes

【授業内容及び授業方法】

微生物の有する多様な物質変換能や重要な微生物機能に関する論文を取り上げ、当該分野に関する知見と研究手法を整理し、応用面を含めた今後の展望と課題を探る。

【授業項目】

1. 微生物分解と代謝系
2. 代謝系および代謝酵素遺伝子の進化
3. 代謝酵素遺伝子の転写制御機構
4. 基質の取り込み系
5. 有用物質生産とバイオレメディエーション

【教科書】

特になし

【参考書】

特になし

【成績の評価方法と評価項目】

主にレポートにより評価する。

【担当教員】

高原 美規(TAKAHARA Yoshinori)

【教員室または連絡先】

生物・号棟557室

【授業目的及び達成目標】

人間社会が植物を利用するために、植物集団に対して人為的改変を行う上で必要となる、研究方法および手段の統合的理解と活用法を修得し、あるいは、自ら開発する能力を見につけることを目標とする。

【成績の評価方法と評価項目】

主としてレポートの内容で評価する。

【担当教員】

解良 芳夫(KERA Yoshio)

【教員室または連絡先】

環境システム棟667号室

【授業目的及び達成目標】

環境中に存在する合成化学物質類を高感度で特異性高く検出するバイオアッセイ法やバイオモニタリング法の開発・適用例などに関して、最近の研究状況などについて理解する。

【授業キーワード】

微量有害物、バイオアッセイ、バイオモニタリング、

【授業内容及び授業方法】

環境中に放出された多種多様な合成化学物質の生物に対する影響を直接評価する方法が、バイオアッセイ法やバイオモニタリング法である。これらの方法では、様々な生体分子(酵素、抗体、核酸など)、細胞、個体などが、各々の特性を活かしたバイオマーカーとして利用されている。本特論では、環境中に存在する合成化学物質類を高感度で特異性高く検出するバイオアッセイ法やバイオモニタリング法の開発・適用例などに関して、最近の研究状況などについて論じる。英文原著論文を教材として用いる。

【参照ホームページアドレス】

<http://envbio.nagaokaut.ac.jp/>

【担当教員】

古川 清 (FURUKAWA Kiyoshi)

【教員室または連絡先】

生物棟656室

【授業目的及び達成目標】

複合糖質糖鎖は個体発生に必須であるが、その作用機構はほとんど解明されていない。糖鎖生物学概論を学んだ後、最先端の複合糖質研究の現状を把握する。このプロセスを通して、糖鎖機能の解明や工学レベルで応用するための知識と技術を養うことを目的とする。

【授業キーワード】

糖鎖生物学、糖結合タンパク質、糖鎖遺伝子、糖鎖異常と疾患

【授業内容及び授業方法】

複合糖質糖鎖と生命との接点を取り上げ、そこで働いている糖鎖の分子メカニズムを解説する。また糖鎖異常により誘起される生体の異常や疾患でどのような分子メカニズムに異常が生じるかを討論し、糖鎖の機能を考察する。

【授業項目】

1. 糖鎖生物学とは
2. 糖鎖の生合成・代謝とその異常
3. 糖結合タンパク質
4. 遺伝性疾患と疾病
5. 糖質研究の現状と将来

【教科書】

特に定めなくて、資料を配布する。

【参考書】

特になし。

【成績の評価方法と評価項目】

レポートに基づいて評価する。

【留意事項】

受講者は、糖鎖工学の基礎知識を有していることを条件とする。

【担当教員】

福本 一郎(FUKUMOTO Ichiro)

【教員室または連絡先】

生物1号棟654 ex9418

【授業目的及び達成目標】

生体はその優れた全機性とホメオスタティス維持機能に加えて、自己組織性と増殖性を備えた高度の複雑系システムといえる。この生体の構成原理と作動機序を学びとって人類の工学に応用することは、従来の演繹的・構築的・固定的な技術科学に飛躍的な発展をもたらす可能性があると考えられている。本講では高次生体システムを制御する観点に立ち、その計測方法と制御手段を系統的に明らかにすることを試みるとともに、人体をはじめとする生体の計測・解析原理と臨床現場で用いられている様々な医用機器について学ぶことをその目的とする。

【授業キーワード】

生体計測、医用機器、高次生体システム、臨床現場

【授業内容及び授業方法】

課題を与えディスカッション形式で講義を行う。

【授業項目】

1. 生体の特質
2. 生体計測学基礎
3. 臨床実験概論
4. 生命倫理とインフォームドコンセント
5. 医用機器原理
6. 動物実験学
7. 臨床医学基礎

【教科書】

特に指定しない。

【参考書】

各自の研究題目に適した参考書を指定する。

【成績の評価方法と評価項目】

朝ゼミ/研究発表会/英語ゼミ出席率、一学期間の論文発表業績数、口頭試問を総合評価する。

【担当教員】

渡邊 和忠(WATANABE Kazutada)

【教員室または連絡先】

生物1号棟754

【授業目的及び達成目標】

脳の持っている様々な高次の機能を分子のレベルで理解した後、最先端の脳研究の現状を学び、問題発掘能力を養う。

【授業キーワード】

脳・神経系、発生、発達、高次機能、神経疾患

【授業内容及び授業方法】

脳科学で画期的な意味を持つ研究例を挙げて、その背景にある基礎的な知見やその発想法について論ずる。

【授業項目】

1. 脳の発達
2. 神経とグリアの機能相関
3. 脳の可塑性
4. 記憶と学習
5. 脳と情動
6. 神経疾患の原因遺伝子

【教科書】

特に使用せず
資料配付

【参考書】

1. Development of the Nervous System Sane, D.H., Reh, T. A. & Harris, W. A. Academic Press社
2. Neuroscience Bear, M. F., Connors, B.W., Paradiso, M. A. Williams & Wilkins社
3. 3. 分子脳・神経機能解剖学 編集 遠山 正彌 金芳堂

【成績の評価方法と評価項目】

出席状況とレポートによる。

【留意事項】

受講者は分子生物学、細胞生物学および神経科学の基礎的知識を持っていることを必須の受講条件とする。

【担当教員】

本多 元 (HONDA Hajime)

【教員室または連絡先】

生物棟657室 (9421)

【授業目的及び達成目標】

生命のもっとも大きな特徴である生体の運動に着目する。生物の運動は個体から一分子に至るまで、さまざまなレベルで見られるが、特に分子レベルの運動を担うタンパク質をどのように計測し、その性質をどのように解析していくかについて考えていきたい。分子の運動と生体の運動との関連を最新の研究成果を交えて、その意義と正当性について議論する。

バイオナノテクノロジーを応用した研究成果や技術を含めて、最新の研究成果を含めて講義し、新たな生体運動機構の解明に向けた議論も含める。さまざまな生体運動に関する考え方を集大成し、独自のアイデアを考案することを目標とする。

【授業キーワード】

生体運動, 神経, 情報, 揺らぎ

【授業項目】

主な講義内容は以下のとおりである。

- (1)生物個体の運動機構、
- (2)骨格筋、
- (3)筋肉生理、
- (4)細胞内輸送、
- (5)真核微生物の運動、
- (6)原核生物の運動、
- (7)生体分子モーター、
- (8)タンパク質の運動、
- (9)生物運動と情報

【教科書】

なし

【担当教員】

中川 匡弘 (NAKAGAWA Masahiro)

【教員室または連絡先】

電気1号棟 609号室 内線9535

【授業目的及び達成目標】

「授業目的」

カオス・フラクタル情報数理工学の基礎を習得し、生体情報の解析手法を理解する。

具体的には、脳波や心電・筋電信号の揺らぎをカオス・フラクタル解析し、それらの特徴量を抽出する手法を体得する。さらに、それらの特徴量を用いた感性情報処理等の応用技術について学習する。

「達成目標」

- 1) 情報数理工学に基づいた複雑性の定量化手法を習得する。
- 2) 感性情報計測手法の基礎を体得する。
- 3) 脳波計、光トポグラフィによる逆推定を用いた脳機能計測手法を習得する。
- 4) カオス・フラクタル理論に基づいた環境負荷計測手法を習得する。
- 5) 複雑系の数理モデルについての基礎を習得する。

【授業キーワード】

カオス、フラクタル、情報数理工学、脳機能計測、感性情報計測、複雑系

【授業内容及び授業方法】

Chaos and Fractals in Engineering (M. Nakagawa著:World Scientific, Inc.1999)を用い、下記の授業項目について、主として輪講(ゼミ)形式で授業を行い、また、各自取り組んでいる研究課題との関連性について、プレゼンテーションを行う。

【授業項目】

- 1) カオス・フラクタルの基礎
Fundamentals of Chaos and Fractals
- 2) カオスニューロンモデル
Chaos Neuron Models
- 3) フラクタル次元解析
Fractal Dimension Analyses
- 4) Lyapunov 解析
Lyapunov Analyses
- 5) 脳機能計測
Brain Function Measurements
- 7) 感性情報解析
Emotion Information Analyses
- 8) バイオエレクトロニクス
Bioelectronics
- 9) カオス・フラクタルバイオアッセイ
Chaos and Fractals Bioassay
- 10) 複雑系の数理モデル
Mathematical Models of Complex Systems

【参考書】

Chaos and Fractals in Engineering (M. Nakagawa著:World Scientific, Inc.1999)

【成績の評価方法と評価項目】

輪講及びプレゼンテーション能力を評価する。

【留意事項】

一部にPBL型の授業を取り入れ、自ら計画し、実行、検討した結果についてのプレゼンテーションを行う。

【参照ホームページアドレス】

<http://pelican.nagaokaut.ac.jp>

【担当教員】

和田 安弘 (WADA Yasuhiro)

【教員室または連絡先】

居室(和田): 電気1号棟6階608室, 内線9534
Wada: Electrical Engineering Building Room 608
E-mail: ywada@nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

本講義では、計算論的な立場から脳の情報処理システムについて、ヒト腕運動制御を中心に論述する。計算理論、表現、アルゴリズム、ハードウェアを念頭に、運動計画と最適制御、運動制御、運動予測と内部モデル、運動表現、運動学習について、脳科学研究の最先端について講義する。また、脳の仕組みにヒントを得た模倣学習、ブレイン・コンピュータ・インタフェースなど、脳科学研究の成果の脳型ロボット工学、脳型情報技術開発への応用を含めた内容を講義する。

【授業項目】

- 1) 運動計画と最適制御
Motor Planning and Optimal Control
- 2) 運動制御
Motor Control
- 3) 運動予測と内部モデル
Motor Prediction and Internal Models
- 4) 運動表現
Motor Representation
- 5) 運動学習
Motor Learning
- 6) 模倣学習
Imitation learning
- 7) ブレイン・コンピュータ・インタフェース
Brain Computer Interface

【担当教員】

石原 康利 (ISHIHARA Yasutoshi)

【教員室または連絡先】

居室:電気1号棟6階610室, 内線9536

E-mail: ishihara@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

生体を対象とした不可視情報の画像化理論, ならびに, 生体情報計測の原理を詳述するとともに, これらに必要な種々の個別技術, システム化技術に関して論じる.

講義では, 医用画像機器の概要を述べた後, X線CT・磁気共鳴診断装置(MRI)・超音波診断装置を初めとした画像化装置の再構成原理, および, 画像処理手法について述べる. また, 主に内視鏡画像に関する画像処理技法に関して講述する. さらに, 生体情報計測の概要を述べた後, 特に, 非侵襲・非観血的計測手法に焦点を絞り紹介する.

Aims of this course are to introduce the principles of imaging and measuring biological information, as well as some applications used in medical systems.

【授業キーワード】

医用画像, 非侵襲計測, CT, MRI, US, PET/SPECT, 内視鏡.

Medical imaging, noninvasive measurement, CT, MRI, US, PET/SPECT, endoscope.

【授業内容及び授業方法】

- ・スライド, 配布資料に基づき医用画像・生体計測に関する理論・応用に関する講義を行う.
- ・非侵襲生体計測システムの概念設計を行うための課題に関し調査・討議を行う.

Teaching and learning strategies:

1. Lectures including background theory in the context of some medical imaging and measuring systems by the slides and distributed prints.
2. Research and discussion of noninvasive measurement systems for conceptual design.

【授業項目】

- 1) 医用画像診断機器の概要
- 2) X線CTによる画像再構成と画像処理
- 3) 磁気共鳴診断装置による画像再構成と画像処理
- 4) 超音波診断装置による画像再構成と画像処理
- 5) 内視鏡画像処理
- 6) 生体情報計測手法の概要
- 7) 非侵襲生体情報計測手法

- 1) Introduction of medical equipments
- 2) Image reconstruction and processing for CT
- 3) Image reconstruction and processing for MRI
- 4) Image reconstruction and processing for Ultrasound Imaging
- 5) Image processing for endoscope
- 6) Introduction of biological sensing
- 7) Noninvasive biological measurement

【教科書】

特に指定しない
None

【参考書】

Z. H. Cho, J. P. Jones, M. Singh, Foundations of Medical Imaging, John Wiley and Sons (1993).
M. Akay, Detection and Estimation Methods for Biological Signals, Academic Press (1996).

【成績の評価方法と評価項目】

医用画像・生体計測システムに関するレポートによって成績を評価する.

This grade will be determined according to the final report.

【担当教員】

三宅 仁・塩野谷 明(MIYAKE Hitoshi・SHIONOYA Akira)

【教員室または連絡先】

三宅仁: 体育・保健センター107室 (内線9822、E-mail:miyake@melabo.negaokaut.ac.jp)
塩野谷明: 体育・保健センター108室 (内線9823、E-mail:shionoya@vos.nagaokaut.ac.jp)

【授業目的及び達成目標】

生物としてのヒトの運動機能がアンダーノーマルを対象とする医用福祉工学とオーバーノーマルを対象とする運動(スポーツ)工学において、授業項目に挙げるそれぞれの観点から生体の特性について理解させるとともに、これらの知識を融合して人類究極の至福である健康の獲得を工学的にアプローチする能力を養う。

【授業キーワード】

医用福祉工学、医用材料、バイオマテリアル、人工臓器、医療情報、スポーツ工学、筋・神経系、エネルギー代謝

【授業内容及び授業方法】

医用福祉工学、運動(スポーツ)工学のそれぞれの視点から授業項目に挙げる内容について講義形式とともに輪講・セミナー形式で行い、さらにそれらを総合的に融合するための実習的な内容を一部導入しながら授業展開していく。また授業は、各項目毎に作製したpptファイルに基づいて行う。

【授業項目】

- (1) 三宅仁(医用福祉工学的視点から)
 1. 生体の特性(医用工学的視点)
 2. 医用材料・バイオマテリアル・人工臓器
 3. 福祉工学・感性工学
 4. 医療情報工学
 5. 最先端ME治療・診断システム
- (2) 塩野谷明(運動・スポーツ工学的視点から)
 6. 生体の特性(スポーツ工学的視点)
 7. 生体筋特性と工学的再現
 8. エネルギー代謝とシミュレーション
 9. スポーツ工学とスポーツバイオメカニクス
 10. 運動機能評価システム
- (3) 融合工学実習
 11. 医用福祉工学研究の方法論
 12. 運動(スポーツ)工学研究の方法論

* 項目の数字は授業の回数を示すものではない

【教科書】

別途指示する

【参考書】

別途指示する

【成績の評価方法と評価項目】

レポートおよび研究プロポーザル、プレゼンテーション等で総合的に評価する。