

【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】

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】

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能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)

【参考書】

Biocalorimetry: Applications of calorimetry in the biological sciences, J.E.Ladbury and B.Z.Chowdhry eds., John Wiley & Sons (1998), Biocalorimetry 2: Applications of calorimetry in the biological sciences, J.E.Ladbury and M.L.Doyle eds., John Wiley & Sons 2004)

【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】

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
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)・高橋 祥司 (TAKAHASHI Shouji)

【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/>
環境生物化学研究室ホームページ

【担当教員】

古川 清 (FURUKAWA Kiyoshi)

【教員室または連絡先】

生物棟556室 (古川)

【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。糖鎖工学特論を学んだ後、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、複合糖質、糖結合タンパク質、糖鎖遺伝子、遺伝子操作マウス、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. 糖鎖の機能解明:糖結合タンパク質の探索
4. 糖鎖異常による疾患
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】

Essentials of Glycobiology 2nd Edition (Varki, Cummings, Esko, Freeze, Hart and Marth, eds.) (Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2009)

【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】

三木 徹 (MIKI Toru)

【教員室または連絡先】

生物1号棟454号室 内線9430 E-mail: torum@vos

【授業目的及び達成目標】

シグナル伝達におけるいくつかのトピックスを紹介し詳しく論議する。シグナル伝達に関する最新の論文を詳しく理解できる能力を養うことを目標とする。

【授業キーワード】

小分子量G蛋白、ヌクレオチド交換因子、増殖因子受容体、リン酸化、蛋白の結合、細胞周期、細胞分裂

【授業内容及び授業方法】

参考書および原著論文より最近のシグナル伝達に関するトピックを紹介し論議する。特に癌におけるシグナル伝達の異常に注目して学習する。

【授業項目】

Signaling through G-protein-coupled receptors
Signaling through enzyme-coupled receptors
Signaling through regulated proteolysis
Signaling in cell cycle control
Signaling in cytokinesis
Cancer and signal transduction

【教科書】

最新の原著論文を用いる。

【参考書】

Robert A. Weinberg "The Biology of Cancer" Garland Science

【成績の評価方法と評価項目】

小テスト(50%)とレポート(50%)による。

【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】

レポートによって評価する。

【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】

未定

【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・非観血な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

【留意事項】

※平成22年度開講せず。

【担当教員】

三宅 仁 (MIYAKE Hitoshi)

【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)

【授業目的及び達成目標】

医用福祉工学の最前線を事例検討的に取り上げ、深く議論する。

【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

【授業内容及び授業方法】

医用福祉工学の視点から授業項目に挙げる内容について輪講・セミナー形式で行う。

【授業項目】

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・心理工学
4. 医療情報工学
5. 最先端ME治療・診断システム

* 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。

【担当教員】

塩野谷 明 (SHIONOYA Akira)

【教員室または連絡先】

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】

大学院修士課程のスポーツバイオメカニクス(共通科目)、スポーツ工学特論(経営情報システム工学専攻専門科目)を基盤として、ヒトやスポーツ用具に関係する研究を展開あるいは評価できる能力を養う。

【授業キーワード】

バイオメカニクス、スポーツ工学、ヒューマンダイナミクス

【授業内容及び授業方法】

大学院修士課程のスポーツバイオメカニクス(共通科目)、スポーツ工学特論(経営情報システム工学専攻専門科目)の内容(各授業シラバスおよび以下の授業項目を参照)について、具体的な実験・実習形式をとおして授業を展開していく。具体にはスポーツ工・法工学研究室のゼミナールに参加するとともに、上記授業内容をより深く理解させていくため、研究室所属学生が展開する研究内容を基盤に進んで実験等に参加して与えられた課題をまとめることで授業を展開する。

【授業項目】

1. バイオメカニクスの復習とヒューマンダイナミクスへの誘い
2. 筋系への工学的アプローチ: Hillの特性方程式(生体筋特性を有するロボットアーム)の理論と実習
3. 呼吸循環系への工学的アプローチ: Anaerobic Thresholdとその工学的アプローチの理論と実習
4. 神経系への工学的アプローチ
5. バイオメカニクス(ヒューマンダイナミクス)・スポーツ工学的研究における方法論
 - ・生体信号処理の実習
 - ・シミュレーションの応用
 - ・運動駆動能力計測の実習
6. スポーツ実践の工学的応用
 - ・エネルギー代謝モデルによる運動解析(エネルギー代謝モデルによる長距離走の最適化)
 - ・粘弾性モデルを用いた運動解析と応用
7. バイオメカニクス・ヒューマンダイナミクスのスポーツ工学への応用
8. バイオメカニクス(ヒューマンダイナミクス)・スポーツ工学的研究の方法論2
 - ・筋電図計測と信号処理実習
 - ・床半力測定実習および感性評価実習
 - ・生体情報と機械的力学情報の併用計測実習
9. バイオメカニクス(ヒューマンダイナミクス)・スポーツ工学的研究の具体
 - ・陸上シューズの開発のコンセプトとプロセス(床版力システムによる計測)
 - ・テニスラケットの開発のコンセプトとプロセス(ラケットの振動と筋電図の併用計測)
 - ・スキー開発のコンセプトとプロセス(スキー振動と筋電図の併用計測)
10. 科学技術としてのスポーツ工学および未来のスポーツ工学

【教科書】

特に指定しない

【参考書】

特に指定しない

【成績の評価方法と評価項目】

いくつかの課題に対して作成されたレポートによって評価する。

【留意事項】

自身の研究に支障が出ないように、初めに個人個人を対象としてガイダンスを行い、授業項目に上げた内容に関する2、3の課題を決めて、レポート作成までを指導していく。

【担当教員】

坪根 正

【教員室または連絡先】

電気1号棟306室, 内線9558, E-mail: tsubone@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

【授業目的】

生物系やそれに倣った工学系にみられる様々な非線形現象に関して, その数理モデルの作成, 解析および設計手法を修得することを目的とする.

【授業キーワード】

非線形力学系, 複雑系, カオス遍歴, 積分発火系, スパイキングニューロン

【授業内容及び授業方法】

配布資料を用いた講義, および輪講形式での授業を行う.

【授業項目】

- 1: 非線形力学系概論
- 2: 大域的分岐現象とその数値計算
- 3: 複雑系と神経回路網
- 4: カオス遍歴
- 5: モデル方程式の導出
- 6: 積分発火系ニューロン
- 7: スパイキングニューロン

【教科書】

教科書は指定しない.

3Gマインドインタラクティブディスカッション
3G Mind Interactive Discussion

講義 2単位 通年

【担当教員】

各教員、Co-op教員 (Staff)

【授業目的及び達成目標】

3Gマインド一貫コースでは、産業界の要望を先取りし、環境への配慮、国際的価値観や優れたものづくりによる、持続可能で安全・安心な社会構築に貢献する先導的研究者の養成を目的とする。これを達成するためInteractive discussionにより各自の研究の説明能力、想像能力を育成することを目標とする。

【授業キーワード】

Interactive discussion、3G、環境倫理、国際的価値観、優れたものづくり

【授業内容及び授業方法】

各自の研究の社会的・学術的意義、進行状況について発表し、その後ディスカッションを行い説明能力、想像能力を育成する。

【成績の評価方法と評価項目】

発表内容、手法、ディスカッションでの説明能力を評価する。

【留意事項】

受講者は3Gマインド一貫コースに所属する学生に限定する。博士後期課程3年間を通して実施する。

【担当教員】

各教員、Co-op教員 (Staff)

【授業目的及び達成目標】

3Gマインド一貫コース学生が自らの研究のプロポーザルを提示し、3Gを備えた先導的研究能力を養成することを目的とする。この科目により各自の研究の説明能力、専門能力、創造力、デザイン能力を育成することを目標とする。

【授業キーワード】

リサーチプロポーザル、3G、環境倫理、国際的価値観、優れたものづくり

【授業内容及び授業方法】

自らの研究のプロポーザルを提示し複数の指導教員とともに専門性、実現性、社会への貢献度の観点から議論した上で、これを実施計画書としてまとめる。

【成績の評価方法と評価項目】

リサーチプロポーザルおよび実施計画書の内容により評価する。

【留意事項】

受講者は3Gマインド一貫コースに所属する学生に限定する。博士後期課程3年間を通して実施できるが、問題提案型リサーチインターンシップ受講前に終了する必要がある。

なお、問題提案型リサーチインターンシップを履修する学期の前学期の受講を推奨する。

【担当教員】

各教員、Co-op教員 (Staff)

【授業目的及び達成目標】

3Gマインド一貫コース、エキスパートプログラムの学生が、このインターンシップを通して、高度の専門能力、社会適応能力、エンジニアリング・デザイン能力を育成することを目標とする。

【授業キーワード】

インターンシップ、3G、環境倫理、国際的価値観、優れたものづくり

【授業内容及び授業方法】

リサーチプロポーザルの実施計画にもとずき、博士課程において基礎研究を行い、その延長として共同研究を基本として企業、連携大学院を含む国内外の研究機関においてインターンシップを実施する。派遣先は学生の研究内容、適正などを十分に把握・配慮し決定する。

【成績の評価方法と評価項目】

インターンシップの内容により評価する。

【留意事項】

受講者は3Gマインド一貫コースに所属する学生に限定する。博士後期課程3年間のうち、3～5ヶ月かけて派遣先機関で実施する。

異分野融合型インタラクティブディスカッション
Global Leader Interactive Discussion

講義 2単位 通年

【担当教員】

各教員・Co-op教員 (Staff)

【授業目的及び達成目標】

異分野融合チーム編成型グローバルリーダー養成プログラムのコースでは、国際的に活躍できる研究力、指導力を兼ね備えたグローバルリーダー養成のため、チーム編成型教育システムによる討論を遂行することで、グローバルリーダーとしての資質を養うことを目的とする。このインタラクティブディスカッションにより、研究に対する柔軟な発想力、説明能力、創造力を育成することを目標とする。

【授業キーワード】

Interactive discussion、異分野融合チーム編成学習、グローバルリーダー、環境倫理、国際的価値観、優れたものづくり

【授業内容及び授業方法】

異分野の学生で構成されるチーム内で、各自の研究の社会的・学術的意義、進行状況についての発表と、それに続くディスカッションによって柔軟な発想力、説明能力、創造力を育成する。

【成績の評価方法と評価項目】

発表内容、手法、ディスカッションでの説明能力を評価する。

【留意事項】

受講者は異分野融合チーム編成型グローバルリーダー養成プログラムのコース学生に限定する。博士後期課程3年間を通して実施する。

【担当教員】

各教員・Co-op教員 (Staff)

【授業目的及び達成目標】**【授業目的】**

異分野融合一貫コースの博士課程学生が、同コース修士課程学生の立案する融合研究の課題について、指導教員ならびにCo-op教員のメンタリングのもと、研究指導を行い、先導的なグローバルリーダーとしてのリーダーシップと指導能力を研鑽する。具体的には、修士課程学生の構成する異分野融合チーム単位での研究遂行における教育研究指導支援を通じて、複眼的な着想力・問題解決指導能力・リーダーシップを修得する。

【達成目標】

1. 異分野融合研究具現化のためのメンタリング能力の体得。
2. 複眼的・学際的な思考能力と問題解決能力の修得。
3. 工学のみならず人文社会科学に係る異分野学生との協働学修を通じた広い視野の体得と幅広い視野に立ったリーダーシップ・指導能力の修得。
4. 各教員・Co-op教員からのメンタリングを通じて体得した指導能力の実践。
5. 要素還元論的な思考を補完する統合能力の陶冶。

【授業キーワード】

教育研究指導, メンタリング, リーダーシップ

【授業内容及び授業方法】

異分野チーム編成の修士課程学生の各チームにおいて、各自の研究課題と関連した具体的な融合的な研究課題を指導教員とCo-op教員、さらには、同コース博士課程学生のメンタリングのもとチーム単位で立案し、その課題遂行に関連する教育研究指導支援を通じて、グローバルリーダーとしてのリーダーシップと指導能力を修得・研鑽する。

【授業項目】

1. 修士課程学生への教育研究活動を通じたメンタリング
2. 課題遂行における技術的・社会的・倫理的な問題の解決策の指導
3. 自らの教育研究経験を活かした指導
4. チーム単位での成果発表会資料作成のメンタリング
5. チーム討論成果発表会の開催と指導教員, Co-op教員, 履修学生を加えた総合討論

【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】

履修者(メンター)を加えた各チームの成果発表会ならびにメンタリングに係る提出資料により、総合点60点以上を合格とする。

【留意事項】

修士研究の指導補助を通じた指導能力の研鑽を目的とし、履修学生自らの研究課題との関連性を勘案した同コース修士課程学生教育研究のメンタリング演習である。

【参照ホームページアドレス】

<http://www.nagaokaut.ac.jp/j/annai/ibunya/ibunyatop.html>

異分野チーム編成融合型グローバルリーダー養成

異分野融合型リサーチインターンシップ
Global Leader Research Internship

実習 5単位 通年

【担当教員】

各教員・Co-op教員 (Staff)

【授業目的及び達成目標】

異分野融合チーム編成型グローバルリーダー養成プログラムのコースの学生が、このインターンシップを通して、高度の専門能力、社会適応能力、エンジニアリング・デザイン能力を育成することを目標とする。

【授業キーワード】

インターンシップ、異分野融合チーム編成学習、グローバルリーダー、環境倫理、国際的価値観、優れたものづくり

【授業内容及び授業方法】

異分野チーム編成による国内外研究機関(主として海外・国内企業)への異分野融合型リサーチインターンシップであり、リサーチプロポーザルの実施計画に基づき、博士課程において基礎研究を行い、その延長として共同研究を基本として実施する。派遣先は学生の研究内容、適正などを十分に把握・配慮し決定する。

【成績の評価方法と評価項目】

リサーチプロポーザルおよび実施計画書の内容により評価する。

【留意事項】

受講者は異分野融合チーム編成型グローバルリーダー養成プログラムのコース学生に限定する。博士後期課程3年間を通して実施できるが、異分野融合型インタラクティブディスカッション受講後に受講する事が望ましい。

なお、博士課程最初の年の1学期目の受講を推奨する。