

【担当教員】

各教員 (Staff)

【教員室または連絡先】

所属する研究室の指導教官

【授業目的及び達成目標】

各研究室において、学生の研究題目に直接、間接に関係する分野の基礎的な学問成果と研究状況を学び、研究を進める上で必要な考え方、方法、技術などを習得する。

【授業内容及び授業方法】

各指導教官のもとで、内外の基礎的な論文や著書の輪講、セミナーでの発表・討論を行うことによって進める。

【授業項目】

指導教官の指示による。

【教科書】

指導教官の指示による。

【成績の評価方法と評価項目】

輪講での内外の文献の理解の程度やセミナーでの発表・討論の内容によって評価する。

【担当教員】

各教員 (Staff)

【教員室または連絡先】

所属する研究室の指導教官

【授業目的及び達成目標】

各研究室において、学生の研究題目に直接、間接に関係する分野の基礎的な学問成果と研究状況を学び、研究を進める上で必要な考え方、方法、技術などを習得する。

【授業内容及び授業方法】

各指導教官のもとに、内外の基礎的な論文や著書の輪講、セミナーでの発表・討論を行うことによって進める。

【授業項目】

指導教官の指示による。

【教科書】

指導教官の指示による。

【成績の評価方法と評価項目】

輪講での内外の文献の理解の程度やセミナーでの発表・討論の内容によって評価する。

【担当教員】

各教員 (Staff)

【教員室または連絡先】

所属する研究室の教員

【授業目的及び達成目標】

所属する研究室の生物機能工学研究分野において、実験計画の作成をはじめ、実験の遂行、実験結果の解析と考究などのプロセスを体験し、自立して研究を遂行できる能力を習得する。

【授業内容及び授業方法】

各研究室において、学生の希望と指導教官の指導によって決めた一つの研究テーマについて研究実験・計算を行い、得られた成果を纏め上げる。日常的な指導と、経過あるいは纏まった形での定期的な発表における指導の両面から行う。

【授業項目】

指導教官の指示による。

【教科書】

指導教官の指示による。

【成績の評価方法と評価項目】

日常の研究遂行の程度及び定期的な発表会での発表方法・態度等によって評価する。

【担当教員】

各教員 (Staff)

【教員室または連絡先】

所属する研究室の教員

【授業目的及び達成目標】

所属する研究室の生物機能工学研究分野において、実験計画の作成をはじめ、実験の遂行、実験結果の解析と考究などのプロセスを体験し、自立して研究を遂行できる能力を習得する。

【授業内容及び授業方法】

各研究室において、学生の希望と指導教官の指導によって決めた一つの研究テーマについて研究実験・計算を行い、得られた成果を纏め上げる。日常的な指導と、経過あるいは纏まった形での定期的な発表における指導の両面から行う。

【授業項目】

指導教官の指示による。

【教科書】

指導教官の指示による。

【成績の評価方法と評価項目】

日常の研究遂行の程度及び定期的な発表会での発表方法・態度等によって評価する。

【担当教員】

各教員 (Staff)

【教員室または連絡先】

所属する研究室の指導教官

【授業目的及び達成目標】

各研究室において、学生の研究題目に直接、間接に関係する分野の基礎的な学問成果と研究状況を学び、研究を進める上で必要な考え方、方法、技術などを習得する。

【授業内容及び授業方法】

各指導教官のもとに、内外の基礎的な論文や著書の輪講、セミナーでの発表・討論を行うことによって進める。

【授業項目】

指導教官の指示によるが、学生の希望によることもある。

【教科書】

指導教官の指示による。

【成績の評価方法と評価項目】

輪講での内外の文献の理解の程度やセミナーでの発表・討論の内容によって評価する。

【担当教員】

各教員 (Staff)

【教員室または連絡先】

所属する研究室の指導教官

【授業目的及び達成目標】

各研究室において、学生の研究題目に直接、間接に関係する分野の基礎的な学問成果と研究状況を学び、研究を進める上で必要な考え方、方法、技術などを習得する。

【授業内容及び授業方法】

各指導教官のもとに、内外の基礎的な論文や著書の輪講、セミナーでの発表・討論を行うことによって進める。

【授業項目】

指導教官の指示によるが、学生の希望によることもある。

【教科書】

指導教官の指示による。

【成績の評価方法と評価項目】

輪講での内外の文献の理解の程度やセミナーでの発表・討論の内容によって評価する。

【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
Room 357, Bioengineering Bld.

【授業目的及び達成目標】

生化学反応である代謝を担うタンパク質の特に発現制御・調節についてその基礎と応用を学ぶことを目的とする。

The learning objective of this course is to provide students with fundamental and practical knowledge on molecular mechanism underlying regulation of the protein expression especially concerning metabolic enzymes.

【授業キーワード】

遺伝子発現、転写、翻訳、転写調節、翻訳後修飾、ソーティング、分泌、シャペロン
gene expression, transcription, translation, transcriptional regulation, post-translational modification, sorting, secretion, chaperone

【授業内容及び授業方法】

遺伝子の発現からタンパク質の機能発現までの分子機構について説明しその応用例を述べる。

Lecture is focused on functional expression from gene to protein at the molecular level. Its practical aspects will be also discussed.

【授業項目】

1. 遺伝子の発現
2. 転写調節
3. 翻訳後修飾
4. タンパク質の細胞内輸送
5. 有用タンパク質生産例
 1. gene expression
 2. transcriptional regulation
 3. post-translational modification
 4. intracellular transport of protein
 5. examples of available protein production

【教科書】

特に指定しない。プリントを配布する。
No textbook is specified. Handouts will be used.

【参考書】

Molecular Cell Biology, 5th ed. by Lodish et al.
Molecular Biology of the Cell, 4th ed. by Alberts et al.

【成績の評価方法と評価項目】

出席率6割以上の者にレポートを課し、レポートにより評価する。

The grading for the course will be based on the evaluation of reports that students whose attendance rate is more than 60% will submit at the end of the course.

【留意事項】

分子生物学の知識が必要である。遺伝子工学、生化学を理解していることが望ましい。

Enrollment of this course requires basic knowledge on molecular biology. The student will be expected to understand some basic genetic engineering and biochemistry.

【担当教員】

曾田 邦嗣 (SODA Kunitsugu)

【教員室または連絡先】

生物棟 755号室
Room 755, Bioengineering bldg.

【授業目的及び達成目標】

蛋白質は、全生物の大部分の生物機能の発現において、中心的な役割を果たしている。本講義の目的は、生物機能素子である蛋白質が、分子進化の所産としてどのように設計されているのかを、分子生物物理学の観点で理解するための情報を提供することである。

Proteins play central roles in fulfilling most biological functions of all the living organisms. The aim of this lecture is to provide information for understanding from the viewpoint of molecular biophysics how the structure of proteins as biofunctional elements is designed as the result of molecular evolution.

【授業キーワード】

蛋白質, 蛋白質フォールディング, 立体構造安定性, 水和構造, 水和熱力学, 疎水効果
protein, protein folding, structural stability, hydration structure, hydration thermodynamics, hydrophobic effect

【授業内容及び授業方法】

蛋白質フォールディングの分子機構, 構造安定性のエネルギー論, 及びそれらに対する溶媒水の役割に関する, 理論的及び実験的基礎を講述する。更に, 蛋白質の天然状態に対する参照状態としての非天然状態と, これを研究するための2つの手法, 分子動力学シミュレーション法と溶液X線散乱法について詳述する。

Both theoretical and experimental bases are given on the molecular mechanism of protein folding, the energetics of structural stability of proteins, and the role of solvent water for them. In addition, the nonnative state of protein as the reference state of the native state and the two methods for studying it, i.e. molecular dynamics simulation and solution X-ray scattering, are described in detail.

【授業項目】

1. 蛋白質の立体構造形成と安定化機構
(Physical mechanism of folding and structural stabilization of proteins)
 - 1.1 蛋白質の天然構造
(Native structure of proteins)
 - 1.2 蛋白質の微視的状态と熱力学的状態
(Microscopic and thermodynamic states of proteins)
 - 1.3 立体構造転移と平衡中間体 (モルテン・グロビュル)
(Structural transition and equilibrium intermediates)
 - 1.4 立体構造安定化熱力学とエネルギー論
(Thermodynamics and energetics of structural stabilization of proteins)
 - 1.5 折り畳み(フォールディング)過程とキネティック中間体
(Protein folding and kinetic intermediates)
 - 1.6 蛋白質の水和の構造・熱力学・動力学
(Structure, thermodynamics and dynamics of protein hydration)
 - 1.7 疎水効果とエンタルピー・エントロピー相殺則
(Hydrophobic effect and enthalpy-entropy compensation)
2. 蛋白質の非天然状態の解析 (Analysis of the nonnative state of proteins)
 - 2.1 蛋白質の非天然構造 (Nonnative structure of proteins)
 - 2.2 分子動力学シミュレーション法 (Molecular dynamics simulation)
 - 2.3 溶液X線散乱法 (Solution X-ray scattering)

【教科書】

配布する「講義摘要」と「関連資料」による。
The lecture is given based on a lecture note supplied and related materials.

【参考書】

特になし。
None

【成績の評価方法と評価項目】

学期末の試験と出席による。
Evaluated with the score of examination and attendance to the lecture.

【留意事項】

受講者は、学部の講義の「生物物理学基礎」の内容を良く理解していることが望ましい。
It is desirable for attendants to fully understand the content of 'Basic Biophysics', a related lecture in the undergraduate course.

【担当教員】

城所 俊一

【教員室または連絡先】

生物棟756室(Room#756, Department of Bioengineering)

【授業目的及び達成目標】

蛋白質の立体構造と物理化学的相互作用に基づいて、蛋白質の立体構造安定性と分子機能について、最近の熱力学的測定を元に理解する。これらを体系的に理解した上で、新規な構造・物性・機能を持つ蛋白質について合理的に分子設計するための基礎的な学識を修得することを到達目標とする。(Based on the three-dimensional structure and physicochemical interaction, the mechanism of the protein structure and the molecular function is understood using the recent results from the thermodynamic methods. The fundamental knowledge and technique are achieved for the rational design of protein molecules with novel structure, physical property or function.)

【授業キーワード】

蛋白質立体構造、熱力学的安定性、分子機能、統計熱力学、熱測定
(three-dimensional structure of protein, thermodynamic stability, molecular function, statistical thermodynamics, calorimetry)

【授業内容及び授業方法】

蛋白質の立体構造・物性・機能について熱力学に扱う手法を基礎から解説する。特に、熱測定によって得られる情報について詳細に考察する。(The fundamental knowledge and technique to understand the protein structure, property and function are reviewed. Especially the recent results by calorimetry are discussed.)

【授業項目】

1. 蛋白質の微視的描像と巨視的描像(Microscopic and macroscopic views of protein molecule)
 - 1.1. 微視的描像(Microscopic view point)
 - 1.2. 巨視的描像(Macroscopic view point)
2. 蛋白質の立体構造安定性と統計熱力学(Stability of the three-dimensional structure of protein and statistical thermodynamics)
 - 2.1. 立体構造形成(Protein folding)
 - 2.2. 熱転移の統計熱力学(Thermal transition and statistical thermodynamics)
3. 蛋白質の立体構造転移(Structural transition of protein structure)
 - 3.1. 二状態熱転移(Two-state thermal transition)
 - 3.2. 多状態熱転移(Multi-state thermal transition)
4. 等温型熱量計による蛋白質の物性・機能測定(Evaluation of property and function of protein with isothermal titration calorimetry)
 - 4.1. 速度論的応用(applications for kinetic observation)
 - 4.2. 平衡論的応用(applications for observation in equilibrium)
 - 4.3. 圧力摂動熱量測定(pressure perturbation calorimetry)

【教科書】

プリントを適宜配布する。(Printed materials will be distributed.)

【成績の評価方法と評価項目】

講義項目に関連したレポートにより目標への到達度を評価する。(The submitted report will be evaluated.)

【留意事項】

この講義を履修するためには、蛋白質分子の基礎と熱力学の基礎を修得していることが必要である。例えば、学部の専門科目「生物物理学」、「蛋白質工学」を履修したものと同等の基礎知識を持つことを前提とする。(The basic knowledge on the protein molecule and thermodynamics is required to attend this class. For example, the course, "Biophysics", "Protein Engineering", are strongly recommended to be finished.)

【担当教員】

高原 美規

【教員室または連絡先】

生物1号棟557室
Room 557, Bldg. of BioEngineering

【授業目的及び達成目標】

植物の遺伝学および育種学について理解し最近の応用の実例を紹介する。

The aim of this course is to lead understanding genetics and plant breeding systems and introduction to recent applications of new technologies on plant breeding.

【授業キーワード】

遺伝、植物育種、形質、変異、植物工学、遺伝子組換え
Genetics, Plant Breeding, Characteristics, Variation, Plant Biotechnology, Genetically Modified Organisms

【授業内容及び授業方法】

遺伝学の基礎および育種の流れ、生物工学の意義と最新の技法について説明した後に、それらを利用した最新の応用例を取り上げ、最近の論文を紹介して、その具体的な実験方法、学術的意義について論ずる。

Basic principles of genetics and plant breeding systems will be lectured by introducing methodology and recent practical applications in the field of plant biotechnology.

【授業項目】

遺伝学の基礎
Basic Genetics

遺伝変異と環境変異
Genetic Variations and Environmental Variation

変異の作出
Enlargement of Genetic Diversity

生物工学と育種
Plant Biotechnology and Breeding

他

【教科書】

特に定めない。

None

【成績の評価方法と評価項目】

レポート20%+最終試験80%

Based on the evaluation of reports(20%) and final exam(80%)

【留意事項】

遺伝学、育種学、細胞学、分子生物学に関して基礎的な知識を備えていることが望ましい。
生物機能工学課程専門科目「遺伝育種学」の単位未修得者には履修を薦めない。

Basic knowledge of genetics, breeding systems, Cellular biology and Molecular biology is required.

【担当教員】

野中 孝昌(NONAKA Takamasa)

【教員室または連絡先】

生物1号棟454室

【授業目的及び達成目標】

生体物質の構造と活性の相関を理解するための計算機の利用法を習得する事を目的とする。
To learn how to create and operate computer programs and how to analyze and evaluate results in order to understand relationships between structure and function of biological molecules.

【授業キーワード】

Molecular mechanics, Energy minimization, Molecular dynamics

【授業内容及び授業方法】

データベースにアクセスし、そこから得られる情報に基づいて、受講者各自が計算機を用いて様々なパラメータを求める。

Students will calculate various structural parameters using information retrieved from databases.

Homework will be assigned at the end of almost each class. Students will be required to give midterm presentations on the progress of molecular dynamics simulations.

【授業項目】

1. Structure of small molecules
2. Coordinate conversion
3. Molecular mechanics
4. Energy minimization
5. Principle of molecular dynamics (CNS)
6. Application of molecular dynamics (CNS)
7. Observation of molecular motions
8. MD simulations of lysozyme (NAMD)
9. Structure optimization by molecular orbital calculations
10. MD simulations of lysozyme-substrate complex (NAMD)
11. Trajectory analysis
12. Visualization of molecular structure
13. Docking simulations for protein-ligand complex
14. Docking simulations for protein-protein complex
15. Prediction of three-dimensional structure

【教科書】

教科書は指定しないで、資料を配布する。
none.

【留意事項】

ごく簡単なFORTRANプログラムを作成できること、基本的なUNIXコマンドを使えること、電子メールを出せること、およびWWWブラウザの使用経験があることが前提となるので、生物機能工学課程第3学年2学期に開講されている「計算解析学」を受講しているか同程度の知識を有していないと単位の取得は困難である。
Students must be able to program in FORTRAN, be familiar with basic algorithms, UNIX commands, and simple HTML tags, and have their own X-environment to complete homework assignments.

【参照ホームページアドレス】

<http://bio.nagaokaut.ac.jp/~nonaka/syllabus/keitok.html>

【担当教員】

未定

【授業目的及び達成目標】

立体構造に基づいて蛋白質の機能や分子進化を論じ、蛋白質工学への展望を語る。

【授業内容及び授業方法】

英文のテキストを多用し、英文文献の読解力を高める狙いもある。音読により、英文のアクセント、イントネーションに慣れさせ、カラー図版の実物投影により楽しく学ばせる。

【留意事項】

※平成18年度開講せず。

【担当教員】

渡邊 和忠(WATANABE Kazutada)

【教員室または連絡先】

Rm #754, BioEngineering Bldg.

【授業目的及び達成目標】

Objectives:

Objectives of this course are

1. to provide students with knowledge on the molecular mechanisms underlining differentiation and migration of neural cell, and formation of the neural network during development of the nervous system.
2. to facilitate understanding the neural plasticity in adult brain at a molecular level.

【授業キーワード】

Keyword:

differentiation of the neuron and glia cells, migration of the neural cells, axonal guidance, neurotrophic factors, synaptic plasticity

【授業内容及び授業方法】

Outline of the Lecture and Methods of Presentation:

Lecture will focus on the development and function of the brain at a molecular level. Essential functions of various molecules during development of the nervous system will be discussed in detail. Recent papers related to the lecture will also be introduced. The PowerPoint presentations together with distributed lecture materials will be used.

【授業項目】

Contents:

1. Neural induction
2. Differentiation of neural cells
2. Brain formation and gene expression
3. Formation of the cerebral and cerebellar cortices
3. Activity dependent formation of the neural network
4. Neurotrophic factors and their functions
5. Synaptic plasticity and higher order function of the brain

【教科書】

Text book:

Fundamental Neuroscience, Zigmond et al. eds. Academic Press.

【参考書】

Recommended reading list:

1. Development of the Nervous System Sane, D. H., Reh, T. A. & Harris, W. A. Academic Press.
2. Neuroscience Bear, M. F., Connors, B.W. & Paradiso, M. A. Williams & Wilkins

【成績の評価方法と評価項目】

Grading for the course:

The grading for the course will be based on the evaluation of reports that students will submit at the end of the course.

【留意事項】

Prerequisites:

Enrollment in this course requires basic knowledge on cell biology and neuroscience that is lectured in the cell biology and neuroscience course held in the undergraduate school.

【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
Room255,Building of Bio-Engineering

【授業目的及び達成目標】

生物材料の基礎となる有機物質特に導電性高分子を中心に、その電気的性質(電子、イオンの易動度、導伝率、バンド理論等)を講述する。また、それらを基礎に、生物系のたんぱく質、酵素などの電子移動などを講述する。

The lectures will cover the electrical properties of organic materials including intrinsic conducting polymers:i.e.,the mobility of electrons or ions, the conductivity, and the band theory etc.

【授業キーワード】

半導体、導電率、バンド理論、フェルミレベル、ソリトン、ポーラロン、ホッピング、易動度、有機半導体、導電性高分子

semiconductor, conductivity, band theory, Fermi level, soliton, polaron, hopping, mobility, organic semiconductor, conducting polymer

【授業内容及び授業方法】

はじめに半導体の基礎的事項を復習する。これに基づいて有機導電体特に有機高分子導電体およびそれらの歴史的経過について説明する。ここで、ソリトン、ポーラロン、ホッピングなどの電気的知識を習得する。

First, the overview of semiconductor will be explained. Then, the mechanisms of organic materials, in particular, conducting polymers will be lectured in detail.

【授業項目】

1. 半導体概論
2. バンド理論
3. 有機物質の電気的性質
4. 有機高分子導電体
5. ホッピング伝導とバンド伝導
6. ソリトン、ポーラロン、バイポーラロン
7. 分子軌道
8. たんぱく質の電子構造と導電性
9. 酵素反応と電子

1. Overview of semiconductor
2. Band theory
3. Electrical properties of organic materials
4. Intrinsic conducting polymers
5. Hopping mechanisms and band mechanisms for conductivities of organic materials including conducting polymers
6. Soliton, polaron and bipolaron
7. Molecular orbitals
8. Electron structure of protein and its conductivity
9. Enzyme reaction

【教科書】

特に定めない
No textbook is used.

【成績の評価方法と評価項目】

レポートによる。
Based on final report.

【留意事項】

この講義は大学教養レベルの電気的基礎を必要とする。

This lecture requires basic knowledge on fundamental electronics held in the undergraduate school.

【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
Room 256, Bldg. of Bioengineering

【授業目的及び達成目標】

生物関連物質を固定化・複合化し、工学的により利用しやすい形態へと転換することで、材料としての高度利用が進んでいる。また、生体系と類似の機能を具備した合成材料も開発されつつある。こうした新規技術分野で高分子がどのような役割を演じているかを理解し、当該分野における高分子材料の重要性を認識する。

Bio-related substances have been highly utilized as fine materials by immobilizing them to make convenient composites. In addition, a wide variety of biomimetic materials have been synthesized. The objectives of this course are to study the bio-related application of synthetic polymers and to recognize the important role of polymer materials in bioengineering.

【授業キーワード】

高分子材料、生物関連物質、酵素、固定化、複合材料、触媒、センサー、分離、エネルギー変換
Polymer Material, Bio-Related Substance, Enzyme, Immobilization, Composite, Catalyst, Sensor, Separation, Energy Conversion

【授業内容及び授業方法】

先ず、高分子を用いた酵素、各種機能性タンパク質等の固定化・複合化技術と工業触媒、センシングデバイス等への応用事例を紹介しながら、生物材料分野での高分子利用の新展開について論述する。次いで、生体系の機能を模倣した合成高分子材料とその利用についての事例を紹介し、高分子の性質と材料機能との関係について理解を深める。

Advanced application of polymers in the field of biomaterials will be lectured by introducing examples, such as immobilization of bio-related substances and its application to catalysis and biosensing. Succeedingly, biomimetic functions of synthetic polymers and their application will be lectured to discuss the relation between the properties of polymers and their performance as biomimetic materials.

【授業項目】

1. 高分子材料の利用形態(第1週)
Variation in Use of Polymer Materials (1st Week)
2. 高分子の薄膜化(第2週、第3週)
Formation of Polymer Thin Film and Membranes (2nd and 3rd Weeks)
3. 高分子を用いる生物関連物質の固定化・複合化と応用(第4週～第6週)
Immobilization of Bio-Related Substances with Polymers and Its Application (4th～6th Weeks)
4. 生体系の機能を模倣した合成高分子材料(第7週～第10週)
Polymer Materials with Biomimetic Functions (7th～10th Weeks)
5. 高分子の性質と機能設計(第11週)
Material Design Based on Polymer Properties (11th Week)
6. 生物機能工学において合成高分子の果たす役割(第12～第15週)
Role of Synthetic Polymers in Bioengineering (12th～15th Weeks)

【教科書】

特に定めない。
None.

【参考書】

「固定化酵素」(千畑一郎 編集)講談社、「バイオセンサー」(鈴木周一 編)講談社
"Immobilized Enzyme", I. Chibata, Kodansha; "Biosensor", S. Suzuki, Kodansha.

【成績の評価方法と評価項目】

1. 評価方法
Grading
レポートに基づいて評価する。
Based on the evaluation of reports.
2. 評価項目
Items to be evaluated
 - (1) 生物系素材の高度利用における合成高分子の役割について理解したか。
Understanding of the Role of Synthetic Polymers in Utilization of Bio-Related Substances.
 - (2) 生物機能と密接に関連する合成高分子の性質を理解したか。
Understanding of the Properties of Synthetic Polymers Related to Biological Functions.
 - (3) 合成高分子による生物機能の高度利用に関して自分なりの工学的展望が描けるか。
Engineering Vision for Utilization of Biological Functions with Synthetic Polymers.

【留意事項】

受講者は有機化学および高分子化学の基礎知識を要する。
Basic knowledge of organic chemistry and polymer chemistry is required.

【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
Room 554, Building of BioEngineering

【授業目的及び達成目標】

生体高分子や合成高分子を対象として、分光学を応用した構造・物性評価の手法とその実例について述べる
Spectroscopic methods for estimation of structures and properties will be explained for biopolymers and synthetic polymers. Some applications of these techniques will be also introduced.

【授業キーワード】

NMR, Raman, 蛍光, コンホメーション, 配向, 液晶, 結晶
NMR, Raman, Fluorescence, Conformation, Orientation, Liquid Crystals, Crystals

【授業内容及び授業方法】

パワーポイントを用いて解説する。講義中に特に取り上げてほしい測定法や事柄の提案があれば、それにも触れる。授業の補足説明, 休講連絡等にメーリングリストを用いる。
Whole explanations will be supplied with PowerPoint. Mailing list will be used for supplemental explanations and other contacts.

【授業項目】

1. NMR, IR, Raman, 蛍光法の概説
 2. 一次構造の推定
 3. 孤立分子鎖のコンホメーション解析 (回転異性状態近似を含む)
 4. 孤立分子鎖の分子運動と分子形状
 5. 合成高分子固体の相構造解析 (結晶, 非晶, ブレンド)
 6. 異方相 (液晶, 2分子膜など) における分子配向と分子運動
 7. 生体高分子と分光法
 8. 高分子の分子動力学シミュレーション
1. Brief Introduction of NMR, IR, Raman, and Fluorescence Techniques
 2. Estimation of Primary Structure
 3. Conformational Analysis of Isolated Molecular Chain (Including RIS Analysis)
 4. Molecular Dynamics and Dimensions of Isolated Molecular Chain
 5. Phase Analyses of Synthetic Polymers in the Bulk State (in the Crystalline, Amorphous, and Blend State)
 6. Molecular Orientation and Dynamics in the Anisotropic State (Liquid Crystals, Bilayer, etc.)
 7. Spectroscopy Related to Biopolymers
 8. Molecular Dynamics Simulation of Polymers

【教科書】

特に定めない。
No textbook is used.

【成績の評価方法と評価項目】

レポートによる。
Based on final report.

【留意事項】

下記ホームページにて、講義に用いたパワーポイント資料を公開している。過去の年度のものも置いてある。履修するかどうかの確認や、欠席した場合の復習に用いて下さい。連絡その他に電子メールを用いるので、受講にはインターネットのメールアドレス(学内のstn等でも可。携帯は不可)が必要です。
2004年度はAOTS学生に対してのみ開講されます。日本人学生は、奇数年次の日本語による講義を受講して下さい。

PowerPoint files used in the course are accessible on the following URL. Internet mailing address is required to take this course.

【参照ホームページアドレス】

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

【担当教員】

森川 康(MORIKAWA Yasushi)

【教員室または連絡先】

生物1号棟356室
Room 356, BioEngineering Bld.

【授業目的及び達成目標】

生体触媒である酵素の基本的な性質、反応機構、および取り扱い法について学ぶとともに、応用面でいかに社会と結びついているかを理解する。

Objectives:

1. To learn fundamental knowledge such as structure-function relationship, catalytic reaction mechanism and handling/purification of biological catalysis, enzyme.
2. To understand how enzyme relates with our livelihood from a viewpoint of enzyme application.

【授業キーワード】

酵素、精製、分析、反応速度、動力学、反応機構、食品、医療、

Keyword:

enzyme, purification, analysis, reaction rate, kinetics, reaction mechanism, food, medicine

【授業内容及び授業方法】

酵素の科学について具体的な酵素を例にとりて詳述する。特に、学部3年次の酵素工学をの内容を深める点を中心とする。続いて、応用例をいくつかの分野に分けて詳述する。特にいくつかのトピックスを詳述する。また、学外の研究者の講演を聞いて最先端の研究動向や工業的な開発の具体例を理解する機会を設ける。

Outline of lecture:

1. Enzymology will be described for some definite enzymes. especially focusing on promoting a better understanding of the knowledge so far learned.
2. Enzyme applications will be introduced in detail on some fields such as food and medicine.

【授業項目】

1. 酵素の基礎 性質、研究法、精製法(3)
2. 酵素反応動力学(3)
3. 酵素反応機構(2)
4. 酵素の利用全般(1)
5. 酵素の各分野への応用(4)
6. 最先端研究の動向(2)

Lecture content:

1. Fundamental properties of enzyme
2. Enzyme reaction kinetics
3. enzyme reaction mechanism
4. Overview of enzyme application
5. Enzyme application for food and medicine
6. Current papers for enzyme research

【教科書】

特に指定せず、教官作成のプリントで行う。

Textbook:

None. Printed materials will be provided if required.

【参考書】

「酵素工学」野本正雄、学会出版センター
「新・入門酵素化学」西澤一俊等編、南江堂
「酵素工学概論」田中渥夫、松野隆一共著

【成績の評価方法と評価項目】

出席(20%)と最終レポート点(80%)で評価する。最終レポートは、酵素に関する最近の英語論文を読み、それを纏め、また、その内容を批判的に評価するとともに、使われた酵素の利用の可能性を検討する課題を与える。

Grading for this course:

Grade will be determined by evaluating some reports and participation in the course.

【留意事項】

生化学の知識を備えていることが望ましい。また、第3学年の酵素工学の講義を基礎に行うので、タンパク質や酵素の基礎知識は必ず理解しておくこと。

Prerequisite:

Fundermental knowledge for biochemistry is required.

Advanced Microbiology and Immunology

【担当教員】

福田 雅夫

【教員室または連絡先】

生物1号棟354室 / Room 354 in Bioengineering building
内線9405 / Phone 9405

【授業目的及び達成目標】

生物機能工学において微生物の利用は重要な応用分野の一つである。この分野において不可欠な微生物に関する専門的な考え方や知識を習得することが目的である。生物機能工学において微生物が関わる分野には(1)微生物を生産に利用する分野と(2)有害微生物の害を防ぐ分野がある。学部の講義では(1)に重点をおいた。本講義では(2)に該当する医用微生物学および免疫学に重点を置き、病原性微生物の感染と感染防御・化学療法、免疫応答と免疫検査法について確実に理解することを目標とする。

The aim of this class is to learn the strategy and the knowledge in microbiology, whose application is a key technology of bioengineering. Among the fields of microbiology, (1) application of microorganisms for production, and (2) prevention of the damage by harmful microorganisms, the undergraduate class in microbiology emphasizes the former. This graduate class emphasizes the latter, that is medical microbiology and immunology. The goal of this class is to fully understand pathogenic microorganisms, prevention of their infection, chemical therapy, immune response, and immunological test.

【授業キーワード】

病原性微生物、ウイルス、抗生物質、免疫系、予防接種、酵素抗体法、免疫応答
pathogenic microorganisms, virus, antibiotics, immune system, vaccination, enzyme immunoassay, immune response

【授業内容及び授業方法】

微生物の利用についての基礎知識の復習を行ったのち、病原性微生物の感染と感染防御・化学療法、免疫応答と免疫検査法に関して基本事項とそれぞれの項目の先端的な知識や話題を紹介する。授業は配布する資料に基づいて進める。

After reviewing the basic knowledge of microbiology, This class cover the basic and hot topics of pathogenic microorganisms, prevention of their infection, chemical therapy, immune response, and immunological test using the supplementary materials provided.

【授業項目】

- A. 微生物の利用:(1)増殖と培養技術、(2)分類・同定、(3)検出技術、(4)遺伝育種
B. 病原性微生物:(1)細菌、(2)ウイルス、(3)真菌、(4)原虫、
C. 感染と防御:(1)食中毒、(2)感染、(3)滅菌と消毒、(4)化学療法
D. 免疫:(1)抗原と抗体、(2)免疫検査、(3)モノクローナル抗体、(4)免疫担当細胞、(5)免疫応答、(6)免疫療法、(7)免疫不全
- A. Application of microorganisms: (1) growth and cultivation, (2) taxonomy and identification, (3) detection, (4) genetic breeding
B. Pathogenic microorganisms: (1) bacteria, (2)viruses, (3)fungi, (4)protists
C. Infection and Defense: (1) food poisoning, (2) infection, (3) sterilization and disinfection, (4) antimicrobial chemotherapy
D. Immunology: (1) antigen and antibody, (2) immunological test, (3) monoclonal antibody, (4) immune cells, (5) immune response, (6) immunotherapy, (8) immunological disorders

【教科書】

レジメと資料を毎回配布する。
Supplementary materials will be provided each time.

【参考書】

「絵とき免疫学の知識」(垣内史堂著)オーム社
「微生物学・免疫学」(緒方幸雄監修)医学教育出版社
“Microbiology, principles and explorations, 6th edition”, J.G.Black, John Willey & Sons, Inc.

【成績の評価方法と評価項目】

提出されたレポートにて成績の8割を、出席回数にもとづいて成績の2割を評価する。尚、規定の出席回数を達成した者を評価対象とする。

Evaluation will be made based on your reports (80% of the score) and your attendance (20% of the score), and is not made for rare attendants.

【留意事項】

受講に際して知識を持っていることが望ましい科目は生化学、分子生物学である。

It is preferable to have knowledge on microbiology, biochemistry and molecular biology prior to this class.

【担当教員】

政井 英司(MASAI Eiji)

【教員室または連絡先】

Room 365, Bioengineering Bld.

【授業目的及び達成目標】

The learning objectives for this course are:

- 1) To increase your understanding of molecular biology.
- 2) To introduce the essential principles and processes of molecular biology.
- 3) To introduce some important methods and experimental techniques used in the molecular biological research.

【授業キーワード】

transcription, protein synthesis, regulation of transcription, splicing, replication, cloning, restriction enzymes, DNA ligase, DNA polymerase, RNA polymerase, nucleases, kinase, polymerase chain reaction, DNA sequencing, site-directed mutagenesis, recombinant protein

【授業内容及び授業方法】

This course is designed as an introduction to the current subject of molecular biology and the molecular genetic research methodologies.

【授業項目】

1. Prokaryotic gene expression
2. The operon structure
3. Protein synthesis
4. Replication of DNA
5. Protein localization
6. Eukaryotic gene expression
7. Nuclear splicing
8. Polymerase chain reaction
9. Site-directed mutagenesis
10. Restriction enzymes and modification enzymes
11. Recombinant protein expression in E. coli

【教科書】

Handouts will be used.

【参考書】

Gene VII/VIII by Benjamin Lewin
Molecular Cloning : A Laboratory Manual, 2nd ed. / 3rd ed., by Sambrook et al.
Recombinant DNA, 2nd., J.D. Watson et al.

【成績の評価方法と評価項目】

Grades will be based on the following: 80% examination or report, 20% attendance

【留意事項】

The student will be expected to understand some basic molecular biology.

【担当教員】

未定

【授業目的及び達成目標】

生命の設計図であるゲノム塩基配列を出発点とし、多様な生命現象に至る情報の流れを読み解くための情報科学的解析方法について基礎から実践まで学び、様々な生命科学分野への応用を目指す。

【授業内容及び授業方法】

ゲノムプロジェクトを筆頭として、プロテオミクス、構造ゲノミクス、アレイ技術を用いた発現解析など大量の情報を一度にもたらず技術が急速に発達し、その結果を解析してより高度の知識を得るための情報科学的方法の重要性が注目されている。ゲノム配列上の遺伝子発見、ホモロジー検索、蛋白質立体構造予測など代表的な問題をとりあげ、物性的基盤や基本的なアルゴリズムから具体的な応用例まで、生命情報科学の現状を解説する。

【留意事項】

※平成18年度開講せず。

【担当教員】

本多元 (HONDA Hajime)

【教員室または連絡先】

生物棟657, Build. Dep. BioEng. 6F 657, tel:0258-47-9421

【授業目的及び達成目標】

How we can move? What is the relation between the movement and the materials to be taken part? Our interest attains to even a level of a single molecule. This lecture describes movement of various living bodies especially focusing on the role of a contractile protein "actin". The recent progress in the field on the role of actin filaments is taken up, and is explained in detail. Topics are shown below but may be altered according to the progress condition.

我々はどうやって“動いて”いるのでしょうか？生き物の運動は構成するタンパク質などの“物質”の運動とどういった関係にあるのでしょうか？こう考えると、この疑問は分子レベルの運動にまで遡ることになります。この講義では、さまざまな生物の運動を、アクチンと呼ばれるタンパク質の性質に着目して考えます。アクチン繊維に関する最近の研究成果を含め、詳細にわたって説明します。以下に講義項目を示しますが、状況に応じて変える事があります。

【授業キーワード】

Muscle, Actin, Myosin, Motility, Molecule, Contractile Protein

【授業内容及び授業方法】

This lecture will be held in English in case of the existence of those who cannot understand Japanese. I will use a projector for all presentations addition with printed references.

日本語が理解できない受講者がいた場合、講義は英語で行います。授業は配布資料に合わせてプロジェクターを用いて行います。

【授業項目】

Contents of the lecture:

1. Actin-Myosin Interaction. An Overview.
アクチン-ミオシン相互作用の概要
2. Structural Dynamics Due to Their Strong and Weak Interactions.
Strong and Weak Interactionsと動的構造
3. Fluorescent Resonance Energy Transfer.
FRET法について
4. Using A Mutant Actin.
突然変異株を用いたアクチン分子の研究
5. Electrostatic Charges Involved in The interaction.
静電的相互作用
6. The Alanine-Scanning Mutagenesis.
Alanine-Scanning法
7. Coupling between Chemical and Mechanical Events.
化学反応と力学反応の共役
8. Actin-Based Calcium Regulation. An Overview.
カルシウムイオンによるアクチン依存型収縮調節機能の概要
9. Cooperativity
アクチン-ミオシンにおける協同性
10. Motility Assays its Merits and Demerits.
In Vitro Motility Assayの功罪
11. Ultrastructural Basis of Thin Filament.
細い繊維の微細構造
12. The Role of Troponin.
トロポニンの役割
13. And the Role of Tropomyosin.
トロポミオシンの役割
14. Scholastic Evaluation Examination
単位認定最終試験

【教科書】

No text use.

【参考書】

Reference Book:

Molecular Mechanisms in Muscle Contraction. Macmillan Press. (1990). J.M.Squire, Eds.

Molecular Interactions of Actin: Actin-Myosin Interaction and Actin-Based Regulation. Springer. (2002) D.D.Thomas & C.G.dosRemedios, Eds.

【成績の評価方法と評価項目】

Basic knowledge, such as cell biology, biochemistry, and dynamics is required. The check of attendance is not carried out, but you are requested to offer a report on a given subject imposed on by the end of the lecture. Your achievement score will be given by the scholastic evaluation examination.

細胞生物学、生化学、力学などの基本的な知識が必要。出席はとりませんが、講義の終盤に出す課題を提出してもらいます。成績は最終試験のみで評価します。(最終試験はレポートで代用することがあります)

【留意事項】

特になし。

【担当教員】

古川 清

【教員室または連絡先】

生物棟656室

【授業目的及び達成目標】

タンパク質や脂質に結合した糖鎖の構造と機能を理解し、その構造解析技術を習得する。これらの知識と技術を駆使して、糖鎖をベースにした「もの造り」を行なうための基礎知識を習得することを目的とする。

【授業キーワード】

糖タンパク質、糖脂質、プロテオグリカン、基盤技術

【授業内容及び授業方法】

複合糖質といわれる糖タンパク質、糖脂質、プロテオグリカンについて解説し、次に糖鎖工学の基礎となる分析・合成技術を解説する。

【授業項目】

1. 糖鎖工学とは
2. 糖タンパク質の糖鎖工学
3. 糖脂質の糖鎖工学
4. プロテオグリカンの糖鎖工学
5. 糖鎖工学の基盤技術

【教科書】

特に定めないので、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、生物学、生化学、分子生物学、細胞生物学、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 一朗(FUKUMOTO Ichiro)

【教員室または連絡先】

生物1号棟654室

【授業目的及び達成目標】

現在の医療は高度な工学的技術の助けなしには一日たりともなしえない。医療現場で用いられる工学的機器をME機器(Medical Equipments)と呼ぶが、その研究開発・安全な使用・保守管理には特殊な知識と技術が要求され、学門領域を医用生体工学(Bio-Medical Engineering)あるいはより医療に密着した臨床工学(Clinical Engineering)と呼び、専門職は臨床工学者(Clinical Engineer)またはME技術者(Bio-Medical Engineer)と称される。

本講義では現在医療現場で用いられている最新のME機器システムの原理・構造・安全な使用方法の基礎を学習する。またME機器各論を座学として学ぶだけでなく、自主的な学習・論旨展開能力を養い、上級技術者としての討論・発表能力を習得するためにGroup Arbeteと呼ばれるグループ学習プロジェクト方式を採用する。Group Arbeteにおいては通常2名のグループに与えられた医用機器システムに関するテーマについて研究しレジメを出席者全員に配付して、オーバーヘッドを用いて発表し参加者の批判に対処する。本講義履修後には最新の知見に基づいて医用生体工学の現状と問題点を把握し、医療と工学の協力方法について自分なりの考えをもち、工学者として医学に貢献する際に医療スタッフと対等な立場で自由に議論できる能力を培うことを目標とする。

The modern medicine needs highly developed technical aids. The equipments which are applied to the clinical settings require special knowledge and technology for their development, safe usage and maintenances. In this lecture we shall learn the principles, structures and handling methods of medical equipments.

【授業キーワード】

医用機器システム 臨床工学 医用安全工学 医用生体工学
medical equipments, clinical engineering, medical safety,
biomedical engineering

【授業内容及び授業方法】

教科書の予習と復習を義務とする。講義はオーバーヘッドを用いて教科書を中心に各種ME機器の原理と構造を学び、機器の現状を知る。単位取得希望者は複数のメンバーのグループに分けられ、与えられたテーマについてレポートをまとめ全員の前で発表することを義務とするGroup Arbeteが課される。

【授業項目】

- ・ME機器総論
- ・医用計測技術
- ・生体現象の情報処理
- ・生体イメージング技術
- ・生体制御代行と治療
- ・医療情報システム
- ・ヘルスケアシステム
- ・医用機器の安全性と信頼性

【教科書】

ME技術振興協会編:「ME技術マニュアル」、コロナ社

【参考書】

Per ASK/ Ake Oberg :「医用安全工学」、金芳堂

【成績の評価方法及び評価項目】

最終試験の点数・レポートの点数およびGroup Arbeteの評点により総合評価する。
by reports and examinations

【留意事項】

本講義を履修しようとするものは、学部3年の講義「解剖生理学」および学部4年の「神経科学」を履修しているかまたはそれに匹敵する人体解剖生理学の知識を有することが求められる。また学部4年の「医用生体工学」を履修して医用生体工学に関する基礎的な知識を備えておくことが望まれる。

【担当教員】

朽津 和幸

【教員室または連絡先】

非常勤講師
(東京理科大学理工学部応用生物科学科/ゲノムセンター)

【授業目的及び達成目標】

地球環境21世紀の人類が直面する環境・食糧・エネルギー問題の解決のためには、植物に対する理解が重要となる。そこで本講義では、植物の生き方、生存のための戦略を、動物や微生物と比較しながら多面的に考察し、分子レベルで把握する。バイオテクノロジー技術を用いて、病気や環境ストレスに強い植物を作成するための指針を得るなど、環境・食糧・エネルギー問題解決への展望を考察する。さまざまな研究のアプローチを学び、討論することを通して、多角的な視点から研究を捉える力を養成する。

【授業キーワード】

環境、食糧、植物、バイオテクノロジー、ゲノム、情報伝達、生体防御、自然免疫

【授業内容及び授業方法】

植物が発達させて来た、環境情報の認識・伝達機構や、生体防御・環境ストレス適応機構に関して、動物の神経系や免疫系と比較しながら解説する。ゲノムプロジェクトの成果を利用した遺伝子の機能解析、分子遺伝学と分子生物学を融合した新しい研究手法を紹介する。植物が進化の過程で選び取って来た生存戦略に思いをはせ、将来のバイオテクノロジーの方向性を学生諸君と共に討論したい。さまざま専門分野を専攻する学生諸君の参加を歓迎する。

【授業項目】

1. 植物の情報伝達と情報処理
植物に五感はあるか？、分子スイッチ、受容体、イオンチャネル、タンパク質リン酸化、活性酸素、転写制御
2. 研究のアプローチ
分子遺伝学、分子生理学とバイオイメージング、ゲノム科学とバイオインフォマティクス、比較ゲノム科学
3. 病原体感染の認識と感染防御・免疫応答の分子機構
植物の病原体、病原体の病原性遺伝子と非病原性遺伝子、病原体感染の認識、植物の抵抗性とその誘導、エリシター(PAMP)とそのシグナル伝達、過敏細胞死とプログラム細胞死、生体防御反応、誘導抵抗性と全身獲得抵抗性
4. 植物のプログラム細胞死の分子機構
5. 環境ストレスの認識と防御応答の分子機構
6. 動植物の比較ゲノム科学に基づく生体防御反応・細胞死制御機構の共通性と多様性

【教科書】

なし。必要に応じてプリントを配布する。

【参考書】

新版 植物ホルモンのシグナル伝達－生理機能からクロストークへ－、細胞工学別冊、秀潤社

【成績の評価方法と評価項目】

講義中に随時実施するミニレポートや、講義後に提出するレポートを総合的に評価する。

【留意事項】

講義中、頭を使って考え、積極的に発言し、討論を盛り上げることを期待する。
※平成元号の偶数年度に開講される科目である。

【担当教員】

川上 速人

【教員室または連絡先】

非常勤講師
<連絡先> 杏林大学医学部解剖学教室
181-8611 東京都三鷹市新川6-20-2
Tel:0422-47-5511 ext3416 Fax:0422-44-0866
e-mail:kaha@kyorin-u.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

生体内での生体高分子の動態を理解するためには、組織や細胞内での各成分の局在をin situで検索する必要がある。そのための技術が組織細胞化学であり、各成分に対する特異的な標識プローブを用いて、それらの局在を光学顕微鏡あるいは電子顕微鏡レベルで探究する。本講義では、この技術の概略を理解するとともに、特に複合糖質の分布を検索するための技法およびその応用についての基礎知識を習得することを目標とする。

【授業キーワード】

組織細胞化学、免疫電顕、レクチン、糖鎖抗体、糖タンパク質、糖脂質

【授業内容及び授業方法】

生体を構成する組織・細胞の微細構築を解説するとともに、生体高分子の機能局在を調べる組織細胞化学の基礎的技術と応用について解説する。更に複合糖質に焦点を当てて、糖鎖が組織や細胞の構築にどのように関与しているかについて、その病的変化にも言及しつつ考察する。

【授業項目】

1. 組織・細胞の形態的基礎
2. 組織細胞化学の基礎
3. 糖組織化学の基礎技術(光顕、電顕)
4. 糖鎖の機能局在と病態(糖タンパク質、糖脂質)

【教科書】

特に定めなくて、必要に応じて資料を配布する。

【参考書】

組織細胞化学2000(日本組織細胞化学会編)、学際企画

【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】

※平成元号の偶数年度に開講される科目である。

【担当教員】

福島 省吾

【教員室または連絡先】

非常勤講師

(松下電工(株)先行技術開発研究所 TEL06-6909-5671, Emailアドレス: shogo@ai.mew.co.jp)

【授業目的及び達成目標】

人間の視覚や聴覚などの感覚機能に関して学び、それら生体の巧妙な仕組みを理解することにより、工学分野や医療分野への応用、それら融合領域への応用のためのベース作りを目指す。視覚に関しては眼球の光学的メカニズムや網膜-神経系の構造と機能を、聴覚に関してはおもに平衡機能に関して学ぶ。さらに高齢社会において重要性を増す脳神経系疾患の一つであるアルツハイマー型認知症と視覚機能との相関に着目し、認知機能の加齢効果や認知障害についても学ぶ。

【授業キーワード】

眼光学系, 網膜-視神経系, 眼球運動, 瞳孔反応, 視野, 平衡機能, アルツハイマー型認知症

【授業内容及び授業方法】

視覚, 聴覚, 触覚などの感覚器の機能について, パソコンによるプレゼンテーションを中心に説明する。さらに人体模型を用いてそれらの詳細構造を説明するとともに, 簡単な心理物理実験を行って感覚器の構造と機能に関して詳述する。また講師の所属する企業にて開発した生体計測機器などを用いてデモンストレーションを行うことにより, 視覚機能と平衡機能との相関関係についての理解を促す。さらに論文報告などを紹介することにより, 視覚認知機能への加齢の影響やアルツハイマー型認知症による影響について述べる。

【授業項目】

1. 眼球の構造と視覚機能

光学システムとしての眼球構造に関して説明するとともに網膜-神経系について概説する。さらに理解を深めるために, 簡単な視覚心理物理実験を行うとともに, 講師の所属する企業にて開発した眼球計測機器を用いて, 眼球運動や瞳孔反応, 視野などの計測方法と眼球機能の特徴について述べる。

2. 聴覚の機能

内耳の三半規管の構造について説明するとともに, 平衡機能と眼球機能との相関について述べる。

3. 加齢による感覚機能への影響

正常な加齢効果やアルツハイマー型認知症などの病的な影響を対比させながら, 加齢による視聴覚への影響や認知機能への影響について述べる。

4. 医工学融合領域トピックスの紹介

医療と工学の融合領域における先端トピックスに関して, 実用化を目指した研究事例を紹介する。特にMEMS技術応用デバイス, 生体機能補完デバイスなどの日米欧の先端事例を中心に紹介する。

【教科書】

なし。必要に応じてレジュメを配布する。

【参考書】

樋渡涓二 編著: 視聴覚情報概論, 昭晃堂

池田光男 著: 視覚の心理物理学, 森北出版

【成績の評価方法と評価項目】

出席50点, レポート課題50点の合計100点で評価する。レポート課題は, 初回の講義にて紹介する先端トピックスについて各自で調査した内容や, 応用可能性への提案をまとめる。

【留意事項】

※平成元号の偶数年度に開講される科目である。

【担当教員】

未定

【授業目的及び達成目標】

未定

【授業キーワード】

未定

【授業内容及び授業方法】

未定

【授業項目】

未定

【教科書】

未定

【成績の評価方法と評価項目】

未定

【留意事項】

※平成元号の偶数年度に開講される科目である。

【担当教員】

未定

【授業目的及び達成目標】

べん毛モーターは生物界で唯一の回転運動器官で、プロトン駆動力をエネルギー源として毎秒数百回転しているが、未だにその物理的原理は不明である。どのようにしてプロトン駆動力、すなわちプロトンの流れが回転運動に変換されるのか、このユニークなエネルギー変換のしくみを考えてみる。また、バクテリアのような単純な系で感覚と運動がどのように結びついているのか、生命の基本である情報変換のしくみも合わせて考える。

【授業キーワード】

バクテリア、鞭毛、刺激、感覚、生物運動、分子モーター、超分子、エネルギー変換

【授業内容及び授業方法】

内容:

地球上でもっとも単純な独立生命体であるバクテリアは感覚を持ち、外界の刺激に応答してべん毛を回転して自由に行動することができる。べん毛モーターの回転速度は毎秒1000Hzにも達し、回転のエネルギーは水素イオンの流れであるという。また、べん毛モーターの構築には40以上の遺伝子が必要である。このような複雑な回転分子機械は一体どこから来たのだろうか？べん毛の起源に関して、最近私たちの発見した病原性因子輸送装置であるニードル構造体からそのヒントが得られた。

また、バクテリアは味覚(嗅覚も同等)、視覚(光感覚)、温感、酸素感覚などの感覚をもつ。感覚器を構成するのはたった数種類のタンパク質であるが、その応答作動範囲(ダイナミックレンジ)は10万倍と幅広い。また、生物界で唯一の回転運動器官であるべん毛モーターは、プロトンの流れをエネルギー源として毎秒数百回転している。べん毛モーターは10数種類のタンパク質から超分子機械であるが、プロトン駆動力をエネルギー源として毎秒数百回転している。どのようにしてプロトン駆動力、すなわちプロトンのポテンシャル・エネルギーが回転運動に変換されるのか？さらに、感覚系からのシグナルはどのようにして運動系に伝えられるのか？生命の基本である感覚と運動の関係をもっとも単純な系であるバクテリアを通して学ぶ。

さらに近年べん毛モーターの起源を探っていくと、病原性因子分泌装置と深い関係にあることがわかってきた。運動性と病原性という2つの異なるメカニズムがどのように構築され調節されているのか学びながら、独立生命体バクテリアの生命戦略を考えてみる。

方法:

集中講義により行う。

【担当教員】

未定

【授業目的及び達成目標】

産業との共同による「製品」を通じて人類に貢献することを目指す工学者にとっては、技術知識の錬磨のみならず、自ら発明した製品・システムを安全かつ適法に社会に送り出すための知識も必要とされている。特に特許権・著作権などに対する知的財産法と、消費者保護を目的とする製造物責任法(PL法)に関する知識は、研究や開発に卒業後携わらんとする学生諸君にとって必須のものといえよう。

本講義ではこれらの重要な法律知識のうち、特に技術者にとって最小限必要な製造物責任法(PL法)に関する実際的な知識を与えることを目的とする。

【授業キーワード】

製造物責任法(PL法)、製品安全、知的財産権、無過失責任、消費者保護制度

【担当教員】

未定

【授業目的及び達成目標】

老化は多数の要因が関与する生物現象であり、現代の高齢化社会においては重要な研究対象となっている。本講義では老化・加齢に関する多様な項目について概説を行い、教員の研究成果と対照してその理解を深める。

【授業キーワード】

老化、加齢、寿命、酸化ストレス、老年病、早老症、老化抑制分子

生物機能工学特論VIII
Advanced Bioengineering 8

講義 0.5単位 2学期

【担当教員】

未定

【授業目的及び達成目標】

生物機能工学に関連した最先端の研究分野とその応用に関して理解を深める。

【授業内容及び授業方法】

生物機能工学に関連した最新のトピックスについて、学外の最先端の研究者による講義を行う。

【担当教員】

五十野 善信 (ISONO Yoshinobu) ・ 塩見 友雄 (SHIOMI Tomoo) ・ 河原 成元 (KAWAHARA Seiichi)

【教員室または連絡先】

ISONO Yoshinobu :Room 326 of Chemistry Build., yisono@nagaokaut.ac.jp

SHIOMI Tomoo :Room 327 of Chemistry Build., shiomi@vos.nagaokaut.ac.jp

KAWAHARA Seiichi :Room 324 of Chemistry Build., kawahara@chem.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

Polymeric materials will play an important role in the future technology. In research and development of polymeric materials, researchers are required to have intensive and extensive knowledge of polymer characteristics. We will lecture on molecular and material structure, mechanical and rheological properties, and transitions such as crystallization, glass transition and phase separation

【授業キーワード】

Polymer, Polymeric Materials, Molecular Characteristics, Molecular Weight, Configuration, Conformation, Elasticity, Viscosity, Viscoelasticity, Molecular Weight Dependence, Glass Transition, Crystallization, Phase Separation

【授業項目】

- 1) Molecular characteristics: molecular weight; tacticity; conformation
- 2) Material structure: structure in amorphous and crystalline states; phase separation and its structure of polymer blends; microphase separation structure of block copolymers
- 3) Elasticity of polymeric materials
- 4) Molecular weight dependent properties of polymeric materials
- 5) Solid state of polymeric materials
- 6) Crystallization and glass transition

【教科書】

Script

【参考書】

L. H. Sperling, Introduction to Physical Polymer Science, Wiley (1992)

【留意事項】

Knowledge on physical chemistry will be based on.

【担当教員】

西口 郁三 (NISHIGUCHI Ikuzo) ・ 竹中 克彦 (TAKENAKA Katsuhiko)

【教員室または連絡先】

NISHIGUCHI: Chemistry Bldg. Room 330 (nishiiku@vos.nagaokaut.ac.jp)

TAKENAKA : Chemistry Bldg. Room 328 (ktakenak@vos.nagaokaut.ac.jp)

【授業目的及び達成目標】

The focus is for better understanding to advanced organic and polymer chemistry, which relates to the development of advanced organic functional materials. Recent topics in organic industrial, polar organometallic chemistry, electroorganic synthesis, and polymer chemistry will be lectured. It is necessary to have strong background in this field in order to understand the contents of the class. No basic introduction will be provided in the class.

【授業キーワード】

polymer chemistry, precisely controlled polymerization, electroorganic synthesis, organic industrial chemistry, polar organometallic chemistry

【授業内容及び授業方法】

TAKENAKA:

Recent topics in polymer chemistry will be lectured. Topics will be chosen from the content of international journals concerning polymer science such as "Macromolecules", "Journal of Polymer Science Part A", "Polymer", and "Macromolecular Chemistry and Physics". Each student should read the given paper carefully, and requested to make a presentation concerning the paper he or she read. Then important points of the paper will be pointed out and lectured.

NISHIGUCHI:

At first, industrial transformation processes of organic chemicals originated from petroleum and natural gas to principle fine chemicals will be introduced. Then, students will be given important concepts on pericyclic reactions including orbital symmetry theory. Last parts of the lecture will consist of principle knowledge and recent topics of organic synthetic reactions using polar organometallic reagents and electroorganic chemistry.

【授業項目】

TAKENAKA:

Recent topics in polymer chemistry such as controlled/living radical polymerization, dendritic molecules, living coordination polymerization. etc.

NISHIGUCHI:

Industrial transformation processes of organic chemicals to principle fine chemicals Pericyclic reactions including orbital symmetry theory, Organic synthetic reactions using polar organometallic reagents and electroorganic chemistry.

【参考書】

TAKENAKA:

It is strongly recommended to read one of the following textbooks prior to the class.

F.W.Billemyar, Jr. "Textbook of polymer Science, 3rd Ed.(1984)"

D.Braun, H.Cherdron, H.Ritter, "Polymer symthesis: Theory and practice, 3rd Ed. (2001)"

W.R.Sorenson, F.Sweeny, T.W.Campbell, "Preparative methods of polymer chemistry, 3rd Ed. (2001)"

NISHIGUCHI:

K.Weissermel, H.-J.Arpe, "Industrial Organic Chemistry", 3rd ed. Wiley Co.(1997).

S.H.Pine, "Organic Chemistry", 5th ed., McGraw-Hill Book Co. (1987)

【成績の評価方法と評価項目】

TAKENAKA:

Students will be evaluated by exercises in class and reports.

NISHIGUCHI:

Exercises, small tests and reports will be used for evaluation of students.

【留意事項】

This Course Starts in the even number year.

It is necessary to have strong background in this field in order to understand the contents of the class.

No basic introduction will be provided in the class.

Advanced Water Environmental Engineering 1
Advanced Water Environmental Engineering 1

講義 2単位 1学期

【担当教員】

大橋 晶良

【授業目的及び達成目標】

This course offers comprehensive knowledge essential to those who intend in future to be involved in the field of environmental engineering; describing geo-bio-chemical behaviors of natural water systems, such as rivers, lakes, oceans waters, estuaries, ground-waters, and soil waters as well as processes involved in water and wastewater technology. The main theme of the course is the fundamental principles of chemical kinetics and thermodynamics regulating a variety of geo-bio-chemical phenomena taking place in water systems, including the following topics.

【担当教員】

大橋 晶良 (OHASHI Akiyoshi)

【教員室または連絡先】

環境システム棟569室
Environmental Systems Engineering, 569

【授業目的及び達成目標】

The objective of the course is for students to develop understanding of the stoichiometric and kinetic fundamentals of microbiological processes used in environmental control and remediation.

【授業キーワード】

Water Environment, Microbiological processes, Kinetics,

【授業内容及び授業方法】

Theory and practice of microbiological processes used in pollution control. The course meets in a lecture/discussion format. It has some homework assignments, and a final paper.

【授業項目】

Suspended-Growth Kinetics
Microbial growth and substrate utilization
Mass balances for a simple chemostat
Biofilm Kinetics
Utilization and diffusion of substrate
Nitrification Processes
Denitrification Processes
Methanogenic Processes

【教科書】

Rittmann and McCarty, Environmental Biotechnology – Principles and Applications, McGraw-Hill Book Co. (2001)

【成績の評価方法と評価項目】

Homework (40%), Quizzes (20%), Final Examination (40%)

【担当教員】

岩田 實 (IWATA Minoru)

【教員室または連絡先】

非常勤講師

【授業目的及び達成目標】

科学に関するコラムやエッセイを教材に用い、論理的で的確な英文読解能力を養成し、演習を繰り返すことにより簡潔な英文要約を作成する能力を養う。

【授業キーワード】

科学英語、読解力、要約記述、論理的英文構成

【授業内容及び授業方法】

初回の授業で具体的な教材、授業の進行方法等を解説する。読解を基本とし、簡単な英文要約の演習を行う。この授業では、英語で書かれた図表や短い説明文などから情報を的確に読み取る練習をし、工学分野で一般的に使われる単語や表現に慣れることを目指す。テキストに沿って、要約するときに用いる語彙や文型、文と文とのつなぎ方などの練習を行う。

20人前後の受講者数が望ましいので、受講生が多い場合には、初回に選抜試験を行う。

【授業項目】

1. 一般科学雑誌や英字新聞等の科学記事の読解
2. 記事の目的、結果、結論、予測等の客観的把握
3. 1、2に基づく要約の作成演習

【教科書】

配布プリントを使用する。特定の分野の高度な知識を必要とするものは扱わない。

【参考書】

1. はじめての科学英語論文: Robert A. Day/[著] 美宅茂樹/訳: 丸善
2. 科学英語論文の基礎作法: マイケルJ. カッツ/著 桜井邦朋/訳: 朝倉書店 等

【成績の評価方法と評価項目】

平常点、提出物および試験による総合評価

【留意事項】

予習は不可欠である。