

【担当教員】

各教官 (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及び研究状況を学び、研究を進めるうえに必要な考え方、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】

各教官 (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及び研究状況を学び、研究を進めるうえに必要な考え方、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】

各教官 (Staff)

【教員室または連絡先】

所属する研究室の教官

【授業目的及び達成目標】

生物機能工学各分野に関して、所属する研究室において、実験計画の作成を始め、実験の遂行、実験結果の検討と考究、などのプロセスを体験し研究遂行能力を習得する。

【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とによって決めた一つのテーマについて研究実験をおこない、得られた成果をまとめあげる。日常的な指導と、経過あるいはまと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】

日常の実験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】

各教官 (Staff)

【教員室または連絡先】

所属する研究室の教官

【授業目的及び達成目標】

生物機能工学各分野に関して所属する研究室において、実験計画の作成を始め、実験の遂行、実験結果の検討と考究、などのプロセスを体験し研究遂行能力を習得する。

【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とによって決めた一つのテーマについて研究実験をおこない、得られた成果をまとめあげる。日常的な指導と、経過あるいはまと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】

日常の実験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】

各教官 (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及び研究状況を学び、研究を進めるうえに必要な考え方、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】

各教官 (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及び研究状況を学び、研究を進めるうえに必要な考え方、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

【教員室または連絡先】

生物1号棟357室

【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。

【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

【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。

【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

【教科書】

特に指定しない。プリントを配布する。

【参考書】

ボルティモア・ダーネル「分子細胞生物学」東京化学同人

【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。

【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。

【担当教員】

曾田 邦嗣 (SODA Kunitsugu)

【教員室または連絡先】

曾田 邦嗣(生物棟 755号)

【授業目的及び達成目標】

生物機能の発現において中心的な役割を果たしている蛋白質分子の折り畳み(フォールディング)過程と立体構造安定化の分子機構に関する研究を概説すると共に、その最前線の状況を伝えることを目的とする。

【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

【授業内容及び授業方法】

蛋白質の折り畳み過程と構造安定化の分子機構・エネルギー論, 及びそれらにおける溶媒水の役割に関する研究の理論的・実験的基礎を講述すると共に, 溶液X線散乱法による蛋白質の立体構造解析の研究の現状を紹介する。

【授業項目】

1. 蛋白質の立体構造形成と安定化機構
 - 1.1 蛋白質の微視的状态と熱力学的状态
 - 1.2 立体構造転移と平衡中間体(モルテン・グロブユル)
 - 1.3 立体構造安定化熱力学とエネルギー論
 - 1.4 折り畳み(フォールディング)過程とキネティック中間体
 - 1.5 蛋白質の水和構造・熱力学・動力学
 - 1.6 疎水効果とエンタルピー・エントロピー相殺則
2. 溶液X線散乱法の応用
 - 2.1 溶液X線散乱法の原理
 - 2.2 蛋白質の溶液構造解析
 - 2.3 蛋白質の水和構造解析

【教科書】

使用せず。配布する「講義摘要」と「資料」による。

【参考書】

特になし。

【成績の評価方法と評価項目】

出席と, 学期末の試験による。

【留意事項】

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。

【担当教員】

城所 俊一 (KIDOKORO Shun-ichi)

【教員室または連絡先】

room 756 in Bioengineering Bld.

【授業目的及び達成目標】

The aim of this lecture is to review the most general problems of protein structure, stability and function and introduce the concepts and theories. Basics of thermodynamics and statistical mechanics to solve these problems will be required to pass the examination.

【授業キーワード】

three-dimensional structure of protein molecule, thermodynamic stability, calorimetry, molecular function

【授業内容及び授業方法】

The basic points of the chemical and physical structure of protein molecules and of the statistical mechanics and thermodynamics required to understand this lecture will be briefly reviewed in the introduction. Main topics of this lecture are thermodynamic transition of protein molecule and molecular recognition. Calorimetry, which is the most effective method to study these problems of protein molecules, is introduced briefly and several experimental examples are reviewed.

【授業項目】

1. Introduction
2. Protein structure
3. Cooperative transitions in protein molecules
4. Protein stability and differential scanning calorimetry
5. Protein function and isothermal titration calorimetry

【教科書】

Protein Physics, A. V. Finkelstein and O. B. Ptitsyn, Academic Press

【成績の評価方法と評価項目】

Reports on several topics on the lectures are evaluated.

【留意事項】

Basics of chemistry and physics on protein molecules, and of statistical thermodynamics are required for the students to attend this lecture. All the students who want to attend this lecture should consult the instructor before the first day of his lecture because this lecture will be given only when AOTS students want to attend it.

【担当教員】

高原 美規

【教員室または連絡先】

生物1号棟557室

【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。

【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。

【授業項目】

遺伝学の基礎
遺伝変異と環境変異
変異の作出
生物工学と育種
他

【教科書】

特に定めない。

【成績の評価方法と評価項目】

出席およびレポート

【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。

【担当教員】

野中 孝昌

【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。

【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。

【授業項目】

1. ケンブリッジデータベース
2. 分子力学法
3. 分子軌道法
4. Protein Data Bank
5. 分子動力学法
6. モンテカルロ法
7. 立体構造の可視化
8. GenBank
9. 三次構造予測

【教科書】

教科書は指定しないで、資料を配布する。

【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。

【参照ホームページアドレス】

<http://bio.nagaokaut.ac.jp/~nonaka/syllabus/keitok>
計算化学特論

【担当教員】

渡邊 和忠 (WATANABE Kazutada)

【教員室または連絡先】

生物1号棟753室
Rm #754, BioEngineering Bldg.

【授業目的及び達成目標】

脳が形成される過程で起きる神経系の細胞の分化、移動、神経回路の形成について説明し、これらの各ステップで機能している様々な分子の役割について理解する。更に完成した脳で起きている神経細胞の可塑性について分子レベルでの理解を深める。

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】

神経細胞、グリア細胞の分化、神経細胞の移動、軸索誘導、神経栄養因子、神経の可塑性
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】

脳の発生の過程で起きる様々な現象を支配している分子機構に重点を置き、神経細胞の特性と脳の複雑な機能との関連を説明すると共に、授業に関連する最新の論文の紹介なども行う。授業は液晶プロジェクターの使用、板書、プリント配布を組み合わせる。

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】

1. 発生における神経の誘導
 2. 神経細胞とグリア細胞の分化
 2. 脳の形成と遺伝子
 3. 大脳皮質の形成機構
 3. 活動依存的神経回路形成
 4. 神経栄養因子
 5. 神経の可塑性
 6. 神経細胞死
-
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】

資料配付

Lecture materials will be distributed

【参考書】

脳の発生・分化・可塑性 御子柴克彦・清水孝雄 編 共立出版
脳を知る 久野 宗 監修 秀潤社
脳神経科学イラストレイテッド 森 寿ら編集 羊土社
Neuroscience Bear, M. F., Connors, B.W., Paradiso, M. A. Williams & Wilkins社
Fundamental Neuroscience Zigmondら編集 Academic Press

【成績の評価方法と評価項目】

出席状況とレポートによる。

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】

受講者は4年1学期に開講されている「神経科学」の講義内容程度の知識をもつことを前提として授業が行われる。

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

【教員室または連絡先】

生物1号棟255室

【授業目的及び達成目標】

生物材料の基礎となる有機物質の電子工学を講述する。すなわち有機半導体、有機導電体を中心として、その電導性、誘電性の分子論的考え方を述べる。
また、化学物質の特性や化学構造との関連性についても言及する。

【授業キーワード】

有機半導体、導電性高分子、分子軌道、エネルギーバンド

【授業内容及び授業方法】

はじめに、有機半導体材料、導電性高分子を中心とした各種有機電子材料を概括する。次に、その物性を分子論的に理論を展開する。さらに、最新の論文の一部を紹介する。

【授業項目】

有機半導性材料概説：導電性高分子概説：導電性高分子材料の特徴：ドーピングとは：共役について：
電荷移動錯体型高分子：オプトエレクトロニクスと高分子材料

【教科書】

プリント使用

【参考書】

永田親義著量子生物学入門(学会出版センター)

【成績の評価方法と評価項目】

学期末にレポート提出

【留意事項】

電子材料の概括的知識を必要とする。

【担当教員】

下村 雅人

【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。

【授業キーワード】

高分子材料、生物関連物質、酵素、固定化、複合化、触媒、センサー、分離、エネルギー変換

【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。板書を多用して講義を行うので、要領よくノートをとって復習に活用すること。授業終了時にレポートを課すが、単に講義内容の理解にとどまらず、合成高分子による生物機能の高度利用に関して新規な発想を期待する。

【授業項目】

1. 高分子材料の利用形態(第1週)
2. 高分子の薄膜化(第2週、第3週)
 - 2.1 高分子溶液、融液からの薄膜化
 - 2.2 気相プロセスによる薄膜作成
 - 2.3 電解重合による薄膜作成
3. 高分子を用いる生物関連物質の固定化・複合化(第4週～第6週)
 - 3.1 固定化・複合化技術
 - 3.2 工業触媒としての利用
 - 3.3 センシングデバイスへの応用
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)
 - 4.1 人工酵素
 - 4.2 高分子膜による物質分離
 - 4.3 高分子錯体による物質分離
 - 4.4 エネルギー変換材料
5. 高分子の性質と機能設計(第11週)
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)
 - 6.1 生物系素材の高度利用
 - 6.2 生物機能の模倣

【教科書】

特に定めない。

【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

【成績の評価方法と評価項目】

1. 評価方法
レポートに基づいて評価する。
2. 評価項目
 - (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。
 - (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。
 - (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。

【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。

【担当教員】

木村 悟隆

【教員室または連絡先】

生物1号棟554室

【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。

【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

【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
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

【教科書】

特に定めない。

【成績の評価方法と評価項目】

レポートによる。

【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。

【参照ホームページアドレス】

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

【担当教員】

森川 康

【教員室または連絡先】

生物1号棟356室

【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。

【授業内容及び授業方法】

酵素の科学についての基礎を具体的な酵素を例にとって詳述する。続いて応用例をいくつかの分野に分けて論述する。特にいくつかのトピックスを詳述する。また、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。

【授業項目】

1. 酵素の基礎 分類、性質、研究法(4回)
2. 物質生産への応用(3回)
3. 酵素の修飾、固定化酵素(2回)
4. 酵素の各分野への応用(4回)
5. 最先端研究の動向(3回)

【教科書】

特に指定せず、教官作成のプリント及びOHPで行う。

【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】

レポート及び出席点で評価。

【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。

【担当教員】

福田 雅夫

【教員室または連絡先】

生物1号棟354室

【授業目的及び達成目標】

微生物学の応用に関わる専門的な考え方や知識を習得することが目的である。一般的な微生物の応用(特に工業的な応用)についてはすでに学部で講義しているため、本授業では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防除・治療、免疫学とその応用である検査法について理解することを目標とする。

【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

【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防除・治療、免疫学とその応用に関する下記の項目について先端的な知識と考え方を学習する。

【授業項目】

1. 微生物の利用: 培養技術、分類・同定と検出手法、遺伝育種
2. 病原性微生物: 細菌、ウイルス、真菌、原虫、感染、食中毒、消毒、抗生物質
3. 免疫: 抗原抗体反応、標識抗体法、モノクローナル抗体、免疫担当細胞とその分化、免疫応答、予防接種、免疫療法、免疫疾患、感染防御免疫、移植免疫、腫瘍免疫

【教科書】

レジメと資料を毎回配布する。

【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

【成績の評価方法と評価項目】

出席回数とレポートで評価する。

【留意事項】

微生物学、生化学、分子生物学、遺伝子工学についての基礎的な知識を持っていることが望ましい。

【担当教員】

政井 英司

【教員室または連絡先】

生物1号棟365室

【授業目的及び達成目標】

発展の著しい遺伝子工学(組換えDNA技術)の理解を深めるとともに最近の技法と応用例について紹介する。

【授業内容及び授業方法】

分子生物学の基礎と遺伝子工学的技法について学習した後、それらを利用した最近の応用例を紹介する。

【授業項目】

制限酵素とDNA修飾酵素、遺伝子ライブラリー、宿主-ベクター系、プラスミド、ファージ、PCR法の基礎と応用、部位特異的変異、蛋白質の発現系など

【教科書】

特に指定しない

【参考書】

'Recombinant DNA (2nd edition)' (J.D. Watson et al. eds., Scientific American Books, N.Y.)

【成績の評価方法と評価項目】

出席および学期末試験またはレポート

【留意事項】

分子生物学の基礎知識を備えていることが望ましい。

【担当教員】

後藤 修

【教員室または連絡先】

非常勤講師(世話教官:曾田邦嗣/生物1号棟755室)

【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一度にもたらす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。

【授業項目】

1. 生体情報高分子:遺伝子DNAと蛋白質
2. DNAと蛋白質の二次構造・三次構造
3. 核酸・蛋白質の変性と再生
4. ヘリックス-コイル転移の熱力学と隠れマルコフモデル
5. 遺伝子の予測: '遺伝子発見'
6. 配列アラインメントとホモロジー検索
7. 蛋白質の高次構造予測
8. 補遺:インターネットによる実習

【教科書】

使用しない。資料を適宜配布する。

【参考書】

「ヒューマンゲノム計画」(金久實 編)共立出版、
「ゲノム情報生物学」(高木利久 編)中山書店

【成績の評価方法と評価項目】

試験とレポートによる。

【留意事項】

分子生物学の初歩の知識が必須。計算機プログラミングの経験があることが望ましい。生命科学, 情報科学, 物理学の境界領域に興味を持つ人の聴講を歓迎する。

【担当教員】

松野 孝一郎

【教員室または連絡先】

生物1号棟656室

【授業目的及び達成目標】

生物運動を多様な観測者の視点から記述することを試みる。特に生物を多数の観測者によって維持される系と見なす視点を採用することを強調する。

【授業キーワード】

測定、生物運動、内部記述、内部観測

【授業内容及び授業方法】

担当教官が最近の数年間に公表した生物運動に関する研究成果を紹介し、その根底にある考え方に光をあてる。

【授業項目】

1. 不確定性原理と生物運動(3週)
2. 外部観測(3週)
3. 内部測定(3週)
4. 初期・境界条件不確定性(3週)
5. 運動自由度の凍結(3週)

【教科書】

特に定めない

【参考書】

松野孝一郎「内部観測とは何か」(青土社、2000)

【成績の評価方法と評価項目】

小論文提出

【留意事項】

学部の講義「生物運動工学」, 「運動情報工学」の内容を前提とする。

【担当教員】

本多元 (HONDA Hajime)

【教員室または連絡先】

生物棟657, 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】

Text:

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

【参考書】

Reference Book:

Molecular Mechanisms in Muscle Contraction. Macmillan Press. (1990). J.M.Squire, 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。(課題は評価の対象としません)

【留意事項】

特になし。

【担当教員】

鈴木 秀松 (SUZUKI Hidematsu)

【教員室または連絡先】

Bioengineering Bld. Rm 555

【授業目的及び達成目標】

After careful study students should be able to
Define the structure of polymers.
Estimate the dimensions and stiffness of polymer molecule in solution
Describe the phase transitions of polymer solid
Define the gel.

【授業キーワード】

Primary and Secondary Structure, Configuration, Conformation, Molecular Weight Distribution, SEC, Average Molecular Weight, LS, UC, Thermal Analysis, Equilibrium Melting, Glass Transition, Gel Point

【授業内容及び授業方法】

Objectives of this lecture are to introduce for students the structure and property of polymers. They read the handouts supplied with help of the lecturer, and understand the concept described through discussion with the lecturer.

【授業項目】

Natural polymers and Stereo regularity
Molecular Characterization of Polymers
Osmometry, Viscometry, LS, UC, SEC
Primary and Secondary Structure of Polymers
Thermal Analysis of Polymer Solids,
DSC, Phase Transition, Glass Transition
Gel and Complex of Polymers

【教科書】

Handouts will be supplied.

【参考書】

Any textbook on Polymer Chemistry, for an example,
M. P. Stevens, "Polymer Chemistry, an introduction", Oxford University Press. 1999.

【成績の評価方法と評価項目】

Examinations will be held to appraise the results of students.

【担当教員】

山元 皓二

【教員室または連絡先】

生物1号棟556室

【授業目的及び達成目標】

細胞の構造と機能に関する研究の最近の成果を踏まえながら、広い視野から生物を捉えることを目的とする。

【授業キーワード】

生物の進化、分子から形態へ

【授業内容及び授業方法】

生命の構造と機能の単位である細胞が我々人間を含む多様な生物を作り上げている。この多様性が出現してきた過程を進化と呼んでいる。進化に関する理論はダーウィン以来の研究によって完成されたかのように考えられているが、最近の細胞分子生物学の成果によって新たな進化学が展開し始めている。どのような進化論が考えられるかを、最新の成果に基づきながら解説する。

【授業項目】

1. 現代の進化論
2. 多細胞生物の進化
3. 細胞間の情報交換と自己組織化
4. 個体発生
5. 個体発生の多様化
6. 階層構造としての生物の進化

【教科書】

特に定めず、プリントを配布する。

【参考書】

必要に応じて、紹介する。

【成績の評価方法と評価項目】

レポートを課し、その採点結果を評価とする。

【留意事項】

細胞生物学の基礎知識があることを前提とする。

【担当教員】

福本 一朗

【教員室または連絡先】

生物棟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。

【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

【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
- ・生体现象の情報処理
- ・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

【成績の評価方法と評価項目】

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。

【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】

吉田 薫

【教員室または連絡先】

非常勤講師(世話教官:山元皓二/生物棟556室)

【授業目的及び達成目標】

人口増加に伴う食糧問題、人間活動に起因する環境問題を克服するための手段として遺伝子組換え植物の利用が考えられている。しかし一方で、人間に対する直接的影響ばかりでなく、環境や生態系へ及ぼす影響が懸念され様々な議論が巻き起こっている。地球環境についてできるだけ正確な現状把握と将来予測を行った上で、様々な分野に広がりつつある遺伝子組換え植物の研究に触れ、21世紀に果たす役割について考察することを目的とする。

【授業キーワード】

遺伝子組換え植物、食糧危機、環境破壊、ファイトレメディエーション

【授業内容及び授業方法】

食糧増産に役立つ作物、機能的食品、環境浄化植物についてできるだけ最新の知見をわかりやすく紹介する。

【授業項目】

1. 遺伝子組換え植物の作出方法
2. 食糧問題と遺伝子組換え植物
3. 環境問題と遺伝子組換え植物
4. リン汚染浄化に向けた組換え植物作出の試み

【教科書】

なし

【参考書】

なし

【成績の評価方法と評価項目】

レポートによる。

【留意事項】

平成元号の奇数年度に開講される科目である。集中講義で行われるので、開講時期には注意すること。

【担当教員】

朽津 和幸

【教員室または連絡先】

非常勤講師(世話教官:野中孝昌/生物棟454室)

【授業目的及び達成目標】

地球環境問題や食糧問題の解決のためには、植物の生き様の理解が鍵となる。動物に見られる神経系や免疫系を持たない植物は一般に静的なイメージで捉えられがちであるが、周囲の環境変化や外敵の侵入を巧みに察知し、適応する独特の環境応答戦略を発達させて来た。

本講義では、分子遺伝学的手法と共に、生きたままの状態の生物機能を非破壊的に解析する分子生理学的手法や、情報分子の動態を可視化するバイオイメージング技術などを解説し、植物が外界を認識し、情報を処理、伝達する仕組みの分子レベルでの理解を促し、環境ストレス耐性植物の作出など新世代のバイオテクノロジーの展開の指針を与えることを目的とする。

【授業キーワード】

細胞内情報伝達、環境ストレス、バイオイメージング

【授業内容及び授業方法】

細胞内情報伝達におけるイオンの役割、環境ストレスに対する適応や傷害の機構、および生体内の情報の流れのイメージングについてできるだけ最新の知見をわかりやすく紹介する。

【授業項目】

- 1.細胞内情報伝達におけるイオンの役割
- 2.環境ストレスに対する適応や傷害の機構
- 3.生体内の情報の流れのイメージング

【教科書】

なし

【参考書】

なし

【成績の評価方法と評価項目】

レポートによる。

【留意事項】

平成元号の奇数年度に開講される科目である。集中講義で行われるので、開講時期には注意すること。

【参照ホームページアドレス】

<http://www.sut.ac.jp/edu/gakubu/kyouin/bs/kuchitsu.html>

【担当教員】

上田 一義

【教員室または連絡先】

非常勤講師

【授業目的及び達成目標】

分子シミュレーションの基礎について理解し、糖鎖・多糖の構造と機能に関する研究を、分子シミュレーションの視点から最近の成果を踏まえながら学ぶことを目的とする。

【授業キーワード】

分子シミュレーション、糖鎖の構造と機能、セルロース

【授業内容及び授業方法】

分子シミュレーションの基礎を学習した後、最近の論文から糖鎖の分子シミュレーション研究の現状と将来展望について紹介する。また大学と企業における研究の違いについても講義の中で触れたい。

【授業項目】

1. 分子シミュレーションの基礎
2. セルロース・セルロース誘導体の分子シミュレーション
3. 糖鎖の分子シミュレーション
4. トピックス紹介と将来の展望

【教科書】

なし

【参考書】

なし

【成績の評価方法と評価項目】

レポートによる。

【留意事項】

平成元号の奇数年度に開講される科目である。集中講義で行われるので、開講時期には注意すること。なお、上田教授のホームページが下記のアドレスに公開されているので、履修するかどうかの参考にして下さい。

【参照ホームページアドレス】

http://www.bsk.ynu.ac.jp/~nakayama_uedalab/ueda.html

上田 一義

【担当教員】

陶山 明

【教員室または連絡先】

非常勤講師(東京大学大学院総合文化研究科広域科学専攻 e-mail: suyama@dna.c.u-tokyo.ac.jp)
(世話教官:城所俊一/生物棟756室)

【授業目的及び達成目標】

DNAコンピュータは、DNA分子でデータやプログラムを表現し、その反応で計算処理を行う『ウェット』なコンピュータである。はじめは電子計算機を凌駕する超並列計算機として研究が進められたが、最近ではバイオやナノテクノロジーへ応用する研究が注目されはじめています。本講義では、そもそも計算とは何か、DNAコンピュータとはどのようなコンピュータなのか、電子コンピュータとは何が違うのか、どのような計算に役立つのかについて学ぶとともに、生命体が進化の過程で獲得した計算システムを理解することを目的とする。

【授業キーワード】

DNAコンピュータ、チューリングマシン、バイオインフォマティクス、バイオテクノロジー、ナノテクノロジー

【授業内容及び授業方法】

DNAコンピュータを直感的に理解するために、エーデルマンによって最初に行われたDNA計算の実験をはじめに紹介する。その後、計算とは何かをもう一度考え直してみるために計算の一般的理論について述べ、それをDNA計算に適用することを行う。DNAコンピュータを実感するために、エーデルマンの実験の後に行われた様々なDNA計算の実験例、計算のための反応の自動化とマイクロチップ化を行う研究などを紹介するとともに、これらのDNA計算の反応を設計するための方法論について述べる。超並列性だけで電子コンピュータと競ったがために低迷気味であったDNAコンピュータ研究を復活させるきっかけとなった、電子コンピュータと同じような汎用性を有したDNAコンピュータ、プログラムまでDNA分子に書き込まれた完全自律型のDNAコンピュータについて解説したのち、このようなDNAコンピュータの利用が期待される、暗号解読、バイオテクノロジーにおける情報処理、ナノテクノロジーにおける自己組織化への応用例について述べる。最後に、分子コンピュータという視点から生命体を見直すことを行い、生命体に秘められている様々な計算パラダイムについて論じる。

【授業項目】

1. DNAコンピュータの誕生
 - 1.1 ハミルトン経路問題
 - 1.2 エーデルマンの実験
2. 計算の理論
 - 2.1 計算可能性
 - 2.2 形式文法と形式言語
 - 2.3 オートマトン
 - 2.4 チューリングマシン
 - 2.5 万能チューリングマシン
 - 2.6 計算量のクラス
 - 2.7 並列計算モデル
3. DNA計算のモデル
 - 3.1 DNA分子反応によるチューリングマシン
 - 3.2 理論モデルと計算可能性
4. DNA計算の実験
 - 4.1 エーデルマンに続くDNA計算の実験例
 - 4.2 DNA計算の自動化とマイクロチップ化
5. DNA計算反応の設計論
 - 5.1 DNA分子に作用する酵素
 - 5.2 DNA分子の熱統計力学
 - 5.3 DNA計算のための塩基配列設計
 - 5.4 DNA計算反応のシミュレーション
6. 汎用型DNAコンピュータ
 - 6.1 チューリングマシンからENIACへ
 - 6.2 ハードウェア
 - 6.3 ソフトウェア
7. 自律型DNAコンピュータ
 - 7.1 ヘアピン分子による自律的計算
 - 7.2 鞭打ちPCRによる自律的計算
 - 7.3 有限オートマトンの実現
 - 7.4 レトロウイルスを模した自律型コンピュータ
8. DNAコンピュータの応用
 - 8.1 暗号解読
 - 8.1.1 暗号の理論
 - 8.1.2 暗号解読のためのDNA計算モデル
 - 8.2 バイオテクノロジー
 - 8.2.1 生体情報解析

- 8.2.2 遺伝子診断
- 8.2.3 細胞内DNAコンピュータ
- 8.2.4 分子進化学
- 8.3 ナノテクノロジー
 - 8.3.1 プログラム可能な自己組織化
 - 8.3.2 分子メモリ
 - 8.3.3 DNAナノマシン
- 9. 分子コンピュータとしての生命体

【教科書】

特になし

【参考書】

- 1) DNAコンピュータ:萩谷昌己・横森貴共編, 培風館 (2001).
ISBN4-563-01549-0
- 2) チューリングマシンと計算量の理論:守屋悦朗, 培風館 (1997).
ISBN4-563-01492-3
- 3) Feynman Lectures on Computation:Richard P. Feynman, Penguin Book (1996).
ISBN0-14-028451-6

【成績の評価方法と評価項目】

レポート

【留意事項】

平成元号の奇数年度に開講される科目である。集中講義で行われるので、開講時期には注意すること。

【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 material is one of the most important ones 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.

Advanced Organic Materials 2
Advanced Organic Materials 2

講義 2単位 2学期

【担当教員】

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

【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 to 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

【担当教員】

原田 秀樹 (HARADA Hideki)

【教員室または連絡先】

環境システム棟570室

【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.

【授業項目】

Course contents:

- 1;Chemical thermodynamics and Kinetics
- 2;Chemical Equilibrium Calculations
- 3;Acids and Bases/Buffer Intensity and Neutralization Capacity
- 4;Aquatic Carbonate Systems
- 5;Atmosphere-Water Interactions
- 6;Precipitation and Dissolution
- 7;Oxidation and Reduction; Redox Equilibrium and Microbial Mediation
- 8;Solid-Solution Interface System
- 9; Regulations of the Chemical Composition of Natural Waters

Numerous example problems are time to time presented throughout the classroom to cultivate students' understandings for practical applications.

【教科書】

The whole course is thoroughly offered in English-language, and follows in principle the following English-written textbook:

Chemistry for Environmental Engineering, 4th edition, 658 pages, by C. Sawyer, P. L. McCarty, and G.F. Parkin, McGraw-HILL International Student editions.
The textbook is bulk purchased at a discounted price of approx. JY 3700.

【成績の評価方法と評価項目】

Grading will be made 40% by term-end examination, 30% by presence and classroom performance, and 30% by homework assignments reports.

【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】

野坂 篤子 (NOSAKA Atsuko)

【教員室または連絡先】

非常勤講師 (化学経営情報棟425号室)

【授業目的及び達成目標】

様々な分野の科学雑誌の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。各回とも読解を基本とし、簡単な英文要約の演習を行う。この授業では、比較的短文を読み、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とる練習をし、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めざす。テキストに沿って、要約する時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。

【授業項目】

1. 一般科学雑誌や英字新聞の科学記事の読解
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
4. 各人が作成した要約の添削

【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】

授業の進行に合わせて紹介する。

【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