

【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】

生物学は生命の設計図ともいわれるゲノム遺伝子の塩基配列が、ヒトを含めて明らかにされてきている。生命現象のメカニズムや生物の緻密な構造を知ることが、工学的に物を造るうえで非常に重要である。本講義から動物の発生やその構造と機能について、幅広い知識と理解を得ることを目的とする。

【授業キーワード】

系統発生、受精、形態形成、細胞接着、ホメオスタシス、遺伝子操作動物、老化、疾病

【授業内容及び授業方法】

動物の進化と分類を説明し、個体発生について解説する。次ぎに個体は多数の細胞から構成されているので、細胞のエネルギー代謝と分化について解説する。さらに個体を維持調節するシステムと、老化と疾病について解説し、個体の成り立つ仕組みとその破綻を理解できるようにする。各講義を分かりやすくするため、補足資料を配付する。

【授業項目】

1. 系統分類からみた生物の世界
2. 生体を構成する物質
- 3, 4. 細胞と細胞分裂
体細胞分裂
有性生殖
- 5, 6, 7. 発生・分化
無脊椎動物の発生
脊椎動物の発生
- 細胞をとりまく環境
8. 代謝とエネルギー
- 9, 10. 恒常性の維持
神経系、内分泌系、免疫系
- 11, 12. 遺伝
表現型から遺伝子を解析
遺伝子から個体の表現型を解析
- 13, 14. 老化と病気
15. 期末試験

【教科書】

石川統 編:「生物学」(東京化学同人)

【参考書】

特になし。

【成績の評価方法と評価項目】

最終試験 (70%)と2回の小試験 (30%) を加味して、評価する。

【留意事項】

本講義は「生物学 I」と共に、生物学を階層的に理解できるように行なう。

【担当教員】

曾田 邦嗣

【教員室または連絡先】

生物棟1号棟 755号室

【授業目的及び達成目標】

生物特有の構造形成と機能発現の分子機構を物理法則に基づいて理解し、分子進化の過程で開発された多様な生物機能を工学的に応用するために必要な、生体高分子の構造と物性に関する知識と物理的な考え方を修得する。

【授業キーワード】

生体高分子, 立体構造, 相互作用, 水, 分子熱力学, 構造転移, 分子認識, 分子動力学, 分子計測

【授業内容及び授業方法】

蛋白質・核酸・生体膜などの生体機能高分子の階層性構造と、それを支える多様な非共有結合相互作用の特性を学習することにより、機能発現の分子機構の基礎を修得する。特に用語の定義を正確に把握し、その物理的意味を正しく理解することに力点を置く。事実を単に「憶える」のではなく、「何故かを考えられる」能力を培うことを目標にする。このために、授業の内容は授業時間中に最大限理解することをめざすと共に、「生物機能工学演習II」での問題演習を活用する。

【授業項目】

- 1 生体分子統計熱力学の基礎
 - 1.1 数学・物理学の基礎 (*)
 - 1.2 カノニカル集団, ボルツマン因子, 分配関数 (*)
 - 1.3 自由エネルギー, 内部エネルギー, エンタルピー, エントロピー (*)
 - 1.4 生体分子系への応用 (*)
- 2 生体高分子の構造
 - 2.1 核酸と生体膜の構造 (*)
 - 2.2 蛋白質の階層性構造
 - 2.2.1 1次構造 (*)
 - 2.2.2 2次構造とコンホメーション (*)
 - 2.2.3 3次構造と4次構造 (*)
- 3 生体分子の構造・物性に関わる因子
 - 3.1 水の特異な物性, 水和構造・熱力学 (*)
 - 3.2 分散力と外殻電子斥力 (*)
 - 3.3 水素結合と分子認識 (*)
 - 3.4 静電相互作用 (解離基と塩イオン) (*)
 - 3.5 疎水相互作用と平均力ポテンシャル (*)
 - 3.6 コンホメーション・エントロピー (*)
 - 3.7 構造安定化熱力学量 (*)

(*:1回分の講義に相当)

【教科書】

使用せず。配布する「講義摘要」と「資料」による。

【参考書】

「タンパク質－構造・機能・進化」(G.E. Schulz, R.H. Schirmer 著, 大井龍夫他訳, 化学同人)

【成績の評価方法と評価項目】

学期末に行う試験による。試験は、授業内容の理解度、科学的・論理的思考力と題意に沿って適確に答える能力を試すべく、記述形式の問題を中心に出题する。

【留意事項】

力学・電磁気学(物理)及び微積分学・ベクトル・行列(数学)の基礎知識が必要なため、高校・高専の教科書を手元に置いて活用することが望ましい。「憶える学習」から「考える学習」への意識改革と、講義への積極的な参加が望まれる。

【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】

生命現象を化学で説明するのが生化学である。生物化学基礎では生命現象の担い手である種々の生体物質の化学的な構造・性質・生体での役割を学ぶことにより、各生体物質が果たす機能の基礎を理解する。特に、原子や分子および化学結合の基礎的な理解の上に立って、上記の目的を達成できるようにすることが目標である。

【授業キーワード】

有機化学、水、解離、タンパク質、炭水化物、脂質、酵素、補酵素、構造と機能、生体膜

【授業内容及び授業方法】

まず、「生体物質はなぜ炭素で構成されているのか」を炭素原子の性質を中心に理解し、続いて生体に最も大量に存在する水の特徴ある性質が生命現象に果たす役割を学び、水の解離と緩衝液の原理等を理解する。本論では主要な生体成分である糖(炭水化物)、タンパク質及び脂質の成分、構造、性質、機能を学ぶ。さらに、タンパク質の主要な機能形態の一つで、生体の化学反応を支配する酵素、及び酵素と共にはたらく補酵素について構造と機能を学ぶ。(注:酵素の詳細は酵素工学で、核酸の構造と機能は分子生物学で学ぶので省略)

膨大な内容を学ぶので、教科書の重要な点のみ理解できるように講義する。そのため、教科書全体を良く読んで理解することが重要。簡単なレポートの提出およびその解説や試験問題の解説等も行う。

【授業項目】

- 1) 生化学とは 「授業ガイダンス、生化学の目的、なぜ生物は炭素が中心か？
周期律表、結合エネルギーなど」
- 2) 生化学とは 「炭素を中心とした原子構造、化学結合」
- 3) 生化学とは 「水は生命の母、酸素の原子構造、電気陰性度、極性、水素結合」
- 4) 水の性質 「水和(溶解)、疎水性・ミセル、非共有結合的相互作用」
- 5) 水の性質 「水のイオン化、pH、弱酸・弱塩基の解離、pKa」
- 6) 水の性質 「緩衝液」
- 7) アミノ酸 「立体異性体、アミノ酸、アミノ酸の疎水性度」
- 8) アミノ酸 「アミノ酸のイオン化、ペプチド結合」
- 9) タンパク質の一次構造 「アミノ酸配列、配列決定法、一次構造比較」
- 10) タンパク質の三次元構造と機能 「コンホメーション、四つの階層、
ペプチド原子団のコンホメーション、二次～四次構造」
- 11) タンパク質の三次元構造と機能 「変性と再生、折りたたみと安定性、
具体的なタンパク質(ミオグロビンとヘモグロビン、抗体)」
- 12) 酵素 「酵素とは何か、化学反応のエネルギーダイアグラムと触媒」
- 13) 酵素・補酵素 「酵素の特性、補酵素とは何か」
- 14) 補酵素 「ビタミン、NADとFAD、その他の補酵素」
- 15) 試験(試験以外に中間でレポート課題を与えて提出させている)

【教科書】

ホートンら著、鈴木絃一ら訳、ホートン「生化学」第3版、東京化学同人

【参考書】

化学の基礎を勉強したいものはマクマリー「有機化学概説」の第1章 構造と結合 を参考に。

【成績の評価方法と評価項目】

最終試験(80%)のほか、数回のレポート提出及び出席点(20%)を加味して評価する。試験は60点以上でないと評価しない。

【留意事項】

最初の数回の講義は化学の基礎を十分に学んでいない者にも判るように解説する。
この講義は生化学、分子生物学、遺伝子工学、微生物学及び酵素工学などの講義の基礎となるので十分な履修が必要である。また、2学期の生物機能工学演習IIの前半ではこの講義の後半部分を行う。
なお、試験はほとんどが記述式で行うので、暗記ではなく、内容を理解することを中心に学習する必要がある。そのためには、教科書を繰り返し読んで、それぞれのつながり等も理解すること。

【担当教員】

福田 雅夫

【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】

生物機能工学の応用において重要な遺伝子利用分野に不可欠な遺伝子の構造と機能ならびにこれを支えるシステムについて学習し、細胞の営みを分子レベルで理解できる基礎を築く。特に原理とメカニズムの理解に重点をおき、(1)細胞の構造および細胞成分と機能、(2)遺伝子の発現と調節、(3)遺伝子の複製と修復、(4)真核生物と原核生物のちがいを、に関わる基本的な事項の確実な把握を達成目標とするが、さらに細胞内の情報伝達および分泌輸送についても理解をめざす。

【授業キーワード】

細胞、遺伝子、転写、翻訳、調節、複製、変異、修復、情報伝達、分泌

【授業内容及び授業方法】

授業の内容は、1. 細胞の構造および細胞成分と機能、2. 遺伝子の発現と調節、3. 遺伝子の複製と修復、4. 遺伝子機能における真核生物と原核生物のちがいを、を理解することを基本とする。さらに、細胞内の情報伝達、翻訳後の蛋白質輸送にも触れる。基本的には次項に示した授業項目について教科書の記述に基づいて説明をおこない要点をまとめながら講義を進めるが、教科書では十分に記述されていない項目については補足資料を配布して説明する。教科書は毎回持参する必要がある。

【授業項目】

1. 細胞の構造(原核・真核細胞)と細胞成分
2. 細胞成分と機能(アミノ酸と蛋白質)
3. 細胞成分と機能(核酸:DNAとRNA、遺伝子機能)
4. 転写(転写開始と終結、RNAポリメラーゼ)
5. 転写調節(転写因子と制御様式)
6. 真核生物の転写とRNA修飾
7. 遺伝子発現調節(転写調節以外)
8. 細胞内の情報伝達
9. 翻訳(リボソームとペプチド鎖伸長)
10. 細胞内の蛋白質の輸送
11. 複製(DNAポリメラーゼ、原核・真核細胞)
12. 遺伝因子(プラスミド、ウイルス)
13. 突然変異(変異原、表現型)
14. 遺伝子修復と相同組換え

【教科書】

「分子生物学の基礎」第4版(G.M. マラシンスキー著/川喜田正夫訳)東京化学同人(5880円)

【参考書】

「ホートン 生化学」第3版(H.R.Horton著/鈴木紘一ら訳)東京化学同人(6930円)～生化学基礎と共通
「分子生物学イラストレイテッド」改訂第2版(田村隆明・山本雅編集)羊土社(5145円)
「基礎分子生物学」第2版(田村隆明・村松正実著)東京化学同人(2940円)

【成績の評価方法と評価項目】

3回の試験の総合で評価をおこなう。尚、規定の出席回数と試験成績(6割)を達成した者を評価対象とする。

【留意事項】

特に生化学基礎の講義と補完的な関係にある。授業の理解を容易にするために予め知識をもっていることが望ましい科目は生化学および有機化学であるが、必須ではない。また遺伝子工学の講義を理解するのに必須の内容である。

【担当教員】

城所 俊一・政井 英司・本多 元・下村 雅人

【教員室または連絡先】

生物棟756室(城所), 生物棟365室(政井), 生物1号棟657室(本多), 生物1号棟256室(下村)

【授業目的及び達成目標】

生物の機能を理解するのに必要な物理、数学、化学の基礎知識・技能について学ぶ。「物理・数学」、「化学」の両分野についての修得を到達目標とする。

【授業キーワード】

力と運動、温度と熱、電磁気、微積分、一般化学

【授業内容及び授業方法】

授業項目に示す内容について、平易に解説するとともに演習を行う。授業中に指示する予習・復習を十分にを行う必要がある。本科目は、2限に「物理・数学」分野、3限に「化学」分野の授業を行う。それぞれの分野は初日の試験の成績によってA、Bの2クラスに分け、それぞれの学力に応じた方法で授業を進める。予習・復習によって生じた疑問点・わからないポイントなどについては、各教員やティーチング・アシスタント(TA)に質問して基礎知識・技能を確実に身につける。TAへの質問や相談の時間・方法については、各クラス毎に説明する。

【授業項目】

「物理・数学」分野
第1週 単位、直線運動
第2－3週 導関数、合成関数の微分
第4週 いろいろな関数の導関数
第5週 積分の計算、置換積分、部分積分
第6週 微分方程式
第7週 運動の法則、いろいろな直線運動
第8週 運動量、力学的エネルギー
第9－10週 平面・空間での運動
第11週 温度と熱、熱量
第12週 エネルギー保存の法則
第13週 静電気力、電界、電位差
第14週 電流と電圧、抵抗、電流のする仕事
第15週 最終試験
「化学」分野
第1週 プレースメント試験
第2－4週 化学量論
第5－7週 原子の構造
第8－9週 化学結合
第10週 化学反応
第11－14週 化学平衡
第15週 最終試験

【教科書】

「物理・数学」分野は以下の本を演習書として授業で用いる。
(1)「高専の物理問題集」田中富士男編著、森北出版(950円＋税)
(2)「微分・積分入門 極限から微分方程式まで」山崎圭次郎他編著、実教出版(1500円＋税)
「化学」分野は適宜プリントを配布する。

【参考書】

「物理・数学」分野の参考書は以下の通り。(2)は平易で標準的だが、本科目の全てをカバーしているわけではない。(3)は本科目の物理分野のほとんどをカバーしているが、物理量の表記方法や物理量に関する文字の使用法が標準的ではないので注意。
(1)「高専の物理」和達三樹監、小暮陽三編、森北出版(1640円＋税)
(2)「シップマン 自然科学入門 新物理学」James T. Shipman著、勝守寛、吉福康郎 共訳、学術図書出版社(2200円＋税)
(3)「はじめからの物理学」大沼甫、相川文弘、鈴木進著、朝倉書店(2900円＋税)

【成績の評価方法と評価項目】

「物理・数学」分野と「化学」分野それぞれについて、最終日に試験を行う。本科目で合格点を取るには、「物理・数学」と「化学」の両方で合格点(60点以上)をとる必要がある。この場合の成績は両分野の平均点となる。どちらか片方(あるいは両方)の分野で不合格の場合には、低い方の分野の得点が成績となる。不合格分野がある場合には、当該分野の追試を8月下旬に1回に限り行い、これに合格した場合、当該分野の得点として60点を与える。ただし、それぞれの分野で、授業への遅刻率・欠席率・提出物の未提出の割合のいずれか一つでも20%以上ある者は、やむを得ない事情がある場合を除いて、最終試験や追試験の受験を認めないので注意すること。

【留意事項】

「物理・数学」分野、「化学」分野に関する試験を行うので受講者は必ず受験すること(試験の日時と場所は掲示等で連絡する)。この試験の結果に基づいてクラス分けを行い掲示する。試験範囲は入・進学前指導として連絡予定であるが、掲示によっても連絡する。「物理・数学」分野では、2回目の授業までに上記指定の教科書を準備し持参すること。

生物機能工学演習I
Exercises in Bioengineering 1

演習 1単位 通年

【担当教員】

古川 清・福田 雅夫・野中 孝昌

【教員室または連絡先】

生物棟354室(福田), 生物棟454室(野中), 生物棟656室(古川)

【授業目的及び達成目標】

必修科目の「生物学基礎」, 「分子生物学」, 「生物機能工学実験I(コンピュータ操作)」で学んだ授業・実験の内容の理解を深める。基礎的な事項の確実な把握を目標とする。

【授業キーワード】

生物学基礎、分子生物学、生物機能工学実験I、コンピュータ操作

【授業内容及び授業方法】

各教員が演習課題を与える。小試験や演習を行い解説する。また必要に応じて対応する講義の内容を補足する。

【授業項目】

1. コンピュータ操作
2. 分子生物学
3. 生物学基礎

具体的には生物機能工学実験I、分子生物学、生物学基礎の授業科目概要を参照。

【教科書】

演習の際に配布する資料、あるいは対応する講義・実験で使用した教科書資料などを用いる。

【参考書】

特になし。

【成績の評価方法と評価項目】

出席と試験あるいはレポートによる。

【留意事項】

自分の手を動かすことによって理解を深めることを目的としているので、欠席しないよう努めること。

【担当教員】

森川 康・曾田 邦嗣

【教員室または連絡先】

曾田 邦嗣(生物棟 755号)、森川 康(生物棟 356号)

【授業目的及び達成目標】

必修科目の「生物物理学基礎」、「生化学基礎」で学んだ授業の内容に関する演習問題を解いて、その理解を深める。

【授業キーワード】

糖質、脂質、生体膜

【授業内容及び授業方法】

各教員から与えられた演習問題を解く。15回の内、前半に生物物理学基礎、後半に生化学基礎の演習を行う。なお、後半の演習は1学期の生化学基礎を継続する形式となる。予習のために、毎回小レポートを課す。

【授業項目】

前半 生物物理学基礎:

数学的基礎, ポテンシャル・エネルギー, 解離平衡, 分子統計熱力学,
電気双極子モーメント, 構造形成キネティクス, 分子のコンホメーションと座標変換,
ヘリックス・コイル転移など, 基本的な例題を解く

後半 生化学基礎:

- 1) 生化学基礎最終試験の解説
- 2) 糖質 「糖質(炭水化物)、光学活性、アルドースとケトース、環状糖」
- 3) 糖質 「単糖の立体配座、単糖誘導体、グリコシド結合、多糖」
- 4) 糖質 「セルロースとデンプン、複合糖質、糖タンパク質」
- 5) 脂質と生体膜 「脂質とは、脂肪酸、トリグリセリド、グリセロリン脂質」
- 6) 脂質と生体膜 「スフィンゴ脂質、ステロイド、生体膜、脂質二重層」
- 7) 脂質と生体膜 「動的構造、膜タンパク質、膜輸送、シグナル伝達」
- 8) 試験

【教科書】

後半の生化学基礎ではホートン「生化学」第3版を用いる。

【参考書】

特になし。

【成績の評価方法と評価項目】

出席点とレポート点(レポート点は生化学基礎のみ)及び前半と後半のそれぞれの授業終了時に行う試験の得点によって評価する。本演習は前半(生物物理学基礎)と後半(生化学基礎)とに分かれているので、それぞれで合格点を取らないと全体で合格にならないことに注意すべきである。なお、両方で合格した者については、前半及び後半の平均点で評価する。

【留意事項】

自分の手を動かすことによって理解を深めることを目的としているので、欠席しないこと。
「憶える」のではなく、問題を正しく把握して解決する能力を磨くことを目的としているので、自分の手で授業の内容を確認する努力を怠らないこと(生物物理学基礎)。
広範囲な学習が必要であるため、教科書を良く読んで理解することが重要(生化学基礎)

【担当教員】

福本 一朗・河田 重雄・坪内 美和子

【教員室または連絡先】

生物1号棟654(福本)
非常勤講師(河田・坪内)

【授業目的及び達成目標】

生物機能工学関連分野の原著論文誌や総説誌などの、英語で書かれた科学技術文献を読む際に必要となる、英文読解力の基礎を修得する。

【授業キーワード】

生物機能工学、科学技術文献、演習、英語、英文読解、

【授業内容及び授業方法】

直前にプレースメントテストの70点前後を基準にクラス分け(評定に関係あり)

Aクラス: 英文法を基にした構文演習と英文読解

Bクラス: 英文の基礎(英文法)から読解に最低限必要な構文の知識修得(英検準2級程度)

【授業項目】

Aクラス	Bクラス
第1週 品詞の働き1	品詞の働きと時制
第2週 品詞の働き2	疑問文と否定文など
第3週 5文型(第1-3文型)	動詞の諸相
第4週 5文型(第4、5文型)	動詞の諸相と語法
第5週 形式主語	語法など／小テスト
第6週 形式目的語	関係代名詞
第7週 不定詞1	分詞構文
第8週 不定詞2	thatの用法
第9週 分詞(後置修飾)	後置修飾
第10週 分詞構文	[]のつけかた／小テスト
第11週 不定代名詞	読解演習
第12週 関係代名詞	読解演習
第13週 関係副詞	読解演習
第14週 否定語	読解演習
第15週 最終テスト	読解演習／小テスト

【教科書】

「セレクト70英語構文」文英堂

【成績の評価方法と評価項目】

Aクラス: 出席と最終テスト

Bクラス: 出席30点満点／小テストの平均点50点満点

【留意事項】

予習8割 復習2割

【担当教員】

生物系全教員

【授業目的及び達成目標】

生物の機能を解析し、それを工学的に応用するための研究や技術の開発を進める際に必要になる、生物関連試料の調製・取扱・分析法やコンピュータ操作などの共通基礎技術を修得する。

【授業キーワード】

機器基本操作、カラムクロマトグラフィー、タンパク質の定量、還元糖の定量、抽出・精製、酵素反応、無菌操作、数値処理、分子モデリング、アミノ酸配列解析、放射線安全教育

【授業内容及び授業方法】

全体を6つのグループに分け、授業項目1～6の実験を2または3つのグループ単位に分かれて行う。(実験7は全体で受講する) 実験終了後、速やかに結果を解析、考察してレポートにまとめて提出する。

【授業項目】

1. 生体試料取扱基礎(4回)
2. 生体物質の精製(4回)
3. 生体分子の抽出・定量(4回)
4. 酵素機能解析(4回)
5. 微生物取扱法(4回)
6. コンピューター操作(4回)
7. 放射線安全教育実験(1回)

【教科書】

「実験指導書」をガイダンスの時に配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

全ての実験項目に出席し、レポートを提出した者を成績評価の対象とする。各実験項目の得点は出席点(40%)とレポート点(60%)の合計点とし、各実験項目の得点を平均したものを成績とする。

【留意事項】

実験開始までに解説書を熟読し、実験内容を十分把握しておくこと。

【担当教員】

生物系全教員

【授業目的及び達成目標】

「生物機能工学実験I」に続いて、生体関連試料の構造・物性解析や化学合成、遺伝子・細胞操作、電子計測など、より専門的な実験技術を修得する。

【授業キーワード】

X線結晶構造解析、核磁気共鳴スペクトル、タンパク質分子、繊維状生体高分子、光学異方性、有機合成、遺伝子操作、組織培養、電気計測、組換えDNA安全教育

【授業内容及び授業方法】

全体を6つのグループに分け、授業項目1～6の実験を1又は2つのグループ単位で行う。(実験7は全体で受講する)実験終了後、速やかに結果を解析、考察してレポートにまとめて提出する。

【授業項目】

1. 生体分子の構造解析(4回)
 - (1) X線結晶構造解析
 - (2) 核磁気共鳴スペクトル
2. 生体分子の物性解析(4回)
 - (1) タンパク質分子
 - (2) 繊維状生体高分子
 - (3) 光学異方性と偏光解析
3. 生体関連物質の化学合成(4回)
4. 遺伝子操作(4回)
5. 植物組織培養(4回)
6. 生体電気計測(4回)
7. 組換えDNA安全教育(1回)

【教科書】

「実験指導書」をガイダンスの時に配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

全ての実験項目に出席し、レポートを提出した者を成績評価の対象とする。各実験項目の得点は出席点(40%)とレポート点(60%)の合計点とし、各実験項目の得点を平均したものを成績とする。

【留意事項】

実験開始までに解説書を熟読し、実験内容を十分把握しておくこと。

生物機能工学実験III
Experiments on Bioengineering 3

演習 2単位 1学期

【担当教員】

生物系全教員

【授業目的及び達成目標】

生物機能工学実験I、IIで修得した基本的な実験技術を基礎とし、実際の研究の中で実験に関する調査、理解、立案、計画、実行、考察を含む実践的な実験技術の基礎を習得する。

【授業キーワード】

生物機能工学、実験

【授業内容及び授業方法】

各教員の指導により、与えられた課題についての研究に関わる実験をおこなう。

【授業項目】

各教員の専門と研究課題に応じた項目について実験をおこなうため個々に異なる。

【教科書】

特に定めない。

【成績の評価方法と評価項目】

実験に対する態度や理解度、実験の進み具合や成果、出席率などから総合的に判断する。

【留意事項】

各研究室に配属されて指導を受ける。

生物機能工学実験Ⅳ
Experiments on Bioengineering 4

実験 2単位 1学期

【担当教員】

生物系全教員

【授業目的及び達成目標】

生物機能工学実験Ⅰ、Ⅱで修得した基本的な実験技術を基礎とし、実際の研究の中で実験に関する調査、理解、立案、計画、実行、考察を含む実践的な実験技術の基礎を習得する。

【授業キーワード】

生物機能工学、実験

【授業内容及び授業方法】

各教員の指導により、与えられた課題についての研究に関わる実験をおこなう。

【授業項目】

各教員の専門と研究課題に応じた項目について実験をおこなうため個々に異なる。

【教科書】

特に定めない。

【成績の評価方法と評価項目】

実験に対する態度や理解度、実験の進み具合や成果、出席率などから総合的に判断する。

【留意事項】

各研究室に配属されて指導を受ける。

実務訓練 Internship (Jitsumu-Kunren)	実習	8単位	2-3学期
---	-----------	------------	--------------

【担当教員】

生物系全教員

【授業目的及び達成目標】

企業の生産現場、開発部門や研究機関の研究・開発室などにおいて、本学が目指す高い問題解決能力を持つ指導的技術者に必要な、実践的技術感覚を体験させる。

【授業内容及び授業方法】

派遣先の担当者の指導の下に、多面的に学習する。

【成績の評価方法と評価項目】

実務訓練中の実務訓練報告書と終了後に行う発表会の発表内容により、総合的に判定する。

【留意事項】

履修要件等は、別途説明する。

課題研究
Thesis Research

実験 8単位 2-3学期

【担当教員】

生物系全教員

【授業目的及び達成目標】

配属された研究室において、多くの問題を解決して「課題」を達成することを通して、研究・開発の実際を体験する。

【授業内容及び授業方法】

指導教員の指導の下で、与えられた課題を達成するための研究を行う。

【成績の評価方法と評価項目】

課題研究報告書と、発表会における発表内容により、総合的に判定する。

【留意事項】

履修要件等は、別途説明する。

【担当教員】

木村 悟隆

【教員室または連絡先】

生物1号棟554室
nkimura@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

生体は有機分子の集合体であり、生命現象の多くは有機反応である。本講義では、有機化合物の構造と物性、及び反応に関する基礎を学ぶ。高専の物質工学科出身でなく、有機化学を履修したことのない学生に、有機化合物の構造と性質の基本が理解してもらい、生化学等の関連科目の履修に役立つことを目指している。特に、

- 1) 物性(融点, 沸点, 酸性, 塩基性等)
 - 2) 立体構造(コンホメーション, 不斉炭素と絶対配置)
 - 3) 古典的な電子の移動による有機反応の説明
- について理解できるようにする。

【授業キーワード】

共有結合, 炭化水素, 立体化学, 芳香族, アルコール, ケトン, アルデヒド, アミン, カルボン酸, アミノ酸

【授業内容及び授業方法】

化学結合について十分理解を深めた上で、基本的な有機化合物の性質と反応について学習する。又、生体関連分子の立体化学と性質についても学ぶ。分子模型を用いて、有機分子の構造に対する理解を深める。講義は、全てパワーポイントを用いて行い、同じものを学内限定で<http://carbo.nagaokaut.ac.jp/>にて公開している。また、質問の受付や休講等の連絡にはメーリングリストを用いる。また、毎回の授業の理解度を確認するため、簡単な課題を毎回CEASシステムで与え、これに解答する。

CEASシステム

<http://carbo.nagaokaut.ac.jp:8080/>

【授業項目】

- 1) アルカンの立体構造
(内部回転, トランス形, ゴーシュ形, シクロヘキサンのいす形, 舟形, アキシヤル位, エクアトリアル位)
- 2) アミノ酸のDL表記, RS表記
- 3) 4) アルカン, アルケン, アルキン
 - ・化学結合(共有結合, イオン結合)
 - 単結合, 二重結合, 三重結合.
 - ・有機化合物の沸点, 融点(分子間相互作用)
- 5) ハロゲン化アルキル
 - ・反応中間体, カルボカチオン
- 6) ジエン
 - ・付加反応とアリルカルボカチオン
- 7) 8) 芳香族
 - ・反応性と配向性
- 9) 不斉と立体化学(不斉炭素, DL表記, RS表記)
- 10) 反応と立体化学(SN1, SN2反応)
- 11) アルコール
- 12) ケトン, カルボン酸
 - ・有機イオンの共鳴安定化
 - ・ヘミアセタールと糖の還元性, 変旋光
- 13) アミン, アミノ酸, ポリペプチド
- 14) 単糖, 多糖, その他補足
- 15) 期末試験

【教科書】

ハート「基礎有機化学」培風館
とするが、既に有機化学の教科書を持っている場合は、新規に買う必要はない。

【参考書】

S. R. Buxton, S. M. Roberts 著「基礎有機立体化学」化学同人
マクマリー「有機化学概説」東京化学同人

【成績の評価方法と評価項目】

学期末の試験のみで評価する。

【留意事項】

高専の電気・機械・土木系学科の出身者を主な対象に想定して、授業内容を構築している。生化学等の有機分子をベースとする科目を履修する上で、有機化学の知識は不可欠である。

一方、立体化学の一部を除くと、高専の物質工学科出身者の場合、殆ど高専で既修の内容である。下記ホームページで講義内容を公開してあるので、履修の必要があるかどうか、十分に確認すること。

生物機能工学実験Iの最初のテーマでは、本講義で扱う炭化水素のコンホメーションや不斉炭素まわりの立体化学を理解しておく必要がある。ただし、この講義を履修しなくても、ホームページの講義内容を読めば理解できるようになっている。

なお、講義中に、下記に示すような授業に不適当な行動をとったものは、以降の聴講を禁ずる。ただし、期末試験を受けることは妨げない。

- 1) 私語により、講義の進行を妨害した場合。
- 2) 携帯電話の使用(メールを含む。講義中は必ず電源を切ること)。
- 3) 飲食物の持ち込み。

また、講義中にトイレで一旦退席するものが後を絶たない。常日頃から生活習慣を確立しておくこと。

【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】

解良 芳夫・大橋 晶良

【教員室または連絡先】

環境システム棟667室(解良)、569室(大橋)

【授業目的及び達成目標】

授業目的: 生物学及び生態学の基本的事項の一部を学ぶことにより、同時期に開講の「地球システム化学ー生態システム」などの理解を助けるとともに、以後に学ぶ関連科目を理解するための基礎を築く。

達成目標: 本科目は環境システム工学課程の教育目標(A)(B)(C)(E)(H)の達成に寄与する。具体的な授業内容では、下記の「評価項目」にあげた事項の達成を目標とする。

【授業キーワード】

生態系、物質循環、エネルギーの流れ、食物連鎖、生物濃縮、個体群、成長モデル、相互作用、学名、分類、原核細胞、真核細胞、アミノ酸、タンパク質、核酸、DNAの複製

【授業内容及び授業方法】

環境と生物の関わりを理解するために必要な生態学と生物学の基本的事項の一部について学習する。

- (1) 生態学基礎(大橋担当、第1週～第7週)では、プリントと教科書を用いて講義形式で進める。
- (2) 生物学基礎(解良担当、第8週～第15週)では、主に教科書を用いて、講義形式で授業を進めるが、内容の不足部については適宜プリントで追加する。また、学習した内容をより深く理解するために、適宜、小テストを行う。

【授業項目】

- 第1週 生物・生態学の概論と環境における意義(大橋)
- 第2週 生態系の構造、物質循環とエネルギーの流れ(大橋)
- 第3週 食物連鎖・生態的ピラミッド、生命の誕生と生態系(大橋)
- 第4週 生態系の平衡と保全、生物濃縮、自然の保護、エコロジー(大橋)
- 第5週 生態システムダイナミクス、生物の個体群と成長モデル(大橋)
- 第6週 個体群の相互作用捕食-被食モデル、競争的2種モデル(大橋)
- 第7週 「中間試験(大橋)」
- 第8週 リンネの2命名法、分類階層、系統分類、生命とその誕生(解良)
- 第9週 細胞の構造と機能の概略(解良)
- 第10週 生命の化学的環境、生体分子における化学結合、アミノ酸とその性質(解良)
- 第11週 ペプチド結合、ペプチドの電荷、タンパク質の種類(解良)
- 第12週 タンパク質の構造(解良)
- 第13週 核酸の種類と構造、核タンパク質(解良)
- 第14週 DNAの複製(解良)
- 第15週 「期末試験(解良)」

【教科書】

大橋担当分: 視覚でとらえるフォトサイエンス・生物図録(鈴木考仁)、数研出版、
解良担当分: 生化学ー基礎と工学(左右田健次 編)、化学同人。【注釈】本教科書は生物学基礎(担当: 解良)、環境生物化学(3年2学期)、生態物質エネルギー代謝(4年1学期)で使用する。

【参考書】

共生の生態学(栗原康 著)岩波新書
地球環境と自然保護(東京農工大学農学部編集委員会)、培風館
生物学(石川 統 編)、東京化学同人
コーン・スタンプ生化学(田宮・八木 訳)、東京化学同人
レーニンジャーの生化学、第2版(山科・川寄 編)、広川書店
細胞の分子生物学、第4版、(中村・松原 監訳)、ニュートンプレス
生物学事典、岩波書店
生化学事典、岩波書店
その他、授業の中で適宜紹介する。

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:

1. 大橋担当分の成績はレポートと中間試験により評価する。
2. 解良担当分の成績は小テスト(40%)と期末試験(60%)により評価する。
3. 最終成績は、大橋担当分の成績(100点)および解良担当分の成績(100点)の平均点とする。

評価項目:

(大橋分)

- ・生態系の構造を理解し、人間の活動と環境の保全の関係を認識して、環境技術者としての自覚を身につける。
- ・食物連鎖、生態的ピラミッド、生態系の平衡と保全、生物濃縮などの自然環境の仕組みについて理解する。
- ・個体群の成長、相互作用、捕食-被食モデルなどの生態システムダイナミックの考え方を理解し、個体群の平衡解を求める。

(解良分)

- リンネの2命名法が説明でき、代表的な分類階層の説明ができる。
- 原核細胞生物と真核細胞生物の主要な違いを説明できる。
- 真核細胞の基本的な構造やオルガネラの機能について説明できる。
- アミノ酸の基本的構造と性質を説明できる。
- ペプチド結合、ペプチドの電荷、タンパク質の種類、タンパク質の基本的構造を説明できる。
- 核酸の種類と構造、核タンパク質の種類について説明できる。
- DNA の複製のしくみを説明できる。

【留意事項】

1. 受講者の具備する条件: 数学と化学の基礎知識を修得していること。
2. 小テスト(解良担当分)は、授業開始時刻からの約15分間で行う。遅刻しても時間の延長は行わない。

【参照ホームページアドレス】

環境生物化学研究室ホームページ (<http://envbio.nagaokaut.ac.jp/>)

水圏土壌環境制御研究室ホームページ (http://ecolab.nagaokaut.ac.jp/~envaio_j/)

【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】

3学年編入者で出身校(高等専門学校など)において、生物学をほとんど学習したことの無い諸君を対象として、生物が持つ特徴について広い知識を持ってもらう事を目的とする。生物機能工学課程1学期開講科目の広範な範囲の復習にも当たるため、出身学科に関わらず多くの学生に履修してもらいたい。

【授業キーワード】

生体物質 細胞 細胞周期 細胞分裂 呼吸

【授業内容及び授業方法】

教科書の内容を基礎とし、不足部分を補いながら授業を進める。

【授業項目】

1. 生物学への招待
生物学の範囲 生物の大分類
2. 生体物質
構成元素 水 たんぱく質 たんぱく質の構造
3. 生体物質
核酸 核酸からたんぱく質へ
4. 生体物質
炭水化物
5. 生体物質
脂質 ビタミンと補酵素
6. 細胞の構造
原核細胞と真核細胞 生体膜
7. 細胞の構造
複膜構造体 ミトコンドリア 色素体 細胞内共生説
8. 細胞の構造
単膜構造体 小胞体 ゴルジ体 リソソーム
9. 細胞の構造
リボソーム 鞭毛 細胞骨格
10. 細胞分裂
体細胞分裂
11. 細胞分裂
細胞周期
12. 細胞分裂
減数分裂 細胞死
13. 世代交代
配偶子形成 受精と減数分裂
14. 呼吸
解糖系 TCA回路 電子伝達系
15. 最終試験

【教科書】

石川 統 編「生物学」東京化学同人

【参考書】

生命科学資料集編集委員会 編「生命科学資料集」東京大学出版会
「総合生物図説」第一学習社
石川 統 編「生物学入門」東京化学同人

【成績の評価方法と評価項目】

最終試験の成績によって評価する。

【留意事項】

3学年編入者の補習として位置づけている。2年から進学した諸君は、学んだ事を内容としているので単位としては認められない。

【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】

科学技術計算用のプログラミング言語としてのFORTRANの基本的な使い方の理解。

【授業キーワード】

FORTRAN、プログラミング、計算化学

【授業内容及び授業方法】

情報処理センターもしくは教育用計算機センターを利用し、受講者各自がプログラムを作成する。タンパク質の一次構造を題材とし、そこから種々のパラメータを算出するプログラムを作成する過程で、FORTRANの基本を学習する。

【授業項目】

- I. プログラミングの準備
 - 1. viエディタの使い方
 - 2. サンプルプログラムのコンパイル
- II. プログラミング
 - 1. データの抽出
 - 2. 立体化学パラメータの算出
 - 3. タンパク質のアミノ酸組成と分子量
 - 4. グラフ化
 - 5. 電化の分布、疎水性及び親水性
 - 6. 2次構造予測

【教科書】

「算法通論」第2版 森口繁一・伊理正夫 編、東京大学出版会 ￥2,310

【参考書】

特に指定しない。

【成績の評価方法と評価項目】

ほぼ毎回、小テストを行い、プログラミングの宿題を課す。これらを9割以上クリアした受講者に対してのみ最終試験を行い、これをもって成績とする。

【留意事項】

端末の台数が限られているので、受講者数の上限を30人とする。1学期の演習で課した“標準偏差を算出するプログラム”を理解できないと、単位の取得は難しい。本講義は大学院科目の「計算化学特論」に接続する。

【参照ホームページアドレス】

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

【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】

生体化学反応の触媒である酵素の基礎から応用までを理解することを目的とする。酵素の構造、機能および特性(特異性と触媒反応の加速性)を把握すること、および応用面での考え方を把握することを目指す。

【授業キーワード】

酵素、タンパク質、触媒、構造と機能、特異性、反応速度、反応機構、応用、バイオリアクター、バイオセンサー、食品工学、医療、工業化

【授業内容及び授業方法】

酵素の基礎としては生物学および化学的な観点から反応機構や構造機能相関を概説し、特に酵素に特有な反応の加速と特異性を中心に詳述するとともに、最近のトピックスにも触れる。応用面では 固定化酵素やバイオリアクターとしての利用などにふれながら、各分野における工業的な応用を俯瞰する。プリントでの説明とともに、これまでの実社会での経験談等を交えながら解説する。

【授業項目】

1. 酵素とは何か(酵素の概説－1回)
2. 酵素の構造(タンパク質の高次構造－1回－生化学基礎で理解しているので簡単に触れるのみ)
3. 酵素反応の定量的取扱い(反応動力学－2回)
4. 酵素の触媒機構と特性(4回)
5. 酵素のトピックス(アブザイム、リボザイム、タンパク質工学など－2回)
6. 酵素の応用分野(2回)
7. バイオリアクター(固定化生体触媒とその工業的応用－2回)
8. その他(バイオセンサー、有機溶媒中での反応など－1回)

【教科書】

教科書は用いずに教員作成のプリントで行う。

【参考書】

参考書としては一島英治著「酵素の化学」朝倉書店、あるいは堀越弘毅著「酵素－科学と工学－」講談社が適当である。

【成績の評価方法と評価項目】

出席点(20%)と2～3回の小レポート点(30%)および最終レポート(50%)で評価する。

【留意事項】

受講者は生化学基礎および生化学を履修し、生化学全体の基礎を理解していることが望ましい。

【担当教員】

城所 俊一

【教員室または連絡先】

生物棟756室、e-mail:kidokoro@nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

蛋白質の立体構造と機能及び物性との関係や、蛋白質を設計する手法についての基礎的な知識や技能を修得する。立体構造に基づいて、蛋白質の安定性や機能に関する簡単な分子設計ができるようになることが到達目標である。

【授業キーワード】

蛋白質立体構造、安定性、分子機能、生体ナノマシン

【授業内容及び授業方法】

蛋白質の立体構造の特徴と構造形成の仕組み、機能や物性の発現のメカニズムについて概説する。また、アミノ酸置換による立体構造の安定化や機能変換などについて実例を紹介する。ほぼ毎回の講義では、関連した課題について、次回の授業の前日(月曜日)の13時までにレポートの提出(上記教員室のドアポケットまで)が必要となる。提出されたレポートについては、次回の講義の際に返却するとともに解説を行う。

【授業項目】

第1部 生体ナノマシンとしての蛋白質

1. 蛋白質の3つの側面(1回)

2. アミノ酸の個性(1回)

第2部 蛋白質の分子設計

3. 蛋白質立体構造の合理的デザイン(3回)

4. 蛋白質機能の合理的設計(3回)

5. 進化分子工学による蛋白質の高機能化(3回)

6. 物理的摂動法による蛋白質の高機能化(3回)

7. 最終試験

【教科書】

「生体ナノマシンの分子設計」城所俊一編、共立出版

【参考書】

「タンパク質のかたちと物性」中村春木、有坂文雄編、共立出版

【成績の評価方法と評価項目】

レポートと授業中の質疑応答で7割、最終試験で3割の配点で評価する。レポートの未提出、欠席、遅刻は減点の対象となる。

【留意事項】

講義の予習・復習には指定した教科書が必要となるので、各自必ず準備すること。

【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】

生化学、酵素およびタンパク質の化学、さらには、生物関連の物質を扱う材料工学の分野で必要となる高分子化学の基礎を修得すること、特に、化学構造の側面から高分子の概念を把握し、高分子合成の様式と特徴について理解することとする。

【授業キーワード】

高分子合成、付加重合、縮合重合、重付加、付加縮合、開環重合

【授業内容及び授業方法】

先ず、高分子の概念と高分子合成反応の原理について理解する。次いで、付加重合、縮合重合を中心に、反応速度論的な取扱いを含めて、高分子合成の化学を学ぶ。また、生体高分子であるタンパク質の合成についても触れる。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。

【授業項目】

1. 高分子の概念と高分子化合物の特徴(第1週～第5週)
 - 1.1 高分子とは
 - 1.2 高分子化合物の分子量
 - 1.3 高分子化合物の物性
2. 高分子合成反応の原理(第6週)
3. 高分子合成反応の様式と特徴(第7週～第13週)
 - 3.1 付加重合
 - 3.2 縮合重合
 - 3.3 その他の重合反応
4. タンパク質の合成(第14週)
5. 定期試験(第15週)

【教科書】

「改訂 高分子合成の化学」(大津隆行 著)化学同人

【参考書】

「高分子概論」(片山将道 著)日刊工業新聞社

【成績の評価方法と評価項目】

1. 評価方法
定期試験の結果に基づいて評価する。
2. 評価項目
 - (1) 高分子の概念(とくに分子量に関すること)を理解したか。
 - (2) 付加重合(ラジカル重合、イオン重合)の原理、特徴および反応速度論について理解したか。
 - (3) 縮合重合の原理、特徴および反応速度論について理解したか。
 - (4) 開環重合、重付加、付加縮合による高分子合成の例を理解したか。
 - (5) ポリペプチドの合成法について理解したか。

【留意事項】

本講義の受講には有機化学の基礎的知識を必要とする。

【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】

生命現象を化学的に理解させることを目的として、生化学基礎の知識に基づき生体を構成する糖質、脂質、蛋白質および核酸の分解および生合成代謝を詳述する。これらを理解した上で、生体が個々に調節されながらさらに全体としていかに巧妙に調節されているかを学ぶ。

【授業キーワード】

代謝、異化、同化、糖質、脂質、蛋白質、酵素、代謝調節

【授業内容及び授業方法】

教科書に沿って進めるが、内容的に膨大な量になるので、主要な代謝経路およびその調節機構を学ぶとともに、細胞の構造と機能やエネルギー代謝との相関性など総合的に生体現象を理解できるように進める。

【授業項目】

1. 代謝についての序論(10章)前半 代謝とは？
2. 代謝についての序論(10章)後半 代謝とエネルギー
3. 解糖(11章)前半 解糖系
4. 解糖(11章)後半 解糖の調節
5. その他の糖質代謝経路(13章)前半 グリコーゲン代謝及びその調節
6. その他の糖質代謝経路(13章)後半 糖新生及びペントースリン酸経路
7. クエン酸回路(12章)
8. 電子伝達と酸化リン酸化(14章)
9. 脂質代謝(16章)前半 脂肪酸 β 酸化と脂肪酸生合成
10. 脂質代謝(16章)後半 脂肪酸代謝調節とコレステロール生合成
11. アミノ酸代謝(17章)前半 窒素固定とアミノ酸合成
12. アミノ酸代謝(17章)後半 アミノ酸異化と尿素回路
13. ヌクレオチド代謝(18章)前半 ヌクレオチド合成
14. ヌクレオチド代謝(18章)後半 ヌクレオチドの異化
15. 試験

【教科書】

「ホートン生化学」東京化学同人 第Ⅲ部「代謝と生体エネルギー論」

【参考書】

「ヴォート基礎生化学」東京化学同人

【成績の評価方法と評価項目】

学期末試験により評価する。ただし出席率6割以上の者に学期末試験の受験資格が与えられる。

【留意事項】

生化学基礎をよく復習しておくこと。酵素工学の授業を並列して履修することが望ましい。

【担当教員】

木村 悟隆・岡田 宏文・宮内 信之助

【教員室または連絡先】

生物1号棟554室(木村), 生物1号棟357室(岡田), 生物1号棟255室(宮内)

【授業目的及び達成目標】

生物科学の実験で必要となる分析機器について, その原理と応用を概説する.

【授業キーワード】

分光法, 分離法, 電子顕微鏡

【授業内容及び授業方法】

講義を主とするが, 必要に応じて, 実際の機器を見学し理解を深める. 説明には主にパワーポイントを用いる. そのパワーポイント資料は下記ホームページにて, 学内限定で公開している. また, 質問の受付や捕捉説明, 休講通知等は, メーリングリストで行う. また, CEASシステムにて, 毎回, 理解度チェックの問題に解答する.

CEASシステム

<http://carbo.nagaokaut.ac.jp:8080/> (学内専用)

【授業項目】

1～7. 3)まで木村(13回), 7. 4)～7. 7)を岡田(1回), 8, 9を宮内(1回)が担当する.

1. 紫外・可視分光法(UV-Vis)
2. 赤外吸収スペクトル法(IR)
3. 蛍光分光法
4. 核磁気共鳴分光法(NMR)
5. 質量分析法(MS)
6. 熱分析
7. 分離法
 - 1) クロマトグラフィーの原理
 - 2) 薄層クロマトグラフィー(TLC)
 - 3) ガスクロマトグラフィー(GC)
 - 4) 液体クロマトグラフィー(HPLC)
 - 5) ゲル浸透クロマトグラフィー(GPC)
 - 6) 電気泳動
 - 7) 生化学への応用例
8. 原子吸光分析
9. 電子顕微鏡(走査型, 透過型)

【教科書】

「入門機器分析化学」, 三共出版. ただし, 高専等で既に何らかの機器分析の教科書を購入している場合には, 改めて購入する必要はない.

【参考書】

「入門機器分析化学演習」, 三共出版.
「実用に役立つテキスト 分析化学」I及びII, 丸善, 1998.
「機器分析のてびき」化学同人(4分冊).

【成績の評価方法と評価項目】

CEASの課題とレポートによる. CEAS課題: レポート=30:70とする.

【留意事項】

環境計量士等の環境関連の資格の取得を目指す学生は, 必ず受講して下さい. また, 講義はパワーポイントを用いて行いますが, 内容は年間通じて下記のホームページで公開していますので, 履修の際の参考にして下さい.

【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】

城所 俊一

【教員室または連絡先】

生物棟756室
kidokoro@nagaokaut.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

蛋白質の立体構造や安定性・機能(分子認識、触媒活性)を題材として、これらの現象を統計熱力学的に扱う手法を修得し、蛋白質の物性や機能に関する理解を深める。統計熱力学の基本的な知識や技能を修得し、蛋白質の安定性や機能に関する基本的な問題に適用できることを到達目標とする。

【授業キーワード】

生物統計熱力学、立体構造安定性、分子認識

【授業内容及び授業方法】

蛋白質の立体構造・物性・機能を題材に、まず、熱力学と統計熱力学の基本事項を解説する。講義の内容に関連した課題についてレポートを提出させる。このレポートは、次回の返却・解説する。

【授業項目】

1. 状態量と非状態量、理想気体
2. エントロピーと熱力学第2法則
3. エントロピーとは何か(微視的描像)
4. 孤立系のエントロピー(その1)
5. 孤立系のエントロピー(その2)
6. 熱力学第2法則再考
7. 熱浴との接触
8. 熱・体積浴との接触
9. 自由エネルギー
10. 多粒子系への拡張(局在系)
11. 多粒子系への拡張(非局在系)
12. 多種多粒子系への拡張
13. 蛋白質の熱転移と安定性
14. 蛋白質の熱統計力学の応用
15. 最終試験

【教科書】

使用しない。資料を適宜配布する。

【参考書】

「大学演習 熱学・統計力学」久保亮五 他著、裳華房
「生命科学のための物理化学(上・下)」D.アイゼンバーグ、D.クローザーズ共著、培風館
「分子の熱力学」岩橋槇夫、産業図書

【成績の評価方法と評価項目】

レポートと授業中の質疑応答で7割、最終試験3割の配点で評価する。

【留意事項】

「生物熱力学」および「蛋白質工学」を履修しておくことが望ましい。

医薬品化学
Medicament Chemistry

講義 2単位 1学期

【担当教員】

未定

【授業目的及び達成目標】

医薬品開発に関わる最小限の知識を提供する。

【授業内容及び授業方法】

いわゆる構造－活性相関に重点を置くことになる。MERCK INDEX の見方も教えます。

【留意事項】

※平成18年度開講せず。

【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】

本講義の正しい英文名はStructural Biologyであって、Biopolymer Structureではありません。
生体高分子の立体構造を決定するための最も強力な方法論であるX線結晶学の基礎と応用を教える。

【授業キーワード】

構造生物、X線結晶構造解析、生体高分子

【授業内容及び授業方法】

指定の教科書にできるだけ忠実に授業を進める。教科書に出ている全ての図、表、および数式の解説を行う。

【授業項目】

1. 生体高分子の立体構造を決定する方法
2. 結晶の性質
3. 結晶によるX線の回折
4. X線回折像から電子密度分布図へ
5. 蛋白結晶学に特有の事柄

【教科書】

「タンパク質のX線解析」佐藤衛、共立出版、¥2,940

【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

【成績の評価方法と評価項目】

ほぼ毎回、小テストを行い宿題を課す。これらを9割以上クリアした者に対してのみ最終試験を行い、これをもって成績とする。

【留意事項】

立体構造が講義の対象であるため、三次元座標の取扱に慣れていなければならない。回転行列や並進ベクトルの数学的意味を理解できなければ、単位の取得は難しい。

【参照ホームページアドレス】

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

【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】

タンパク質に結合した糖鎖の構造と、その構造解析法を理解する。

【授業キーワード】

糖タンパク質、糖転移酵素、糖分解酵素、糖鎖遺伝子

【授業内容及び授業方法】

生命の第三の鎖といわれている糖鎖に、生体を構築し、維持・調節する機能が見いだされている。糖鎖の作用メカニズムを解明するためには、構造と機能の相関を知る必要がある。本講義では、主としてタンパク質に結合した糖鎖の構造と機能、分析・合成技術について解説する。

【授業項目】

1. 糖鎖研究の背景
2. 糖タンパク質糖鎖の構造
3. 糖タンパク質糖鎖の機能
4. 糖鎖の分析・合成法
5. 糖転移酵素、糖分解酵素、糖鎖遺伝子

【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】

試験あるいはレポートに基づいて評価する。

【留意事項】

特になし。

【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】

近年、遺伝子操作により様々な生命現象が解き明かされてきている。また、医薬用など有用タンパク質の生産に遺伝子操作技術が用いられるようになってきた。このような遺伝子操作法の基礎と応用の両面について理解することを目的とする。

【授業キーワード】

遺伝子、DNA、RNA、ゲノム、クローン、クローニング、宿主、ベクター

【授業内容及び授業方法】

遺伝子操作に必要な道具である制限酵素やDNA修飾酵素、また宿主ーベクター系および遺伝子のクローニング方法及び解析法について解説した後、大腸菌、酵母等種々の宿主を用いたタンパク質生産例を上げる。

【授業項目】

1. 遺伝子の構造と発現(分子生物学の復習)
2. DNAの変性と再生
3. 制限酵素
4. DNA修飾酵素
5. 宿主とベクター(1) 宿主ーベクター系、プラスミドベクター
6. 宿主とベクター(2) ファージベクター
7. 宿主とベクター(3) コスミドベクター
8. 遺伝子クローニング法(1) プローブ法
9. 遺伝子クローニング法(2) 抗体法、プラスマイナス法
10. 遺伝子解析法(1) サザンおよびノーザンハイブリダイゼーション
11. 遺伝子解析法(2) 塩基配列決定法
12. 遺伝子解析法(3) プライマー伸長法、ゲルシフトアッセイ
13. 大腸菌の遺伝子発現機構およびそれを宿主としたタンパク質生産系
14. 酵母を宿主としたタンパク質生産系
15. 植物および動物を宿主としたタンパク質生産系

【教科書】

特に指定しない。プリントを配布する。

【参考書】

「遺伝子工学の基礎」オーム社、「遺伝子操作の原理」培風館

【成績の評価方法と評価項目】

レポートを課す。ただし出席率6割以上の者にレポート提出資格が与えられる。

【留意事項】

遺伝子工学は分子生物学を基礎としているのでよく復習しておくこと。

【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】

生物機能工学の応用において重要な微生物分野に不可欠な応用面での知識の習得を目的とする。
食品や抗生物質をはじめとする様々な微生物の応用分野について学習し、用いられている微生物の種類や特徴ならびに代謝活性・酵素・遺伝子に加え、変異株の取得を含む技術的な側面を含めて微生物の応用に
取り組む技術者に必要な知識を身につけることを目標とする。

【授業キーワード】

醸造食品、発酵食品、発酵工業、抗生物質、酵素生産、環境浄化

【授業内容及び授業方法】

微生物を利用した各応用分野について生産工程と用いられている微生物の種類と特徴ならびに役割を説明
する。理解を深めるために酒造工場の見学も予定している。さらに、微生物を利用した生産工程の背景とな
っている微生物の代謝や遺伝について述べる。

【授業項目】

1. 微生物の種類と性質
2. 微生物の代謝
3. 発酵・醸造食品(醸造酒、大豆発酵食品、水産発酵食品、乳製品、他)
4. 発酵工業(アルコール発酵、有機酸発酵、アミノ酸発酵、核酸発酵、抗生物質、生理活性物質、酵素阻害
剤、高分子発酵、有機反応への応用、酵素生産、菌体利用、他)
5. 環境浄化(排水処理、汚染浄化)

【教科書】

「応用微生物学・改訂版」(村井澤夫・荒井基夫編)培風館

【参考書】

特になし

【成績の評価方法と評価項目】

試験により成績の8割を、出席回数で成績の2割を評価する。尚、規定の出席回数と成績(6割)を達成した
者を評価対象とする。

【留意事項】

特に微生物学の基礎知識が必要であり、微生物学の基礎に関する科目を履修していることが望まれる。
また、生化学、分子生物学の基礎知識があれば授業の理解が容易になるので、これらの科目を履修してい
ることが好ましいが、必須ではない。

【担当教員】

本多 元

【教員室または連絡先】

内線:9421、メール:hhonda@vos、教員室:生物棟657室

【授業目的及び達成目標】

筋肉収縮の分子機構を知るための実験方法を中心に詳しく講義を行う。講義終了時には、筋肉タンパク質精製実験の計画や精製したタンパク質の活性測定を行えるようになることを目標とする。筋肉研究はここ数十年の間極めて詳細に研究されてきているにもかかわらず、化学エネルギーをいかにして機械エネルギーに変換しているかという、もっとも肝心な点が説明できていない。この問題に挑むためには、筋肉タンパク質に関する膨大な量の知識が必要である。この講義を取ろうとするものは極めて熱心に、かつ献身的に学習を行わなければならない。

【授業キーワード】

細胞運動・生体運動・アクチン・ミオシン・トロポニン・トロポミオシン・チューブリン・キネシン・ダイニン・カルシウムイオン・化学力学エネルギー変換・ナノバイオロジー

【授業内容及び授業方法】

講義は原則として日本語で行いますが、専門用語は多くの場合英語で表現します。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】

生物のさまざまな運動の中に隠された力学的性質の単純さと複雑さを、生き物一匹の個体のレベルから蛋白質分子に至るさまざまな階層で捉えて行きたい。我々の意識の中にある「生きている」と「生きていない」の境界を、「運動」を通して展望していく。

アクチン・ミオシン相互作用の概要

化学反応と力学反応の共役

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

アクチン・ミオシンにおける協同性

In Vitro Motility Assayの功罪

細い繊維の微細構造

単位認定最終試験

【教科書】

特に指定しない。

【参考書】

“Biochemistry, 4th edition” (2000), Lubert Stryer, W.H. Freeman and Company, New York.

【成績の評価方法と評価項目】

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。

【留意事項】

授業に関する連絡は生物棟1Fと6Fに掲示するので、受講者は注意すること。

【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】

生物材料を取り扱う時必要は、電氣的知識を習得する。ここでは、はじめに電子伝導、イオン伝導を学ぶ。続いて、ファラデーの法則、電解質溶液の性質、電池、バイオセンサー、生体の機能と電気化学を学ぶ。

【授業キーワード】

導電率、電解質、電池、電気分解、半導体、バイオセンサー

【授業内容及び授業方法】

教科書を中心に講義と演習問題で、生物に関係した電氣的考え方と知識を習得する。

【授業項目】

- 第1回 電気化学の歴史
- 第2回 電気化学セルとファラデーの法則
- 第3回 練習問題を実施
- 第4回 電解質溶液の性質(電気伝導率)、モル電気伝導率
- 第5回 溶液中のイオン解離
- 第6回 練習問題を実施
- 第7回 イオンの輸率と移動度
- 第8回 イオン伝導の機構
- 第9回 イオンの活量
- 第10回 練習問題を実施
- 第11回 電池、起電力
- 第12回 電池の熱力学
- 第13回 練習問題を実施
- 第14回 電極電位と膜電位
- 第15回 バイオセンサー

【教科書】

電気化学概論(丸善)松田好晴、岩倉千秋を使用

【成績の評価方法と評価項目】

出席70%以上(出席点はなし)。中間のレポートと期末試験

【留意事項】

この講義は大学教養レベルの電氣的基礎を必要とする。これまでに関連した科目、少なくとも1つ履修を必要とする(教養の物理学でも良い)。

【担当教員】

福本 一朗

【教員室または連絡先】

生物1号棟654室(福本)

【授業目的及び達成目標】

人間・動物・植物・微生物の様々なレベルで生体は豊富な情報源となっている。生体からの情報はその収集方法・強度・精度・S/N比・再現性・個体差など種々の点で通常の工業計測とは大きく異なり、特殊な知識と技術が要求される。特に心電図・脳波などに代表される医学生体情報に関する知識は、誤診など直接生命に影響するため安全工学の考えと表裏をなしている。本講義では生体物性論から講を始め、医用生体工学領域で用いられている生体計測機器システムの原理と基礎を学び、広くライフサイエンス全般に必要とされる生体計測技術・生体情報解析技術の概要を知ることが目的とする。また医用機器の開発・設計にはそのハードウェア・ソフトウェアの双方にわたって、非生命体を取り扱う一般の工学とは異なった知識と技術が必要とされるが、そのような臨床医学と工学の境界領域にある学問を臨床工学Clinical Engineeringという。臨床工学では特に病人・怪我人という特に脆弱な個体を対象とするため、医療機関における安全性には特に注意せねばならず、各種エネルギーを人体に印加する可能性のある医用機器の安全設計・運用には医用安全工学Medical safety engineeringと言われる特殊な領域の知識をも必要とされている。本講義履修後には病院・医院内にある各種臨床医用機器についてその安全予防保守に関する実地的な知識を得、救急心肺蘇生術も含めて事故時に適切な処置が取れると共に、医用機器の開発研究に際して必要な基礎的知識を修得することを目標とする。

【授業キーワード】

生体情報計測機器、生体物性論、医用機器、医用安全工学、臨床工学、

【授業内容及び授業方法】

教科書の予習復習を義務とし、授業においてはオーバーヘッドとビデオを用いて、医用生体工学の基本となる生体計測の考え方と原理を学ぶ。

【授業項目】

- ・生体物性論
- ・医用電子技術
- ・生体信号の収集と解析
- ・生体信号の記録と表示
- ・臨床生理検査機器
- ・臨床検体検査機器
- ・医用画像診断装置
- ・医用機器と設備の安全対策、電氣的基礎知識
- ・電流の生理的效果
- ・気体の生理的效果
- ・電離放射線の生理学的効果
- ・事故時の救急処置
- ・病院内配電システムと電気安全
- ・医用電気機器に対する要求
- ・医療気体機器の安全性
- ・医療用放射性物質の安全管理
- ・X線診断機器の安全
- ・医用安全教育と責任体制

【参考書】

Per ASK/ Ake Oberg:「医用安全工学」、金芳堂（絶版ですが、本学図書館に数冊備えてあります。）

【成績の評価方法と評価項目】

最終試験の成績を基に評定する。

【留意事項】

本講義を履修するためには生物機能工学課程第3学年に開講されている「解剖生理学」を履修済みであることが望ましい。また1学期に開講される「神経科学」をも同時に履修すれば、実際の臨床現場での医用生体工学の応用状況についてより具体的な知識が得られる。なお本講義は大学院科目の「医用機器工学特論」に接続する。

【担当教員】

渡邊 和忠

【教員室または連絡先】

生物1号棟753室

【授業目的及び達成目標】

1. 授業目的
神経科学の基礎を理解するために、神経細胞の基礎的な性質から脳の様々な機能までを概説すると共に、脳研究において行われている専門的な技術についての知識を得る。
2. 達成目標
最先端の脳研究を理解するために必要とされる最低限の知識を習得する。

【授業キーワード】

脳・神経系、神経細胞、高次機能、記憶、学習

【授業内容及び授業方法】

神経科学分野では複雑な写真や図が多いため、板書と共にプリント、液晶プロジェクターを多く用いて神経細胞の性質、情報の伝達方法、脳の構造や研究方法などを講義する。

【授業項目】

1. 神経科学の基礎と脳研究の歴史
2. 神経細胞とグリア細胞
3. シナプス伝達
4. 生体の情報処理
5. 静止電位と活動電位
6. 神経伝達物質
7. 神経伝達物質受容体
8. 脳の構造と機能分担
9. 大脳皮質、大脳基底核の構造と機能
10. 大脳辺縁系、脳幹、小脳、脊髄の構造と機能
11. 脳・神経科学で用いられる解析技法
12. 体性感覚
13. 特殊感覚
14. 記憶・学習のメカニズム
15. 期末テスト

【教科書】

神経生物学入門 工藤佳久著、朝倉書店

【参考書】

Neuroscience Bear, M. F., Connors, B.W., Paradiso, M. A. Williams & Wilkins社
脳・神経科学入門講座(上)はじめて学ぶ脳・神経の基本構造 渡辺雅彦 編・著 羊土社
脳神経科学イラストレイテッド 森 寿ら編 羊土社

【成績の評価方法と評価項目】

期末テスト60%、小テスト40%の割合で成績を評価する。評価項目としては神経細胞の構造とその機能についての基本的知識を習得したか、脳の構造と神経の働きを理解しているかについて評価を行う。

【留意事項】

受講者は3年2学期に開講されている「細胞生物学」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。

【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する。

【授業キーワード】

遺伝学
育種学

【授業内容及び授業方法】

遺伝学の基礎および育種の流れ、生物工学の意義と技法について説明する。

【授業項目】

1. メンデルの法則
2. メンデルの法則の例外
3. 2遺伝子雑種
4. 交差と連鎖地図
5. 遺伝子の構造と核外遺伝子
6. 生物集団の遺伝的変異
7. 育種計画 形質
8. 生殖様式と育種
9. 導入育種法
10. 分離育種法
11. 自殖性作物の交雑育種法 系統育種法
12. 自殖性作物の交雑育種法 混合育種法
13. 他殖性作物の交雑育種法
14. 雑種強勢育種法
15. 最終試験

【教科書】

「植物育種学 上」、培風館

【参考書】

「植物育種学 下」、培風館

【成績の評価方法と評価項目】

最終試験

【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】

再生可能な生物資源(バイオマス資源)を、将来の唯一利用可能な資源としておよび環境保護の立場から重要な資源として認識・理解することを目的とする。食糧・化学原料・エネルギーへのその利用技術を現行の産業として成立している技術と対比させながら理解できるようにする中で、バイオテクノロジーの種々な手法も習得する。

【授業キーワード】

生物資源、バイオマス、酵素、遺伝子、アルコール発酵、メタン発酵、CO₂固定、地球環境

【授業内容及び授業方法】

再生可能な生物資源の将来の重要性、特にセルロース系バイオマス(リグノセルロース)について地球環境との関連性を詳述するとともに、バイオテクノロジー面からの利用技術について最近の動向を加えて講義する。また、他の生物資源の利用技術についても紹介する。

資料を配付し、それに則してプロジェクターを使いながら講義する。

【授業項目】

1. 生物資源(バイオマス資源)とは――地球環境との関わりで重要(2回)
2. セルロース系バイオマスの分解と利用(6回)
 - イ)リグニン・ヘミセルロース・セルロース
 - ロ)分解微生物と酵素(セルラーゼを中心として)
 - ハ)アルコール発酵
3. 澱粉資源の分解と利用(1回)
4. キチン・キトサンの分解と利用(2回)
5. 二酸化炭素固定、メタン発酵および微生物による水素生産(3回)
6. その他(エネルギー植物や微生物によるエネルギー生産)(1回)

【教科書】

特に指定せず、教員作成のプリントおよびプロジェクターを用いる。

【参考書】

特に指定せず。

【成績の評価方法と評価項目】

出席点(20%)と小レポート(20%)および最終レポート(英語論文の要約)(60%)による評価。

【留意事項】

生化学、微生物学、酵素工学の基礎が必要。

【担当教員】

解良 芳夫

【教員室または連絡先】

環境システム棟667室

【授業目的及び達成目標】

授業目的:「生物・生態学基礎」、「環境化学基礎」「環境生物化学」等の学習成果をもとに、生態システムにおける物質循環及びエネルギーの流れを分子レベルにおける変換過程により理解し説明できるようになることを目的とする。

達成目標:本科目は環境システム工学課程の教育目標(C)(H)の達成に寄与する。具体的な授業内容では、下記の「評価項目」にあげた事項の達成を目標とする。

【授業キーワード】

光エネルギー、糖合成、ATP合成、プロトン駆動力、 β 酸化、脂肪酸生合成、コレステロール、窒素固定、窒素循環、尿素回路、硫黄循環、ヌクレオチド合成、核酸の異化代謝

【授業内容及び授業方法】

生態システムにおける物質循環及びエネルギーの流れを分子レベルで理解するために必要な基本事項について学習する。教科書および板書を用いて講義形式で進める。なお、学習した内容をより深く理解するために、適宜、小テストを行う。

【授業項目】

- 第1週 電子伝達系と酸化的リン酸化1:ミトコンドリア
- 第2週 電子伝達系と酸化的リン酸化2:電子伝達系
- 第3週 電子伝達系と酸化的リン酸化3:酸化的リン酸化とATPの合成
- 第4週 脂質代謝1:トリアシルグリセロールの消化
- 第5週 脂質代謝2:脂肪酸の酸化
- 第6週 脂質代謝3:脂肪酸の生合成
- 第7週 脂質代謝4:コレステロールの代謝
- 第8週 アミノ酸代謝1:タンパク質の消化、アンモニアの同化及びアミノ酸の合成
- 第9週 アミノ酸代謝2:アミノ酸の分解
- 第10週 アミノ酸代謝3:尿素回路と硫黄の循環
- 第11週 核酸の代謝1:核酸の同化とヌクレオチド補酵素の生合成
- 第12週 核酸の代謝2:デオキシリボースの生合成と核酸の異化代謝
- 第13週 代謝調節とその応用1
- 第14週 代謝調節とその応用2
- 第15週 期末試験

【教科書】

生化学—基礎と工学(左右田健次 編著)、化学同人

【参考書】

生物学(石川統、編)、東京化学同人
生化学辞典、岩波書店
その他、授業の中で適宜紹介する。

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価: 小テスト 40% と学期末試験 60% により評価する。

評価項目:

- ・電子伝達系の所在、機能に基づき酸素消費を伴うATP生成の機構を説明できる。
- ・脂質の合成、分解の経路及び特定の重要な脂質の役割を説明できる。
- ・窒素固定に始まるアミノ酸の合成、相互変換、分解及び窒素排出の過程を説明できる。
- ・ヌクレオチドの生合成と分解、分解物の排出の過程を説明できる。
- ・微生物におけるアミノ酸合成を例に代謝調節の概要を説明できる。

【留意事項】

1. 受講者の具備する条件:本科目を履修する学生は、「生物・生態学基礎」(3年1学期)、「環境生物化学」(3年2学期)、あるいは類似内容の科目を履修していること。
2. 小テストは授業開始時刻から15分間で行う。遅刻しても時間の延長は行わない。

【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】

倉田 忠男

【教員室または連絡先】

新潟薬科大学 応用生命科学部 食品科学科 倉田忠男(食品・栄養科学研究室担当)

住所:〒956-8603 新潟県新津市東島265-1

電話:0250-25-5130 FAX:0250-25-5021

【授業目的及び達成目標】

目的:私たちの健康に不可欠な食品は栄養素を中心とする多種多様な成分から成り立っている。この食品について、主として食品・栄養科学的視点から総合的に解説することが目的。すなわち、食品成分の化学を基礎に、加工・保蔵過程等における成分変化と品質制御、さらに、各種の食品の特徴などについて、その概要を述べる。

目標:食品に関する正しい知識に基づき自分の食生活設計がある程度できるようになること

【授業キーワード】

食品の特性と品質、食品成分と品質形成、食品成分の機能性、栄養性と嗜好性、食品成分間反応(メイラード反応と脂質酸化)、日本型食生活

【授業内容及び授業方法】

受講者数にもよるが、原則として、板書を中心とする講義形式をとる。

【授業項目】

- 1) 食品とは(1限分)
食品の特性と品質、食品成分と品質、食品の機能、食品の種類・分類、日本食品標準成分表など
- 2) 食品成分の化学構造と性質(4限分)
主要成分(水と三大栄養素)、微量成分(微量栄養素、嗜好成分、有害成分)など
- 3) 食品成分の反応性と品質変化(1限分)
酸化と劣化、酸化の抑制、褐色化反応(非酵素的褐変、酵素的褐変)など
- 4) 食品の分類とその特性(1限分)
植物性食品、動物性食品、成分抽出素材、調味料、油脂類、香辛料、加工食品、嗜好飲料と菓子、生活習慣病と食品の機能、特定保健用食品など
- 5) 食生活の設計のために(約1限分)
栄養所要量と食品成分表、食品表示、日本の食糧需給、栄養素摂取量、日本型食生活

【教科書】

「食品学」久保田紀久枝、森光康次郎 編著 (東京化学同人、2003年)および、配布資料

【参考書】

「概説食品学」五十嵐 脩 編著 (光生館、2002年)

「新しい食品化学」川岸舜朗、中村 良 編著 (三共出版、2000年)

「食品保蔵学」加藤博通、倉田忠男 編著 (文永堂出版、1999年)

【成績の評価方法と評価項目】

定期試験の成績、および出席状況を総合して評価する。

【留意事項】

特になし。

【担当教員】

杉山 正和

【教員室または連絡先】

非常勤講師 E-mail:sugiyama@ee,t;u-tokyo.ac.jp

【授業目的及び達成目標】

1. 講義目的

物質とエネルギーの流れを把握し、工業プロセスを理解する上で必要不可欠な化学工学の基礎および手法について学び、新しいプロセスがどのようにして開発されるのかを理解する。

2. 達成目標

材料開発工学過程の技術・教育目標 D の達成に寄与すること。

【授業キーワード】

輸送現象、反応工学、収支式、無次元数、反応器設計、微分方程式、モデル化、スケールアップ

【授業内容及び授業方法】

二日間の集中講義を2回、計22.5時間行う。化学工学の基礎について、身近な例を用いてわかりやすく解説するとともに、簡単な演習を行うことにより理解を深める。

【授業項目】

前半(集中講義1回目)

第1回. 緒論

第2回. 物質の物理的性質と単位系

第3回. 物質収支とエネルギー収支

第4回. 輸送現象と無次元数

第5回. 演習

後半(集中講義2回目)

第1回. 単位操作の基礎

第2回. 反応工学と反応器設計

第3回. 演習及び試験

【教科書】

特に指定しない。

【参考書】

講義の中で適宜紹介する。

【成績の評価方法と評価項目】

試験及びレポートによって評価する。

レポートは前半、後半の各1回ずつで、両方とも提出することが必要。

【留意事項】

電卓などの計算機を持参すること。