

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <b>生物機能化学<br/>(Advanced Biochemistry)</b>   |  | <b>4年・通年・2学修単位( )・選択<br/>物質化学工学科(生物化学工学コース)<br/>担当 (前)伊月亜有子、(後)三方裕司</b> |  |
| 〔準学士課程(本科 1-5年)<br>学習教育目標〕<br>(2)   | 〔システム創成工学教育プログラム<br>学習・教育目標〕<br>D-1 (80%), B-2 (20%) | 〔JABEE 基準〕<br>(d-2a), (d-1)   |  |
| 〔講義の目的〕<br>生物化学はバイオテクノロジーの基礎科目として重要である。近代化学の急速な発展によって、生物の体の中で起こっている現象を化学の言葉で語るができる時代になってきた。本講義では、化学の立場から生体反応へアプローチする方法を理解することを目的とする。  |  |   |  |
| 〔講義の概要〕<br>前期は3年次開講の生物化学の継続科目として、前期・後期を通じて主要な生体物質に関してその性質と機能の解説、酵素機能、そして生命維持に不可欠な様々な代謝経路について3年次の復習を行うとともに、さらなる詳細な解説を加え、生命現象の流れをとらえることができるように講義を進める。また、後期はアルカロイド・テルペン・糖・アミノ酸・タンパク質・核酸に関する基礎的事項を確認した後、最近の話題として生命化学反応の機構とその他の生命科学現象について分子レベルでの研究例について解説する。 |  |   |  |
| 〔履修上の留意点〕<br>本講義は、生物が有する各機能を化学的観点から理解することを目的としており、1、2年次において学習した化学の基礎、並びに3年次に履修した生物化学の基礎を十分に理解しておくことが必要である。学際領域における先端研究例を多く紹介しながら講義を進めるので、興味を持ったことについての周辺領域を自ら調査し、予習復習する事が大切である。授業中に理解する努力をし、積極的な質問や発言を期待する。   |  |   |  |
| 〔到達目標〕<br><b>前期中間試験</b> ：各代謝経路及びそれらの相互関係について理解する。<br><b>前期末試験</b> ： 酵素、細胞、光合成について理解する。<br><b>後期中間試験</b> ：アルカロイド・テルペン・糖・アミノ酸・タンパク質・核酸について理解する。<br><b>学年末試験</b> ： 生命化学反応の機構とその他の生命科学現象を分子レベルで理解する。  |  |   |  |
| 〔評価方法〕<br>定期試験成績(80%)に演習レポート点(20%)を含めて総合評価する。授業態度の悪い学生については注意を与え、改善が見られない場合には減点する。  |  |   |  |
| 〔教科書〕<br>前期：配布プリント<br>後期：貫名 学他「生物有機化学」三共出版およびプリント<br>〔補助教材・参考書〕<br>「コーン・スタンプ 生化学 第5版」田宮信雄・八木達彦訳，東京化学同人  |  |   |  |
| 〔関連科目・学習指針〕<br>生物化学工学コースの他講義と関連付けながら進めてゆきたい。参考文献は適宜紹介する。  |  |   |  |

## 講義項目・内容

| 週数    | 講義項目        | 講義内容                         | 自己評価* |
|-------|-------------|------------------------------|-------|
| 第1週   | 概論          | 生体内物質とその機能、反応について概説する。       |       |
| 第2週   | 代謝とエネルギー    | エネルギー代謝について概説する。             |       |
| 第3週   | 糖新生         | 糖新生の反応経路について解説する。            |       |
| 第4週   | 脂質の代謝       | 脂質の代謝について解説する。               |       |
| 第5週   | アミノ酸の代謝     | アミノ酸の合成・分解経路について解説する。        |       |
| 第6週   | 窒素サイクル      | 尿素サイクルの反応経路について解説する。         |       |
| 第7週   | ヌクレオチドの代謝   | ヌクレオチドの合成・分解経路について解説する。      |       |
| 第8週   | 代謝経路のまとめ    | これまでに学んだエネルギー代謝経路の相互関係をまとめる。 |       |
| 第9週   | 酵素 I        | 酵素の分類と命名、その機能について解説する。       |       |
| 第10週  | 酵素 II       | 酵素の利用について解説する。               |       |
| 第11週  | 細胞          | 細胞の構造とその機能について説明する。          |       |
| 第12週  | 光合成 I       | 葉緑体、光合成生物 / 器官などについて概説する。    |       |
| 第13週  | 光合成 II      | 光合成の明反応・暗反応について解説する。         |       |
| 第14週  | ビタミンと補酵素    | ビタミンと補酵素の機能について解説する。         |       |
| 第15週  | 総論          | 授業のまとめを行う。                   |       |
| 前期末試験 |             |                              |       |
| 第16週  | ガイダンス       | 本講義に対するガイダンスを行う。             |       |
| 第17週  | アルカロイド      | 複素環式化合物・アルカロイド類の構造・性質・機能     |       |
| 第18週  | 脂質の構造・性質・機能 | 脂質・テルペン類の構造・性質・機能            |       |
| 第19週  | 糖の構造と性質     | 単糖類・二糖類・多糖類の構造と性質            |       |
| 第20週  | アミノ酸の構造と機能  | アミノ酸・ペプチド・タンパク質の構造と機能        |       |
| 第21週  | 酵素と生体反応     | 酵素および補酵素の関与する生体反応            |       |
| 第22週  | 核酸の構造と機能    | 核酸の構造と機能                     |       |
| 第23週  | 生合成と化学合成    | ペプチドおよび核酸の生合成と化学合成           |       |
| 第24週  | 全合成         | 天然物および生理活性物質の全合成             |       |
| 第25週  | 生体触媒        | 生体触媒・固定化酵素・抗体を用いる有機合成        |       |
| 第26週  | 分子認識        | 自己組織化, 分子認識, センサー            |       |
| 第27週  | 細胞観察        | 細胞内現象の視覚化                    |       |
| 第28週  | 酵素モデル       | 酵素・補酵素のモデル化・酵素機能の化学的改変       |       |
| 第29週  | 機能性材料       | 生体物質を用いた機能性材料の開発             |       |
| 第30週  | 薬剤開発        | 生体機能の制御・薬剤開発                 |       |
| 学年末試験 |             |                              |       |

\* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.  
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)