

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>基礎生物化学工学</b><br><b>(Fundamentals of Biochemical Engineering)</b>  |  | <b>4 年・通年・2 学修単位(<math>\beta</math>)・選択</b><br><b>物質化学工学科(生物化学工学コース)</b><br><b>担当 直江 一光</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 (100%) | 〔JABEE 基準〕<br>d-2a, d-2c  |
| 〔講義の目的〕<br>生物化学工業分野において必要とされる工学的センスの基礎を養うことを目的とする。   |  |   |
| 〔講義の概要〕<br>3 年次の基礎化学工学で学習した物質・エネルギー収支、流動、伝熱といった化学工学における基礎事項が、生物化学を基盤とする実際のバイオ生産プロセスにおいてどのように応用されているかを様々な実例を紹介し、演習を行いながら概説する。   |  |   |
| 〔履修上の留意点〕<br>講義では、生物化学工学の基礎を教授するとともに、実際のデータを用いた演習も行うので、計算機、定規、グラフ用紙(普通, 片対数, 両対数方眼紙)を用意すること。   |  |   |
| 〔到達目標〕<br><b>前期中間試験：</b> 1) バイオプロセスにおける生物化学工学の役割についての理解、2) 基礎的な工学計算、3) 実験データの誤差の取り扱い及び統計解析、4) 実験データのプレゼンテーション手法の理解<br><b>前期末試験：</b> 1) 実際の実験データの解析、2) 生体触媒の特性についての理解、3) 酵素分子特性についての理解、反応速度論の基礎(反応速度、反応速度式、反応次数、反応物質濃度の時間変化)についての理解<br><b>後期中間試験：</b> 1) 反応速度論の基礎(活性化エネルギー)についての理解、2) 酵素反応速度論の考え方についての理解、3) 酵素活性についての理解、4) 速度パラメーターの決定法の修得<br><b>学年末試験：</b> 1) 酵素阻害形式及びその評価法についての理解、2) バイオプロセスにおける単位操作についての理解 |  |   |
| 〔評価方法〕<br>定期試験(70%)、レポート(30%)で評価する。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>プリントおよび板書<br>〔補助教材・参考書〕<br>「化学工学の基礎と計算」D. M. ヒンメルブラウ著 大竹伝雄訳 培風館<br>「化学工学(改訂第3版)一解説と演習一」化学工学会監修/多田豊編、朝倉書店  |  |   |
| 〔関連科目・学習指針〕<br>講義にあたっては、3 年次及び同学年次に開講されている化学工学Ⅱの化学工学系科目と関連づけて進めていきたい。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    | 総論 (1)          | バイオプロセスと生物化学工学についての総論            |       |
| 第2週    | 総論 (2)          | バイオプロセスと生物化学工学についての総論            |       |
| 第3週    | 生物化学工学計算の基礎 (1) | 工学計算基礎                           |       |
| 第4週    | 生物化学工学計算の基礎 (2) | 実験データの誤差について解説する。                |       |
| 第5週    | 生物化学工学計算の基礎 (3) | 実験データの統計解析について解説する。              |       |
| 第6週    | 生物化学工学計算の基礎 (4) | 実験データのプレゼンテーションについての解説 (1)       |       |
| 第7週    | 生物化学工学計算の基礎 (5) | 実験データのプレゼンテーションについての解説 (2)       |       |
| 第8週    | 生物化学工学計算の基礎 (6) | 実際の実験データを用いた解析演習                 |       |
| 第9週    | 生物化学工学計算の基礎 (7) | 物質収支・エネルギー収支についての復習              |       |
| 第10週   | 生体触媒の特性         | 生体触媒の特性について解説する。                 |       |
| 第11週   | 酵素活性            | 酵素の活性発現と酵素量について解説する。             |       |
| 第12週   | 酵素分子の特性         | 酵素分子の特性について解説する。                 |       |
| 第13週   | 酵素反応速度論 (1)     | 反応速度論基礎 (1) [反応速度、反応速度式]         |       |
| 第14週   | 酵素反応速度論 (2)     | 反応速度論基礎 (2) [濃度と時間の関係]           |       |
| 第15週   | 酵素反応速度論 (3)     | 反応速度論基礎 (3) [半減期]                |       |
| 前期期末試験 |                 |                                  |       |
| 第16週   | 酵素反応速度論 (4)     | 反応速度論基礎 (4) [酵素反応の活性化エネルギー]      |       |
| 第17週   | 酵素反応速度論 (5)     | Michaelis と Menten の考え方について解説する。 |       |
| 第18週   | 酵素反応速度論 (6)     | 異相系反応について解説する。                   |       |
| 第19週   | 酵素反応速度論 (7)     | 酵素活性測定の実験                        |       |
| 第20週   | 酵素反応速度論 (8)     | 速度パラメーターの求め方 (1)                 |       |
| 第21週   | 酵素反応速度論 (9)     | 速度パラメーターの求め方 (2)                 |       |
| 第22週   | 酵素反応速度論 (10)    | 速度パラメーターの求め方 (3)                 |       |
| 第23週   | 酵素反応速度論 (11)    | 阻害形式についての解説 (1)                  |       |
| 第24週   | 酵素反応速度論 (12)    | 阻害形式についての解説 (2)                  |       |
| 第25週   | 酵素反応速度論 (13)    | 阻害剤定数の評価法について解説する。               |       |
| 第26週   | バイオプロセスにおける単位操作 | バイオプロセスにおける単位操作について概説する。         |       |
| 第27週   | 沈降濃縮            | 沈降濃縮について解説する。                    |       |
| 第28週   | 遠心分離            | 遠心分離について解説する。                    |       |
| 第29週   | ろ過              | ろ過について解説する。                      |       |
| 第30週   | まとめ             |                                  |       |
| 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)