

| 開講学科           | 生物工学科  | 前橋工科大学 シラバス |       |          |     |
|----------------|--|-------------|-------|----------|-----|
| 科目名            | 生物化学工学   | 標準対象年次      | 選択/必修 | 科目コード    |     |
|                |  | 3年次         | 必修    | 17102401 |     |
| 担当教員           | 本間知夫   | 単位数         | 学期    | 曜日       | 時限  |
|                |  | 2単位         | 前期    | 火曜日      | 2時限 |
| 授業の教育目的・目標     | 食品の製造・加工や微生物培養による有用物質の生産など生物素材を扱った製造において、実際に使われている様々な工学的技術を実践するためには化学工学の考え方と理論が必要とされている。化学工学的な見方や考え方について、演習も交えることでその基礎を理解する。   |             |       |          |     |
| 学科の学習・教育目標との関係 | バイオテクノロジーに関する知識や技術を実際の産業の中で役立てるためには、様々な工学的知識、技術、考え方が必要となる。特に製造業などの分野では、化学工学的な理論、考え方が必要となるため、本授業を通じてその能力を身に付けられるようにする。  |             |       |          |     |
| キーワード          | 培養、微生物、物質収支、エネルギー収支、基質、反応速度、バイオリアクター、酸素移動、伝熱、殺菌、レオロジー、分離、センシング技術   |             |       |          |     |
| 授業の概要          | バイオテクノロジーを利用した化合物や食品の生産・加工のプロセスでは、様々な工学的技術が用いられている。生物反応として起こる増殖、反応、消費、損失などの現象、関係する物理化学的特性などについて、演習問題を行いながらその裏付けとなる理論の基礎を習得する。  |             |       |          |     |
| 授業の計画          | 第1回： 生物化学工学について、バイオプロセス（概論）<br>第2回： 物質とエネルギーの収支<br>第3回： 微生物反応の量論<br>第4回： 反応熱、バイオリアクターについて<br>第5回： 回分培養（1）：微生物の代謝、増殖、世代交代<br>第6回： 回分培養（2）：比増殖速度、基質の消費速度、反復回分培養・流加培養<br>第7回： 連続培養：物質収支、ケモスタットにおける定常値、活性汚泥法<br>第8回： 通気と攪拌：酸素の移動と供給、酸素移動速度<br>第9回： スケールアップ：非攪拌通気培養槽<br>第10回： スケールアップ：攪拌通気培養槽<br>第11回： 殺菌・滅菌、<br>第12回： 熱死滅速度<br>第13回： バイオリアクターにおける自動計測・制御<br>第14回： 生産物の分離・回収・精製<br>第15回： 廃棄物・不要物の処理、まとめ |             |       |          |     |
| 受講条件・関連科目      | 関連科目：「微生物利用学」  |             |       |          |     |
| 授業方法           | 講義・演習（演習については課題としても実施する）   |             |       |          |     |
| テキスト・参考書       | 【参考書】「基礎から学ぶ生物化学工学演習」日本生物工学会編（コロナ社）<br>「生物化学工学の基礎」松井徹（編著）（コロナ社）<br>* 関連する資料を毎回プリントとして配布する  |             |       |          |     |
| 成績評価           | 期末試験とレポートによる。  |             |       |          |     |
| 履修上の注意         |  |             |       |          |     |