

|                                                                                     |                                                                                                        |                                 |                                  |                                            |                                 |                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------|
| 茨城工業高等専門学校                                                                          |                                                                                                        | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)                  |                                            | 授業科目                            | 生物化学                                               |
| 科目基礎情報                                                                              |                                                                                                        |                                 |                                  |                                            |                                 |                                                    |
| 科目番号                                                                                | 0036                                                                                                   |                                 | 科目区分                             | 専門 / 必修                                    |                                 |                                                    |
| 授業形態                                                                                | 講義                                                                                                     |                                 | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 1                                    |                                 |                                                    |
| 開設学科                                                                                | 国際創造工学科 化学・生物・環境系                                                                                      |                                 | 対象学年                             | 3                                          |                                 |                                                    |
| 開設期                                                                                 | 通年                                                                                                     |                                 | 週時間数                             | 1                                          |                                 |                                                    |
| 教科書/教材                                                                              | 教科書：泉屋信夫 他 「生物化学序説 第2版」(化学同人)、参考書：鈴木孝二 「フォトサイエンス生物図録改訂版」(数研出版)                                         |                                 |                                  |                                            |                                 |                                                    |
| 担当教員                                                                                | 鈴木 康司                                                                                                  |                                 |                                  |                                            |                                 |                                                    |
| 到達目標                                                                                |                                                                                                        |                                 |                                  |                                            |                                 |                                                    |
| 1. 生体をつかさどる成分が、化学物質であることを理解すること。<br>2. 生命現象メカニズムが、化学反応により進行していることを分子レベルで把握し、理解すること。 |                                                                                                        |                                 |                                  |                                            |                                 |                                                    |
| ルーブリック                                                                              |                                                                                                        |                                 |                                  |                                            |                                 |                                                    |
|                                                                                     | 理想的な到達レベルの目安                                                                                           |                                 | 標準的な到達レベルの目安                     |                                            | 未到達レベルの目安                       |                                                    |
| 評価項目1                                                                               | 炭水化物と糖の生物機能とその代謝について十分に説明ができる                                                                          |                                 | 炭水化物と糖の生物機能とその代謝について概ね説明ができる     |                                            | 炭水化物と糖の生物機能とその代謝について説明ができない     |                                                    |
| 評価項目2                                                                               | 脂質の生物機能とその代謝について十分に説明ができる                                                                              |                                 | 脂質の生物機能とその代謝について概ね説明ができる         |                                            | 脂質の生物機能とその代謝について説明ができない         |                                                    |
| 評価項目3                                                                               | タンパク質、特に酵素の生物機能とその代謝について十分に説明ができる                                                                      |                                 | タンパク質、特に酵素の生物機能とその代謝について概ね説明ができる |                                            | タンパク質、特に酵素の生物機能とその代謝について説明ができない |                                                    |
| 評価項目4                                                                               | 核酸の生物機能とその代謝について十分に説明ができる                                                                              |                                 | 核酸の生物機能とその代謝について概ね説明ができる         |                                            | 核酸の生物機能とその代謝について説明ができない         |                                                    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                       |                                                                                                        |                                 |                                  |                                            |                                 |                                                    |
| 学習・教育到達度目標 (A)                                                                      |                                                                                                        |                                 |                                  |                                            |                                 |                                                    |
| 教育方法等                                                                               |                                                                                                        |                                 |                                  |                                            |                                 |                                                    |
| 概要                                                                                  | 生物を工業的に応用するバイオテクノロジーを学ぶためには、その基礎となる生物化学の理解が必要となる。本講義では、基礎生物の内容を通して、生物あるいは生命現象を科学的方法で分子レベルにまで掘り下げて追求する。 |                                 |                                  |                                            |                                 |                                                    |
| 授業の進め方・方法                                                                           | 教科書の内容に加えて、最先端の情報等も加えながら資料配付と板書によって進める。理解度を高めるため、小テストやレポートを挟みながら進行させる。                                 |                                 |                                  |                                            |                                 |                                                    |
| 注意点                                                                                 | 講義ノートの内容を見直し、講義に関する課題等が出された時は、それを解いておいてください。講義で示した次回予定の部分を予習しておいてください。                                 |                                 |                                  |                                            |                                 |                                                    |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                        |                                                                                                        |                                 |                                  |                                            |                                 |                                                    |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                 |                                                                                                        | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                  | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                 | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                |                                                                                                        |                                 |                                  |                                            |                                 |                                                    |
|                                                                                     |                                                                                                        | 週                               | 授業内容                             | 週ごとの到達目標                                   |                                 |                                                    |
| 前期                                                                                  | 1stQ                                                                                                   | 1週                              | 生物化学序論                           | 生命はどのようにして生まれ、進化をとげてきたのか説明できる              |                                 |                                                    |
|                                                                                     |                                                                                                        | 2週                              | 真核生物と原核生物                        | 真核生物と原核生物の違いについて説明できる。                     |                                 |                                                    |
|                                                                                     |                                                                                                        | 3週                              | 細胞の構造（細胞小器官の働きと進化）               | 葉緑体とミトコンドリアなどの細胞小器官の働きと進化について説明できる。        |                                 |                                                    |
|                                                                                     |                                                                                                        | 4週                              | アミノ酸の化学（1）                       | 生体で用いられるアミノ酸の側鎖構造と諸性質を説明できる                |                                 |                                                    |
|                                                                                     |                                                                                                        | 5週                              | アミノ酸の化学（2）                       | タンパク質を構成するアミノ酸を説明できる。                      |                                 |                                                    |
|                                                                                     |                                                                                                        | 6週                              | ペプチドの化学                          | モノマーなアミノ酸が結合したペプチドの構造と生体における役割を説明できる       |                                 |                                                    |
|                                                                                     |                                                                                                        | 7週                              | （中間試験）                           |                                            |                                 |                                                    |
|                                                                                     |                                                                                                        | 8週                              | タンパク質の化学（1）                      | タンパク質は様々な化学結合により高次構造となることを説明できる            |                                 |                                                    |
|                                                                                     | 2ndQ                                                                                                   | 9週                              | タンパク質の化学（2）                      | タンパク質の機能をあげることができ、生命活動の中心であることを説明できる。      |                                 |                                                    |
|                                                                                     |                                                                                                        | 10週                             | 単糖類の化学                           | 基本的な単糖類の化学構造と異性体、諸性質を説明できる                 |                                 |                                                    |
|                                                                                     |                                                                                                        | 11週                             | 少糖類の化学                           | 単糖類がグリコシド結合をした少糖類の結合構造について説明できる            |                                 |                                                    |
|                                                                                     |                                                                                                        | 12週                             | 多糖類の化学                           | 単糖類がグリコシド結合をした多糖類の役割と結合構造について説明できる         |                                 |                                                    |
|                                                                                     |                                                                                                        | 13週                             | 単純脂質の化学（1）                       | 脂質の機能を複数あげることができる。                         |                                 |                                                    |
|                                                                                     |                                                                                                        | 14週                             | 単純脂質の化学（2）                       | トリアシルグリセロールの構造、おもな天然脂肪酸とその生体での機能について説明できる。 |                                 |                                                    |
|                                                                                     |                                                                                                        | 15週                             | （期末試験）                           |                                            |                                 |                                                    |
|                                                                                     |                                                                                                        | 16週                             | 総復習                              | 理解度の確認、不足部分の復習をする                          |                                 |                                                    |
| 後期                                                                                  | 3rdQ                                                                                                   | 1週                              | 複合脂質の化学                          | リン脂質が作るミセル、脂質二重層について説明でき、生体膜の化学的性質を説明できる。  |                                 |                                                    |
|                                                                                     |                                                                                                        | 2週                              | その他脂質の化学                         | イソプレノイドなどのその他脂質について説明できる。                  |                                 |                                                    |
|                                                                                     |                                                                                                        | 3週                              | 核酸の化学                            | 生体に用いられている核酸について説明できる。                     |                                 |                                                    |
|                                                                                     |                                                                                                        | 4週                              | 遺伝情報としての核酸                       | ゲノムと遺伝子との関係、細胞周期と分化について説明できる。              |                                 |                                                    |

|  |      |     |            |                                                |
|--|------|-----|------------|------------------------------------------------|
|  |      | 5週  | 核酸成分の化学    | DNA, RNAを構成するヌクレオチドの各塩基構造とその働きを説明できる           |
|  |      | 6週  | 核酸の構造と性質   | 核酸の二重らせん構造と複製、生体での基本的役割を説明できる                  |
|  |      | 7週  | (中間試験)     |                                                |
|  |      | 8週  | 酵素の構造と作用   | 触媒としての酵素の諸性質や酵素-基質複合体について説明できる。                |
|  | 4thQ | 9週  | 酵素の諸性質     | 酵素の性質(基質特異性、最適温度、最適pH、基質濃度)について説明できる。          |
|  |      | 10週 | 酵素反応速度論    | ミカエリシス・メンテンの式による反応速度論とラインウエーバー・バークの式について説明できる。 |
|  |      | 11週 | 酵素の阻害      | 酵素の阻害様式をラインウエーバー・バークの式から説明できる。                 |
|  |      | 12週 | 補酵素        | 補酵素や補欠因子の働きについて説明できる。                          |
|  |      | 13週 | 生体の恒常性 (1) | 細胞の恒常性における物質輸送とフィードバック制御について説明できる。             |
|  |      | 14週 | 生体の恒常性 (2) | 情報伝達物質と免疫について説明できる。                            |
|  |      | 15週 | (期末試験)     |                                                |
|  |      | 16週 | 総復習        | 理解度の確認、不足部分の復習をする                              |

#### 評価割合

|         | 試験 | レポート等 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|-------|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 20    | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0     | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 20    | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0     | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |