

|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------|--|
| 沼津工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度                                                                                                                                                  | 令和06年度 (2024年度)                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 授業科目    | 生物化学 I                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2024-631                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          | 科目区分                                                                                                                                                                                                                                                              | 専門 / 必修 |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                           | 授業                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          | 単位の種別と単位数                                                                                                                                                                                                                                                         | 履修単位: 1 |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                           | 物質工学科                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          | 対象学年                                                                                                                                                                                                                                                              | 2       |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                            | 後期                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          | 週時間数                                                                                                                                                                                                                                                              | 2       |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                         | 生物化学序論, 泉屋信夫 他, 化学同人                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                           | 古川 一実                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                         |  |
| 生物を構成する下記の構成成分について理解して他者へ説明できるようになる。<br>特に三大栄養素として糖質（炭水化物）・タンパク質・脂質の基礎を学び、食品学や栄養学の基礎を身につける。<br>1. 生物を構成する成分について役割りを説明できる。<br>2. 糖質の化学構造と化学的性質の特徴, および生体での役割りを説明できる。<br><br>3. アミノ酸, ペプチド, タンパク質の化学構造と化学的性質の特徴, および生体での役割りを説明できる。<br><br>4. 脂質の化学構造と化学的性質の特徴, および生体での役割りを説明できる。 |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                         |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                | 未到達基準                                                                                                                                                                                                            | 最低基準                                                                                                                                                  | 標準基準                                                                                                                                                                                                                                     | 優秀基準                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                         |  |
| 1. 生体元素および細胞内小器官(オルガネラ)の名称とその役割を説明できる。(C1-2)                                                                                                                                                                                                                                   | 生体元素および細胞内小器官(オルガネラ)の名称とその役割を説明できない。                                                                                                                                                                             | 生体元素および細胞内小器官(オルガネラ)の名称とその役割を大まかに説明できる。                                                                                                               | 生体元素および細胞内小器官(オルガネラ)の名称, 構成成分に加え細胞内におけるその役割を説明できる。                                                                                                                                                                                       | 生体元素および細胞内小器官(オルガネラ)の名称, 構成成分に加えその役割を他のオルガネラの働きと関連付けて説明できる。                                                                                                                                                                                                       |         |                                         |  |
| 2. 単糖や糖質の化学構造や化学的性質の特徴と生体での役割を説明できる。(C1-2)                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 単糖や糖質の化学構造や化学的性質の特徴を説明できない。<br><input type="checkbox"/> 単糖や糖質の生体での役割を説明できない。                                                                                                            | <input type="checkbox"/> 代表的な単糖や糖質の化学構造や化学的性質の特徴を少し説明できる。<br><input type="checkbox"/> 代表的な単糖や糖質の生体での役割を少し説明できる。                                       | <input type="checkbox"/> 単糖や糖質の化学構造や化学的性質の特徴を幾つか説明できる。<br><input type="checkbox"/> 単糖や糖質の生体での役割を幾つか説明できる。                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> 単糖や糖質の化学構造や化学的性質の特徴を数多く詳細に説明できる。<br><input type="checkbox"/> 単糖や糖質の生体での役割を特徴を数多く詳細に説明できる。                                                                                                                                                |         |                                         |  |
| 3. アミノ酸, ペプチド, タンパク質の化学構造や化学的性質の特徴と生体での役割を説明できる。(C1-2)                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> アミノ酸の化学構造や化学的性質の特徴を説明できない。<br><input type="checkbox"/> アミノ酸, ペプチド, タンパク質の生体での役割を説明できない。                                                                                                 | <input type="checkbox"/> 代表的なアミノ酸の化学構造や化学的性質の特徴を説明できる。<br><input type="checkbox"/> アミノ酸, ペプチド, タンパク質の生体での役割をどれか一つ説明できる。                               | <input type="checkbox"/> タンパク質を構成するアミノ酸の化学構造や化学的性質の特徴を説明できる。<br><input type="checkbox"/> アミノ酸, ペプチド, タンパク質の生体での役割を一つずつ例を挙げて説明できる。                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 生体を構成するアミノ酸の化学構造や化学的性質の特徴を詳しく説明できる。<br><input type="checkbox"/> アミノ酸, ペプチド, タンパク質の生体での役割を数多く例を挙げて説明できる。                                                                                                                                  |         |                                         |  |
| 4. 脂質の化学構造や化学的性質の特徴と生体での役割を説明できる。(C1-2)                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 脂質の名称, 化学構造や化学的性質の特徴を説明できない。<br><input type="checkbox"/> テルペンやステロイドの種類について説明できない。<br><input type="checkbox"/> 脂質の生体での役割を説明できない。                                                         | <input type="checkbox"/> 脂質の名称, 化学構造や化学的性質の特徴を説明できる。<br><input type="checkbox"/> テルペンやステロイドの種類について説明できる。<br><input type="checkbox"/> 脂質の生体での役割を説明できる。 | <input type="checkbox"/> 脂質の名称, 化学構造や化学的性質の特徴を説明できる。<br><input type="checkbox"/> 単純脂質および複合脂質について構造と種類について説明できる。<br><input type="checkbox"/> テルペンやステロイドを分類し, その化学構造の特徴, 化学的性質, 生体での役割を説明できる。<br><input type="checkbox"/> 脂質の生体での役割を説明できる。 | 基本的な脂質の名称や化学構造に加えて<br><input type="checkbox"/> 脂質の名称, 化学構造や化学的性質の特徴を説明できる。<br><input type="checkbox"/> 単純脂質および複合脂質について構造と種類について説明できる。<br><input type="checkbox"/> テルペンやステロイドを分類し, その化学構造の特徴, 化学的性質, 生体での役割を詳細に説明できる。<br><input type="checkbox"/> 脂質の生体での役割を説明できる。 |         |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                         |  |
| 【本校学習・教育目標（本科のみ）】 2                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                             | 生体は化学物質により構成されている。本講義では, 生体を構成する主要な化学物質について, その名称, 化学構造の特徴, 物理化学的性質, および生体での役割りを取り扱う。食品, 医療, 健康, 運動などの各分野との関連を学習しながら, 「生きているシステム」を担う物質の化学的特徴と生物学的特徴を学ぶ。生物化学は, 生体を取り扱う職種（医薬品, 食品など）を希望する学生にとってはその基礎であり, 必須の科目である。 |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1. 授業は講義形式で, スライドと教科書を用いて実施する。<br>2. 評価は筆記試験のテストにより定着度を確認して評価する。中間試験と期末試験をそれぞれ100点満点とし, この2回の試験の平均点が60点以上の場合を合格とする。試験には, 問題の難易度に応じて加点を設定することがある。                                                                 |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1.評価については, 評価割合に従って行なう。                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                         |  |
| 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 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                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                                         |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3rdQ                                                                                                                                                                                                             | 1週                                                                                                                                                    | ガイダンス<br>生物化学序論                                                                                                                                                                                                                          | 講義の目的・概要・評価方法を説明する。生物化学で学ぶ化学物質が栄養素としてどのように食品学や医療など周辺との関連するかを説明できる。                                                                                                                                                                                                |         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                  | 2週                                                                                                                                                    | 生物化学序論                                                                                                                                                                                                                                   | 生体を構成する成分について説明できる。細胞小器官(オルガネラ)や生元素がどのようなものか説明できる。取り扱う三大栄養素の概要と生体内での役割や構成の割合。                                                                                                                                                                                     |         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                  | 3週                                                                                                                                                    | 糖質の化学                                                                                                                                                                                                                                    | 糖質の種類と, 単糖類の環状構造や化学構造の特徴を説明できる。                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                         |  |

|      |     |                          |                                                          |
|------|-----|--------------------------|----------------------------------------------------------|
| 4thQ | 4週  | 糖質の化学                    | 単糖類の誘導体と単糖類の化学反応(グリコシド結合など)を説明できる。                       |
|      | 5週  | 糖質の化学                    | オリゴ糖類の名称、構成単糖、化学構造、および自然界での分布を説明できる。                     |
|      | 6週  | 糖質の化学                    | 多糖類の種類(分類)と分布、構成成分、およびその生物学的役割りを説明できる。                   |
|      | 7週  | 糖質の化学/アミノ酸・ペプチド・タンパク質の化学 | 前回までの到達度確認テスト/アミノ酸の定義、化学構造と立体化学、および核酸性タンパクアミノ酸について説明できる。 |
|      | 8週  | アミノ酸・ペプチド・タンパク質の化学       | その他の天然アミノ酸とアミノ酸の物理化学的性質や化学反応を説明できる。                      |
|      | 9週  | アミノ酸・ペプチド・タンパク質の化学       | 生理活性ペプチドを分類し、構成成分と生合成の過程や生理作用を説明できる。                     |
|      | 10週 | アミノ酸・ペプチド・タンパク質の化学       | タンパク質の分類し、生体での役割、およびその構造を説明できる。                          |
|      | 11週 | アミノ酸・ペプチド・タンパク質の化学       | タンパク質分子内での化学結合の他、タンパク質の物理化学的、変性、及び分析方法を説明できる。            |
|      | 12週 | 脂質の化学                    | 脂質の定義と分類、および脂肪酸の種類と分布について説明できる。                          |
|      | 13週 | 脂質の化学                    | 高級脂肪酸のエステルと複合脂質について、その構造の特徴と生物学的な役割りを説明できる               |
|      | 14週 | 脂質の化学                    | テルペンおよびステロイド化合物の特徴と種類について、構造上の特徴と生物学的役割りを説明できる。          |
|      | 15週 | 三大栄養素の学びのまとめと発展・授業アンケート  | 三大栄養素を学んだ後にどのように食品学や医学と結びつか説明できる。授業アンケートにより学習の振り返りができる。  |
|      | 16週 |                          |                                                          |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    |          | 分野       | 学習内容 | 学習内容の到達目標                                      | 到達レベル | 授業週             |
|-------|----------|----------|------|------------------------------------------------|-------|-----------------|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 化学・生物系分野 | 基礎生物 | 原核生物と真核生物の違いについて説明できる。                         | 3     | 後2              |
|       |          |          |      | 核、ミトコンドリア、葉緑体、細胞膜、細胞壁、液胞の構造と働きについて説明できる。       | 2     | 後2              |
|       |          |          |      | 酵素とは何か説明でき、代謝における酵素の役割を説明できる。                  | 3     |                 |
|       |          |          | 生物化学 | タンパク質、核酸、多糖がそれぞれモノマーによって構成されていることを説明できる。       | 4     | 後10             |
|       |          |          |      | 生体物質にとって重要な弱い化学結合(水素結合、イオン結合、疎水性相互作用など)を説明できる。 | 4     | 後11             |
|       |          |          |      | 単糖と多糖の生物機能を説明できる。                              | 4     | 後3,後6           |
|       |          |          |      | 単糖の化学構造を説明でき、各種の異性体について説明できる。                  | 4     | 後3              |
|       |          |          |      | グリコシド結合を説明できる。                                 | 4     | 後4,後5,後6        |
|       |          |          |      | 多糖の例を説明できる。                                    | 4     | 後6              |
|       |          |          |      | 脂質の機能を複数あげることができる。                             | 4     | 後12,後13,後14,後15 |
|       |          |          |      | トリアシルグリセロールの構造を説明できる。脂肪酸の構造を説明できる。             | 4     | 後13             |
|       |          |          |      | 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。      | 4     | 後2,後13          |
|       |          |          |      | タンパク質の機能をあげることができ、タンパク質が生命活動の中心であることを説明できる。    | 3     | 後8,後10          |
|       |          |          |      | タンパク質を構成するアミノ酸をあげ、それらの側鎖の特徴を説明できる。             | 3     | 後7,後11          |
|       |          |          |      | アミノ酸の構造とペプチド結合の形成について構造式を用いて説明できる。             | 3     | 後9              |
|       |          |          |      | タンパク質の高次構造について説明できる。                           | 3     | 後1,後11          |

#### 評価割合

|            | 中間試験 | 期末試験 | 合計  |
|------------|------|------|-----|
| 総合評価割合     | 50   | 50   | 100 |
| 基礎知識の定着と応用 | 50   | 50   | 100 |