

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           |      |                                                                                           |                                              |                                           |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| 豊田工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                           | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                                                                           |                                              | 授業科目                                      | 生物化学                                |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                           |      |                                                                                           |                                              |                                           |                                     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 91018                                                                                                                                                     |      |                                                                                           | 科目区分                                         | 一般 / 選択                                   |                                     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 講義                                                                                                                                                        |      |                                                                                           | 単位の種別と単位数                                    | 学修単位: 2                                   |                                     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 情報科学専攻                                                                                                                                                    |      |                                                                                           | 対象学年                                         | 専1                                        |                                     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 前期                                                                                                                                                        |      |                                                                                           | 週時間数                                         | 2                                         |                                     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 「生物を知るための生化学（第4版）」池北雅彦ほか（丸善）ISBN:978-4-621-30222-4／プリントを配布                                                                                                |      |                                                                                           |                                              |                                           |                                     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 三浦 大和                                                                                                                                                     |      |                                                                                           |                                              |                                           |                                     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           |      |                                                                                           |                                              |                                           |                                     |
| (ア)細胞を構成する物質とその役割を説明できる。<br>(イ)単糖類や多糖類の構造が表記でき、多糖類のグリコシド結合や生体内における役割を説明できる。<br>(ウ)糖の代謝について仕組みを理解でき、エネルギー効率を算出できる。<br>(エ)側鎖によるアミノ酸の分類ができ、アミノ酸の化学的な性質およびタンパク質のペプチド結合を説明することができる。<br>(オ)タンパク質の高次構造形成に関与する化学結合および相互作用を理解し、説明できる。<br>(カ)タンパク質の立体構造と機能発現の関連性を理解できる。<br>(キ)核酸の成分と種類を理解し、DNAとRNAの役割を説明できる。<br>(ク)遺伝子であるDNAの複製と修復の仕組みを理解し、説明できる。<br>(ケ)DNAの情報がタンパク質合成に用いられる仕組みを理解し、説明できる。 |                                                                                                                                                           |      |                                                                                           |                                              |                                           |                                     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                           |      |                                                                                           |                                              |                                           |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                              |      |                                                                                           | 最低限の到達レベルの目安(可)                              |                                           | 未到達レベルの目安                           |
| 評価項目(ア)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 細胞を構成する物質とその役割について具体的な物質名とその特徴をまじえて働きを説明できる。                                                                                                              |      |                                                                                           | 細胞を構成する物質とその役割を説明できる。                        |                                           | 細胞を構成する物質やその役割についての説明ができない。         |
| 評価項目(イ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 単糖類や多糖類の構造が記述し、その構造的特徴を説明でき、グリコシド結合や生体内における役割を化合物名を挙げ説明できる。                                                                                               |      |                                                                                           | 単糖類や多糖類の構造が表記でき、多糖類のグリコシド結合や生体内における役割を説明できる。 |                                           | 単糖類モノ糖は多糖類の構造が表記できず、その役割の概要も説明できない。 |
| 評価項目(ウ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 糖の代謝について仕組みを具体的な化合物名を挙げ説明し、そのエネルギー効率の算出ができる。                                                                                                              |      |                                                                                           | 糖の代謝について仕組みを理解でき、エネルギー効率を算出できる。              |                                           | 糖の代謝について仕組みの概要を理解できていない。            |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                           |      |                                                                                           |                                              |                                           |                                     |
| 学習・教育到達度目標 A4 現実の問題や未知の問題に対して、問題の本質を数理的に捉え、コンピュータシステムを応用した問題解決方法を多角的視野から検討することができる。<br>JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力<br>本校教育目標 ② 基礎学力                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                           |      |                                                                                           |                                              |                                           |                                     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                           |      |                                                                                           |                                              |                                           |                                     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 生物の行っている複雑かつ精巧な機能は、生体を構成する最小単位である細胞の集積・組織化によって発現される。本講義では、科学的視点から細胞を構成する生体物質の構造と性質について学び、各々の生体物質がその性質を生かし、どのようにして機能を獲得しているか理解を深め、細胞の仕組みに関する基礎的で不可欠な見識を養う。 |      |                                                                                           |                                              |                                           |                                     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 講義形式で行い、適宜プレゼン課題を行う。                                                                                                                                      |      |                                                                                           |                                              |                                           |                                     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 化学IIBと化学IIIの基本的な内容を理解できていることが望ましい。                                                                                                                        |      |                                                                                           |                                              |                                           |                                     |
| 選択必修の種別・旧カリ科目名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                           |      |                                                                                           |                                              |                                           |                                     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           |      |                                                                                           |                                              |                                           |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           | 週    | 授業内容                                                                                      |                                              | 週ごとの到達目標                                  |                                     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1stQ                                                                                                                                                      | 1週   | 講義ガイダンス・講義概要説明と生命の起源<br>（自学自習内容）授業内容の予習・復習を行うこと。                                          |                                              | 生物の分類と生物進化を理解する。                          |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           | 2週   | 生物を構成する元素と細胞内小器官の構造と働き<br>（自学自習内容）授業内容の予習・復習を行い課題を提出すること。                                 |                                              | 生物を構成する主要元素から極微量元素の種類と細胞内小器官の構造と働きを理解する。  |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           | 3週   | 光学異性体（鏡像異性体）とD, L表記法ならびに絶対配置表記<br>（自学自習内容）授業内容の予習・復習を行い課題を提出すること。                         |                                              | 生体構成化合物の糖・アミノ酸の光学異性体の表記法を理解し表記できる。        |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           | 4週   | 糖とその代謝Ⅰ：生体に含まれる単糖（6単糖，5単糖）<br>（自学自習内容）授業後に必ず復習し，学習内容の理解を深めること。                            |                                              | 生体構成単糖（6単糖，5単糖）の種類と構造、性質を理解する。            |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           | 5週   | 糖とその代謝Ⅱ：生体を構成する多糖類とグリコシド結合（でんぷん，グリコーゲン，セルロース）<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，学習内容の理解を深めること。    |                                              | 生体構成多糖類（でんぷん，グリコーゲン，セルロース）の種類と構造、性質を理解する。 |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           | 6週   | 糖とその代謝Ⅲ：エネルギー獲得の代謝メカニズム（解糖系・TCA回路・電子伝達系と酸化的リン酸化）<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，学習内容の理解を深めること。 |                                              | 糖の代謝を理解する。（細胞内呼吸と電子伝達系・酸化的リン酸化の概略を説明できる。） |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           | 7週   | 脂肪酸の代謝：エネルギー獲得の代謝メカニズム（β酸化）<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，学習内容の理解を深めること。                      |                                              | 脂肪酸の代謝（β酸化）を理解し，ATP量を算出できる。               |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           | 8週   | タンパク質Ⅰ：アミノ酸の分類および化学的・生物学的性質とタンパク質のペプチド結合<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，学習内容の理解を深めること。         |                                              | 生体構成アミノ酸の種類と構造、性質を理解する。                   |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2ndQ                                                                                                                                                      | 9週   | タンパク質Ⅱ：タンパク質の一次構造および高次構造と機能の関係<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，学習内容の理解を深めること。                   |                                              | 安定寄与因子をまじえ一次から四次構造を説明でき、その高次構造の特徴を表記できる。  |                                     |

|  |  |     |                                                                                                |                                      |
|--|--|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|  |  | 10週 | 核酸とタンパク質の生合成I：細胞核内の核酸(DNAとRNA)の構造（DNAの二重らせん構造と相補的塩基対）<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，学習内容の理解を深めること。 | DNAの半保存的複製の仕組みを理解する。                 |
|  |  | 11週 | 核酸とタンパク質の生合成II：核酸の複製・修復メカニズム<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，学習内容の理解を深めること。                          | 核酸の複製・修復メカニズムを理解する。                  |
|  |  | 12週 | 核酸とタンパク質の生合成III：遺伝コードと遺伝発現のメカニズム<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，学習内容の理解を深めること。                      | 点突然変異（スニップス）と遺伝発現のメカニズムを理解する。        |
|  |  | 13週 | 核酸とタンパク質の生合成IV：遺伝法則と遺伝子疾患・遺伝子操作<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，学習内容の理解を深めること。                       | 遺伝法則と代表的遺伝子疾患について理解し，遺伝子操作の原理を説明できる。 |
|  |  | 14週 | 核酸とタンパク質の生合成V：タンパク質の生合成メカニズム<br>（自学自習内容）授業後に必ず配布資料で復習し，学習内容の理解を深めること。                          | DNAとRNAの役割を理解し、セントラルドグマの流れを説明できる。    |
|  |  | 15週 | 前期のまとめ                                                                                         |                                      |
|  |  | 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 |
|---------|----|------|-----------|-------|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |     |
|         |    | 定期試験 | 課題        | 合計    |     |
| 総合評価割合  |    | 75   | 25        | 100   |     |
| 分野横断的能力 |    | 75   | 25        | 100   |     |