

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021-2023/2024

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

|   |  |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu                                      | <b>Biochemia</b>   |
| Kod przedmiotu*                                       |  |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek                  | Kolegium Nauk Przyrodniczych   |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot                | Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii         |
| Kierunek studiów                                      | Biotechnologia   |
| Poziom studiów  | I stopień  |
| Profil  | ogólnoakademicki   |
| Forma studiów   | stacjonarne  |
| Rok i semestr/y studiów                               | rok II, semestr 3  |
| Rodzaj przedmiotu                                     | kierunkowy   |
| Język wykładowy                                       | polski   |
| Koordinator   | dr hab. Anna Lewińska, prof. UR  |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr hab. Anna Lewińska, prof. UR (wykład); dr Ewelina Kuna (laboratorium) |

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

| Semestr (nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne (jakie?) | Liczba pkt. ECTS |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------------|------------------|
| 3            | 30    |     |       | 45   |      |    |        |               | 6                |

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

- zajęcia w formie tradycyjnej
- zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

EGZAMIN

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

|  |
|--|
| Ukończone kursy z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej oraz organicznej. |
|--|

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

|                |   |
|----------------|---|
| C <sub>1</sub> | Zdobycie wiedzy o biochemicznych składnikach organizmów: budowa, funkcje i metabolizm oddzielnych klas cząsteczek biologicznych (aminokwasów, białek, węglowodanów, lipidów, kwasów nukleinowych) i procesów bioenergetycznych. |
| C <sub>2</sub> | Nabycie umiejętności wykonywania analizy jakościowej i ilościowej substancji organicznych oraz ich identyfikacji w materiale biologicznym.  |
| C <sub>3</sub> | Pozyskanie wiedzy i umiejętności w zakresie technik laboratoryjnych i metod prowadzenia badań materiałów biologicznych.   |

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu<br>Student:   | Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup> |
|------------------------|--|--|
| Ek_01                  | Wyjaśnia podstawowe procesy biochemiczne na różnych poziomach organizacyjnych: makrocząsteczek (kwasów nukleinowych, białek, polisacharydów, lipidów), komórek (organizacji strukturalnej komórek i ich funkcji), tkanek i organizmów. | K_Wo2, K_Wo3                                     |
| Ek_02                  | Analizuje wybrane związki biochemiczne z wykorzystaniem technik analizy instrumentalnej oraz dostępnej aparatury.  | K_Wo4, K_W15, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo7, K_Uo8         |
| Ek_03                  | Identyfikuje, izoluje i określa właściwości substancji biologicznie aktywnych.   | K_W15, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo7, K_Uo8, K_Ko3, K_Ko6  |
| Ek_04                  | Dąży do samodzielnego zdobywania wiedzy z wykorzystaniem dostępnej literatury naukowej.  | K_U11, K_U12, K_Ko3                              |
| Ek_05                  | Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.  | K_Ko2, K_Ko5                                     |
| Ek_06                  | Wykazuje odpowiedzialność za sprzęt udostępniony podczas zajęć.  | K_Wo9, K_Ko4                                     |

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

|  |
|--|
| Treści merytoryczne  |
| Metabolizm: podstawowe pojęcia i organizacja.  |
| Aminokwasy - struktura i właściwości.  |
| Struktura i właściwości białek. Sekwencjonowanie białek. Biologiczne funkcje białek. |
| Oczyszczanie białek. Metody badań białek.  |

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

|  |
|--|
| Enzymy: podstawowe pojęcia i kinetyka. Mechanizm działania, regulacja aktywności.                                |
| Witaminy – rozpuszczalne w wodzie i rozpuszczalne w tłuszczach; rola i funkcje witamin w przemianie materii.     |
| Struktura i funkcje węglowodanów.  |
| Glikoliza.   |
| Glukoneogeneza i szlak pentozofosforanowy. Synteza i rozkład glikogenu.  |
| Charakterystyka fizyko-chemiczna lipidów: modyfikacje, funkcje biologiczne, biogeneza.                           |
| Struktura i funkcje błon plazmatycznych, mechanizmy transportu, rodzaje białek błonowych, transport przez błony. |
| Metabolizm kwasów tłuszczowych – degradacja i biosynteza.  |
| Cykl kwasu cytrynowego. Fosforylacja oksydacyjna.  |
| Ogólna charakterystyka metabolizmu aminokwasów. Cykl mocznikowy.   |
| Integracja metabolizmu. Strategie regulacyjne.   |
| Nukleotydy - budowa, funkcje i biosynteza.   |

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

|  |
|--|
| Treści merytoryczne  |
| Obliczenia biochemiczne.   |
| Reakcje charakterystyczne aminokwasów.                                       |
| Podstawowe właściwości białek.   |
| Chemiczna charakterystyka węglowodanów.                                      |
| Właściwości chemiczne lipidów.   |
| Analiza ilościowa wybranych związków chemicznych.                            |
| Analiza wybranych właściwości śliny i moczu.                                 |
| Techniki fizykochemiczne w badaniach biochemicznych – chromatografia żelowa. |
| Identyfikacja składu mieszaniny – chromatografia bibułowa i cienkowarstwowa. |
| Właściwości katalityczne oksydoreduktaz.                                     |
| Charakterystyka enzymów z klasy hydrolaz.                                    |
| Właściwości fizykochemiczne i biologiczne witamin.                           |

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, praca w laboratorium, praca w grupach, metody kształcenia na odległość.

#### 4. METODY I KRYTERIA OCENY

##### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się<br>(np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny,<br>projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć<br>dydaktycznych<br>(w, ćw, ...) |
|---------------|--|--|
| EK_01         | Obecność na wykładzie, egzamin pisemny   | W  |
| EK_02-06      | Wejściówki na zajęciach, kolokwia, obserwacja<br>w czasie zajęć.   | LAB.   |

##### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia wykładów jest obecność na zajęciach (min. 80%) i/lub zaliczenie egzaminu. Zaliczenie laboratoriów odbywa się na podstawie uzyskanej pozytywnej oceny z kolokwium, obecności i aktywności na zajęciach, oraz na złożeniu sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.

#### 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

| Forma aktywności   | Średnia liczba godzin na zrealizowanie<br>aktywności |
|--|--|
| Godziny kontaktowe wynikające<br>z harmonogramu studiów  | 75   |
| Inne z udziałem nauczyciela<br>(udział w konsultacjach, egzaminie)   | 3  |
| Godziny niekontaktowe – praca własna<br>studenta<br>(przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie<br>referatu itp.) | 95   |
| SUMA GODZIN  | 173  |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>  | <b>6</b>   |

\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

#### 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| wymiar godzinowy                    | - |
| zasady i formy odbywania<br>praktyk | - |

#### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Murray R.K., Granner D.K., Mayers P.A., Rodwell V.W.: Biochemia Harpera. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2014.

2. Stryer L., Berg J.M., Tymoczko J.L.: Biochemia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
3. Hames D.B., Hooper N.M.: Biochemia. Krótkie wykłady. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2012.

Literatura uzupełniająca:

1. L. Kłyszajko-Stefanowicz, „Ćwiczenia z biochemii” Warszawa 2003, PWN
2. „Ćwiczenia z biochemii”, praca zbiorowa, Olsztyn 2003, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego,
3. Salvay J.G.: Biochemia w zarysie. Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2012
4. Staniec J., Bojarska B. „Ćwiczenia z biochemii dla studentów biologii” Kraków 1998, WSP
5. M. Toczko, A. Grzesińska, „Materiały do ćwiczeń z biochemii ” Warszawa 1997, SGGW
6. Marciniak-Darmochwał K, „Przewodnik do ćwiczeń z biochemii”, Olsztyn 2007
7. Niraz S, „Biochemia-materiały do nauki dla studentów”, Siedlce WWSRP 1998

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej