



UNIWERSYTET  
IM. ADAMA MICKIEWICZA  
W POZNANIU

## Biochemia i biologia molekularna

### Sylabus zajęć

#### Informacje podstawowe

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kierunek studiów</b><br>Nauczanie biologii i przyrody<br><b>Specjalność</b><br>-<br><b>Jednostka organizacyjna</b><br>Wydział Biologii<br><b>Poziom studiów</b><br>studia pierwszego stopnia<br><b>Forma studiów</b><br>studia stacjonarne<br><b>Profil studiów</b><br>profil ogólnoakademicki |                                                                                                                                                                                                                    | <b>Cykl dydaktyczny</b><br>2023/24<br><b>Kod zajęć</b><br>01NBPS.14K.13032.23<br><b>Języki wykładowe</b><br>polski<br><b>Obligatoryjność</b><br>Obowiązkowy<br><b>Blok zajęciowy</b><br>Przedmioty kierunkowe |
| <b>Koordynator zajęć</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          | Małgorzata Wojtkowska                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Prowadzący zajęcia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         | Małgorzata Wojtkowska                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Okres</b><br>Semestr 3                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 15, Egzamin</li><li>Konwersatorium: 15, Zaliczenie z oceną</li><li>Ćwiczenia: 15, Zaliczenie z oceną</li></ul> | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>3                                                                                                                                                                               |

## Cele kształcenia dla zajęć

| Kod | Cel                                                                                                                                                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1  | Przekazanie wiedzy dotyczącej struktury, funkcji oraz przemian metabolicznych związków wchodzących w skład materii żywej.                                                                     |
| C2  | Zaprezentowanie podstawowych metod badania cząsteczek wchodzących w skład żywych komórek.                                                                                                     |
| C3  | Nabycie przez studenta zdolności samodzielnego wyboru właściwych metod badania materiału biologicznego i śledzenia przemian metabolicznych.                                                   |
| C4  | Nabycie przez studenta umiejętności wykonania podstawowych obliczeń biochemicznych, umiejętności opracowania i krytycznej interpretacji wyników uzyskanych podczas działań eksperymentalnych. |
| C5  | Wyrobienie umiejętności korzystania z literatury naukowej.                                                                                                                                    |
| C6  | Rozwinięcie umiejętności współpracy w grupie.                                                                                                                                                 |
| C7  | Przekazanie informacji dotyczących zasad użytkowania sprzętu laboratoryjnego oraz zasad BHP obowiązujących w laboratorium biochemicznym.                                                      |

## Efekty uczenia się dla zajęć

| Kod                                          | Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie                                                                                                                                 | Efekty uczenia się dla kierunku | Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć              |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wiedzy - Student/ka:</b>                  |                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                           |
| W1                                           | zna rodzaje cząsteczek wchodzących w skład żywej komórki oraz wyjaśnia zasady ich budowy; rozumie pełnione przez nie funkcje i reguły rządzące ich przemianami          | NBP_K1_W03,<br>NBP_K1_W06       | Egzamin pisemny,<br>Kolokwium pisemne,<br>Test, Raport                    |
| <b>Umiejętności - Student/ka:</b>            |                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                           |
| U1                                           | potrafi stosować podstawowe techniki służące do badania kluczowych biomolekuł, wybierać odpowiednie metody analizy materiału biologicznego oraz procesów metabolicznych | NBP_K1_U01                      | Kolokwium pisemne,<br>Raport, Prezentacja multimedialna                   |
| U2                                           | potrafi wykonywać podstawowe obliczenia biochemiczne, opracowywać i krytycznie interpretować wyniki eksperymentów                                                       | NBP_K1_U03                      | Kolokwium pisemne,<br>Raport                                              |
| U3                                           | potrafi korzystać z literatury naukowej                                                                                                                                 | NBP_K1_U02                      | Egzamin pisemny,<br>Kolokwium pisemne,<br>Test, Prezentacja multimedialna |
| <b>Kompetencji społecznych - Student/ka:</b> |                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                           |
| K1                                           | wykazuje gotowość do współpracy w grupie poprzez wykonywanie ćwiczeń, opracowując raport z ćwiczeń.                                                                     | NBP_K1_K01                      | Raport                                                                    |
| K2                                           | wykazuje gotowość do zachowywania zasad BHP w laboratorium biochemicznym                                                                                                | NBP_K1_K02,<br>NBP_K1_K04       | Raport                                                                    |

## Treści programowe dla zajęć

| Lp. | Treści programowe dla zajęć                                                                                                                                                                                                                                             | Efekty uczenia się dla zajęć | Formy zajęć                       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 1.  | Poziomy organizacji molekularnej w komórce; rodzaje wiązań chemicznych stabilizujących materię żywą; kategorie występujących w niej związków; podstawowe techniki służące do frakcjonowania zawartości żywej komórki.                                                   | W1, U1, U2, U3, K1, K2       | Wykład, Ćwiczenia                 |
| 2.  | Specyficzne właściwości aminokwasów i białek; metody ich frakcjonowania i oznaczania; zależność pomiędzy strukturą i funkcjami białek oraz ich różnorodność.                                                                                                            | W1, U1, U2, U3, K1, K2       | Wykład, Ćwiczenia                 |
| 3.  | Podstawowe pojęcia dotyczące enzymologii, funkcje biologiczne enzymów, mechanizmy działania, wybrane zagadnienia z zakresu kinetyki enzymatycznej.                                                                                                                      | W1, U1, U2, U3, K1, K2       | Wykład, Ćwiczenia                 |
| 4.  | Proces asymilacji azotu cząsteczkowego; prekursorzy aminokwasów białkowych; rola aminotransferaz; rozpad aminokwasów i losy ich szkieletów węglowych; konsekwencje zaburzeń gospodarki aminokwasami dla organizmu człowieka; rola cyklu mocznikowego i jego powiązania. | W1, U1, U2, U3, K1, K2       | Wykład, Ćwiczenia                 |
| 5.  | Nukleotydy; właściwości fizyko-chemiczne; nukleotydy jako przenośniki energii, składowe koenzymów oraz cząsteczki budulcowe kwasów nukleinowych.                                                                                                                        | W1, U1, U2, U3, K1, K2       | Wykład, Ćwiczenia                 |
| 6.  | Kwasy nukleinowe; budowa i funkcje, rola biologiczna; podstawowe zasady stosowane podczas ich izolacji i frakcjonowania. Metody badania kwasów nukleinowych.                                                                                                            | W1, U1, U2, U3, K1, K2       | Wykład, Konwersatorium, Ćwiczenia |
| 7.  | Cukrowce; kryteria ich podziału i właściwości; funkcje biologiczne i przemiany metaboliczne węglowodanów: glikoliza, glukoneogeneza, cykl Krebsa, fosforylacja oksydacyjna, przemiany glikogenu.                                                                        | W1, U1, U2, U3, K1, K2       | Wykład, Konwersatorium, Ćwiczenia |
| 8.  | Lipidy; kryteria podziału; funkcje lipidów błonowych; rola steroidów, przemiany metaboliczne tłuszczowców: synteza i rozpad kwasów tłuszczowych, lipoproteiny.                                                                                                          | W1, U1, U2, U3, K1, K2       | Wykład, Konwersatorium, Ćwiczenia |

### Informacje dodatkowe

| Forma zajęć    | Metody i formy prowadzenia zajęć                           |
|----------------|------------------------------------------------------------|
| Wykład         | Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień     |
| Konwersatorium | Wykład konwersatoryjny, Rozwiązywanie zadań obliczeniowych |
| Ćwiczenia      | Metoda laboratoryjna, Praca w grupach                      |

| Forma zajęć    | Warunki zaliczenia zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wykład         | <p>Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń.</p> <p>Obowiązuje skala ocen:</p> <p>bardzo dobry (bdb; 5,0): Aktywny udział w wykładach, zrealizowanie zadań w trakcie egzaminu na poziomie poprawności 91-100%</p> <p>dobry plus (+db; 4,5): Aktywny udział w wykładach, zrealizowanie zadań w trakcie egzaminu na poziomie poprawności 81-90%</p> <p>dobry (db; 4,0): Aktywny udział w wykładach, zrealizowanie zadań w trakcie egzaminu na poziomie poprawności 71-80%</p> <p>dostateczny plus (+dst; 3,5): Obecność na wykładach, zrealizowanie zadań w trakcie egzaminu na poziomie poprawności 61-70%</p> <p>dostateczny (dst; 3,0): Obecność na wykładach, zrealizowanie zadań w trakcie egzaminu na poziomie poprawności 51-60%</p> <p>niedostateczny (ndst; 2,0): zrealizowanie zadań w trakcie egzaminu na poziomie poprawności 0-50%</p> |
| Konwersatorium | <p>Ocena za przygotowanie prezentacji multimedialnej na wybrany temat.</p> <p>Obowiązuje skala ocen:</p> <p>bardzo dobry (bdb; 5,0): zrealizowanie zadania na poziomie poprawności 91-100%</p> <p>dobry plus (+db; 4,5): zrealizowanie zadania na poziomie poprawności 81-90%</p> <p>dobry (db; 4,0): zrealizowanie zadania na poziomie poprawności 71-80%</p> <p>dostateczny plus (+dst; 3,5): zrealizowanie zadania na poziomie poprawności 61-70%</p> <p>dostateczny (dst; 3,0): zrealizowanie zadania na poziomie poprawności 51-60%</p> <p>niedostateczny (ndst; 2,0): nieprzygotowanie prezentacji</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Ćwiczenia      | <p>Końcowa ocena z ćwiczeń stanowi średnią następujących ocen cząstkowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kolokwium pisemne/test ("wejściówka") (10%),</li> <li>- kolokwium pisemne końcowe (60%),</li> <li>- indywidualna praca studenta na ćwiczeniach (raport jako podsumowanie ćwiczenia - 30%).</li> </ul> <p>Obowiązuje skala ocen:</p> <p>91-100% - bardzo dobry</p> <p>81-90% - dobry plus</p> <p>71-80% - dobry</p> <p>61-70% - dostateczny plus</p> <p>51-60% - dostateczny</p> <p>0-50% - niedostateczny</p> <p>Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Hames BD., Hooper NM.,: Krótkie wykłady. Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021 (wybrane rozdziały wskazane przez prowadzącego)
2. Alexander McLennan, Phil Turner, Andy Bates, Mike White: Krótkie wykłady. Biologia molekularna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021 (wybrane rozdziały wskazane przez prowadzącego)

## Nakład pracy studenta i punkty ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Wykład                 | 15                                                                  |
| Konwersatorium         | 15                                                                  |
| Ćwiczenia              | 15                                                                  |

|                                          |                            |
|------------------------------------------|----------------------------|
| Czytanie wskazanej literatury            | 15                         |
| Przygotowanie raportu                    | 15                         |
| Przygotowanie prezentacji multimedialnej | 15                         |
|                                          |                            |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b>      | <b>Liczba godzin</b><br>90 |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>               | <b>ECTS</b><br>3           |

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Efekty uczenia się dla kierunku

| Kod        | Treść                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NBP_K1_K01 | Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej analizy informacji pozyskiwanych z różnych źródeł oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu                                                                   |
| NBP_K1_K02 | Absolwent/ka jest gotów/gotowa do efektywnego wykonywania stawianych przed nim zadań, przyjmowania odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz szanowania pracy własnej i innych                                                                             |
| NBP_K1_K04 | Absolwent/ka jest gotów/gotowa do dbałości o bezpieczeństwo pracy własnej oraz innych i wdrażania odpowiednich procedur w stanach nagłego zagrożenia                                                                                                         |
| NBP_K1_U01 | Absolwent/ka potrafi zaplanować i przeprowadzić zadania badawcze, w tym obserwacje, eksperymenty i pomiary, wykorzystując właściwe dla nauk przyrodniczych i dydaktyki narzędzia, metody i techniki badawcze stosowane w pracy laboratoryjnej oraz terenowej |
| NBP_K1_U02 | Absolwent/ka potrafi posługiwać się literaturą naukową w języku polskim z zakresu biologii, chemii, fizyki, geografii i dydaktyki oraz czytać ze zrozumieniem odpowiednie teksty naukowe w języku obcym                                                      |
| NBP_K1_U03 | Absolwent/ka potrafi dobrać źródła danych, przeprowadzać krytyczną analizę, ocenę i syntezę zawartych w nich informacji na potrzeby rozwiązywania problemów oraz wykonywania określonych zadań                                                               |
| NBP_K1_W03 | Absolwent/ka zna i rozumie budowę i właściwości głównych typów makrocząsteczek biologicznych oraz mechanizmy molekularne szlaków metabolicznych                                                                                                              |
| NBP_K1_W06 | Absolwent/ka zna i rozumie reguły dziedziczenia oraz mechanizmy molekularne przepływu informacji genetycznej i regulacji jej ekspresji                                                                                                                       |