


**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY


| Nazwa przedmiotu                                                                                                                                                                                                      |                   |                                                                                                                                                                                                              | Kod ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nowoczesne metody analizy biochemicznej                                                                                                                                                                               |                   |                                                                                                                                                                                                              | 13.6.0077                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot                                                                                                                                                                                 |                   |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Katedra Biochemii Ogólnej i Medycznej                                                                                                                                                                                 |                   |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Studia                                                                                                                                                                                                                |                   |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| wydział                                                                                                                                                                                                               | kierunek          | poziom                                                                                                                                                                                                       | pierwszego stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Wydział Biologii                                                                                                                                                                                                      | Biologia medyczna | forma                                                                                                                                                                                                        | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                       |                   | moduł                                                                                                                                                                                                        | diagnostyka molekularno-biochemiczna                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                       |                   | specjalnościowy                                                                                                                                                                                              | wszystkie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| specjalizacja                                                                                                                                                                                                         |                   |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)                                                                                                                                                                        |                   |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| dr hab. Dorota Kuczyńska Wiśnik, profesor uczelni                                                                                                                                                                     |                   |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin                                                                                                                                                      |                   |                                                                                                                                                                                                              | Liczba punktów ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Formy zajęć                                                                                                                                                                                                           |                   |                                                                                                                                                                                                              | 4<br>SZACOWANIE CZASU PRACY<br>Praca w kontakcie z nauczycielem:<br>Udział w wykładach 30 godzin<br>Udział w ćwiczeniach 15 godzin<br>Konsultacje: 5 godzin<br>Zaliczenie przedmiotu: 2 godziny<br>Praca samodzielna studenta:<br>Przygotowanie się do egzaminu: 30 godzin<br>Przygotowanie do ćwiczeń: 18 godzin<br>Razem: 100 godzin |
| Wykład, Ćw. audytoryjne                                                                                                                                                                                               |                   |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Sposób realizacji zajęć                                                                                                                                                                                               |                   |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| zajęcia w sali dydaktycznej                                                                                                                                                                                           |                   |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Liczba godzin                                                                                                                                                                                                         |                   |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Ćw. audytoryjne: 15 godz., Wykład: 30 godz.                                                                                                                                                                           |                   |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Termin realizacji przedmiotu                                                                                                                                                                                          |                   |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2022/2023 zimowy                                                                                                                                                                                                      |                   |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Status przedmiotu                                                                                                                                                                                                     |                   | Język wykładowy                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| fakultatywny (do wyboru)                                                                                                                                                                                              |                   | polski                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Metody dydaktyczne                                                                                                                                                                                                    |                   | Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Analiza tekstów z dyskusją</li><li>- Praca w grupach</li><li>- Projektowanie doświadczeń</li><li>- Rozwiązywanie zadań</li><li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li></ul> |                   | Sposób zaliczenia                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                       |                   | <ul style="list-style-type: none"><li>- Zaliczenie na ocenę</li><li>- Egzamin</li></ul>                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                       |                   | Formy zaliczenia                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                       |                   | <ul style="list-style-type: none"><li>- egzamin pisemny testowy</li><li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li><li>- kolokwium</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                       |                   | Podstawowe kryteria oceny                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Warunkiem zaliczenia wykładu i ćwiczeń jest obecność na zajęciach; zarówno wykłady jak i ćwiczenia są obowiązkowe. Dopuszczalne są 2 usprawiedliwione nieobecności: uzasadniając swoją nieobecność u prowadzącego zajęcia należy w ciągu 14 dni kalendarzowych od daty nieobecności przedstawić dokument potwierdzający jej przyczynę i charakter np. zwolnienie lekarskie. Braki w zakresie wiedzy i wymaganych umiejętności spowodowane nieobecnością należy uzupełnić w terminie uzgodnionym z prowadzącym zajęcia. Należy również wykazać się znajomością materiału omawianego na tych zajęciach - o formie zaliczenia tego materiału decyduje prowadzący (zaliczenie ustne, pisemne lub referat).

egzamin obejmuje materiał z wykładu

ocena z ćwiczeń jest średnią arytmetyczną ocen za sprawdziany przeprowadzane w trakcie semestru oraz oceny za test końcowy

**Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się**

| zakładany efekt kształcenia | Projektowanie doświadczeń           | Analiza tekstów z dyskusją          | Praca w grupach   | Rozwiązywanie zadań                 | Wykład z prezentacją multimedialną |
|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Wiedza</b>               |                                     |                                     |                   |                                     |                                    |
| BM_W12                      | ocena sprawdzianów                  | ocena wypowiedzi studenta           |                   | ocena sprawdzianów i kolokwium      | ocena testu egzaminacyjnego        |
| BM_W16                      | ocena sprawdzianów                  |                                     |                   | ocena sprawdzianów i kolokwium      | ocena testu egzaminacyjnego        |
| <b>Umiejętności</b>         |                                     |                                     |                   |                                     |                                    |
| BM_U05                      |                                     | ocena wypowiedzi studenta           |                   |                                     |                                    |
| BM_U15                      | ocena sprawdzianów                  |                                     |                   | ocena sprawdzianów i kolokwium      |                                    |
| BM_U09                      |                                     | udział w dyskusji                   | udział w dyskusji |                                     |                                    |
| BM_U11                      |                                     | udział w dyskusji                   | udział w dyskusji |                                     |                                    |
| <b>Kompetencje</b>          |                                     |                                     |                   |                                     |                                    |
| BM_K01                      | ocena postawy studenta na zajęciach | ocena postawy studenta na zajęciach |                   | ocena postawy studenta na zajęciach |                                    |
| BM_K03                      | ocena postawy studenta na zajęciach | ocena postawy studenta na zajęciach |                   | ocena postawy studenta na zajęciach |                                    |

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne****B. Wymagania wstępne**

chemia ogólna i analityczna; chemia organiczna; biochemia; mikrobiologia

znajomość budowy i funkcji białek i kwasów nukleinowych oraz podstawowych procesów biologicznych zachodzących w komórce

**Cele kształcenia**

Zasadniczym celem jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami analizy białek. Nabycie umiejętności projektowania doświadczeń z wykorzystaniem poznanych metod analizy biochemicznej oraz interpretacji wyników.

**Treści programowe****A. Problematyka wykładu**

Omówione zostaną następujące metody:

1. krystalografia białek i podstawy rentgenografii strukturalnej
2. jądrowy rezonans magnetyczny NMR - zastosowanie w proteomice strukturalnej
3. spektrometria masowa białek (metody jonizacji i analizatory jonów, MALDI, SELDI, ESI, identyfikacja białek wspomagana fragmentacją, sekwencjonowanie de novo, LC-MS oraz techniki wielowymiarowe)
4. nowoczesne elektroforetyczne metody separacji białek (elektroforeza dwukierunkowa i DIGE)
5. wysokosprawną chromatografię cieczową HPLC
6. metodą spektroskopową FRET w badaniu oddziaływań między białkami
7. sieciowanie chemiczne białek
8. system dwuhybrydowy
9. macierze białkowe i peptydowe
10. techniki immunologiczne w proteomice
11. cytometria przepływowa

12. metody lokalizacji białek  
ponadto omówione zostaną następujące zagadnienia:  
13. proteomika modyfikacji potranslacyjnych  
14. proteomika kliniczna  
15. zastosowanie bioinformatyki w proteomice

**B. Problematyka ćwiczeń**

Celem ćwiczeń jest rozszerzenie wiedzy studentów dotyczącej zakresu stosowania omawianych technik. W oparciu o aktualne publikacje naukowe omówione zostaną przykładowe zastosowania wybranych technik w badaniach poznawczych i diagnostycznych.

**Wykaz literatury**

- A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu)  
Johnstone R.A.W., Rose M.E. (2001) Spektrometria mas, PWN  
Silverstein, F.X. Webster, D.J. Kiemle (2007) Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, PWN  
Kraj A., Drabik A., Silberring J. (2010) Proteomika i metabolomika, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego  
oraz artykuły w specjalistycznych czasopismach  
B. Literatura uzupełniająca

**Kierunkowe efekty uczenia się**

Efekty kształcenia z obszaru nauk przyrodniczych i medycznych:  
P1A\_W04, P1A\_W05  
P1A\_W07, P1A\_U07,  
P1A\_U08, P1A\_U11, P1A\_U10, P1A\_K01,  
P1A\_K07  
Efekty kształcenia z obszaru nauk medycznych, nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej: M1\_U13, M1\_K01, M1\_K02  
Efekty dla kierunku Biologia medyczna UG:  
BM\_W12, BM\_W16, BM\_U05, BM\_U15, BM\_U09,  
BM\_U11, BM\_K01, BM\_K03

**Wiedza**

- orientuje się w rozwoju i obecnym stanie wiedzy oraz najnowszych trendach w dziedzinie stosowanych w biologii medycznej metod analizy biochemicznej; wskazuje ich związek z innymi dyscyplinami nauk przyrodniczych lub medycznych (BM\_W12)
- wymienia najważniejsze techniki stosowane w analizie białek, objaśnia podstawy teoretyczne tych metod oraz wskazuje ich zastosowanie w biologii medycznej i diagnostyce (BM\_W16)

**Umiejętności**

- dokonuje syntezy danych pochodzących z różnych źródeł i wyciąga na tej podstawie właściwe wnioski (BM\_U05)
- uczy się samodzielnie projektowania doświadczeń i interpretowania wyników w sposób ukierunkowany (BM\_U15)
- posiada umiejętność wystąpień ustnych w języku polskim dotyczących zagadnień szczegółowych z zakresu stosowania omawianych metod (BM\_U09)
- potrafi używać specjalistycznego dla biologii medycznej języka w sposób zrozumiały i przystępny tak dla specjalistów, jak i osób spoza grona specjalistów (BM\_U11)

**Kompetencje społeczne (postawy)**

- rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i aktualizowania wiedzy z zakresu biologii medycznej i dyscyplin pokrewnych (BM\_K01)
- jest świadomy własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do ekspertów (BM\_K03)

**Kontakt**

dorota.kuczynska-wisnik@biol.ug.edu.pl