

WYDZIAŁ MEDYCZNY

### KARTA PRZEDMIOTU

**Nazwa przedmiotu w języku polskim:** ENZYMOLOGIA DLA LEKARZY

**Nazwa przedmiotu w języku angielskim:** ENZYMOLOGY FOR PHYSICIANS

**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** lekarski

**Specjalność (jeśli dotyczy):** n/d

**Poziom i forma studiów:** ~~+/II stopień~~ / jednolite studia magisterskie\*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~\*

**Rodzaj przedmiotu:** ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~\*

**Kod przedmiotu:**

**Grupa kursów:** ~~TAK~~ / NIE\*

|                                                                                                                                           | Wykład                         | Ćwiczenia                                 | Laboratorium                   | Projekt –                      | Seminarium                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)                                                                                       |                                | 30                                        |                                |                                |                                |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)                                                                                   |                                | 50                                        |                                |                                |                                |
| Forma zaliczenia                                                                                                                          | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | <del>Egzamin /</del> zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)                                                                                               |                                |                                           |                                |                                |                                |
| Liczba punktów ECTS                                                                                                                       |                                | 2                                         |                                |                                |                                |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)                                                                 |                                | 2,0                                       |                                |                                |                                |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU) |                                | 1,0                                       |                                |                                |                                |

\*niepotrzebne skreślić

Forma ćwiczeń: audytoryjne 30h

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada podstawową wiedzę z zakresu biochemii
2. Potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje z czasopism naukowych i baz danych
3. Potrafi wykonać podstawowe obliczenia chemiczne
4. Posiada umiejętność pracy w grupie
5. Posiada umiejętność korzystania z komputera

### CELE PRZEDMIOTU

1. Umiejętność wyciągania wniosków na temat wpływu enzymów na funkcjonowanie organizmu.
2. Uzyskanie wiedzy na temat wpływu enzymów na funkcjonowanie organizmu
3. Uzyskanie wiedzy na temat najnowszych strategii leczenia chorób spowodowanych zaburzeniami w homeostazie enzymów.
4. Umiejętność wykonania podstawowych doświadczeń i samodzielne formułowanie wniosków na podstawie uzyskanych wyników pomiarów.
5. Umiejętność analizy otrzymanych danych i ocena ich wpływu na organizm
6. Umiejętność oceny uzyskanych danych na podstawie doświadczenia i uwzględniając źródła literaturowe

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy absolwent zna i rozumie:

**B.W7** fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania;

**B.W10** struktury I-, II-, III- i IV-rzędową białek oraz modyfikacje potranslacyjne i funkcjonalne białka oraz ich znaczenie;

**B.W17** procesy: cykl komórkowy, proliferacja, różnicowanie i starzenie się komórek, apoptoza i nekroza oraz ich znaczenie dla funkcjonowania organizmu;

**B.W26** zasady prowadzenia badań naukowych służących rozwojowi medycyny.

1.

Z zakresu umiejętności absolwent potrafi:

**B.U8.** korzystać z medycznych baz danych oraz właściwie interpretować zawarte w nich informacje potrzebne do rozwiązywania problemów z zakresu nauk podstawowych i klinicznych;

**B.U9.** dobrać odpowiedni test statystyczny, przeprowadzać podstawowe analizy statystyczne i posługiwać się odpowiednimi metodami przedstawiania wyników;

**B.U10.** klasyfikować metodologię badań naukowych, w tym rozróżniać badania eksperymentalne i obserwacyjne wraz z ich podtypami, szeregować je według stopnia wiarygodności dostarczanych wyników oraz prawidłowo oceniać siłę dowodów naukowych;

**B.U11.** planować i wykonywać badania naukowe oraz interpretować ich wyniki i formułować wnioski;

Z zakresu kompetencji społecznych absolwent jest gotów do:

**K.1.5** dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych;

**K.1.7** korzystania z obiektywnych źródeł informacji;

**K.1.8** formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;

| TREŚCI PROGRAMOWE       |                                                                                                                                                                                                                                             |               |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Forma zajęć - Ćwiczenia |                                                                                                                                                                                                                                             | Liczba godzin |
| C1                      | <b>Wprowadzenie do zajęć:</b> historia enzymologii, enzymy jako katalizatory, ogólna charakterystyka enzymów. Specyficzność działania enzymów.                                                                                              | 2             |
| C2                      | <b>Charakterystyka enzymów jako biokatalizatorów:</b> klasyfikacja enzymów, podstawowe struktury enzymów, kinetyka reakcji enzymatycznych, koenzymy, izoenzymy, mechanizm katalizy enzymatycznej, czynniki wpływające na aktywność enzymów. | 2             |
| C3                      | <b>Oczyszczanie i charakterystyka enzymów:</b> homogenizacja komórek, metody oczyszczania białek, metody badania struktury enzymów i wyznaczania ich masy cząsteczkowej.                                                                    | 2             |
| C4                      | <b>Kataliza enzymatyczna:</b> Badanie aktywności katalitycznej enzymów. Endogenna i egzogenna inhibicja enzymów.                                                                                                                            | 2             |
| C5                      | <b>Enzymy w komórkach:</b> lokalizacja enzymów w komórkach, profile enzymatyczne narządów i rola enzymów w prawidłowym funkcjonowaniu narządów.                                                                                             | 2             |
| C6                      | <b>Enzymy w chorobach nowotworowych:</b> proteazy, kinazy, fosfatazy, nukleazy. Właściwości enzymów, wpływ mutacji na choroby, rola inhibitorów endogennych.                                                                                | 2             |
| C7                      | <b>Enzymy w diagnostyce medycznej i terapii:</b> enzymy jako biomakery, enzymy jako cele terapeutyczne, enzymy jako leki.                                                                                                                   | 2             |
| C8                      | <b>Kinetyka reakcji:</b> zastosowanie substratów do mierzenia zmian aktywności enzymu. Badanie różnic między zymogenem a aktywnym enzymem.                                                                                                  | 4             |
| C9                      | <b>Oczyszczanie enzymu z homogenatu komórkowego.</b>                                                                                                                                                                                        | 4             |
| C9                      | <b>Badanie czystości enzymu:</b> analiza efektów oczyszczania metodą SDS-page.                                                                                                                                                              | 4             |
| C10                     | <b>Badania wpływu czynników zewnętrznych na aktywność enzymatyczną:</b> pH, temperatury i inhibitorów.                                                                                                                                      | 4             |
|                         | Suma godzin                                                                                                                                                                                                                                 | <b>30</b>     |

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacje multimedialne na wykładzie.

N2. Pokazy filmowe.

N4. Spektrofluorymetr

N5. Zestaw pipet automatycznych

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu uczenia się                                                       | Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się     |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| F1                                                                                 | B.W7, B.W10,<br>B.W17, B.W26,<br>B.U8, B.U9, B.U10,<br>B.U11,<br>K.1.5, K.1.7, | Kolokwium po pierwszej części zajęć             |
| F2                                                                                 | D.W18; B.U8; B.U9;<br>B.U10; B.U13                                             | Praca w laboratorium oraz sprawozdania studenta |
| P średnia ocen cząstkowych (F1+F2)/2                                               |                                                                                |                                                 |

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Enzymologia podstawy. S. Sławomir, A. Tylicki, 2020
2. Biochemia. L. Stryer i in. ROZDZIAŁ 8 Enzymy: podstawowe pojęcia i kinetyka; ROZDZIAŁ 9 Strategie katalityczne.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Practical Enzymology, H. Bisswanger
2. Bazy danych: BRENDA, PubMed, MEROPS

### **Opiekun przedmiotu:**

dr inż. Paulina Kasperkiewicz - Wasilewska, e-mail: [paulina.kasperkiewicz-wasilewska@pwr.edu.pl](mailto:paulina.kasperkiewicz-wasilewska@pwr.edu.pl)