*Załącznik nr 1 do Uchwały nr 76-2020/2021 z dnia 22.02.2021 r.*

*w sprawie wytycznych dla tworzenia i zmian programów studiów pierwszego stopnia, drugiego stopnia*

*oraz jednolitych studiów magisterskich rozpoczynających się od roku akademickiego 2021/2022.*

Opis **zajęć (sylabus)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć: | | | Biochemia eksperymentalna | | | | | | **ECTS** | **6** | |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | | | Experimental biochemistry | | | | | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | | | **Bioinżynieria zwierząt** | | | | | | | | |
|  | | |  | | | | | | | | |
| Język wykładowy: | | |  | | | Poziom studiów: | |  | | | |
| Forma studiów: | x stacjonarne   niestacjonarne | | Status zajęć: |  podstawowe   kierunkowe | x obowiązkowe   do wyboru | Numer semestru: 3 | | X semestr zimowy  semestr letni | | | |
|  |  | | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | 2021/2022 | Numer katalogowy: | **WHBIOZ-ZT-1S-03Z-01\_21** | | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | | | Dr inż. Beata Prabucka | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | | | Nauczyciele akademiccy Katedry Biochemii i Mikrobiologii Instytutu Biologii SGGW w Warszawie | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | | **Cele przedmiotu**: Przekazanie studentom wiedzy, dotyczącej molekularnej budowy organizmów żywych oraz przebiegu i regulacji głównych szlaków metabolicznych, koniecznej do zrozumienia podstawowych funkcji życiowych. Wiedza ta stanowi podstawę do lepszego zrozumienia zagadnień z przedmiotów zarówno biologicznych jak i inżynieryjno-technicznych realizowanych na niniejszym kierunku. Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami oraz technikami biochemicznymi.  **Tematyka zajęć**: Wykład obejmujący następujące zagadnienia:  Rodzaje i funkcje podstawowych cząsteczek występujących w komórce. Definicja metabolizmu oraz określenie stanu równowagi w komórce. Aminokwasy, peptydy i białka - budowa i właściwości; metody badania białek. Bioenergetyka – ogólne zasady, przykłady związków makroergicznych. Enzymy – funkcja, budowa, mechanizm działania, kinetyka, klasyfikacja. Kofaktory – rola jonów metali i witamin w budowie koenzymów – przykłady koenzymów; regulacja aktywności enzymów; główne metody stosowane w enzymologii. Utlenianie biologiczne. Budowa i metabolizm sacharydów. Budowa i właściwości lipidów; metabolizm triacylogliceroli. Katabolizm białek – enzymy proteolityczne. Przemiany aminokwasów; cykl azotowy; cykl mocznikowy.  Ćwiczenia laboratoryjne - tematyka:  Właściwości aminokwasów i białek oraz metody ich ilościowego oznaczania. Metody chromatograficzne – odsalanie białka metodą filtracji żelowej. Zastosowanie SDS-PAGE do wyznaczania mas cząsteczkowych białek. Wpływ niektórych czynników na aktywność enzymów. Preparatyka enzymów – izolacja i oczyszczanie inwertazy z drożdży. Metody oznaczanie aktywności enzymów z zastosowaniem bezpośredniego pomiaru ilości produktu oraz z wykorzystaniem reakcji sprzężonych. | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | | 1. wykłady; liczba godzin; 30 2. ćwiczenia laboratoryjne; liczba godzin; 45 | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | | Wykład w postaci prezentacji multimedialnej; ćwiczenia laboratoryjne obejmujące doświadczenia o charakterze ilościowym i jakościowym; analiza wyników eksperymentów; konsultacje. | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | | chemia ogólna; chemia organiczna | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | | treść efektu przypisanego do zajęć: | | | | | Odniesienie  do efektu. kierunkowego | | | Siła dla  ef. kier\* |
| Wiedza:  (absolwent zna i rozumie) | | W1 | Absolwent zna podstawy funkcjonowania organizmów żywych | | | | | K\_W03 | | | 2 |
| W2 | Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy biochemiczne zachodzące w organizmach żywych oraz wie, na czym polega rola enzymów w metabolizmie | | | | | K\_W02, K\_W03 | | | 2 |
|  | |  |  | | | | |  | | |  |
|  | |  |  | | | | |  | | |  |
| Umiejętności:  (absolwent potrafi) | | U1 | Absolwent potrafi zastosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane w biochemicznej analizie ilościowej i jakościowej | | | | | K\_U02, K\_U04 | | | 2 |
| U2 | Absolwent potrafi wykonać, pod kierunkiem opiekuna naukowego, zlecone mu, proste analizy biochemiczne oraz przeanalizować uzyskane wyniki i przygotować ich opracowanie | | | | | K\_U07, K\_U08, K\_U09, K\_U12, K\_U16 | | | 2, 2, 2, 2, 2 |
|  | |  |  | | | | |  | | |  |
|  | |  |  | | | | |  | | |  |
| Kompetencje:  (absolwent jest gotów do) | | K1 | Absolwent jest gotów do współdziałania w grupie i przyjmowania różnych funkcji w zespole podczas wykonywania doświadczeń biochemicznych | | | | | K\_K03 | | | 2 |
|  |  | | | | |  | | |  |
|  | |  |  | | | | |  | | |  |
|  | |  |  | | | | |  | | |  |
| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się: | | | Wykład obejmujący następujące zagadnienia:  Rodzaje i funkcje podstawowych cząsteczek występujących w komórce. Definicja metabolizmu oraz określenie stanu równowagi w komórce. Aminokwasy, peptydy i białka - budowa i właściwości; metody badania białek. Bioenergetyka – ogólne zasady, przykłady związków makroergicznych. Enzymy – funkcja, budowa, mechanizm działania, kinetyka, klasyfikacja. Kofaktory – rola jonów metali i witamin w budowie koenzymów – przykłady koenzymów; regulacja aktywności enzymów; główne metody stosowane w enzymologii. Utlenianie biologiczne. Budowa i metabolizm sacharydów. Budowa i właściwości lipidów; metabolizm triacylogliceroli. Kwasy nukleinowe – budowa i funkcje, przebieg replikacji, transkrypcji i translacji, kod genetyczny. Katabolizm białek – enzymy proteolityczne. Przemiany aminokwasów; cykl azotowy; cykl mocznikowy.  Ćwiczenia laboratoryjne - tematyka:  Właściwości aminokwasów i białek oraz metody ich ilościowego oznaczania. Metody chromatograficzne – odsalanie białka metodą filtracji żelowej. Zastosowanie SDS-PAGE do wyznaczania mas cząsteczkowych białek. Wpływ niektórych czynników na aktywność enzymów. Preparatyka enzymów – izolacja i oczyszczanie inwertazy z drożdży. Metody oznaczanie aktywności enzymów z zastosowaniem bezpośredniego pomiaru ilości produktu oraz z wykorzystaniem rekcji sprzężonych | | | | | | | | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | | | Egzamin pisemny z materiału wykładowego w formie tradycyjnej lub z wykorzystaniem platformy MS Teams.  Sprawdziany pisemne na ćwiczeniach laboratoryjnych lub prowadzone z wykorzystaniem platformy MS Teams.  Ocena eksperymentów wykonywanych na ćwiczeniach laboratoryjnych lub przeanalizowanych z wykorzystaniem platformy MS Teams, uwzględniająca ocenę sporządzonych przez studenta raportów. | | | | | | | | |
| Szczegóły dotyczące sposobów weryfikacji i form dokumentacji osiąganych efektów uczenia się: | | | - imienne karty oceny studenta, w których zapisywane są wyniki pisemnych sprawdzianów i oceny za dokładność i poprawność wykonanych eksperymentów uwzględniające ocenę sporządzonych przez studenta raportów  - prace egzaminacyjne w formie tradycyjnej lub z wykorzystaniem platformy MS Teams z treścią pytań egzaminacyjnych oraz z wystawioną oceną | | | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ  na ocenę końcową: | | | - ocena eksperymentów wykonanych na ćwiczeniach laboratoryjnych, uwzględniająca ocenę raportów z wyników eksperymentów uzyskanych na ćwiczeniach - 30%  - sprawdziany (kolokwia) pisane na ćwiczeniach lub z wykorzystaniem platformy MS Teams: 20%  - egzamin pisemny z materiału wykładowego w formie tradycyjnej lub z wykorzystaniem platformy MS Teams – 50%  Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie przez studenta po minimum 51% punktów: za sprawdziany (kolokwia) pisane na ćwiczeniach i za wykonanie eksperymentów na ćwiczeniach laboratoryjnych oraz za raporty | | | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | | | Wykład prowadzony w auli / sali dydaktycznej lub z wykorzystaniem platformy MS Teams, ćwiczenia w laboratorium biochemicznym Katedry Biochemii i Mikrobiologii Instytutu Biologii lub z wykorzystaniem platformy MS Teams | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:  1. Przewodnik do ćwiczeń z biochemii red. W. Bielawski, B. Zagdańska, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2018  2. Krótkie Wykłady: Biochemia - BD Hames, NM Hooper, JD Houghton, Wydawnictwo Naukowe PWN wyd. II, 2002 i wydania późniejsze  3. Biochemia Harpera - R.K. Murray, D.K. Granner, P.A. Mayers, V.W. Rodwell, PZWL 2004 i wydania późniejsze  4. Biochemia - E. Bańkowski, Edra Urban & Partners, Wrocław 2020  5. Biochemia – Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L., PWN, 2005 i wydania późniejsze  6. Ćwiczenia z biochemii – L. Kłyszejko-Stefanowicz red. Wydawnictwo Naukowe PWN 2011  7. Praktikum z enzymologii red. J.M. Dzik, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2017 | | | | | | | | | | | |
| UWAGI | | | | | | | | | | | |

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS: | 160 h |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | 3 ECTS |