*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: | | | **Podstawy techniki** | | | | | | **ECTS** | **2** | |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | | | The basis of techniques | | | | | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | | | Bioinżynieria zwierząt | | | | | | | | |
|  | | |  | | | | | | | | |
| Język wykładowy: | | | polski | | | Poziom studiów: | |  | | | |
| Forma studiów: | x stacjonarne   niestacjonarne | | Status zajęć: |  podstawowe  x kierunkowe | x obowiązkowe   do wyboru | Numer semestru: 1. | | x semestr zimowy  semestr letni | | | |
|  |  | | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | 2021/2022 | Numer katalogowy: | **WHBIOZ-BW-1S-01Z-08\_21** | | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | | | **Dr hab. Mateusz Wierzbicki, Katedra Nanobiotechnologii, Instytut Biologii** | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | | | **Dr hab. Mateusz Wierzbicki, dr Anna Hotowy, mgr Barbara Wójcik** | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | | **Cel przedmiotu:** Celem przedmiotu jest zapoznanie z podstawowymi przyrządami pomiarowymi oraz sprzętami laboratoryjnymi wykorzystywanymi w naukach biologicznych oraz związanymi z ich działaniem parametrami fizycznymi. Dodatkowo na zajęciach omawiane są metody pracy z przyrządami pomiarowymi, metody kalibracji, nadzór nad sprzętem pomiarowym, dokumentacją i procedurami związanymi z prawidłowym przeprowadzeniem doświadczeń.  **Opis zajęć:** Omówienie mierzalnych parametrów wykorzystywanych w analizach biologicznych. Omówienie działania wybranych sprzętów laboratoryjnych: wirówki, wagi, pipety automatycznej, spektrofotometru, mikroskopu świetlnego i elektronowego, pH metru, konduktometru, biosensorów oraz biodrukarki. Omówienie podstawowych parametrów fizycznych układów koloidalnych oraz hydrożelowych. Omówienie podstawowych parametrów mechaniki oraz rozwiązywanie zagadnień statycznych i dynamicznych w układach hydrożelowych. Omówienie układu SI – jednostek podstawowych oraz pochodnych, w tym podstawowych wielkości mechanicznych.   1. Wyjaśnienie zagadnień związanych z nadzorem nad sprzętem pomiarowym i systemami pomiarowymi oraz nadzorem nad dokumentacją pomiarową, rola Głównego Urzędu Miar i laboratoriów akredytowanych podsumowane projektowaniem laboratorium. Ćwiczenia laboratoryjne:Technika ważenia – rodzaje wag, dokładność wag (2h) 2. Pipety automatyczne – techniki pipetowania, kalibracja pipety, dokładność (2h) 3. Sondy do pomiaru konduktometrycznego i pomiaru pH – metody pomiarów, budowa sondy, rejestratory cyfrowe, kalibracja (2h) 4. Zasada działania spektrofotometru – budowa spektrofotometru, zastosowanie krzywej standardowej, oznaczenie absorbancji (2h) 5. Parametry fizyczne związane z wirowaniem i skutecznością wirowania, porównanie obrotów na minutę i przyśpieszenia ziemskiego (2h)   6,7 Omówinie zasad projektowania laboratoriów badawczych różnego typu i wykonie projektów zespołowych (2x 2h)  8. Mechanika biodruku (1h)  Wykłady:   1. Mierzalne parametry wykorzystywane w analizach biologicznych praz podstawowy sprzęt laboratoryjny (2h) 2. Jednostki miar (2h) 3. Układy koloidalne i hydrożelowe; mechanika układów hydrożelowych (2h) 4. Sensory i biosensory (2h) 5. Metrologia – czym jest pomiar? (2h) 6. Kalibracja i niepewność pomiaru (2h) 7. Profile działania laboratoriów w zależności od typów przeprowadzanych pomiarów (2h) 8. Zaliczenie (1h) | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | | 1. wykłady; liczba godzin 15; 2. ćwiczenia; liczba godzin 15; | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | | Prezentacja, dyskusja, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń, platforma MS Teams  Ćwiczenia laboratoryjne, przygotowanie projektu, konsultacje | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | | Student ma wiedzę fizyczna na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej. | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | | treść efektu przypisanego do zajęć: | | | | | Odniesienie  do efektu. kierunkowego | | | Siła dla  ef. kier\* |
| Wiedza:  (absolwent zna i rozumie) | | W1 | prawa fizyki i wykorzystuje parametry fizyczne do opisu warunków środowiska eksperymentalnego | | | | | K\_W01 | | | 2 |
| W2 |  | | | | |  | | |  |
|  | |  |  | | | | |  | | |  |
|  | |  |  | | | | |  | | |  |
| Umiejętności:  (absolwent potrafi) | | U1 | wykonać pomiary i analizy laboratoryjne z zastosowaniem metod fizycznych w zakresie niezbędnym w biotechnologii | | | | | K\_U04, K\_U05 | | | 2,2 |
| U2 | projektować i testować wybrane zadania badawcze wykorzystując aparaturę i urządzenia laboratoryjne do analizowania parametrów fizycznych i chemicznych | | | | | K\_U07 | | | 3 |
|  | |  |  | | | | |  | | |  |
|  | |  |  | | | | |  | | |  |
| Kompetencje:  (absolwent jest gotów do) | | K1 | dokształcania się przez całe życie | | | | | K\_K01 | | | 1 |
| K2 |  | | | | |  | | |  |
|  | |  |  | | | | |  | | |  |
|  | |  |  | | | | |  | | |  |
| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się: | | | Bazowe wielkości mechaniczne. Rozwiązywanie zagadnień statycznych i dynamicznych. Przyrządy pomiarowe i wzorce miar. Biosensory. Pomiary wielkości fizycznych i elektrycznych. Układy koloidalne. Czujniki wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, przetworniki pomiarowe, mierniki cyfrowe, regulatory i rejestratory analogowe i cyfrowe, systemy pomiarowe, systemy zbierania i archiwizacji danych. Nadzór nad sprzętem pomiarowym i systemami pomiarowymi. Nadzór nad dokumentacją pomiarową, rola Głównego Urzędu Miar i laboratoriów akredytowanych, spójność pomiarowa. Opracowanie procedury ogólnej i pomiarowej | | | | | | | | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | | | W1, U1 – Zaliczenie  U2- Sprawozdania  U1, K1 - Projekt | | | | | | | | |
| Szczegóły dotyczące sposobów weryfikacji i form dokumentacji osiąganych efektów uczenia się : | | | Kolokwium, raport badań, projekt | | | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ  na ocenę końcową: | | | Kolokwium 65%  Sprawozdanie z ćwiczeń 10%  Projekt zespołowy 25% | | | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | | | laboratorium, sala dydaktyczna, platforma MS Teams | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:   1. Wojciech Mokrzycki, Wprowadzenie do przetwarzania informacji wizualnej, Tom 1 Percepcja, akwizycja, wizualizacja, Exit 2012 2. T. Niezgodziński, Mechanika ogólna, PWN 2008 3. Qingzhen Yang, Xuemeng Lv, Bin Gao, Yuan Ji, Feng Xu, Mechanics of hydrogel-based bioprinting: From 3D to 4D, Advances in Applied Mechanics, Elsevier, 2021, 4. Tumański S.: Technika pomiarowa, WNT 2006 5. Bhim Prasad Kafle, Chemical Analysis and Material Characterization by Spectrophotometry, Elsevier, 2020 6. Stabrowski M.: Cyfrowe przyrządy pomiarowe, PWN 2002 | | | | | | | | | | | |
| UWAGI  Przed przystąpieniem do zajęć laboratoryjnych studenci muszą przejść przeszkolenie BHP | | | | | | | | | | | |

\*) 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: | 50 h |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | 1,2 ECTS |