*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: |  podstawowex 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 TeamsĆwiczenia 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 – ZaliczenieU2- Sprawozdania U1, K1 - Projekt |
| Szczegóły dotyczące sposobów weryfikacji i form dokumentacji osiąganych efektów uczenia się : | Kolokwium, raport badań, projekt |
| Elementy i wagi mające wpływna 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
 |
| UWAGIPrzed 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 |