|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć: | | **Biomateriały i bionika** | | | | | | | | **ECTS** | **4** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | | Biomaterials and bionics | | | | | | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | | Bioinżynieria zwierząt | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | |
| Język wykładowy: | | j. polski | | | | Poziom studiów: II | | |  | | |
| Forma studiów: | x stacjonarne  ¨ niestacjonarne | Status zajęć: | ¨ podstawowe  x kierunkowe | ¨ obowiązkowe  x do wyboru | | Numer semestru: 2 | | | ¨semestr zimowy x semestr letni | | |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | | 2019/2020 | Numer katalogowy: | | WNZ-BW-2S-02Z-05.6\_19 | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | | Mgr Malwina Sosnowska | | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | | Mgr Malwina Sosnowska | | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | | Samodzielny Zakład Nanobiotechnologii i Ekologii Doświadczalnej | | | | | | | | | |
| Jednostka zlecająca: | | **WHBiOZ** | | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | Cel przedmiotu: Zapoznanie studentów z możliwością zastosowania różnych materiałów (w tym nanotechnologicznych) jako materiałów stosowanych do konstrukcji sztucznych narządów, elementów tkanek i konstruktów przeznaczonych do implantacji. Celem jest analiza potencjału biomateriałów w substytucji elementów organizmu człowieka.  Opis zajęć:  Definicje biomateriałów, cel i zakres stosowania i ich nanostruktura. Podział biomateriałów ze względu na budowę; polimery syntetyczne, naturalne, materiały ceramiczne, metale i ich stopy. Polimery naturalne polisacharydowe (m.in. chityna, celuloza, pektyna), nukleotydowe (DNA, RNA), białkowe (aminokwasy, glikozydy) i inne (lignina, gumy) – ich otrzymywanie, budowa i zastosowanie. Bionika (biomimetyka) jej definicje, cele i założenia. Metody obserwacji natury jako podstawowe narzędzie bioniki (patenty biologiczne). Substancje biologicznie aktywne, wytwarzane przez zwierzęta (bezkręgowce, kręgowce) jako wzorzec syntezy chemicznej i zastosowania ich analogów przez człowieka. Budowa organizmów zwierząt i jej analiza morfologiczno-funkcjonalna jako model użytkowy produktów wytwarzanych przez człowieka. Zasady funkcjonowanie organizmów zwierząt i możliwości zastosowania wybranych modeli w tworzeniu maszyn, narzędzi i konstrukcji sfery człowieka.  Zastosowanie biomateriałów w praktyce klinicznej. Biologiczna odpowiedź gospodarza (immunologia i toksykologia reakcji gospodarza na biomateriały). Zastosowania kliniczne nanomateriałów; medycyna regeneracyjna, systemy diagnostyczne, charakterystyka urządzeń wszczepialnych, systemy dostarczania leków. Otrzymywanie biomateriałów metodami przemysłowymi i laboratoryjnymi. | | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | Wykład, liczba godzin 15  Ćwiczenia laboratoryjne, liczba godzin 30 | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | MS teams, wykłady, ćwiczenia laboratoryjne, prace projektowe, konsultacje | | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | Podstawowa wiedza z zakresu fizyki, chemii i biologii | | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | W1 - konstrukcje i wstępne projektowanie biomateriałów  W2 - zależności pomiędzy funkcjonowaniem zwierząt i nanostrukturą biomateriałów | | | U1 - ocenić zależność pomiędzy strukturą i funkcją organizmów i biomateriałów w kontekście ich substytucji, współdziałania i tolerancji.  U2 - zidentyfikować i poddać standardowej analizie wybrane cechy i mechanizmy zachodzące w organizmie zwierząt mogące mieć zastosowanie w bioinżynierii, medycynie, przemyśle i ekonomii a zwłaszcza ich innowacyjności. | | | K1 – pogłębiania wiedzy z zakresu przedmiotu | | | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | | Praca pisemna, sprawozdanie z ćwiczeń | | | | | | | | | |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | | Kolokwium, prezentacja multimedialna | | | | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ  na ocenę końcową: | | kolokwium - 60%; projekt – 40% | | | | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | | Laboratorium (6h), MS teams (39h) | | | | | | | | | |
| 1. Literatura podstawowa i uzupełniająca 2. Biomateriały: praca zbiorowa (red) A. Skręt. Oficyna Wydawnicza politechniki Rzeszowskiej OWPR Rzeszów 2004 3. L.Nałęcz, S. Błażewicz, L. Stoch Biomateriały. Akademicka oficyna Wydawnicza Exit Warszawa, 2006 4. L.Tkacz E., Borys P. Bionika. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa. 2006 5. E. Pamuła.Biomateriały dla inżynierii tkankowej: badania nad kształtowaniem struktury i właściwości biologicznych poliestrów alifatycznych. Polskie Stowarzyszenie biomateriałów, 2008 6. Samek A. Bionika. Wiedza przyrodnicza dla inżynierów. Wydawnictwo AGH. Kraków 2010 7. Podsędkowski L. Roboty medyczne budowa i zastosowanie. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa. 2011 8. Niemiec T. Wpływ substancji bioaktywnych z bezkręgowców na rozwój i stan zdrowia zwierząt. Rozprawa habilitacyjna. Wydawnictwo SGGW. | | | | | | | | | | | |
| UWAGI: | | | | | | | | | | | |

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: | **100 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **2 ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów uczenia się z efektami przedmiotu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| kategoria efektu | Efekty uczenia się dla zajęć: | Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku | Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy\*) |
| Wiedza – W1 | konstrukcje i wstępne projektowanie biomateriałów | K\_W04, K\_W03 | 2, 2 |
| Wiedza – W2 | zależności pomiędzy funkcjonowaniem zwierząt i nanostrukturą biomateriałów | K\_W03 | 2 |
| Umiejętności – U1 | ocenić zależność pomiędzy strukturą i funkcją organizmów i biomateriałów w kontekście ich substytucji, współdziałania i tolerancji. | K\_U03 | 2 |
| Umiejętności – U2 | zidentyfikować i poddać standardowej analizie wybrane cechy i mechanizmy zachodzące w organizmie zwierząt mogące mieć zastosowanie w bioinżynierii, medycynie, przemyśle i ekonomii a zwłaszcza ich innowacyjności. | K\_U04, K\_U07 | 2, 2 |
| Kompetencje – K1 | pogłębiania wiedzy z zakresu przedmiotu | K\_K01 | 1 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,