|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć: | | **Inżynieria tkankowa** | | | | | | | | **ECTS** | **4** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | | Tissue engineering | | | | | | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | | Bioinżynieria zwierząt | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | |
| Język wykładowy: | | polski | | | | Poziom studiów: | | | II | | |
| Forma studiów: | x stacjonarne  ¨ niestacjonarne | Status zajęć: | ¨ podstawowe  x kierunkowe | ¨ obowiązkowe  x do wyboru | | Numer semestru: 2 | | | x semestr zimowy ¨ semestr letni | | |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | | 2019/2020 | Numer katalogowy: | | WNZ-BW-2S-02Z-05.9\_19 | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | | **Dr Anna Hotowy** | | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | | **Prof. Dr hab. Ewa Sawosz-Chwalibóg, Dr Anna Hotowy** | | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | | Instytut Biologii, Samodzielny Zakład Nanobiotechnologii i Ekologii Doświadczalnej | | | | | | | | | |
| Jednostka zlecająca: | | Wydział Hodowli, Bioinżynierii i Ochrony Zwierząt | | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | **Założenia**  Zapoznanie studentów z istotą inżynierii tkankowej na tle obszaru badań biologicznych, medycznych, biotechnologicznych i inżynierii materiałowej. Celem jest przekazanie wiedzy i umiejętności dotyczących podstawowych zagadnień dotyczących konstruowania funkcjonalnych zamienników uszkodzonych tkanek lub całych narządów.  **Opis:**  Historia inżynierii tkankowej, jej twórcy, definicje, zakres. Fundamentalne zasady inżynierii tkankowej jako kombinacji zastosowania komórek macierzystych, zrębu - skafoldów (rusztowań) wykonanych z nanomateriałów i czynników bio-aktywnych. Komórki macierzyste i metody ich pozyskiwania, przechowywania i transformacji celem zastosowania w inżynierii tkankowej. Czynniki bioaktywne warunkujące proliferację, różnicowanie i zasiedlanie zrębu przez komórki macierzyste. Rodzaje materiałów stosowanych jako zrąb dla tkanek z uwzględnieniem ich pochodzenia, pozyskiwania, kształtowania i charakteryzacji. Fizyczne atrybuty nanomateriałów stosowanych jako zrąb w konstruowaniu sztucznych tkanek, ich biozgodność, trwałość i funkcjonalność. Naturalne źródła rusztowań dla sztucznych tkanek, metody ich pozyskiwania i zastosowanie. Pojęcie niszy komórek macierzystych i jej rola w kształtowaniu i funkcjonowaniu tkanki. Interakcja pomiędzy niszą / macierzą zewnątrzkomórkową a komórką w procesie zasiedlania zrębu przez komórki. Metody wytwarzania tkanki mięśniowej, tłuszczowej, kostnej. Charakterystyka sztucznej skóry, wątroby, nerek i innych wybranych narządów. Inżynieria tkankowa a aktualny stan rynku produkcji substytutów tkanek i narządów – firmy, produkty, odbiorca. Społeczne, etyczne i ekonomiczne oblicze inżynierii tkankowej. | | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | Wykłady on-line, liczba godzin 15  Ćwiczenia laboratoryjne/audytoryjne, liczba godzin 30 | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | Wykład na platformie TEAMS, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne/audytoryjne, prace projektowe, konsultacje | | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | Ma wiedzę z zakresu fizyki, chemii, biochemii, nanobiotechnologii, badań in vitro | | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | Wiedza:  W01 – pojęcia dotyczące tematu historii, definicji, zakresu inżynierii tkankowej  W02 – cechy struktur tworzących sztuczne tkanki i narządy  W03 – technologie projektowania, tworzenia i stosowania wytworów inżynierii tkankowej. | | | Umiejętności:  U01 - przygotować i hodować podstawowe sztuczne tkanki  U02 - wykonać podstawowe, proste pomiary dotyczące oceny funkcjonowania struktur inżynierii tkankowej | | | Kompetencje:  K01 - uczenia się przez całe życie w kontekście intensywnie rozwijającej się inżynierii tkankowej  K02 - rozwiązywania problemów związanych z rozwojem nowych obszarów działania inżynierii tkankowej | | | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | | Przygotowanie sprawozdania w grupach z wyników doświadczeń prowadzonych na ćwiczeniach laboratoryjnych / z analizy materiałów ćwiczeniowych.  Kolokwium (on-line) | | | | | | | | | |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | | Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych / z analizy materiałów ćwiczeniowych.  Prace zaliczeniowe na platformie TEAMS | | | | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ  na ocenę końcową: | | kolokwium - 70%; sprawozdanie z badań / z analizy materiałów ćwiczeniowych. – 30% | | | | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | | Sala dydaktyczna, laboratorium/sala audytoryjna | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:  Adam Mazurkiewicz, Jerzy Dobrodziej, Beata Poteralska. Nanonauki i nanotechnologie: stan i perspektywy rozwoju. Instytut Technologii Eksploatacji - Państwowy Instytut Badawczy, 2007  Robert W. Kelsall, Ian W. Hamley, Mark Geoghegan, Krzysztof Jan Kurzydłowski. Nanotechnologie. Robert, Wydawnictwo PWN Warszawa 2008.  E. Drexler. Nano: The Emerging Science of Nanotechnology. Diane Publishing Company, 1995  A Kestell, G. De Lorey. Nanoparticles: Properties, Classification, Characterization, and Fabrication. Nova Scienced Pub Incorporated, 2010  Sawosz E., Grodzik M., Niemiec T. 2011. Nanotechnologia w produkcji zwierzęcej. W: Chemia i biotechnologia w produkcji zwierzęcej (red.) E. Grela, PWRiL, Warszawa  Davis Baird, Alfred Nordmann, Joachim Schummer. Discovering the Nanoscale. IOS Press, 2004  Tissue Engineering of tissue and organ regeneration. Ed. Eberli D (2011)  M.A. Mofazzal Jahromi et al. / Advanced Drug Delivery Reviews 123 (2018) 33–64.  Scheinpflug J, Pfeiffenberger M, Damerau A, Schwarz F, Textor M, Lang A, Schulze F. Journey into Bone Models: A Review. *Genes*. 2018; 9(5):247.  Inne tematyczne artykuły naukowe dostępne w bazie danych PubMed ([www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed)Inne](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed)Inne) | | | | | | | | | | | |
| 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: | **2,0 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 – W01 | pojęcia dotyczące tematu historii, definicji, zakresu inżynierii tkankowej | K\_W01 | 1 |
| Wiedza – W02 | cechy struktur tworzących sztuczne tkanki i narządy | K\_W03 | 2 |
| Wiedza – W03 | technologie projektowania, tworzenia i stosowania wytworów inżynierii tkankowej. | K\_W05, K\_W03, K\_W04 | 2, 2, 2 |
| Umiejętności – U01 | przygotować i hodować podstawowe sztuczne tkanki | K\_U03 | 2 |
| Umiejętności – U02 | wykonać podstawowe, proste pomiary dotyczące oceny funkcjonowania struktur inżynierii tkankowej | K\_U03 | 2 |
| Kompetencje – K01 | uczenia się przez całe życie w kontekście intensywnie rozwijającej się inżynierii tkankowej | K\_K01 | 2 |
| Kompetencje – K02 | rozwiązywania problemów związanych z rozwojem nowych obszarów działania inżynierii tkankowej | K\_K03, K\_K01 | 2, 2 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,