

| | | | | | |
|-----------------|--|--------------------|--|-------------------|-----|
| Rok akademicki: | | Grupa przedmiotów: | | Numer katalogowy: | 034 |
|-----------------|--|--------------------|--|-------------------|-----|

| Nazwa przedmiotu | Podstawy nanobiotechnologii | | | ECTS | 5 |
|---|---|------------------------|-------------|------|---|
| Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski | Principles of nanobiotechnology | | | | |
| Kierunek studiów | Bioinżynieria zwierząt | | | | |
| Koordynator przedmiotu | Prof. dr hab. Ewa Sawosz-Chwalibóg | | | | |
| Prowadzący zajęcia | Dr hab. Marta Grodzik, dr Anna Hotowy, dr hab. Tomasz Niemiec | | | | |
| Jednostka realizująca | Samodzielny Zakład Nanobiotechnologii i Ekologii Doświadczalnej | | | | |
| Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany | Wydział Hodowli, Bioinżynierii i Ochrony Zwierząt | | | | |
| Status przedmiotu | przedmiot kierunkowy | stopień I Rok II | stacjonarne | | |
| Cykl dydaktyczny | semestr letni | Jęz. wykładowy: polski | | | |
| Założenia i cele przedmiotu | Zapoznanie studentów z istotą nanobiotechnologii na tle nanotechnologii jako gałęzi nauki oraz obszaru innowacyjnej gospodarki. Celem jest przekazanie wiedzy i umiejętności dotyczących podstawowych zagadnień dotyczących nanobiotechnologii, jej zakresu, właściwości jej wytworów oraz wynikających zagrożeń dla cywilizacji. | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin | a) Wykłady - liczba godzin 30 b) Ćwiczenia - liczba godzin 30 | | | | |
| Metody dydaktyczne | Wykład, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, prace projektowe, konsultacje | | | | |
| Pełny opis przedmiotu | <p>Historia nanotechnologii i nanobiotechnologii, definicje, zakres. Metrologia i metody pomiaru w skali nano. Fizyczne atrybuty nanomateriałów w ujęciu fizyki kwantowej i ich chemiczne konsekwencje. Różnice pomiędzy makromateriałem a nanomateriałem – teoria „nieskończonego układu okresowego pierwiastków”. Nanomateriał a cząsteczka o wielkości <100 nm – podobieństwa i różnice. Nanomateriały i ogólne zasady ich powstawania. Morfologia nanomateriałów i jej różnorodność (zerowymiarowe, jednowymiarowe, dwu- i trójwymiarowe). Użyteczne struktury nanotechnologiczne i nanobiotechnologiczne; nanomolekuły, urządzenia molekularne, maszyny molekularne. Zastosowanie nanomateriałów w bioinżynierii, biologii, medycynie, rolnictwie, przemyśle spożywczym, paliwowym, elektronicznym, odzieżowym i innych. Podstawowe metody i techniki wytwarzania nanomateriałów. Nanobiomateriały naturalne i sztuczne ich skład biologiczny, chemiczny i fizyczny. Podstawowe metody powstawania i produkowania nanobiomateriałów. Obieg nanomateriałów w środowisku. Prawne i regulacyjne aspekty nanotechnologii, nanobiotechnologii i jej wytworów w Polsce, UE i na świecie. Ekonomiczne aspekty nanotechnologii i nanobiotechnologii.</p> <p>Unikalne właściwości fizyko-chemiczne nanomateriałów i ich zastosowanie praktyczne (m.in. superhydrofilność, superplastyczność, właściwości adsorpcyjne, brak lub nadreaktywność chemiczna, superwytrzymałość, twardość, unikalne właściwości magnetyczne, optyczne, powierzchnia własna). Zagadnienie toksyczności i szkodliwości nanotechnologii i nanobiotechnologii dla człowieka, bioróżnorodności zwierząt i środowiska biotycznego i abiotycznego.</p> | | | | |
| Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) | Wiedza z przedmiotów: Fizyka, Chemia ogólna, Chemia organiczna, Biofizyka, Biochemia eksperymentalna | | | | |
| Założenia wstępne | Ma wiedzę z zakresu fizyki, chemii i biofizyki oraz biochemii. | | | | |
| Efekty kształcenia | <p>01 – ma podstawową wiedzę na temat historii, definicji, zakresu nanobiotechnologii i nanoinżynierii jako nauki związanej z biotechnologią, bioinżynierią i nanotechnologią</p> <p>02 – ma wiedzę z zakresu fizycznych i biofizycznych oraz chemicznych i biochemicznych cech struktur nanobiotechnologicznych oraz ich funkcjonowania w komórce i organizmie.</p> <p>03 – ma podstawową wiedzę prawną i ekonomiczną na temat zastosowań rozwiązań nanobiotechnologicznych w praktyce</p> <p>04 - posiada umiejętność poszukiwania, zrozumienia i analizy informacji pochodzących z baz danych i literatury dotyczącej nanobiotechnologii i rozumie zastosowanie nanobiotechnologii i bioinżynierii zwierząt</p> <p>05 – wykonuje podstawowe, proste pomiary dotyczące struktur nanobiotechnologicznych i nanotechnologicznych</p> <p>06 – rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w kontekście intensywnie rozwijającej się nanotechnologii</p> <p>07 - wykazuje postawę kreatywną wobec rozwiązywania problemów związanych z rozwojem nowych obszarów działania nanonauk</p> | | | | |

| | |
|--|--|
| Sposób weryfikacji efektów kształcenia | 01, 02, 03 – kolokwium 04, 06 – ocena projektu zespołowego 05, 07 – ocena pracy w laboratorium |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia | Praca kolokwialna, projekty, raporty badań |
| Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową | kolokwium - 60%; projekt – 25%; praca w laboratorium – 15% |
| Miejsce realizacji zajęć | Sala dydaktyczna, laboratorium, pracownia komputerowa |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca | |
| <ul style="list-style-type: none"> 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. Greła, PWRiL, Warszawa Davis Baird, Alfred Nordmann, Joachim Schummer . Discovering The Nanoscale. IOS Press, 2004 | |
| UWAGI | |

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

| | |
|---|----------|
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia ¹⁶⁾ - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS ²⁾ : | 120 h |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: | 2,5 ECTS |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.: | 2,0 ECTS |

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu

| Nr /symbol efektu | Wymienione w wierszu efekty kształcenia: | Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku |
|-------------------|--|---|
| 01/W | Student ma podstawową wiedzę na temat historii definicji, zakresu nanobiotechnologii i nanoinżynierii jako nauki związanej z biotechnologią, bioinżynierią i nanotechnologią | B_W10 |
| 02/W | Student ma wiedzę z zakresu fizycznych i biofizycznych oraz chemicznych i biochemicznych cech struktur nanobiotechnologicznych oraz ich funkcjonowania w komórce i organizmie. | B_W02; B_W03, B_W04 |
| 03/W | Student ma podstawową wiedzę prawną i ekonomiczną na temat zastosowań rozwiązań nanobiotechnologicznych w praktyce | B_W15 |
| 04/U | Student posiada umiejętność poszukiwania, zrozumienia i analizy informacji pochodzących z baz danych i literatury dotyczącej nanobiotechnologii i rozumie zastosowanie nanobiotechnologii i bioinżynierii zwierząt | B_U01, B_U15 |
| 05/U | Student wykonuje podstawowe proste pomiary dotyczące struktur nanobiotechnologicznych i nanotechnologicznych | B_U05; B_U08 |
| 06/K | Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w kontekście intensywnie rozwijającej się nanotechnologii | B_K01 |
| 07/K | Student wykazuje postawę kreatywną wobec rozwiązywania problemów związanych z rozwojem nowych obszarów działania nanonauk | B_K08 |