

Nazwa zajęć:	Podstawy nanobiotechnologii	ECTS	5
Nazwa zajęć w j. angielskim:	Principles of nanobiotechnology		
Zajęcia dla kierunku studiów:	Bioinżynieria zwierząt		

Język wykładowy: polski		Poziom studiów: I	
Forma studiów: <input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne	Status zajęć: <input type="checkbox"/> podstawowe <input checked="" type="checkbox"/> obowiązkowe <input checked="" type="checkbox"/> kierunkowe <input type="checkbox"/> do wyboru	Numer semestru: 2	<input type="checkbox"/> semestr zimowy <input checked="" type="checkbox"/> semestr letni
Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik):		2019/2020	Numer katalogowy: WNZ-BW-1S-02L-07_19

Koordynator zajęć:	Prof. dr hab. Ewa Sawosz Chwalibóg		
Prowadzący zajęcia:	Prof. dr hab. Ewa Sawosz Chwalibóg, dr Marta Kutwin, mgr Malwina Sosnowska		
Jednostka realizująca:	Instytut Biologii, Samodzielny Zakład Nanobiotechnologii i Ekologii Eksperymentalnej		
Jednostka zlecająca:	Wydział Hodowli, Bioinżynierii i Ochrony Zwierząt		
Założenia, cele i opis zajęć:	<p>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.</p> <p>Tematyka zajęć: 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). Charakterystyka fizycznych, chemicznych i materiałowych cech wybranych nanocząstek. 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. 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. 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>		
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	W – wykład, liczba godzin 30 C - ćwiczenia audytoryjne, liczba godzin LC - ćwiczenia laboratoryjne, liczba godzin 30 PC - ćwiczenia projektowe, liczba godzin TC - ćwiczenia terenowe, liczba godzin ZP - praktyki zawodowe, liczba godzin		
Metody dydaktyczne:	Wykład, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, prace projektowe, konsultacje		
Wymagania formalne i założenia wstępne:	Ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki, chemii i biofizyki		
Efekty uczenia się:	Wiedza: W1 - historię definicji, zakresu nanobiotechnologii i nanoinżynierii jako nauki związanej z biotechnologią, bioinżynierią i nanotechnologią W2 - fizyczne i biofizyczne oraz chemiczne i biochemiczne cechy struktur nanobiotechnologicznych oraz ich funkcjonowania w komórce i organizmie. W3 - uwarunkowania prawne i ekonomiczne na temat zastosowań rozwiązań nanobiotechnologicznych w praktyce	Umiejętności: U1 - poszukiwać, zrozumieć i analizować informacje pochodzące z baz danych i literatury dotyczącej nanobiotechnologii i rozumie zastosowanie nanobiotechnologii i bioinżynierii zwierząt U2 - wykonać podstawowe proste pomiary dotyczące struktur nanobiotechnologicznych i nanotechnologicznych	Kompetencje: K1- zrozumienia potrzeby kształcenia się przez całe życie K2 – przyjęcia postawy kreatywnej wobec rozwiązywania problemów związanych z rozwojem nowych obszarów działania nanonauk
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	Ocena projektu, obserwacja pracy studentów w laboratorium, ocena sprawozdań, dyskusja, ocena kolokwium		
Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się:	Sprawozdania z badań, kolokwia, oceny		
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:	kolokwium - 50%; projekt – 25%; praca w laboratorium – 25%		

Miejsce realizacji zajęć:	Sala dydaktyczna, laboratorium, pracownia komputerowa
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	
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:	130 h
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	2,5 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	historię definicji, zakresu nanobiotechnologii i nanoinżynierii jako nauki związanej z biotechnologią, bioinżynierią i nanotechnologią	K_W01	1
Wiedza – W2	fizyczne i biofizyczne oraz chemiczne i biochemiczne cechy struktur nanobiotechnologicznych oraz ich funkcjonowania w komórce i organizmie.	K_W03, K_W02	2
Wiedza – W3	uwarunkowania prawne i ekonomiczne na temat zastosowań rozwiązań nanobiotechnologicznych w praktyce	K_W11	2
Umiejętności – U1	poszukiwać, zrozumieć i analizować informacje pochodzące z baz danych i literatury dotyczącej nanobiotechnologii i rozumie zastosowanie nanobiotechnologii i bioinżynierii zwierząt	K_U01, K_U11, K_U15	2, 2, 2
Umiejętności – U2	wykonać podstawowe proste pomiary dotyczące struktur nanobiotechnologicznych i nanotechnologicznych	K_U02, K_U04, K_U11	2, 2, 2
Kompetencje – K1	zrozumienia potrzeby doksztalcania się przez całe życie	K_K01	1
Kompetencje – K2	przyjęcia postawy kreatywnej wobec rozwiązywania problemów związanych z rozwojem nowych obszarów działania nanonauk	K_K06	1

*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,