



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Rolnictwa i Biotechnologii

Karta przedmiotu Nanocząstki w środowisku

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów biotechnologia		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Rolnictwa i Biotechnologii		Kod przedmiotu 04BIOS.PI8C.2217.24	
Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.)		Języki wykładowe polski	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki		Obligatoryjność Fakultatywny	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne		brak wymagań	
Przedmioty wprowadzające		brak przedmiotów wprowadzających	
Koordynator		Alicja Tymoszek	
Okres Semestr 4		Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	
		Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30	
		Liczba punktów ECTS 2.0	

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
-----	--------------------------	---	-----------------------------------

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Student ma podstawową wiedzę o budowie chemicznej oraz właściwościach fizycznych i biologicznych nanocząstek.	BIO_O1_K_W08	P6S_WG
W2	Student ma wiedzę w zakresie oddziaływań, przemian i degradacji nanocząstek w środowisku oraz możliwości ich wykorzystania.	BIO_O1_K_W05	P6S_WG
Umiejętności:			
U1	Student potrafi korzystać z wiedzy do oceny znaczenia nowych nanomateriałów i bionanomateriałów oraz ich przemian w środowisku. Potrafi ocenić korzyści i ewentualne zagrożenia wynikające z obecności nanocząstek w środowisku.	BIO_O1_K_U01	P6S_UW
Kompetencje społeczne:			
K1	Student, na podstawie literatury, potrafi ocenić wpływ nanocząstek na środowisko naturalne i na organizm człowieka oraz ma zdolność do rozpowszechniania wiedzy o nanocząstkach społeczeństwu przedstawiając ich pozytywne, jak i negatywne znaczenie.	BIO_O1_K_K01, BIO_O1_K_K05	P6S_KK, P6S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Definicja nanotechnologii i charakterystyka nanocząstek. Właściwości fizykochemiczne i biologiczne nanocząstek. Nanocząstki występujące w środowisku naturalnym. Nanostruktury organiczne występujące u roślin i zwierząt. Nanocząstki antropogeniczne. Oddziaływanie nanocząstek z biotycznymi i abiotycznymi komponentami środowiska. Przekształcenia i drogi degradacji nanocząstek w środowisku. Możliwości zastosowania nanocząstek w biotechnologii roślin, rolnictwie, medycynie, farmacji, kosmetologii, technologii żywności. Zagrożenia związane ze stosowaniem nanocząstek – wpływ na organizmy żywe i środowisko. Bezpieczeństwo wytwarzania, stosowania i składowania nanocząstek.	Wykład	W1, W2, U1, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	60%
	Referat	40%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Końcowe zaliczenie pisemne z treści wykładów. W1, W2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z wymienionych efektów uczenia. Przygotowanie referatu. U1, K1: uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z wymienionych efektów uczenia. Składowe oceny końcowej: 0,6 – ocena z zaliczenia pisemnego, 0,4 – ocena referatu. Składowe oceny końcowej: z Regulaminu Studiów: skala ocen w zależności od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się (podanego w procentach): a) od 91% bardzo dobry (5,0); b) od 81% dobry plus (4,5); c) od 71% dobry (4,0); d) od 61% dostateczny plus (3,5); e) od 51% dostateczny (3,0); f) poniżej 51% niedostateczny (2,0). Ocena końcowa na podstawie kilku ocen cząstkowych: a) od 4,76 bardzo dobry (5,0); b) od 4,26 dobry plus (4,5); c) od 3,76 dobry (4,0); d) od 3,26 dostateczny plus (3,5); e) od 3,00 dostateczny (3,0); f) poniżej 3,00 niedostateczny (2,0).	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Zaliczenie pisemne	Referat
W1	x	
W2	x	
U1		x
K1		x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Ghorbanpour M. et al. (eds.), 2017. Nanoscience and Plant-Soil Systems. Springer International Publishing.
2. Kelsall R.W., Hamley I.W., Goeghegan M. (red.), 2012. Nanotechnologie. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa.
3. Mazurkiewicz A. (red.), 2007. Nanonauki i nanotechnologie. Stan i perspektywy rozwoju. Instytut Technologii i Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom.
4. Prasad R. (Ed.), 2019. Plant Nanobionics. Springer Nature.
5. Regis E., Prywata M., 2001. Nanotechnologia: narodziny nowej nauki, czyli świat cząsteczka po cząsteczce, Prószyński i S-ka.

Literatura uzupełniająca

1. Czasopisma naukowe publikujące artykuły z zakresu nanotechnologii dostępne w systemie Open Access, a także dostępne poprzez bibliotekę PBS, np. Materials, Agronomy, Plant Cell Tissue Organ Culture, Scientia Horticulturae

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	30
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	7
	Studiowanie literatury	10
	Przygotowanie referatu	10
	Konsultacje	3
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut