

1.	Nazwa kierunku	biologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Nanotechnologie w przemyśle spożywczym i w rolnictwie

**Kod modułu:** 2BL\_122a

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BL_122_1	Zna podstawowe rodzaje nanomateriałów wykorzystywanych w rolnictwie i przemyśle spożywczym.	2BL_W01_P	5
2BL_122_2	Rozumie różnice między wykorzystaniem nanomateriałów jako nanonośnik bądź zastosowanie nanomateriału w roli substancji aktywnej.	2BL_W01_P	5
2BL_122_3	Zna i rozumie toksyczny efekt nanomateriałów względem organizmów będących i niebędących celem ich działania.	2BL_U03_P	4
		2BL_U04_P	5
		2BL_W01_P	5
		2BL_W02_P	5
2BL_122_4	Opisuje wpływ nanoformulacji na właściwości nanoproductów stosowanych w rolnictwie i przemyśle spożywczym.	2BL_W05_P	5
2BL_122_5	Ma wiedzę dotyczącą zastosowania nanomateriałów do produkcji i obróbki żywności.	2BL_W05_P	5
		2BL_W07_P	5
2BL_122_6	Opisuje różnice między nanopestycydem a nanonawozem.	2BL_W01_P	5
2BL_122_7	Rozumie zagrożenia związane z wprowadzeniem nanomateriałów do środowiska oraz zasadność stosowania nanomateriałów w obróbce żywności.	2BL_K02_P	4
		2BL_W05_P	5
		2BL_W09_P	4
2BL_122_8	Tłumaczy korzyści płynące z zastosowania nanomateriałów w rolnictwie i przemyśle spożywczym.	2BL_K02_P	4
		2BL_W05_P	5
		2BL_W07_P	5

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Nanomateriały znajdują zastosowanie w licznych dziedzinach działalności ludzkiej, w tym w produkcji żywności i jej przetwarzaniu. Moduł zapoznaje studenta ze sposobami zastosowania nanomateriałów w rolnictwie i przemyśle spożywczym. Nanomateriały omawiane są w kontekście wykorzystania jako nanoosiąniki dla substancji aktywnych środków ochrony roślin (nanopestycydy) i w produkcji tzw. nanonawozów. Student poznaje także zastosowanie nanocząstek metali jako środków biologicznie aktywnych, których właściwości bakterio- i grzybobójcze znajdują zastosowanie w syntezie nanopestycydów (nanofungicydów) czy w procesie zabezpieczania żywności przed psuciem się.
<b>Wymagania wstępne</b>	Ogólna wiedza i umiejętności z zakresu fizyki i chemii nanomateriałów oraz nanotoksykologii.

### 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BL_122_w1	Egzamin	Egzamin na zasadach określonych w sylabusie.	2BL_122_1, 2BL_122_2, 2BL_122_3, 2BL_122_4, 2BL_122_5, 2BL_122_6, 2BL_122_7, 2BL_122_8

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BL_122_fs_1	wykład	Wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia.	10	Praca z podręcznikiem i materiałami w formie elektronicznej – ebooki, artykuły przeglądowe.	15	2BL_122_w1
2BL_122_fs_2	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego – planowanie i przeprowadzenie doświadczeń, wykonywanie prostych pomiarów oraz obserwacji, omówienie i udokumentowanie wyników obserwacji. Prezentacja i interpretacja uzyskanych wyników.	15	Przyswojenie wiedzy z wykładów i podręczników, sporządzenie w karcie pracy notatek z przeprowadzonych doświadczeń oraz wyjaśnienie otrzymanych wyników.	15	2BL_122_w1
2BL_122_fs_3	konwersatorium	Przegląd aktualnych artykułów na temat znaczenia nanotechnologii w przemyśle spożywczym i rolnictwie. Dyskusja nad poznanymi na wykładach i konwersatoriach zagadnieniami w połączeniu z obserwacjami wykonanymi podczas zajęć laboratoryjnych. Przygotowanie i przedyskutowanie eseju na wybrany temat.	20	Praca z podręcznikiem i materiałami w formie elektronicznej, utrwalenie wiedzy z wykładów i laboratoriów.	30	2BL_122_w1