

## OPIS MODUŁU ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU (SYLABUS)

### I. Informacje ogólne

1. Nazwa modułu zajęć/przedmiotu  
**Nanosensory**
2. Kod modułu zajęć/przedmiotu  
**02-NSMJ**
3. Rodzaj modułu zajęć/przedmiotu  
**Fakultatywny**
4. Kierunek studiów  
**Analityka żywności**
5. Poziom kształcenia  
**II stopień**
6. Profil kształcenia  
**Ogólnoakademicki**
7. Rok studiów  
**II**
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin (W – wykład)  
**15 h W**
9. Liczba punktów ECTS  
**1**
10. Imię, nazwisko, tytuł / stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców\*) / prowadzących zajęcia  
**Anna Sz wajca, dr hab., [anna.sz wajca@amu.edu.pl](mailto:anna.sz wajca@amu.edu.pl)**
11. Język wykładowy  
**polski**
12. Moduł zajęć / przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)  
**nie**

\*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

## II. Informacje szczegółowe

### 1. Cele modułu zajęć/przedmiotu

**C1 – zapoznanie się z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi budowy i zasad działania sensorów chemicznych i biosensorów**

**C2 – zaznajomienie się z ich praktycznym wykorzystaniem w monitoringu procesów technologicznych, systemach kontroli jakości oraz szeroko pojętej analityce żywności**

**C3 – wprowadzenie do współczesnych trendów w budowie i funkcjonowaniu sensorów – miniaturyzacja, bezobsługowość i wielozadaniowość**

### 2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują)

**brak**

### 3. Efekty kształcenia (EK) dla modułu i odniesienie do efektów kształcenia (EK) dla kierunku studiów

Symbol EK dla modułu zajęć/przedmiotu	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EK student /ka:	Symbole EK dla kierunku studiów
E01	posiada wiedzę z zakresu chemii dotyczącą zagadnień budowy i funkcjonowania sensorów chemicznych i biosensorów	AN2A_W01, AN2A_W02, AN2A_W03
E02	potrafi sklasyfikować sensory według typów, zasad działania oraz wykorzystania w analityce żywności	AN2A_W05, AN2A_W08
E03	zna najnowsze doniesienia literaturowe dotyczące nowych technologii wykorzystywanych przy konstruowaniu sensorów i biosensorów	AN2A_W11
E04	potrafi właściwie dobrać rodzaj sensora chemicznego do jego wykorzystania w analityce żywności	AN2A_U03
E05	potrafi określić przydatność danego sensora na podstawie jego parametrów: czułości, selektywności, czasu odpowiedzi oraz powtarzalności uzyskiwanych wyników	AN2A_U07

E06	rozumie potrzebę znajomości podstaw z zakresu chemii by móc ją wykorzystać do właściwego użytkowania sensorów chemicznych i biochemicznych	AN2A_K01, AN2A_K07
E07	rozumie potrzebę stosowania sensorów chemicznych i biosensorów oraz potrafi przewidzieć jaki wpływ na wynik analizy żywności ma przygotowanie próbki oraz warunki laboratoryjne	AN2A_K08

#### 4. Treści kształcenia z odniesieniem do EK dla modułu zajęć/przedmiotu

Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu	Symbol/symbole EK dla modułu zajęć/przedmiotu
Budowa i podział sensorów chemicznych	E01
Miniaturyzacja sensorów, jako innowacyjność w ich budowie.	E01
Biosensory – budowa i działanie	E01, E02
Wykorzystanie sensorów chemicznych i biosensorów w badaniach laboratoryjnych, systemach monitorowania oraz kontroli jakości.	E05
Dostosowanie biosensorów do wymogów przemysłu spożywczego (testy jakości i przydatności do spożycia).	E04 – E05
Charakterystyka biosensorów na bazie kwasów nukleinowych.	E04
Wykorzystanie biosensorów do kontroli produktów spożywczych genetycznie zmodyfikowanych.	E04 – E05
Zastosowanie sensorów w rolnictwie oraz do kontroli procesów technologicznych.	E05
Nosy i języki elektroniczne nowe trendy w projektowaniu sensorów.	E06 – E07
Nanosensory w żywności pakowanej o długim terminie przydatności.	E06 – E07
Przykłady sensorów chemicznych i biosensorów żywności dostępnych na rynku.	E03

#### 5. Zalecana literatura:

- Z. Brzózka, W. Wróblewski, „Sensory chemiczne”, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.**



**2. Z. Brzózka – praca zbiorowa, „Miniaturyzacja w analityce”, Wydawnictwo: OWPW 2005.**

**3. Brian R. Eggins, „Chemical Sensors and Biosensors”, J. Wiley& sons 2002.**

6. Informacja o tym, gdzie można zapoznać się z materiałami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, itp.:

**U prowadzących zajęcia**

### III. Informacje dodatkowe

#### 1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EK

Metody i formy prowadzenia zajęć	
Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień	✓
Wykład konwersatoryjny	✓
Wykład problemowy	✓
Dyskusja	✓
Praca z tekstem	
Metoda analizy przypadków	✓
Uczenie problemowe (Problem-based learning)	
Gra dydaktyczna/symulacyjna	
Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)	
Metoda ćwiczeniowa	
Metoda laboratoryjna	
Metoda badawcza (dociekania naukowego)	
Metoda warsztatowa	
Metoda projektu	
Pokaz i obserwacja	
Demonstracje dźwiękowe i/lub video	✓
Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)	
Praca w grupach	
Inne (jakie?) -	
Zajęcia terenowe	

#### 2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EK

Sposoby oceniania	Symbole EK dla modułu zajęć/przedmiotu						
	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07
Egzamin pisemny							
Egzamin ustny							
Egzamin z „otwartą książką”							
Kolokwium pisemne							
Kolokwium ustne							
Test	✓	✓	✓				✓
Projekt							
Esej							
Raport							
Prezentacja multimedialna				✓	✓	✓	✓



Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)							
Portfolio							
Inne (jakie?) -							

### 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		<b>15</b>
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	<b>1</b>
	Czytanie wskazanej literatury	<b>1</b>
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	<b>3</b>
	Przygotowanie projektu	
	Przygotowanie pracy semestralnej	
	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	<b>5</b>
	Inne (jakie?) -	
	...	
SUMA GODZIN		<b>25</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU		<b>1</b>

### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM:

bardzo dobry (bdb; 5,0):

dobry plus (+db; 4,5):

dobry (db; 4,0):

dostateczny plus (+dst; 3,5):

dostateczny (dst; 3,0):

niedostateczny (ndst; 2,0):