**Nazwa przedmiotu:**

Sensors and Biosensors

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Elżbieta Malinowska

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Biotechnologia

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. godziny kontaktowe 45h, w tym:
a) obecność na wykładach – 15h
b) obecność na laboratorium – 30h
2. przygotowanie sprawozdań ćwiczeń laboratoryjnych – 30h
3. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 25h
Razem nakład pracy studenta: 100 h, co odpowiada 4 punktom ECTS.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1. obecność na wykładach – 15h
2. obecność na laboratoriach – 30h
Razem: 45h, co odpowiada 2 punktom ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1. obecność na laboratorium – 30h
Razem: 30h, co odpowiada 1 punktowi ECTS.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien:
• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat budowy sensorów oraz mechanizmów towarzyszących rozpoznawaniu analitów i generowaniu sygnału chemicznego w warstwie receptorowej sensora
• znać perspektywy rozwoju sensorów i biosensorów,
• oceniać prawidłowo przydatność określonych sensorów i biosensorów do oznaczeń analitycznych w kontroli analitycznej (np. procesów biotechnologicznych, diagnostyce medycznej, przemyśle spożywczym, ochronie środowiska, itp.),
• realizować pod kierunkiem prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem nowoczesnych urządzeń analitycznych i dokonać analizy wyników.

**Treści kształcenia:**

Lecture:
1. Introduction to (bio)sensors.
2. (Bio)recognition of analytes.
3. Types of recognition layers.
4. Transducers and measurement systems (electrochemical, optical, etc.,).
5. Working parameters and factors affecting response of (bio)sensors.
6. Chemical sensors for bioanalyte determination.
7. Application of (bio)sensors in analytical control of bioprocesses, medical diagnostics, environmental protection, etc.
8. Trends in (bio)sensors developments.
Laboratory:
Laboratory will introduce students to construction and utilization of sensors and biosensors with different transducers: optical and electrochemical.

**Metody oceny:**

Written examination or presentation and reports

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. 1. Z. Brzózka, W. Wróblewski, Sensory chemiczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1998.
2. U.E. Spichiger-Keller, Chemical Sensors and Biosensors for Medical and Biological Applications, Wiley-VCH, 1998.
3. B. Eggins, Biosensors, John Wiley & Sons, 1996.

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

zna budowę sensorów i biosensorów oraz mechanizmy towarzyszących rozpoznawaniu analitów i generowaniu sygnału analitycznego

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W05, T2A\_W06

**Efekt W02:**

zna perspektywy rozwoju sensorów i biosensorów

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W05, T2A\_W06

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

potrafi ocenić przydatność określonych sensorów i biosensorów do oznaczeń analitycznych

Weryfikacja:

egzamin, ocena sprawozdań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U13, K\_U17

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09, T2A\_U11, T2A\_U13, T2A\_U15, T2A\_U16

**Efekt U02:**

potrafi zaprojektować sposób kontroli analitycznej wybranych procesów biotechnologicznych

Weryfikacja:

egzamin, ocena sprawozdań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U08, K\_U13

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U05, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U11

**Efekt U03:**

potrafi zaprojektować sposób kontroli analitycznej wybranych procesów biotechnologicznych potrafi opracować uzyskane dane eksperymentalne i przygotować raport z przeprowadzonych badań

Weryfikacja:

egzamin, ocena sprawozdań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U08, K\_U09, K\_U13

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U05, T2A\_U08, T2A\_U05, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U09, T2A\_U11

**Efekt U04:**

potrafi posługiwać się specjalistyczną nomenklaturą w języku angielskim

Weryfikacja:

egzamin, ocena sprawozdań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U05, T2A\_U10, T2A\_U02, T2A\_U03, T2A\_U06, T2A\_U03, T2A\_U05

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie

Weryfikacja:

egzamin, ocena sprawozdań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K06