

Biosensory - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Biosensory
Kod przedmiotu	06.9-WM-IB-P-59_19
Wydział	Wydział Mechaniczny
Kierunek	Inżynieria biomedyczna
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	5
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. inż. Katarzyna Arkusz, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy na temat zasad działania, właściwości i zastosowań wytypowanych biosensorów.

Wymagania wstępne

Student powinien wykazywać się wiedzą z zakresu metod badań biomateriałów, biochemii, podstaw elektroniki i cyfrowego przetwarzania sygnałów.

Zakres tematyczny

Wykład:

1. Wprowadzenie do pomiarów wielkości nieelektrycznych.
2. Pomiary wybranych wielkości fizycznych: temperatura.
3. Pomiary wybranych parametrów fizycznych: wilgotność, gęstość, lepkość.
4. Pomiary wybranych wielkości mechanicznych: czujniki siły i ciśnienia.
5. Pomiary przepływu i drgań oraz przykłady ich zastosowania w medycynie.
6. Czujniki dźwięku. Mikrofony i ich zastosowanie w medycynie.
7. Czujniki fotoelektryczne.
8. Biosensory jako podgrupa sensorów optycznych, mechanicznych i elektrochemicznych.
9. Materiały elektrodowe, charakterystyka metod analitycznych, przemiany energetyczne w czujniku.
10. Imobilizacja enzymów i innych biomolekuł, problemy selektywności i limitu detekcji, zasady prawidłowego wykonywania pomiarów.
11. Biosensory mono- i polienzymatyczne, biosensory komórkowe, tkankowe i bakteryjne, biosensory inhibitorowe, biosensory nieenzymatyczne.
12. Immunosensory, genosensory.
13. Lab-on-the-chip, zastosowanie biosensorów w inżynierii biomedycznej.
14. Zastosowania pozamedyczne biosensorów, kierunki rozwoju biosensorów.

Laboratorium:

1. Tensometry i czujniki przesunięć liniowych.
2. Czujniki temperatury.
3. Czujniki pola magnetycznego.
4. Czujniki ciśnienia, wilgotności i temperatury.
5. Przetworniki analogowo-cyfrowe.
6. Woltamperometryczne oznaczanie stężenia kwasu askorbinowego i paracetamolu.
7. Spektrofotometryczne oznaczanie białka.
8. Sensory amperometryczne/impedancyjne.
9. Pomiary przewodnictwa elektrycznego cieczy.

Metody kształcenia

Wykład: Podstawową formą kształcenia jest wykład konwencjonalny wspomagany technikami audiowizualnymi z aktywnym udziałem studentów.

Laboratorium: Studenci realizują ćwiczenia cyklicznie w nielicznych grupach z wykorzystaniem podstawowych urządzeń analitycznych. Przygotowanie do zajęć sprawdzane jest w formie krótkiego sprawdzianu, a z wykonanego ćwiczenia student zobowiązany jest sporządzić sprawozdanie.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Jest świadomy znaczenia czujników wykorzystywanych w aparaturze medycznej oraz w analityce klinicznej	K_K02	- obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne	- Wykład - Laboratorium
Student wykorzystuje podstawowe charakterystyki czujników do opisu zjawisk związanych z przetwarzaniem sygnału oraz projektowania czujników	K_W17	- kolokwium - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium
Ma teoretyczną wiedzę na temat sensorów, biosensorów i innych przetworników wielkości elektrycznych i nieelektrycznych stosowanych w medycynie, ma podstawową wiedzę w zakresie opracowania wyników pomiarów, zna podstawowe metody i narzędzia pomiarowe stosowane w inżynierii biomedycznej.	K_W06	- kolokwium - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium
Potrafi dobrać odpowiedni rodzaj czujników lub bioczujników do specyficznych wymagań związanych z inżynierią biomedyczną.	K_U07 K_U13	- bieżąca kontrola na zajęciach - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium
Potrafi analizować właściwości eksploatacyjne czujników i bioczujników w kontekście ekonomiczno-technicznym.	K_U06 K_U19	kolokwium	- Wykład - Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład: Zaliczenie pisemne w postaci dwóch kolokwium. Warunkiem zaliczenia części wykładowej jest uzyskanie pozytywnych ocen z dwóch kolokwiów, a ocenę końcową stanowi średnia arytmetyczna obu kolokwiów.

Laboratorium: zaliczenie na ocenę (warunkiem zaliczenia laboratorium jest wykonanie doświadczeń przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium oraz uzyskanie pozytywnych ocen ze sprawozdań).

Ocenę końcową przedmiotu stanowi średnia arytmetyczna ocen z części wykładowej i laboratoryjnej.

Literatura podstawowa

- 1.M. Nałęcz, M Dąbrowski , T. Orłowski, Tom 2 Biopomiary, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, PAN 2001.
- 2.W. Torbicz, Z. Brzózka, Czujniki chemiczne i bioczujniki. PTTS Oficyna Wydawnicza "Audiutor", Warszawa 1995.
- 3.A.J. Bard, L.R. Faulkner, Electrochemical methods, fundamental and applications, Wiley, New York 1980.
- 4.A. Sadana, Handbook of biosensors and biosensor kinetics, Elsevier, 2010.
- 5.P.A. Serra, Biosensor, InTech, 2010.
- 6.P.A. Serra, Biosensor for health, environment and biosecurity, InTech, 2011.
- 7.A. Chwojnowski, Sucha chemia, Exit, Warszawa 2003.
- 8.P.A. Oberg, T. Togawa, F. A. Spelman, Sensors in medicine and health care, Wiley, 2004.
- 9.Artykuły publikowane w czasopismach naukowych poświęconych elektrochemii, chemii analitycznej oraz sensorom chemicznym i biosensorom.

Literatura uzupełniająca

- 1.M. Miłek, Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Wydawnictwo Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2006.
- 2.J. Piotrowski, Pomiary czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, WNT, Warszawa 2009.
- 3.W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej. PWN, Warszawa 2008.
- 4.A. Chmiel, Biotechnologia, PWN, W-wa, 1994.
- 5.Z. Kulka, A. Libura, M. Nadachowski, Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowoanalogowe, WKiŁ Warszawa 1987.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Katarzyna Arkusz, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 06-06-2022 12:56)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ