

# Biosensors - course description

| General information |                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------|
| Course name         | Biosensors                                        |
| Course ID           | 06.9-WM-IB-P-46_15gen                             |
| Faculty             | <a href="#">Faculty of Mechanical Engineering</a> |
| Field of study      | Biomedical Engineering                            |
| Education profile   | academic                                          |
| Level of studies    | First-cycle studies leading to Engineer's degree  |
| Beginning semester  | winter term 2018/2019                             |

| Course information  |                                                                                                                                             |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Semester            | 5                                                                                                                                           |
| ECTS credits to win | 4                                                                                                                                           |
| Course type         | optional                                                                                                                                    |
| Teaching language   | polish                                                                                                                                      |
| Author of syllabus  | <ul style="list-style-type: none"><li>dr hab. inż. Katarzyna Arkusz, prof. UZ</li><li>prof. dr hab. inż. Elżbieta Krasicka-Cydzik</li></ul> |

| Classes forms  |                                |                            |                                |                            |                    |
|----------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------|
| The class form | Hours per semester (full-time) | Hours per week (full-time) | Hours per semester (part-time) | Hours per week (part-time) | Form of assignment |
| Lecture        | 30                             | 2                          | 18                             | 1,2                        | Credit with grade  |
| Laboratory     | 30                             | 2                          | 18                             | 1,2                        | Credit with grade  |

## Aim of the course

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

## Prerequisites

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

## Scope

Wykład: Biosensory jako podgrupa sensorów optycznych, mechanicznych i elektrochemicznych, materiały elektrodowe, charakterystyka metod analitycznych, przemiany energetyczne w czujniku, immobilizacja enzymów i innych biomolekuł, problemy selektywności i limitu detekcji, zasady prawidłowego wykonywania pomiarów, biosensory mono- i polienzymatyczne, biosensory komórkowe, tkankowe i bakteryjne, biosensory inhibitorowe, biosensory nieenzymatyczne, immunosensory, genosensory, lab-on-the-chip, zastosowanie biosensorów w inżynierii biomedycznej, zastosowania pozamedyczne biosensorów, kierunki rozwoju biosensorów.

Laboratorium: Tensometry i czujniki przesunięć liniowych. Czujniki temperatury. Czujniki pola magnetycznego. Czujniki ciśnienia, wilgotności i temperatury. Przetworniki analogowo-cyfrowe. Woltamperometryczne oznaczanie stężenia kwasu askorbinowego i paracetamolu, Spektrofotometryczne oznaczanie białka, Sensory amperometryczne – porównanie technik detekcji glukozy, Pomiary przewodnictwa elektrycznego koncentratów dializacyjnych, Immunosensory – oznaczanie stężenia wybranej cytokiny, Elektrody jonoselektywne – skuteczność procesu hemofiltracji, Pomiar natężenia przepływu – sensory w aparatach do hemodializy.

## Teaching methods

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.

## Learning outcomes and methods of theirs verification

| Outcome description                                                                                                                                                                                                                                                                            | Outcome symbols                                                       | Methods of verification                                                                                                                                           | The class form                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Jest świadomy znaczenia czujników wykorzystywanych w aparaturze medycznej oraz w analityce klinicznej                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_K02</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>a pass - oral, descriptive, test and other</li><li>an observation and evaluation of activities during the classes</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Lecture</li><li>Laboratory</li></ul> |
| Student wykorzystuje podstawowe charakterystyki czujników do opisu zjawisk związanych z przetwarzaniem sygnału oraz projektowania czujników                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W17</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>an evaluation test</li><li>carrying out laboratory reports</li></ul>                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>Lecture</li><li>Laboratory</li></ul> |
| 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. | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W06</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>an evaluation test</li><li>carrying out laboratory reports</li></ul>                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>Lecture</li><li>Laboratory</li></ul> |

| Outcome description                                                                                                       | Outcome symbols                                                                                            | Methods of verification                                                                                                                                                                                       | The class form                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Potrafi dobrać odpowiedni rodzaj czujników lub bioczujników do specyficznych wymagań związanych z inżynierią biomedyczną. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K_U07</a></li> <li>• <a href="#">K_U13</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• an observation and evaluation of activities during the classes</li> <li>• an ongoing monitoring during classes</li> <li>• carrying out laboratory reports</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture</li> <li>• Laboratory</li> </ul> |
| Potrafi analizować właściwości eksploatacyjne czujników i bioczujników w kontekście ekonomiczno-technicznym.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K_U06</a></li> <li>• <a href="#">K_U19</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• an evaluation test</li> </ul>                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture</li> <li>• Laboratory</li> </ul> |

## Assignment conditions

Wykład: zaliczenie na ocenę. Warunkiem zaliczenia części wykładowej jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium.

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.

## Recommended reading

- 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,

## Further reading

- 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.

## Notes

Modified by dr inż. Daniel Dębowski (last modification: 24-04-2018 20:36)

Generated automatically from SylabUZ computer system