



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Mikrokontrolery dla chemików

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

III/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

1

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Tomasz Rębiś

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: tomasz.rebis@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Student powinien znać podstawy teoretyczne przyrządów pomiarowych stosowanych w analizie instrumentalnej.

Student powinien znać podstawy pomiarów ilościowych w chemii.

Student powinien potrafić analizować otrzymane dane.

Student powinien umieć realizować samokształcenie.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi działaniami z zakresu czujników chemicznych oraz mikrosystemów analitycznych z udziałem mikrokontrolerów. Zaprezentowana i omówiona zostanie technologia wytwarzania czujników chemicznych, biosensorów, układów detekcyjnych opartych na chipach, systemów mikromacierzy, biochipów oraz urządzeń typu lab-on-a



chip. W trakcie zajęć student zapoznaje się z wybranymi technikami elektroanalitycznymi - woltamperometrią cykliczną i woltamperometrią pulsową.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Student posiada wiedzę z zakresu podstaw pomiarów i metrologii, podstaw czujników chemicznych i innych przyrządów pomiarowych w chemii, a także przetwarzania danych pomiarowych. [K\_W03, K\_W13, K\_W15]
2. Student zna niezbędne zasady działania układów sterowania i elektronicznych układów sterowania stosowanych w technologii chemicznej. [K\_W06]
3. Student posiada niezbędną wiedzę z zakresu technik i metod charakteryzowania i identyfikacji substancji chemicznych. [K\_W06]

#### Umiejętności

1. Student potrafi pozyskiwać niezbędne informacje z literatury, baz danych i innych źródeł związanych z naukami chemicznymi, prawidłowo je interpretować, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie. [K\_U01]
2. Student posiada umiejętność interpretacji i krytycznej oceny uzyskanych wyników pomiarów. [K\_U12]
3. Student posiada umiejętność interpretacji dużej ilości danych statystycznych uzyskanych w trakcie różnych zabiegów technologicznych. [K\_U7]
4. Student posiada umiejętność zastosowania odpowiedniego systemu pomiarowego do oznaczeń jakościowych i ilościowych. [K\_U21]
5. Student potrafi planować pomiary i sterować procesami typowymi dla technologii chemicznej z wykorzystaniem odpowiednich metod, technik i narzędzi. [K\_U15]

#### Kompetencje społeczne

1. Student rozumie potrzebę samokształcenia i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych. [K\_K01]
2. Student ma świadomość przestrzegania zasad szeroko rozumianej etyki inżynierskiej. [K\_K02, K\_K05]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Bieżąca kontrola wiedzy podczas wykładów.

### Treści programowe

1. Czujniki chemiczne - podstawy i technologia
2. Mikrosystemy do pomiarów w chemii i technologii chemicznej
3. Budowa i zastosowanie chipowych urządzeń detekcyjnych



4. Budowa i zastosowanie urządzeń lab-on-a-chip i biochipów
5. Systemy mikromacierzy
6. Tranzystory chemiczne
7. Techniki elektrochemiczne stosowane do wykrywania substancji docelowych

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, analiza przykładów zastosowania różnych przyrządów pomiarowych i mikrosystemów - w formie dyskusji

### Literatura

#### Podstawowa

Brzózka, Z., Sensory Chemiczne, wydanie 2, OWPW, 1990

Piotrowski J. (red.), Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, Opracowanie zbiorowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017

Janata, J., Principles of Chemical Sensors, Second Edition, Springer

Banica, F.-G., Chemical Sensors and Biosensors Fundamentals and Applications, Wiley, 2012

Gründler, P., Chemical Sensors An Introduction for Scientists and Engineers, Springer, 2007

Lambrechts M., Sansen W., Biosensors: Microelectrochemical Devices, Taylor Francis Group, 1992

#### Uzupełniająca

Ciszewski A., M., Mariusz, M., Grzegorz, Czujniki elektrochemiczne do oznaczania biologicznie aktywnego tlenu azotu, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2003

Ida, N., Sensors, Actuators, and their Interfaces, SciTech Publishing Inc, 2011

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	25	1,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	0,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do kolokwium) <sup>1</sup>	10	0,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności