



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Elektroniczne układy pomiarowe i wykonawcze

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria biomedyczna

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

0

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

15

Inne (np. online)

0

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Arkadiusz Hulewicz

e-mail: [arkadiusz.hulewicz@put.poznan.pl](mailto:arkadiusz.hulewicz@put.poznan.pl)

tel. 61 665 2546

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę pozwalającą stosować



oprogramowanie i systemy komputerowego wspomaganie prac inżynierskich w inżynierii biomedycznej i technice. Powinien również posiadać umiejętność efektywnego samokształcenia, korzystając z informacji pozyskanych ze wskazanych źródeł, oraz wykazywać gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z właściwościami wybranych przetworników elektronicznych oraz z zasadami posługiwania się nimi w układach pomiarowych. Rozwijanie u studentów umiejętności projektowania, montażu i uruchamiania wybranych układów elektronicznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. ma podstawową wiedzę pozwalającą stosować oprogramowanie i systemy komputerowego wspomaganie prac inżynierskich w inżynierii biomedycznej i technice.
2. ma podstawową wiedzę z elektrotechniki i elektroniki, dzięki której może opisywać obwody elektryczne prądu stałego i przemiennego, układy cyfrowe i logiczne.
3. ma wiedzę w zakresie czujników i pomiarów wielkości nieelektrycznych.

#### Umiejętności

1. potrafi stosować wiedzę z elektrotechniki i elektroniki do projektowania i analizy układów elektrycznych i elektronicznych.
2. potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
3. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł.

#### Kompetencje społeczne

1. potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, oraz ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana na pisemnym teście, na który składa się 10-15 pytań (w większości otwartych), różnie punktowanych. Próg zdania testu: 60%. Zagadnienia, na podstawie których opracowywane są pytania, zostają przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na podstawie oceniania ciągłego związanego z realizacją zadań na każdych zajęciach oraz oceny sprawozdania z wykonanych ćwiczeń.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć projektowych weryfikowane są na każdych zajęciach oraz na podstawie oceny wykonanego projektu.

### Treści programowe



Wykład: Detektory napięcia zmiennego. Parametry statyczne i dynamiczne wzmacniaczy pomiarowych. Przetworniki analogowe sygnałów elektrycznych na bazie wzmacniacza operacyjnego. Elementy techniki sensorowej. Przykładowe przetworniki i czujniki pomiarowe. Współpraca wzmacniacza operacyjnego z czujnikami pomiarowymi.

Laboratorium: Parametry statyczne i dynamiczna transoptorów. Właściwości przemysłowego łącza światłowodowego. Charakterystyki przetworników napięcie – prąd i prąd – napięcie zbudowanych na bazie wzmacniacza operacyjnego. Parametry statyczne i dynamiczne detektorów wartości maksymalnej. Pomiar napięć przemiennych.

Projekty: Podstawy projektowania elektronicznych układów wykonawczych. Założenia obowiązujące podczas montażu i uruchamiania układów elektronicznych. Budowa systemów pomiarowych z wykorzystaniem sterowników PLC. Języki programowania sterowników PLC: schematy drabinkowe, lista instrukcji. Przykłady konfiguracji systemów pomiarowych wykorzystujących sterownik PLC.

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: przeprowadzanie eksperymentów, praca w zespołach, dyskusja.
3. Projekty: rozwiązywanie zadań praktycznych, praca w zespołach, dyskusja.

### Literatura

#### Podstawowa

1. J. Kasprzyk, Programowanie sterowników przemysłowych, WNT, Warszawa 2006.
2. A. Cysewska-Sobusiak, Podstawy metrologii I inżynierii pomiarowej, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010.
3. U. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa 2009.
4. P. Horowitz, W. Hill, Sztuka elektroniki, WKŁ, Warszawa 1996.

#### Uzupełniająca

1. A. Cysewska-Sobusiak, Modelowanie I pomiary sygnałów biooptycznych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001.
2. A. Guziński, Liniowe elektroniczne układy analogowe, WNT, Warszawa 1994.
3. Z. Kulka, M. Nadachowski, Analogowe układy scalone, WKŁ, Warszawa 1985.



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	47	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	28	1,0

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