



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy elektronicznego przetwarzania sygnałów [S1MwT1>D-PEPS]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka w technice

Rok/Semestr

3/6

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr inż. Dariusz Prokop

dariusz.prokop@put.poznan.pl

dr hab. inż. Grzegorz Wiczyński prof. PP

grzegorz.wiczynski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z algebry i analizy matematycznej, elektrotechniki oraz podstawowe wiadomości z zakresu elektronicznych układów analogowych i techniki cyfrowej. Prawidłowy dobór elementów elektronicznych i projekt układu dla realizacji prostego elektrohnicznego zadania inżynierskiego. Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji i wykazuje gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu oraz zdolność do podporządkowania się wymogom uczestniczenia w procesie dydaktycznym realizowanym przez uczelnię. 1

### Cel przedmiotu

Zapoznanie się z właściwościami i możliwościami aplikacyjnymi przetworników analogowych, analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych. Zapoznanie z nowoczesnymi technikami przetwarzania danych pomiarowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza:

- ma uporządkowaną wiedzę w zakresie klasyfikacji podstawowych elektronicznych podzespołów i metod przetwarzania sygnałów elektrycznych;
- potrafi objasnić zasady i techniki pozyskiwania i przetwarzania sygnałów pomiarowych na potrzeby aplikacji przemysłowych.

#### Umiejętności:

- potrafi zaprojektować i uruchomić układ przetwarzania sygnałów dla prostych pomiarowych aplikacji inżynierskich oraz diagnozować przyczyny jego niesprawności technicznej;
- potrafi pracować samodzielnie i zespołowo w celu właściwego doboru narzędzi przeznaczonych dla zadań techniki przetwarzania sygnałów i prawidłowo oszacować pozatechniczne aspekty takie jak czasochłonność i koszty ich instalacji.

#### Kompetencje społeczne:

- potrafi myśleć i działać w sposób odpowiedzialny i przedsiębiorczy w obszarze inżynierii elektronicznej przetwarzania sygnałów.

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: ocena wiedzy wykazanej na sprawdzianie pisemnym zakresu treści wykładów (pytania testowe, rachunkowe i problemowe). Premiowanie oceny uzyskanej z ćwiczeń laboratoryjnych.

Laboratoria: sprawdziany wejściowe i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w obszarze zadań laboratoryjnych. Ocena umiejętności związanych z realizacją zadania pomiarowego.

Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń. Ocena wiedzy wykazanej na sprawdzianie pisemnym z zakresu treści zajęć laboratoryjnych (pytania testowe i zadania rachunkowe).

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: ocena wiedzy wykazanej na sprawdzianie pisemnym zakresu treści wykładów (pytania testowe, rachunkowe i problemowe). Premiowanie oceny uzyskanej z ćwiczeń laboratoryjnych.

Laboratoria: sprawdziany wejściowe i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w obszarze zadań laboratoryjnych. Ocena umiejętności związanych z realizacją zadania pomiarowego.

Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń. Ocena wiedzy wykazanej na sprawdzianie pisemnym z zakresu treści zajęć laboratoryjnych (pytania testowe i zadania rachunkowe).

#### Treści programowe

Aktualizacja: 10.09.2020r.

Wykłady: zastosowanie wzmacniaczy operacyjnych dla realizacji technicznej analogowych przetworników sygnałów. Przetworniki analogowe sygnałów elektrycznych (przetworniki napięcie – napięcie, przetworniki napięcie-prąd, przetworniki prąd – napięcie, detektory wartości szczytowej, przetworniki wartości skutecznej, układy próbkująco-pamiętające). Przetworniki napięcie-częstotliwość i częstotliwość-napięcie.

Przetworniki cyfrowo-analogowe: parametry, podzespoły i rodzaje przetworników c/a. Analogowo-cyfrowe przetworniki napięcia: parametry, podzespoły i sposoby przetwarzania. Badania eksperymentalne wybranych przetworników.

Laboratoria: ćwiczenia laboratoryjne realizowane w czasie 90 minut w 4 osobowych grupach. Na zajęciach wstępnych prezentowane są zasady BHP, regulamin oraz kryteria zaliczenia laboratorium. Następnie omawia się program laboratorium i aparaturę pomiarową wykorzystywaną w trakcie ćwiczeń. Realizowane zadania laboratoryjne podzielono na dwie części. W części pierwszej wykonywane są ćwiczenia dotyczące: przetworników prąd-napięcie i napięcie-prąd, detektory wartości szczytowej, przetworniki wartości skutecznej, przetworniki napięcie-częstotliwość i częstotliwość-napięcie, oraz różne rodzaje przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych. W drugiej części, realizowany jest projekt elektronicznego układu przetwarzającego sygnały pochodzące z wybranych różnego rodzaju czujników pomiarowych. Każda grupa montuje prawidłowo układ elektroniczny a następnie testuje jego parametry i właściwości.

#### Metody dydaktyczne

Zastosowane metody kształcenia są zorientowane na studentów i motywują ich do aktywnego udziału w

pro-  
cesie nauczania poprzez dyskusje i referaty.

Wykłady: wykłady są wykonywane przy użyciu prezentacji multimedialnych ilustrowanych przykładami symulacji i koniecznymi obliczeniami matematycznymi na tablicy.

Laboratoria: ćwiczenia laboratoryjne realizowane są w grupach laboratoryjnych. W trakcie zajęć wykonywane jest łączenie układu pomiarowego, przeprowadzenie wskazanych pomiarów, montaż nieskomplikowanych układów elektronicznych, opracowanie wyników pomiarów i przygotowanie sprawozdania.

## Literatura

### Podstawowa

- Z. Kulka, A. Libura, M. Nadachowski, Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe, WKŁ, Warszawa 1987.
- U. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa 2009.
- J. Zakrzewski, Czujniki i przetworniki pomiarowe, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
- Z. Kulka, M. Nadachowski, Wzmacniacze operacyjne i ich zastosowania cz. 1 i 2 WNT 1983.
- J. Rydzewski, Pomiary oscyloskopowe, WNT, Warszawa, 2007.

### Uzupełniająca

- J. Jakubiec, J. Roj, Pomiarowe przetwarzanie próbkujące, wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
- Denton J. Dailey, Electronic Devices and Circuits, copyright 2001 by Prentice-Hall, Inc., Upper Sadle River, New Jersey 07548, USA. Warszawa 2002.
- Bibliografia wyszukana przez studenta ze źródeł drukowanych i elektronicznych.
- W. Kester, Przetworniki A/C i C/A: teoria i praktyka, BTC, 2012.
- W.E. Ciężyński, Rzeczywiste wzmacniacze operacyjne w zastosowaniach, Wyd. PŚ, Gliwice, 2012.
- B. Carter, R. Mancini, Wzmacniacze operacyjne: teoria i praktyka, BTC, 2011.
- Ch. Kitchin, L. Counts, Wzmacniacze operacyjne i pomiarowe: przewodnik projektanta, BTC, 2009.
- Z. Nawrocki, Wzmacniacze operacyjne i przetworniki pomiarowe, Wyd. PWr, Wrocław, 2008.
- R.A. Pease, Projektowanie układów analogowych: poradnik praktyczny, BTC, Warszawa, 2005.
- L. Hasse, Zakłócenia w aparaturze elektronicznej, Radioelektronik, Warszawa, 1995.
- Aviation Electronics Technician – Basic, NAVEDTRA 14028, 2003.
- [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org).

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	25	1,00