



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Układy i systemy elektroniczne [S1MNT1>C-UiSE]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka nowoczesnych technologii

Rok/Semestr

2/4

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

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

5,00

### 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

Student powinien posiadać podstawową wiedzę i wiadomości z analizy matematycznej, podstaw elektrotechniki i metrologii. Posługiwać się prawami elektrotechniki i teorii obwodów do analizy obwodów prądu stałego i zmiennego. Dodatkowo powinien umieć pozyskiwać informacje z wybranych źródeł dotyczące zagadnień elektrycznych i elektronicznych.

### Cel przedmiotu

Przekazanie wiedzy studentom na temat budowy, właściwości, zasady działania podstawowych układów i elementów elektronicznych w praktyce. Nabycie przez studentów umiejętności projektowania, budowy i testowania układów i systemów elektronicznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

- ma wiedzę na temat działania podstawowych elementów elektronicznych i optoelektronicznych, ich roli

w zastosowanych, wybranych układach i systemach elektronicznych [K\_W 03(P 6S\_W G), K\_W 04(P 6S\_W G)];

- ma wiedzę o technologii projektowania i wytwarzania obwodów drukowanych [K\_W05(P6S\_WG)];
- ma wiedzę o sprawdzaniu i testowaniu układów elektronicznych w fazie jej konstruowania jak i eksploatacji [K\_W09(P6S\_WG)];
- zna zasady projektowania, budowy, eksploatacji układów i systemów elektronicznych na podstawie ogólnych norm i zasad uwzględniających ich niezawodność, bezpieczeństwo, eksploatację [K\_W 05(P 6S\_W G), K\_W09(P6S\_WG)].

Umiejętności:

- potrafi odnaleźć i odczytać dokumentację techniczną wybranych elementów elektronicznych oraz wyszukać istotne parametry elektryczne i odpowiednio je interpretować [K\_U 08(P 6S\_U W ), K\_U 15(P 6S\_U K)];
- umie zbudować i przetestować proste układy elektroniczne za pomocą odpowiednich metod i narzędzi [K\_U05(P6S\_UW), K\_U12(P6S\_UW)];
- potrafi zaprojektować prosty układ elektroniczny wraz obwodem drukowanym z uwzględnieniem wybranych przyjętych norm i zasad [K\_U11(P6S\_UW), K\_U13(P6S\_UW)];
- umie dokonać krytycznej analizy działania zaprojektowanych zbudowanych układów elektronicznych na podstawie wykonanych testów i badań uwzględniając aspekty jego eksploatacji zgodnie z wymogami zawartymi w odpowiednich normach technicznych [K\_U06(P6S\_UW), K\_U08(P6S\_UW)].

Kompetencje społeczne:

- ma świadomości i rozumie aspekty wpływu systemów elektronicznych na człowieka i środowisko [K\_K03(P6S\_KO)];
- zna i przestrzega zasady etyki zawodowej w obszarze projektowania wytwarzania systemów elektronicznych i jego odpowiedzialności za podejmowane decyzje [K\_K03(P6S\_KO)];
- ma świadomość zakresu swojej wiedzy o systemach elektronicznych jak i jej ograniczeń, jest zdolny do formułowania porównywalnych wniosków poznawczych i roli jej przekazywania [K\_K03(P6S\_KO)].

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na sprawdzianie pisemnym o charakterze testowym i rachunkowym (arkusz sprawdzianu pisemnego zawiera informacje niezbędne do wykonania zadań rachunkowych); próg zaliczenia testu 50%; premiowanie oceny z zajęć laboratoryjnych oraz obecności i aktywności podczas wykładu;

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

Tematyka zajęć obejmuje szeroko pojęte aspekty konstrukcji układów elektronicznych budowanych przy użyciu podstawowych pasywnych i aktywnych komponentów. Przedstawione zostaną metody syntezy tych układów i praktycznej budowy, montażu i sprawdzenia.

## Tematyka zajęć

Aktualizacja: 01.06.2023r.

Wykłady:

- wprowadzenie: struktura i konstrukcja układów i systemów elektronicznych;
- zasada działania, właściwości i zastosowania podstawowych pasywnych elementów elektronicznych;
- półprzewodniki oraz podstawowe elementy półprzewodnikowe tj. diody, tranzystory stosowane w praktycznych rozwiązaniach układów elektronicznych;
- wzmacniacze operacyjne - właściwości, parametry, konfiguracje i układy pracy; rola ujemnego i dodatniego sprzężenia zwrotnego, zastosowania liniowe i nieliniowe;

- konstrukcje zasilaczy oraz stabilizatorów;
- podstawowe elementy optoelektroniczne - właściwości i ich zastosowanie w systemach elektronicznych;
- układy cyfrowe - podstawowe pojęcia dotyczące układów i systemów logicznych, technologie wytwarzania i parametry układów cyfrowych; analiza i synteza układów kombinacyjnych i sekwencyjnych;
- projektowanie układów elektronicznych; zastosowanie oprogramowania typu EDA w procesie projektowania; technologie wytwarzania i montażu układów elektronicznych.

Laboratoria: zajęcia laboratoryjne zrealizowane są w ciągu piętnastu 90 minutowych spotkań, w 4-8 podgrupach; tematyka zajęć laboratoryjnych podzielona jest na cztery części

- tematyka pierwszej części to: zapoznanie się z przyrządami i technikami pomiarowymi wykorzystywanymi w trakcie zajęć laboratoryjnych; zwrócenie uwagi na analizę danych pomiarowych oraz sposób ich prezentacji na wykresach;
- w drugiej części wykonuje się ćwiczenia laboratoryjne dotyczące podstawowych pasywnych i aktywnych elementów elektronicznych, układów elektronicznych zwracając uwagę na ich praktyczne zastosowanie; oprócz badań elementów i układów wykonuje się ich symulacje za pomocą dostępnego oprogramowania;
- tematyka części trzeciej to wprowadzenie do projektowania płytek drukowanych za pomocą oprogramowania EDA, przedstawienie osprzętu stanowisk do wykonywania prac montażowych elementów elektronicznych i montaż prostej przygotowanej płytki drukowanej;
- na ostatnich zajęciach wykonuje się ćwiczenia laboratoryjne dotyczące właściwości cyfrowych układów elektronicznych: kombinacyjnych i sekwencyjnych; przedstawia się metody syntezy prostych układów zawierających bramki logiczne, multipleksery, przerzutniki.

## Metody dydaktyczne

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, opracowanie wyników pomiarów i przygotowanie sprawozdania; dodatkowo wykonywany jest indywidualny projekt i montaż nieskomplikowanych płytek drukowanych; zastosowane metody kształcenia są zorientowane na studentów i motywują ich do aktywnego udziału w procesie nauczania poprzez dyskusje i referaty.

## Literatura

Podstawowa:

- A. Filipkowski, Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT 1993;
- Z. Kulka, M. Nadachowski, Wzmacniacze operacyjne i ich zastosowania cz. 1 i 2 WNT 1983;
- U. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa 2007;
- J. Zakrzewski, Czujniki i przetworniki pomiarowe, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004;
- J. Rydzewski, Pomiary oscyloskopowe, WNT, Warszawa, 2007;
- K. Booth, Optoelektronika, WKiŁ, Warszawa, 2001.

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;
- S. Tumański, Technika pomiarowa, WNT 2007;
- 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.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	63	2,50