



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Układy elektroniczne w praktyce

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektrotechnika

Studia w zakresie (specjalność)

Elektronika, pomiary i technika świetlna

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

5 / 9

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

20

Laboratoria

20

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Grzegorz Wicznyński

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: grzegorz.wicznynski@put.poznan.pl

tel. 61 6652639

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z elektrotechniki i elektroniki. Podstawowe wiadomości z zakresu elektronicznych układów analogowych. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z projektowaniem i budową układów elektronicznych. Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji i wykazuje gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie z podstawami projektowania, wykonywania, uruchamiania i testowania układów elektronicznych oraz doboru biernych i aktywnych elementów elektronicznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza



1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy oraz zasad działania elementów i urządzeń elektronicznych, optoelektronicznych oraz prostych analogowych.
2. Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku Elektrotechnika.

#### Umiejętności

1. Potrafi zaprojektować prosty układ elektryczny przeznaczony do różnych zastosowań.
2. Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych dostępnych w wersji drukowanej i elektronicznej.
3. Potrafi poprawnie eksploatować urządzenia elektryczne zgodnie z ogólnymi wymogami i dokumentacją techniczną.

#### Kompetencje społeczne

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia oraz podyplomowe).
2. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w obszarze inżynierii elektrycznej.

#### 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 niezbędne informacje do wykonania zadań rachunkowych). Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Premiowanie oceny z zajęć laboratoryjnych oraz obecności i aktywności podczas wykładu.

##### Laboratorium

Premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w obszarze zadań laboratoryjnych. Ocena umiejętności związanych z projektem, wykonaniem, diagnostyką i testowaniem wykonanych układów elektronicznych. Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń. Ocena wiedzy wykazanej na sprawdzianie pisemnym z zakresu treści zajęć laboratoryjnych (pytania testowe i zadania rachunkowe).

#### Treści programowe

##### Wykłady

Elementy bierne i aktywne wykorzystywane w budowie układów elektronicznych: podstawowe parametry i dobór. Zasilanie układów elektronicznych. Separacja galwaniczna. Transmisja danych. Mechaniczne elementy układów elektronicznych: obudowy, chłodzenie, ekranowanie. Diagnostyka i testowanie układów elektronicznych.

##### Laboratorium



Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa w trakcie zajęć laboratoryjnych. Projekt i wykonanie prostego układu elektronicznego. Diagnostyka i testowanie wykonanego układu elektronicznego. Opracowanie dokumentacji do wykonanego zadania projektowego.

## Metody dydaktyczne

### Wykłady

Prezentacje multimedialne (w tym rysunki, zdjęcia, filmy) uzupełniane przykładami podawanymi na tablicy. Zagadnienia teoretyczne są przedstawiane w ścisłym powiązaniu z praktyką.

### Laboratorium

Grupowe opracowanie projektu i INDYWIDUALNE wykonanie prostych układów elektronicznych. Montaż (lutowanie) elementów na płytkach drukowanych PCB. Indywidualna obsługa aparatury laboratoryjnej podczas diagnostyki i testowania wykonanych układów elektronicznych. Pozyskiwanie wyników pomiarów do dokumentacji powykonawczej.

Zastosowane metody kształcenia są zorientowane na studentów i motywują ich do aktywnego udziału w procesie nauczania poprzez dyskusje i referaty.

## Literatura

### Podstawowa

1. J. Kowalczyk, W. Głocki, Podstawy elektroniki, Difin, 2015.
2. A. Chwaleba, G. Płoszajski, B. Moeschke, Elektronika, WSiP, Warszawa, 2014.
3. P. Horowitz, W. Hill Sztuka elektroniki. Cz. 1 i 2, WKiŁ. Warszawa, 2013.
4. B. Carter, R. Mancini, Wzmacniacze operacyjne: teoria i praktyka, BTC, 2011.
5. U. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa, 2009.
6. J. Watson, Elektronika, WKiŁ, Warszawa, 2006.
7. L. Hasse, Zakłócenia w aparaturze elektronicznej, Radioelektronik, Warszawa, 1995.
8. W. Marciniak, Modele elementów półprzewodnikowych, WNT, Warszawa, 1985.

### Uzupełniająca

9. B. Miedziński, V.N. Shoffa, B. Ślusarek, Kontaktrony i ich właściwości użytkowe, Wyd. PWR, Wrocław, 2012.
10. W. Kester, Przetworniki A/C i C/A: teoria i praktyka, BTC, 2012.
11. W.E. Ciężyński, Rzeczywiste wzmacniacze operacyjne w zastosowaniach, Wyd. PŚ, Gliwice, 2012.
12. K. Górecki, Półprzewodnikowe źródła światła, Wyd. Akademii Morskiej, Gdynia, 2010.



13. W.E. Ciążyński, Idealne wzmacniacze operacyjne w zastosowaniach nieliniowych, Wyd. PŚ, Gliwice, 2010.
14. W.E. Ciążyński, Idealne wzmacniacze operacyjne w zastosowaniach liniowych, Wyd. PŚ, Gliwice, 2010.
15. Ch. Kitchin, L. Counts, Wzmacniacze operacyjne i pomiarowe: przewodnik projektanta, BTC, 2009.
16. P. Ruszel, Kompatybilność elektromagnetyczna elektronicznych urządzeń pomiarowych, Wyd. PWr, Wrocław, 2008.
17. Z. Nawrocki, Wzmacniacze operacyjne i przetworniki pomiarowe, Wyd. PWr, Wrocław, 2008.
18. R.A. Pease, Projektowanie układów analogowych: poradnik praktyczny, BTC, Warszawa, 2005.
19. P. Górecki, Wzmacniacze operacyjne: podstawy, aplikacje, zastosowania, BTC, 2004.
20. T.W. Więckowski, Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych, Wyd. PWr, Wrocław, 2001.
21. Z. Zachara, K. Wojtuszkiewicz, PSpice: symulacje wzmacniaczy dyskretnych, MIKOM, Warszawa, 2001.
22. R. Schaumann, Van Valkenburg, E. Mac, Design of analog filters, Oxford University Press, 2001.
23. K. Booth, Optoelektronika, WKiŁ, Warszawa, 2001.
24. A. Król, J. Moczko, PSpice. Symulacja i optymalizacja układów elektronicznych, Nakom, Poznań, 1998.
25. J. Godlewski, Generacja i detekcja promieniowania optycznego, PWN, Warszawa, 1997.
26. C.H. Gooch, Przyrządy elektroluminescencyjne ze złączem p-n, WNT, Warszawa, 1997.
27. B. Schmidt, E. Kuźma, Termistory, WNT, Warszawa, 1972.
28. [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|   | Godzin | ECTS |
|---|--------|------|
| Łączny nakład pracy   | 100    | 4    |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem   | 55     | 2    |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup> | 45     | 2    |

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