



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Elektronika i optoelektronika

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektromobilność

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Grzegorz Wiczyński

email: grzegorz.wiczynski@put.poznan.pl

tel. 61 6652639

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul.Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Dariusz Prokop

email: dariusz.prokop@put.poznan.pl

tel. 61 6652614

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul.Piotrowo 3, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z elektrotechniki i analizy matematycznej.

Posługiwanie się prawami elektrotechniki do analizy obwodów prądu stałego i zmiennego.

Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji i wykazuje gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Poznanie właściwości podstawowych elementów i układów elektronicznych wykorzystywanych w praktyce oraz metodologii ich analizy i badań eksperymentalnych.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie klasyfikacji podstawowych elektronicznych podzespołów i analogowych metod przetwarzania sygnałów elektrycznych.
2. Ma wiedzę na temat działania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych i optoelektronicznych.
3. Wie i potrafi objaśnić zjawiska i właściwości elementów elektronicznych i optoelektronicznych oraz ich rolę w systemach elektromobilnych.
4. Ma wiedzę na temat diagnostyki i testowania układów elektronicznych.
5. Ma wiedzę na temat procesów cyklu życia podzespołów elektronicznych i optoelektronicznych stosowanych w elektromobilności.

### Umiejętności

1. Rozpoznaje podstawowe elementy elektroniczne, a na podstawie źródeł literaturowych potrafi określić ich parametry i warunki aplikacji.
2. Umie zaprojektować proste układy elektroniczne i optoelektroniczne.
3. Potrafi dokonać wyboru odpowiednich podzespołów oraz struktur układów elektronicznych z uwzględnieniem specyfiki aplikacji elektromobilnych.
4. Umie wykonać proste czynności serwisowe urządzeń elektronicznych i optoelektronicznych.

### Kompetencje społeczne

1. Rozumie znaczenie pozyskiwania wiedzy o właściwościach podzespołów niezbędnej w procesie projektowania i testowania układów elektronicznych i optoelektronicznych.
2. Jest świadomy konieczności wykorzystania wiedzy eksperckiej w projektowaniu i testowaniu układów elektronicznych i optoelektronicznych w zakresie wykraczającym poza kompetencje pozyskane na kierunku Elektromobilność.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

### Wykład

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 ćwiczeniowych oraz obecności i aktywności podczas wykładu.

### Ćwiczenia audytoryjne



Wiedza i umiejętności, w ramach ćwiczeń audytoryjnych, są weryfikowane na podstawie zaliczenia - dwóch kolokwium po 4 i na ostatnich zajęciach. Kolokwia zawierają zestaw zadań punktowanych zależnie od poziomu trudności. Ponadto do ćwiczeń przypisany jest kurs na platformie ekursy, na której znajdują się obowiązkowe zadania domowe oraz testy sprawdzające. Aktywność na platformie premiowana jest uzyskaniem 20% wszystkich punktów ze wszystkich możliwych do uzyskania. Próg zaliczeniowy ćwiczeń: 50% punktów.

## Treści programowe

### Wykłady

Elementy bierne i aktywne stosowane w układach elektronicznych. Właściwości i zastosowanie podstawowych elementów półprzewodnikowych: diody prostownikowe/universalne, diody Zenera, tranzystory bipolarne i polowe, optoelektroniczne. Zasilanie układów elektronicznych. Wzmacniacze napięcia stałego i zmiennego. Rola ujemnego i dodatniego sprzężenia zwrotnego. Wzmacniacze operacyjne - właściwości, parametry i zastosowania. Zasilacze niestabilizowane i stabilizowane. Podstawy filtracji sygnałów. Podstawy techniki cyfrowej i proste funktry logiczne. Konstruowanie, diagnostyka i testowanie prostych układów elektronicznych. Właściwości promieniowania optycznego oraz zjawiska optyczne stosowane. Podstawowe optoelektroniczne emitery promieniowania (diody LED, LASER), podstawowe detektory promieniowania optycznego (tj... ). Układy optoelektroniczne w wykorzystywane w przemyśle i pojazdach (tj. światłowody, enkodery optyczne, czujniki odległości, lidary, skanery 3D)

### Ćwiczenia audytoryjne

Analiza zagadnień dotyczących:

- układów z elementami pasywnymi (biernymi) takimi jak: dzielniki napięć i prądów, filtry RC
- układów z diodami półprzewodnikowymi: rola w układach prostowniczych, diody Zenera, układy zasilania diod LED, zabezpieczenia
- układów z tranzystorami bipolarnymi i polarnymi: wzmacniacze, klucze elektroniczne
- układów z wzmacniaczami operacyjnymi w podstawowych układach pracy (odwracający, wtórnik, nieodwracający, różnicowy, całkujący, różnicowy, komparator, filtry aktywne)
- układów generatorów: RC, relaksacyjnych
- układów cyfrowych kombinacyjnych i sekwencyjnych
- detektorów promieniowania optycznego za pomocą fotodiody, fototranzystora i fotorezystora

## Metody dydaktyczne

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



Ćwiczenia audytoryjne: realizowane jest przez rozwiązywanie zadań przez prowadzącego z aktywnym udziałem studentów oraz samodzielne rozwiązywanie zadań domowych przez studentów. Analizowane przykłady bazują na ich praktycznych zastosowaniach w przemyśle i pojazdach.

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

## Literatura

### Podstawowa

1. A. Filipkowski, Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe , WNT 1993
2. Z. Kulka , M. Nadachowski, Wzmacniacze operacyjne i ich zastosowania cz. 1 i 2 WNT 1983
3. U. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa 2007
4. J. Zakrzewski, Czujniki i przetworniki pomiarowe, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004
5. J. Rydzewski, Pomiary oscyloskopowe, WNT, Warszawa, 2007.
6. K. Booth, Optoelektronika, WKiŁ, Warszawa, 2001.
7. Z. Bielecki, A. Rogalski - Detekcja sygnałów optycznych, WNT, Warszawa 2001
8. B. Ziętek, Optoelektronika, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, cop. 2004

### Uzupełniająca

9. J. Jakubiec, J. Roj, Pomiarowe przetwarzanie próbkujące, wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000
10. Denton J. Dailey, Electronic Devices and Circuits, copyright 2001 by Prentice-Hall, Inc., Upper Sadle River, New Jersey 07548, USA. Warszawa 2002.
11. Bibliografia wyszukana przez studenta ze źródeł drukowanych i elektronicznych
12. S. Tumański, Technika pomiarowa, WNT 2007.
13. W. Kester, Przetworniki A/C i C/A: teoria i praktyka, BTC, 2012.
14. W.E. Ciężyński, Rzeczywiste wzmacniacze operacyjne w zastosowaniach, Wyd. PŚ, Gliwice, 2012.
15. B. Carter, R. Mancini, Wzmacniacze operacyjne: teoria i praktyka, BTC, 2011.
16. Ch. Kitchin, L. Counts, Wzmacniacze operacyjne i pomiarowe: przewodnik projektanta, BTC, 2009.
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. L. Hasse, Zakłócenia w aparaturze elektronicznej, Radioelektronik, Warszawa, 1995.
20. Aviation Electronics Technician - Basic, NAVEDTRA 14028, 2003.



21. [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	25	1,0

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