Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Elektronika
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Electronics
Kod przedmiotu	WM AIR oIN B27 18/19
Kategoria przedmiotu	Fizyka
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	4

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
4	9	0	9	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Poznanie i zrozumienie zasady działania podstawowych półprzewodnikowych elementów elektronicznych jak: dioda prostownikowa, pojemnościowa, Zenera, Schottky'ego, tunelowa, LED, tranzystor bipolarny, tranzystor unipolarny JFET i MOSFET, IGBT i tyrystor SCR.

Cel 2 Poznanie zasady działania i właściwości wzmacniaczy tranzystorowych w różnych układach pracy oraz rodzajów sprzężenia zwrotnego w przykładowych zastosowaniach.

Cel 3 Poznanie właściwości i podstawowych konfiguracji pracy wzmacniacza operacyjnego.

Cel 4 Poznanie architektury mikrokontrolera, sposobu jego programowania i zastosowania w prostych układach sterowania.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Zaliczenie przedmiotu Fizyka

2 Zaliczenie przedmiotu Elektrotechnika

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Znajomość symboli graficznych, zasady działania i charakterystyk diod, tranzystorów i tyrystorów oraz ich zastosowania we współczesnej automatyce i robotyce.

EK2 Wiedza Znajomość zasady działania i konfiguracji wzmacniaczy tranzystorowych oraz ich podstawowych charakterystyk.

EK3 Wiedza Znajomość parametrów wzmacniacza operacyjnego oraz jego zastosowań przy przetwarzaniu sygnałów analogowych.

EK4 Wiedza Znajomość architektury mikrokontrolera, sposobu jego programowania i zastosowania w prostych układach sterowania oraz nabycie umiejętności projektowania i programowania sterownika z wykorzystaniem mikrokontrolera.

6 Treści programowe

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Pomiar charakterystyk wybranych diod: Zenera Schottky'ego, oraz LED. Pomiar charakterystyk tranzystora bipolarnego, MOSFET, IGBT oraz tyrystora SCR.	2
L2	Tranzystorowe wzmacniacze sygnałowe w układzie OE, OB, OC, OG oraz wzmacniacze mocy klasy A, AB, D. Wyznaczenie pasma przenoszenia wzmacniacza.	2
L3	Parametry i podstawowe układy pracy wzmacniacza operacyjnego: wzmacniacz nieodwracający i odwracający fazę, układ różnicowy, sumujący, różniczkujący, całkujący, komparator, filtr aktywny.	2
L4	Sterownik mikroprocesorowy: architektura mikrokontrolera rodziny AVR oraz podstawy jego programowania, sterowanie silnikiem krokowym i silnikiem prądu stałego, pomiar sygnałów analogowych.	3

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Półprzewodniki samoistne i domieszkowane. Zasada działania i charakterystyki elementów półprzewodnikowych: diody prostownikowej, pojemnościowej, Zenera, LED, tranzystora bipolarnego oraz tranzystorów unipolarnych: JFET i MOSFET.	2
W2	Zasada działania, schemat zastępczy i zastosowania sterowalnych zaworów elektrycznych: tranzystora IGBT, tyrystorów: SCR, MCT, GTO i symistora.	1
W3	Wzmacniacz tranzystorowy w układzie OE, OC, OB: parametry, charakterystyki, zastosowania, wzmacniacz różnicowy, wzmacniacze mocy.	1
W4	Wzmacniacz operacyjny: zasada działania, charakterystyki, układy pracy - wzmacniacz nieodwracający i odwracający fazę, układ całkujący, różnicowy, różniczkujący, sumujący, komparator, przesuwnik fazy, filtr aktywny, konwerter I/U.	2
W5	Sprzężenie zwrotne: rodzaje, przykłady zastosowań w układach elektronicznych. Generatory przebiegów sinusoidalnych i niesinusoidalnych, przykłady rozwiązań generatorów RC, LC i kwarcowych. Modulacja i demodulacja sygnałów.	1
W6	Architektura mikrokontrolera. Przykłady zastosowań mikrokontrolera w układach sterowania.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	50
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**90**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Zaliczenie wszystkich sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Projekt indywidualny

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Brak podstawowych wiadomości dotyczących symboli graficznych oraz charakterystyk diod, tranzystorów i tyrystorów.

Na ocenę 3.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
Na ocenę 3.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 65%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
Na ocenę 4.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
Na ocenę 4.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
Na ocenę 5.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających, znajomość w/w zagadnień w zakresie projektowania bądź wykraczających poza treści programowe wykładu.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Brak podstawowych wiadomości dotyczących działania i właściwości wzmacniaczy tranzystorowych w różnych układach pracy oraz rodzajów sprzężenia zwrotnego w przykładowych zastosowaniach.
Na ocenę 3.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
Na ocenę 3.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 65%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
Na ocenę 4.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
Na ocenę 4.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
Na ocenę 5.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających, znajomość w/w zagadnień w zakresie projektowania bądź wykraczających poza treści programowe wykładu.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Brak podstawowych wiadomości dotyczących właściwości i podstawowych konfiguracji pracy wzmacniacza operacyjnego.
Na ocenę 3.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
Na ocenę 3.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 65%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
Na ocenę 4.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
Na ocenę 4.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.

Na ocenę 5.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających, znajomość w/w zagadnień w zakresie projektowania bądź wykraczających poza treści programowe wykładu.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Brak podstawowych wiadomości dotyczących głównych bloków funkcjonalnych mikrokontrolera: mikroprocesora, pamięci ROM, RAM oraz portów wejścia-wyjścia.
Na ocenę 3.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
Na ocenę 3.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 65%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
Na ocenę 4.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
Na ocenę 4.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
Na ocenę 5.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających, znajomość w/w zagadnień w zakresie projektowania bądź wykraczających poza treści programowe wykładu.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K1_W11 K1_W14	Cel 1	L1 L2 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K1_W02	Cel 2	L1 L2 L3 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K1_W07 K1_W10	Cel 3	L4 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K1_W10 K1_W14	Cel 4	W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] **Wawrzyński W.** — *Podstawy współczesnej elektroniki*, Warszawa, 2003, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

[2] **Górecki P.** — *Wzmacniacze operacyjne. Podstawy, aplikacje i zastosowania*, Warszawa, 2004, BTC

[3] **Pieńkoś J., Turczyński J.** — *Układy scalone TTL w systemach cyfrowych*, Warszawa, 1985, WKiŁ

[4] **Filipkowski A.** — *Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe*, Warszawa, 2003, WNT

Literatura uzupełniająca

[1] **Tietze U., Schenk Ch.** — *Układy półprzewodnikowe*, Warszawa, 2000, WNT

[2] **Horowitz P., Hill W.** — *Sztuka elektroniki. Cz. 1 i 2.*, Warszawa, 2003, WKiŁ

[3] **Kuta S.** — *Elementy i układy elektroniczne*, Kraków, 2000, UWNT AGH

[4] **Floyd T.** — *Digital fundamentals*, USA, 2000, Prentice Hall International inc.

Literatura dodatkowa

[1] Noty aplikacyjne producentów podzespołów elektronicznych

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż., prof. PK Józef, Adam Tutaj (kontakt: `jozef.tutaj@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr hab. inż. Józef Tutaj (kontakt: `pmtutaj@cyf-kr.edu.pl`)

4 dr inż. Marek Kowalski (kontakt: `mskow@mech.pk.edu.pl`)

5 dr inż. Marcin Noga (kontakt: `noga@mech.pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .