

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania, Mechatronika, Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń, Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Elektronika |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Electronics |
| KOD PRZEDMIOTU | A212 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 3.00 |
| SEMESTRY | 4 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | 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 |
| 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 | 3.00 |

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 kolokwii sprawdzających. |
| NA OCENĘ 3.5 | Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 65%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających. |
| NA OCENĘ 4.0 | Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających. |
| NA OCENĘ 4.5 | Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających. |
| NA OCENĘ 5.0 | Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii 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 kolokwii sprawdzających. |
| NA OCENĘ 3.5 | Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 65%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających. |
| NA OCENĘ 4.0 | Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających. |
| NA OCENĘ 4.5 | Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających. |
| NA OCENĘ 5.0 | Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii 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 kolokwii sprawdzających. |
| NA OCENĘ 3.5 | Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 65%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających. |
| NA OCENĘ 4.0 | Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających. |
| NA OCENĘ 4.5 | Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających. |

| | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 5.0 | Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium 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 kolokwium sprawdzających. |
| NA OCENĘ 3.5 | Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 65%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium sprawdzających. |
| NA OCENĘ 4.0 | Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium sprawdzających. |
| NA OCENĘ 4.5 | Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium sprawdzających. |
| NA OCENĘ 5.0 | Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium 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 | | Cel 1 | L1 L2 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK2 | | Cel 2 | L1 L2 L3 W5 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK3 | | Cel 3 | L4 W5 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK4 | | 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: pmtutaj@cyf-kr.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. Józef Tutaj (kontakt: pmtutaj@cyf-kr.edu.pl)
- 3 dr inż. Tomasz Nabagło (kontakt: tnabaglo@mech.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Marek Kowalski (kontakt: mskow@mech.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Marcin Noga (kontakt: noga@mech.pk.edu.pl)
- 6 mgr inż. Marcin Wróbel (kontakt: wrobello8@gmail.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

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

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....
.....