

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe, Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych, Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Silniki Spalinowe, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Elektronika |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Electronics |
| KOD PRZEDMIOTU | M215 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2.00 |
| SEMESTRY | 4 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 4 | 15 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie i zrozumienie zasady działania podstawowych półprzewodnikowych elementów elektronicznych jak: dioda prostownikowa, pojemnościowa, Zenera, Schottky'ego, LED, tranzystora 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 podstawowych układów logicznych funkcyjnych oraz bloków funkcjonalnych i ich zastosowań.

Cel 5 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 elektronice.

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 podstawowych układów cyfrowych oraz zasady działania cyfrowych bloków funkcjonalnych.

EK5 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

| 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: J-FET i MOSFET. | 2 |
| W2 | Zasada działania, schemat zastępczy i zastosowania sterowalnych zaworów elektrycznych: tranzystora IGBT, tyrystorów: SCR, MCT, GTO i symistora. | 2 |
| W3 | Wzmacniacz tranzystorowy w układzie OE, OC, OB: parametry, charakterystyki, zastosowania, wzmacniacz różnicowy, wzmacniacze mocy. | 2 |
| 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 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| 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. | 2 |
| W6 | Podstawowe funktory logiczne, podstawowe prawa algebry Boola, realizacja funkcji logicznych. Przerzutniki i cyfrowe bloki funkcjonalne. Przetworniki A/C i C/A. | 2 |
| W7 | Architektura mikrokontrolera. Przykłady zastosowań mikrokontrolera w układach sterowania. | 3 |

| LABORATORIUM | | |
|--------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L1 | Pomiar charakterystyk wybranych diod: Zenera, Schottky'ego, oraz LED. Pomiar charakterystyk tranzystorów: bipolarnego, MOSFET, IGBT oraz tyrystora. | 3 |
| L2 | Tranzystorowe wzmacniacze sygnałowe w układzie OE, OB, OC, OG oraz wzmacniacze mocy klasy A, AB, D. Wyznaczenie pasma przenoszenia wzmacniacza. | 3 |
| L3 | Parametry i podstawowe układy pracy wzmacniacza operacyjnego: wzmacniacz nieodwracający i odwracający fazę, układ różnicowy, sumujący, różniczkujący, całkujący, komparator, filtr aktywny. | 3 |
| L4 | Symulacja komputerowa układów cyfrowych w środowisku LabVIEW poznanie działania funktorów, przerzutników, liczników i cyfrowych bloków funkcjonalnych: multipleksersa i demultipleksersa. | 3 |
| L5 | Sterownik mikroprocesorowy: architektura mikrokontrolera rodziny AVR oraz podstawy jego programowania, sterowanie silnikiem krokowym i silnikiem prądu stałego, pomiar sygnałów analogowych. | 3 |

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 | 30 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 15 |
| Opracowanie wyników | 10 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 60 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 2.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie wszystkich sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

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 kolokwium 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 kolokwii 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 działania funkcyj logicznych, przerzutników, liczników i cyfrowych bloków funkcjonalnych: multiplexera i demultiplexera. |
| 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 5 | |
| 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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|--|-----------------------|---------------|
| EK1 | | Cel 1 | W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 |
| EK2 | | Cel 2 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L2 L3 L4 L5 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 |
| EK3 | | Cel 3 | W2 W3 W4 W5 W6 L1 L4 L5 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 |
| EK4 | | Cel 4 | W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 |
| EK5 | | Cel 5 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 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, 2003, 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)

2 dr hab. inż. Józef Struski (kontakt: rust@mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Tomasz Nabagło (kontakt: tnabaglo@mech.pk.edu.pl)

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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