

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria systemów elektrycznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|----------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Elektronika |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Electronic Engineering |
| KOD PRZEDMIOTU | WIEiK ELEKTROTECH oIN PK20 12/13 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 7.00 |
| SEMESTRY | 4 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA KOMPUTERO- WE | PROJEKTY | |
|---------|---------|-----------|-------------|---------------------------------|----------|---|
| 4 | 25 | 10 | 15 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie struktur fizycznych, zasad działania oraz modeli zastępczych elementów półprzewodnikowych wchodzących w skład układów elektronicznych.

Cel 2 Poznanie schematów i zasad działania podstawowych układów elektronicznych, analogowych, impulsowych i cyfrowych.

Cel 3 Nabycie umiejętności analizy obliczeniowej podstawowych układów elektronicznych.

Cel 4 Nabycie umiejętności zaprojektowania niewielkiego układu elektronicznego.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie kursu teorii obwodów.

2 Zaliczenie kursu komputerowej symulacji obwodów elektrycznych.

3 Umiejętność posługiwania się miernikami przebiegów elektrycznych, oscyloskopem oraz sprzętem komputerowym.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Małosygnałowe własności elementów elektronicznych oraz ich działanie w analogowych układach półprzewodnikowych. Praca analogowych układów elektronicznych.

EK2 Umiejętności Obliczanie punktu pracy elementów półprzewodnikowych i ich zmian w funkcji temperatury, obliczanie mocy rozpraszanej w elementach, obliczanie przebiegów czasowych prądów i napięć w układzie półprzewodnikowym, obliczanie charakterystyk częstotliwościowych układów.

EK3 Wiedza Wielosygnałowe własności elementów elektronicznych oraz ich działanie w impulsowych i cyfrowych układach półprzewodnikowych. Praca impulsowych i cyfrowych układów elektronicznych.

EK4 Umiejętności Obliczanie przebiegów czasowych napięć i prądów w układach impulsowych i układach z elementami cyfrowymi.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Klasyfikacja układów elektronicznych. Metody opisu układów elektronicznych. Informacja o technologii elementów i układów półprzewodnikowych. | 2 |
| W2 | Modele elementów elektronicznych. Przykład modelu elementu w programie SPICE. | 3 |
| W3 | Punkt pracy elementu półprzewodnikowego. Stabilizacja punktu pracy. Punkt pracy układu wielostopniowego. | 3 |
| W4 | Wzmacniacz tranzystorowy. Konfiguracje pracy tranzystora. Właściwości stopni wzmacniających. Charakterystyki częstotliwościowe wzmacniaczy. | 3 |
| W5 | Wzmacniacz operacyjny idealny i rzeczywisty. Konfiguracje układów ze wzmacniaczami operacyjnymi. Zastosowania układów ze wzmacniaczami operacyjnymi i ich własności. | 3 |
| W6 | Elektroniczne generatory drgań. Realizacje układowe i działanie generatorów elektronicznych. | 3 |

| WYKŁADY | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W7 | Wprowadzenie do techniki impulsowej. Przełączanie diody. Przełączanie elementów półprzewodnikowych. Przykłady układów z elementami elektronicznymi w roli przełączników. | 4 |
| W8 | Wprowadzenie do techniki cyfrowej. Bramki cyfrowe w różnych technikach wykonania. Układy elektroniczne z bramkami cyfrowymi. | 4 |

| ĆWICZENIA | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| C1 | Obliczanie punktu pracy układów elektronicznych. | 2.5 |
| C2 | Obliczanie układów ze wzmacniaczem operacyjnym. | 2.5 |
| C3 | Obliczanie układów impulsowych. | 2.5 |
| C4 | Obliczanie układów z elementami cyfrowymi. | 2.5 |

| LABORATORIA | | |
|-------------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L1 | Wzmacniacz tranzystorowy jedno i dwustopniowy. Punkt pracy tranzystora. Parametry użytkowe wzmacniacza. | 3 |
| L2 | Aplikacje wzmacniaczy operacyjnych. | 3 |
| L3 | Generatory sinusoidalne. Generator LC i RC. | 3 |
| L4 | Przerzutniki analogowe i cyfrowe. Układy monostabilne, bistabilne i astabilne. | 3 |
| L5 | Cyfrowe układy SSI i MSI. Charakterystyki statyczne i dynamiczne. | 3 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 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 | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 0 |
| 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 | 130 |
| Opracowanie wyników | 30 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 160 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 7.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F4 Test

F5 Zadanie tablicowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

P3 Zaliczenie pisemne

P4 Zaliczenie ustne

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na zajęciach laboratoryjnych i ćwiczeniach audytoryjnych.

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0 | Nieznajomość struktur układów analogowych, wykonywanych funkcji, roli elementów składowych. |
| NA OCENĘ 3.0 | Znajomość struktur układów analogowych, wykonywanych funkcji, roli elementów składowych. |
| NA OCENĘ 3.5 | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji przebiegów wewnątrz układów analogowych. |
| NA OCENĘ 4.0 | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji przebiegów w układach analogowych w warunkach zmienności parametrów elementów. |
| NA OCENĘ 4.5 | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji przebiegów w układach analogowych w warunkach zmienności temperatury elementów oraz wahań napięcia zasilającego. |
| NA OCENĘ 5.0 | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność oceny możliwości współpracy różnych elementów i układów analogowych. Orientacja w trendach rozwojowych układowych i technologicznych. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Nieznajomość podstawowych metod analitycznego opisu analogowych układów elektronicznych. |
| NA OCENĘ 3.0 | Umiejętność sformułowania i rozwiązania podstawowych równań opisujących analogowy układ elektroniczny. |
| NA OCENĘ 3.5 | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji równań opisujących analogowy układ elektroniczny. |
| NA OCENĘ 4.0 | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność analitycznej i podstawowej symulacyjnej analizy analogowych układów elektronicznych. |
| NA OCENĘ 4.5 | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność analitycznej i rozszerzonej symulacyjnej analizy analogowych układów elektronicznych. |
| NA OCENĘ 5.0 | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność oceny możliwości współpracy różnych elementów i układów. Orientacja w trendach rozwojowych. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Nieznajomość podstawowych struktur i funkcji impulsowych i cyfrowych układów elektronicznych. |
| NA OCENĘ 3.0 | Znajomość struktur układów impulsowych i cyfrowych, wykonywanych funkcji, roli elementów składowych. |
| NA OCENĘ 3.5 | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji przebiegów wewnątrz układów impulsowych i cyfrowych. |
| NA OCENĘ 4.0 | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji przebiegów w układach impulsowych w warunkach zmienności parametrów elementów, oraz cyfrowych w warunkach zmian dołączanych obciążeń. |

| | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 4.5 | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji przebiegów w układach impulsowych w warunkach zmienności temperatury elementów oraz wahań napięcia zasilającego, w układach cyfrowych dodatkowo w warunkach występowania zakłóceń. |
| NA OCENĘ 5.0 | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność oceny możliwości współpracy różnych elementów i układów. Orientacja w trendach rozwojowych układowych i technologicznych. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Nieznajomość podstawowych metod analitycznego opisu impulsowych i cyfrowych układów elektronicznych. |
| NA OCENĘ 3.0 | Umiejętność sformułowania podstawowych równań opisujących impulsowe i cyfrowe układy elektroniczne. |
| NA OCENĘ 3.5 | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji równań opisujących impulsowe i cyfrowe układy elektroniczne. |
| NA OCENĘ 4.0 | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność analitycznej i podstawowej symulacyjnej analizy impulsowych i cyfrowych układów elektronicznych. |
| NA OCENĘ 4.5 | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność analitycznej i rozszerzonej symulacyjnej analizy impulsowych i cyfrowych układów elektronicznych. |
| NA OCENĘ 5.0 | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność oceny możliwości współpracy różnych elementów i układów. Orientacja w trendach rozwojowych. |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|---|-----------------------|-------------------------------|
| EK1 | K_W05, K_W17, K_U09, K_U18 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1 C2 C3 C4 L1 L2 L3 L4 L5 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 F4 F5 P1 P2 P3 P4 |
| EK2 | K_W05, K_W17, K_U09, K_U18 | Cel 2 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 L1 L2 L3 L4 L5 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 F4 F5 P1 P2 P3 P4 |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|---|-----------------------|-------------------------------|
| EK3 | K_W05, K_W17, K_U09, K_U18 | Cel 3 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 | N1 N2 N4 | F1 F2 F3 F4 F5 P1 P2 P3 P4 |
| EK4 | K_W05, K_W17, K_U09, K_U18 | Cel 4 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 | N1 N2 N4 | F1 F2 F3 F4 F5 P1 P2 P3 P4 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] **A.Filipkowski** — *Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe*, Warszawa, 2006, WNT

[2] **J.Baranowski G.Czajka** — *Układy elektroniczne*, Warszawa, 1993, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] **U.Tietze Ch.Schenk** — *Układy półprzewodnikowe*, Warszawa, 2003, WNT

[2] **M.Kaźmierkowski J.Matysik** — *Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki*, Warszawa, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Andrzej Szromba (kontakt: aszromba@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Andrzej Szromba (kontakt: aszromba@pk.edu.pl)

2 dr inż. Andrzej Drwal (kontakt: adrwal@pk.edu.pl)

3 dr inż. Sławomir Żaba (kontakt: szaba@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....