

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                              |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Podstawy elektroniki i techniki cyfrowej     |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Basics of Electronics and Digital Technology |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK7 19/20         |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                        |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 5.00                                         |
| SEMESTRY                                | 2                                            |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY |   |
|---------|---------|-----------|-------------|---------------------------------|----------|---|
| 2       | 30      | 0         | 45          | 0                               | 0        | 0 |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wprowadzenie w podstawy elektroniki analogowej i cyfrowej oraz wybranych zagadnień techniki cyfrowej.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Wybrane informacji na temat półprzewodników.

**EK2 Wiedza** Podstawowe elektroniczne przyrządy półprzewodnikowe.

**EK3 Wiedza** Wybrane analogowe układy elektroniczne.

**EK4 Wiedza** Wybrane cyfrowe układy elektroniczne.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY   |                                                                                                                                                                                                                          |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Podział materiałów pod względem elektrycznym. Półprzewodniki domieszkowane typu n i typu p. Złącze pn.                                                                                                                   | 3                |
| <b>W2</b> | Podstawowe przyrządy półprzewodnikowe: diody, ich rodzaje i charakterystyki, tranzystory bipolarne i polowe i ich charakterystyki. Przeznaczenie przyrządów półprzewodnikowych. Punkt pracy elementu półprzewodnikowego. | 4                |
| <b>W3</b> | Wzmacniacze: podział, przeznaczenie. Parametry robocze wzmacniacza. Wzmacniacz operacyjny i jego zastosowania. Wzmacniacz napięcia w układzie WE.                                                                        | 4                |
| <b>W4</b> | Przełącznik elektroniczny. Przełączanie tranzystora bipolarnego. Generator przebiegu prostokątnego. Elementy algebry Boolea, prawa de Morgana. Zbiór funkcyj funkcjonalnie pełny.                                        | 5                |
| <b>W5</b> | Układy logiczne TTL. Podstawowa bramka NAND, jej zastosowanie do realizacji funkcji logicznych oraz elektronicznych układów mono- i astabilnych                                                                          | 4                |
| <b>W6</b> | Cyfrowa technika unipolarna. Bramki CMOS, własności i parametry. Charakterystyka przełączania. Moc strat.                                                                                                                | 4                |
| <b>W7</b> | Pomocnicze układy cyfrowe; bramka transmisyjna, bufory trójstanowe, układ podtrzymania stanu linii magistrali.                                                                                                           | 3                |
| <b>W8</b> | Kody liczbowe. Zapisy i przekształcenia. Wybrane cyfrowe układy funkcjonalne kombinacyjne i sekwencyjne.                                                                                                                 | 3                |

| LABORATORIA |                                                                                                                      |                  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>   | Badanie wzmacniaczy tranzystorowych w układzie WE. Punkt pracy tranzystora. Wyznaczenie charakterystyk przenoszenia. | 6                |

| LABORATORIA |                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L2</b>   | Badanie wzmacniaczy operacyjnych. Układ odwracający, nieodwracający, całkujący, różniczkujący, sumujący i różnicowy.                                                                                                                                       | 6                |
| <b>L3</b>   | Generator przebiegu sinusoidalnego. Warunek generacji drgań. Badanie generatora RC z mostkiem Wiena.                                                                                                                                                       | 6                |
| <b>L4</b>   | Badanie generatorów impulsowych z układem 555. Struktura wewnętrzna układu. Generator monostabilny i astabilny z układem 555. Przebiegi czasowe i zmiana współczynnika wypełnienia impulsu.                                                                | 6                |
| <b>L5</b>   | Przełącznik elektroniczny. Przełączanie tranzystora bipolarnego.                                                                                                                                                                                           | 3                |
| <b>L6</b>   | Cyfrowa technika bipolarna i unipolarna. Bramki TTL i CMOS, własności i parametry. Charakterystyka przełączania. Moc strat.                                                                                                                                | 6                |
| <b>L7</b>   | Badanie multiplekserów i demultiplekserów. Podstawowe określenia. Multiplekser 74153 i demultiplekser 74155. Struktura wewnętrzna, zasada działania, wejścia i wyjścia układów. Opis za pomocą funkcji logicznych. Realizacja zadanych funkcji logicznych. | 3                |
| <b>L8</b>   | Kody liczbowe. Konwertery kodów. Układy 7442, 74138, 74148. Struktura, rodzaje wejść, zasada działania, zastosowania.                                                                                                                                      | 3                |
| <b>L9</b>   | Liczniki. podstawowe pojęcia. Liczniki synchroniczne i asynchroniczne. Liczniki 7090, 72193. Struktura, zasada działania. Liczniki o zmiennej pojemności. Liczniki rewersyjne.                                                                             | 6                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 75                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 4                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 4                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 32                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 25                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>150</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 5.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Zaliczenie i odrobienie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.

**W2** Zdanie egzaminu

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Podział materiałów pod względem elektrycznym. Polaryzacja złącza p-n. Zjawiska zachodzące w półprzewodniku. Wpływ temperatury na pracę elementu półprzewodnikowego. |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Obszary typu p i typu n w tranzystorze. Stany pracy tranzystora. Zasady polaryzacji tranzystorów. Właściwości tranzystorów w różnych stanach pracy. Ocena przydatności elementów półprzewodnikowych do określonych zadań.                                                                                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Określenie pojęcia wzmacniacza i generatora, ogólne struktury blokowe, przeznaczenie, właściwości. Układ wzmacniacza tranzystorowego OE oraz układów wzmacniających, różniczkujących i całkujących na wzmacniaczu operacyjnym. Struktury generatorów sinusoidalnych i impulsowych. Funkcje elementów składowych tych układów. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Techniki realizacyjne bramek cyfrowych. Parametry użytkowe bramek TTL i CMOS. Struktury i zasady działania bramek TTL i CMOS. Wyścig i hazard. Praca impulsowa tranzystorów. Opóźnienia i rozpraszanie energii.                                                                                                               |

## 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                                                                          | Cel 1           | W1 L1                               | N1 N2 N3              | F1 F2 P1 P2   |
| EK2               | K_W05                                                                          | Cel 1           | W2                                  | N1 N2 N3              | F1 F2 P1 P2   |
| EK3               | K_W05                                                                          | Cel 1           | W3 W4 L1 L2<br>L3 L4 L5             | N1 N2 N3              | F1 F2 P1 P2   |
| EK4               | K_W05                                                                          | Cel 1           | W4 W5 W6 W7<br>W8 L5 L6 L7 L8<br>L9 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1 P2   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Górecki P. — *Wzmacniacze operacyjne. Podstawy, aplikacje i zastosowania*, Warszawa, 2004, BTC
- [2] | Rusek M., Pasierbinski J. — *Elementy i układy elektroniczne*, Warszawa, 0, WNT

[3 ] **Filipkowski A.** — *Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe*, Warszawa, 0, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Andrzej Szromba (kontakt: [aszromba@pk.edu.pl](mailto:aszromba@pk.edu.pl))

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

3 dr inż. Wiesław Jakubas (kontakt: [wjakubas@pk.edu.pl](mailto:wjakubas@pk.edu.pl))

4 dr inż. Sławomir Żaba (kontakt: [szaba@pk.edu.pl](mailto:szaba@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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