

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Grafika komputerowa i multimedia dla licencjatów, Informatyka stosowana dla licencjatów, Teleinformatyka dla licencjatów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                          |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Podstawy elektroniki i techniki cyfrowej |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                          |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WFMiI I oIIN C4 17/18                    |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                    |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 7.00                                     |
| SEMESTRY                                | 2                                        |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 2       | 18     | 0         | 18           | 0                                | 0          | 0       |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie w dziedzinę elektroniki, w szczególności jej działu zajmującego się układami cyfrowymi których zrozumienie funkcjonowania jest niezbędne do dalszej nauki o budowie sprzętu komputerowego

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

1 Wiadomości z fizyki z zakresu elektryczności

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zrozumienie: - podstaw teorii obwodów - teorii sygnałów - oraz podstawowych praw elektroniki analogowej i cyfrowej

**EK2 Wiedza** Zapamiętanie wymienionych wcześniej praw po to aby bez problemów dyskutować o układach elektronicznych w szczególności tych z których buduje się złożone systemy cyfrowe jakimi są systemy komputerowe służące obliczeniom i sterowaniu

**EK3 Umiejętności** Umiejętność wykonania obliczeń prostych układów elektrycznych i elektronicznych

**EK4 Kompetencje społeczne** Umiejętność wytłumaczenia działania prostych obwodów elektrycznych oraz bardziej skomplikowanych jakim jest tranzystor jako element wzmacniający lub komutujący sygnały cyfrowe

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | 1. Wirtualny warsztat elektronika, pakiet MultiSim - poznanie środowiska 2. Filtry pasywne i układy zasilające 3. Wzmacniacze tranzystorowe 4. Wzmacniacze operacyjne - podstawowe układy pracy 5. Wzmacniacze operacyjne - zastosowania liniowe i nieliniowe, filtry aktywne 6. Funktory logiczne NAND i XOR 7. Przerzutniki bistabilne 8. Przerzutniki monostabilne i astabilne 9. Liczniki i rejestry 10. Podstawy syntezy kombinacyjnych układów logicznych. Konwertery kodów. 11. Złożone układy kombinacyjne 12. Układy konwersji analogowo-cyfrowej i cyfrowo-analogowej 13. Układy programowalnej logiki PLD. Środowisko Quartus firmy Altera. Część I 14. Układy programowalnej logiki PLD. Środowisko Quartus firmy Altera. Część II 15. Diagnostyka układów elektronicznych | 18               |

| WYKŁAD |                                                        |                  |
|--------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |

| WYKŁAD |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | <p>Podstawy elektroniki: Prądy, napięcia podstawowe prawa w tym uogólnione prawo Ohma. Fizyka półprzewodników. Złącze półprzewodnikowe. Dioda tranzystor - bipolarny, unipolarny. Wzmacniacze i układy przełączające. Teoria sprzężenia zwrotnego. Idea wzmacniacza operacyjnego. Zastosowanie wzmacniaczy operacyjnych. Przetworniki cyfrowo-analogowe i analogowo-cyfrowe. Technika cyfrowa: Pojęcia podstawowe - podział układów cyfrowych, parametry układu cyfrowego. Układy kombinacyjne i sekwencyjne - wprowadzenie. Elementarne układy przełączające. Techniki realizacyjne układów cyfrowych - układy TTL, MOS. Ogólne charakterystyki i porównanie wymienionych technik. Podstawowe własności algebry Boole'a. Bramki logiczne, tablice prawdy. Realizacje złożonych funkcji logicznych i minimalizacja projektu. Siatki Karnaugh'a. Przerzutniki: typy, sposoby sterowania, własności dynamiczne, układy bistabilne, monostabilne i astabilne. Liczniki: asynchroniczne i synchroniczne, binarne i dziesiętne, liczniki rewersyjne. Projektowanie liczników o określonej długości. Rejestry: równoległe i szeregowo. Układy komutacyjne: multipleksery, demultipleksery, kodery, dekodery, konwertery kodów. Układy arytmetyczne: sumatory szeregowo i równoległe, komparatory, arytmometry, jednostki arytmetyczno-logiczne. Układy przyspieszania przeniesienia. Programowalne układy logiczne. na styku techniki cyfrowej i analogowej: przetworniki A/C i C/A. Przykłady rozwiązania wybranych układów cyfrowych. Zasady projektowania systemów cyfrowych.</p> | 18               |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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                                                               | 36                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 26                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 10                                                      |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 40                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 15                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 15                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>142</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 7.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin pisemny

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | student uzyskuje poniżej 50% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 1 na egzaminie ustnym (np. znajomość podstawowych praw elektryczności: uogólnione prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, wyjaśnienie czwórnikowej filozofii propagacji sygnału poprzez układy kształtujące.) |
| NA OCENĘ 3.0        | student uzyskuje 50% - 59% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 1 na egzaminie ustnym                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.5        | student uzyskuje 60% - 69% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 1 na egzaminie ustnym                                                                                                                                                                                 |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | student uzyskuje 70% - 79% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 1 na egzaminie ustnym                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | student uzyskuje 80% - 89% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 1 na egzaminie ustnym                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | student uzyskuje minimum 90% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 1 na egzaminie ustnym                                                                                                                                                                           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | student uzyskuje poniżej 50% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 2 na egzaminie ustnym (np. znajomość działania tranzystora jako układu kluczującego sygnał cyfrowy. Wskazanie i wyjaśnienie działania przykładowych układów kombinacyjnych oraz sekwencyjnych.) |
| NA OCENĘ 3.0        | student uzyskuje 50% - 59% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 2 na egzaminie ustnym                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.5        | student uzyskuje 60% - 69% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 2 na egzaminie ustnym                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | student uzyskuje 70% - 79% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 2 na egzaminie ustnym                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | student uzyskuje 80% - 89% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 2 na egzaminie ustnym                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | student uzyskuje minimum 90% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 2 na egzaminie ustnym                                                                                                                                                                           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | student uzyskuje poniżej 50% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 3 na egzaminie ustnym (np. Umiejętność policzenia dzielnika napięcia złożonego z elementów RC, umiejętność, zaprojektowania konwertera kodu binarnego na 1 z 4.)                                |
| NA OCENĘ 3.0        | student uzyskuje 50% - 59% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 3 na egzaminie ustnym                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.5        | student uzyskuje 60% - 69% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 3 na egzaminie ustnym                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | student uzyskuje 70% - 79% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 3 na egzaminie ustnym                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | student uzyskuje 80% - 89% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 3 na egzaminie ustnym                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | student uzyskuje minimum 90% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 3 na egzaminie ustnym                                                                                                                                                                           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|              |                                                                                                                                                                                                  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0 | student uzyskuje poniżej 50% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 4 na egzaminie ustnym (np. Umiejętność wyjaśnienia teorii działania złącza półprzewodnikowego.) |
| NA OCENĘ 3.0 | student uzyskuje 50% - 59% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 4 na egzaminie ustnym                                                                             |
| NA OCENĘ 3.5 | student uzyskuje 60% - 69% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 4 na egzaminie ustnym                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0 | student uzyskuje 70% - 79% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 4 na egzaminie ustnym                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5 | student uzyskuje 80% - 89% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 4 na egzaminie ustnym                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0 | student uzyskuje minimum 90% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 4 na egzaminie ustnym                                                                           |

## 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 W1             | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | L1 W1             | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | L1 W1             | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK4               |                                                                                | Cel 1           | L1 W1             | N1 N2                 | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **A.Skorupski** — *Podstawy elektroniki cyfrowej*, Warszawa, 2001, WKiŁ
- [2] | **U. Tietze, Ch. Shenk** — *Układy półprzewodnikowe*, Warszawa, 2000, WKiŁ
- [3] | **J. Kalisz** — *Podstawy elektroniki cyfrowej*, Warszawa, 2007, WKiŁ
- [4] | **P. Horowitz, W.Hill** — *Szuka elektroniki*, Warszawa, 2009, WKiŁ
- [5] | **B. Wilkinson** — *Układy cyfrowe*, Warszawa, 2000, WKiŁ

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

[1 | M.Rusek, J.Pasierbiński — *Elementy i układy elektroniczne*, Warszawa, 1997, WNT

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Tomasz Nabagło (kontakt: [tnabaglo@mech.pk.edu.pl](mailto:tnabaglo@mech.pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Tomasz Nabagło (kontakt: [tnabaglo@mech.pk.edu.pl](mailto:tnabaglo@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)

.....