

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Fizyka techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: I

Specjalności: Modelowanie komputerowe, Fizyka fazy skondensowanej, Technologie multimedialne, Nowoczesne materiały i nanotechnologie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                       |
|---|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Podstawy elektroniki  |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                       |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WFMiI FT oIS C3 12/13 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                  |
| SEMESTRY                                | 3                     |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 3       | 15     | 0         | 30           | 0                                | 0          | 0       |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami, z jakich składają się układy i systemy elektroniczne.

**Cel 2** Pokazanie zasad fizycznych funkcjonowania układów elektronicznych.

**Cel 3** Wykształcenie umiejętności wyznaczania charakterystyk elementów elektronicznych i ich interpretacji.

Cel 4 Opanowanie umiejętności czytania schematów elektronicznych i pozyskiwania danych katalogowych.

Cel 5 Doskonalenie umiejętności pracy w zespole.

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

- 1 Podstawowe wiadomości z zakresu teorii przepływu prądu elektrycznego, pola elektromagnetycznego, budowy półprzewodników,
- 2 Umiejętność różniczkowania, całkowania funkcji jednej zmiennej, posługiwania się rachunkiem macierzowym w elementarnym zakresie.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiedzę w zakresie podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych.

**EK2 Wiedza** Student ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i działania elementów systemów elektronicznych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi posługiwać się urządzeniami pomiarowymi i przeprowadzić proste pomiary charakterystyk elementów elektronicznych.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi pozyskać dane katalogowe wykorzystywanych elementów elektronicznych z wydawnictw książkowych lub z Internetu.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi dokonać prostych obliczeń i oszacowań potrzebnych do prawidłowego doboru parametrów urządzenia elektronicznego.

**EK6 Umiejętności** Student potrafi posługiwać się symboliką układów elektronicznych i interpretować proste schematy.

**EK7 Kompetencje społeczne** Student efektywnie współdziała w ramach zespołu laboratoryjnego.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD |  |                  |
|--------|--|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Zakres zainteresowania elektroniki, ważniejsze fakty z historii tej dziedziny.<br>Symbolika na schematach elektronicznych.   | 1                |
| W2     | Charakterystyki i parametry podstawowych biernych elementów układów elektronicznych. Dzielniki napięcia i prądu, mostki, filtry, obwody RLC.                                   | 1                |
| W3     | Zjawiska w złączu p-n. Diody półprzewodnikowe i układy z diodami. Układy prostownicze. Ograniczniki amplitudy. Powielacze napięcia.  | 1                |
| W4     | Tranzystory bipolarne - budowa i zasada działania. Parametry tranzystorów.<br>Ustalanie punktu pracy. Podstawowe układy z tranzystorami. Układ Darlingtona.<br>Lustro prądowe. | 2                |
| W5     | Tranzystory polowe i ich podstawowe układy pracy. Technologia MOSFET.<br>Parametry i charakterystyki tranzystorów. Klucze tranzystorowe.                                       | 2                |

| WYKŁAD     |   |                  |
|------------|---|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W6</b>  | Tranzystory specjalne. Tyrystory i ich zastosowanie. Elementy optoelektroniczne - przegląd, zasada pracy, zastosowanie.   | 1                |
| <b>W7</b>  | Wzmacniacze - podział i parametry. Sprzężenie zwrotne. Realizacje wzmacniaczy. Wybrane układy ze wzmacniaczami operacyjnymi. Filtry aktywne i generatory. Szumy w układach elektronicznych. | 2                |
| <b>W8</b>  | Podział i klasyfikacja układów cyfrowych. Bramki logiczne.  | 1                |
| <b>W9</b>  | Układy TTL, ECL i CMOS. Zastosowanie układów kombinacyjnych.  | 1                |
| <b>W10</b> | Układy sekwencyjne. Przerzutniki RS, JK, D, T. Rejestry przesuwające. Liczniki. Układy arytmetyczne. Generatory liczb losowych i pseudolosowych. Zakłócenia w układach cyfrowych.           | 2                |
| <b>W11</b> | Przesyłanie sygnałów za pomocą kabli, światłowodów i fal radiowych. Modulacja sygnału.  | 1                |

| LABORATORIUM |   |                  |
|--------------|---|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Ćwiczenie 1. Wyznaczanie charakterystyk tranzystora bipolarnego.            | 3                |
| <b>L2</b>    | Ćwiczenie 2. Wyznaczanie charakterystyk tranzystora polowego.               | 3                |
| <b>L3</b>    | Ćwiczenie 3. Sporządzanie charakterystyk triody.                            | 3                |
| <b>L4</b>    | Ćwiczenie 4. Badanie rezonansu w obwodach RLC.                              | 3                |
| <b>L5</b>    | Ćwiczenie 5. Elementy i układy optoelektroniczne.                           | 3                |
| <b>L6</b>    | Ćwiczenie 6. Badanie właściwości wzmacniacza operacyjnego.                  | 3                |
| <b>L7</b>    | Ćwiczenie 7. Wyznaczanie pojemności złącza p-n.                             | 3                |
| <b>L8</b>    | Ćwiczenie 8. Wyznaczanie parametrów źródeł napięciowych i prądowych.        | 3                |
| <b>L9</b>    | Ćwiczenie 9. Wyznaczanie reaktancji pojemnościowej i impedancji obwodów RC. | 3                |
| <b>L10</b>   | Ćwiczenie 10. Wyznaczanie charakterystyk filtrów RC.                        | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 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   | 0   |
| Konsultacje przedmiotowe   | 0   |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 0   |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |   |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15  |
| Opracowanie wyników  | 30  |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 0   |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>45</b>   |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 3.00  |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Odpowiedź ustna

F4 Ćwiczenie praktyczne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi opisać podstawowych zjawisk fizycznych występujących w przyrządach elektronicznych. |

|                     |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 3.0        | student potrafi wymienić podstawowe procesy fizyczne mające znaczenie w elektronice.  |
| NA OCENĘ 3.5        | student potrafi posłużyć się pasmowym opisem półprzewodników samoistnych i domieszkowanych  |
| NA OCENĘ 4.0        | student potrafi opisać procesy zachodzące w złączach p-n.   |
| NA OCENĘ 4.5        | student potrafi opisać zasadę działania tranzystora bipolarnego i unipolarnego.   |
| NA OCENĘ 5.0        | student jest w stanie poprawnie opisać makroskopowo i mikroskopowo działanie najważniejszych elementów półprzewodnikowych.  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | student nie ma podstawowej wiedzy o budowie i działaniu elementów elektronicznych,  |
| NA OCENĘ 3.0        | student potrafi opisać działanie biernych elementów obwodów analogowych oraz prostych układów kombinacyjnych,   |
| NA OCENĘ 3.5        | student potrafi scharakteryzować działanie czynnych i biernych elementów analogowych,   |
| NA OCENĘ 4.0        | student potrafi opisać działanie wszystkich omówionych elementów analogowych i cyfrowych,   |
| NA OCENĘ 4.5        | student potrafi scharakteryzować budowę i działanie poznanych elementów dyskretnych i obwodów scalonych,  |
| NA OCENĘ 5.0        | student posiada wiedzę na temat parametrów granicznych i charakterystycznych omawianych i używanych w laboratorium elementów elektronicznych, w tym układów scalonych.  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi przeprowadzić prostych pomiarów charakterystyk elementów elektronicznych i zinterpretować ich.  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi posługiwać się urządzeniami pomiarowymi i przeprowadzić przy ich pomocy proste pomiary charakterystyk elementów elektronicznych oraz je zinterpretować. |
| NA OCENĘ 3.5        | x   |
| NA OCENĘ 4.0        | x   |
| NA OCENĘ 4.5        | x   |
| NA OCENĘ 5.0        | x   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi pozyskać danych katalogowych wykorzystywanych elementów elektronicznych.  |

|                     |  |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi pozyskać potrzebne dane katalogowe z Internetu.  |
| NA OCENĘ 3.5        | x  |
| NA OCENĘ 4.0        | x  |
| NA OCENĘ 4.5        | x  |
| NA OCENĘ 5.0        | x  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi przeprowadzić podstawowych obliczeń lub oszacowań potrzebnych do prawidłowego wykorzystania prostych urządzeń elektronicznych. |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi dobrać parametry pracy prostych urządzeń elektronicznych na podstawie przeprowadzonych obliczeń i oszacowań.                       |
| NA OCENĘ 3.5        | x  |
| NA OCENĘ 4.0        | x  |
| NA OCENĘ 4.5        | x  |
| NA OCENĘ 5.0        | x  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie rozumie symboliki układów elektronicznych.   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student poprawnie posługuje się symboliką układów elektronicznych.   |
| NA OCENĘ 3.5        | x  |
| NA OCENĘ 4.0        | x  |
| NA OCENĘ 4.5        | x  |
| NA OCENĘ 5.0        | x  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 7 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi współpracować w ramach zespołu laboratoryjnego.  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student poprawnie realizuje zadanie w ramach zespołu laboratoryjnego.  |
| NA OCENĘ 3.5        | x  |
| NA OCENĘ 4.0        | x  |
| NA OCENĘ 4.5        | x  |
| NA OCENĘ 5.0        | x  |

## 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_W03,<br>K_W04,<br>K_W11  | Cel 2           | L4 L5 L6 L7                              | N1 N2 N3              | F1 F3 P1       |
| EK2               | K_W03,<br>K_W04,<br>K_W11  | Cel 1           | W11 L2 L3 L4<br>L5 L6 L7 L8 L9<br>L10    | N1 N2 N3              | F2 F3 F4 P1    |
| EK3               | K_U06, K_U14   | Cel 3           | W11 L1 L2 L3<br>L4 L5 L6 L7 L8<br>L9 L10 | N2 N3                 | F2 F3 F4 P1    |
| EK4               | K_U06, K_U14   | Cel 4           | W11 L1 L2 L3<br>L4 L5 L6 L7 L8<br>L9 L10 | N2 N3                 | F2 F3 F4 P1    |
| EK5               | K_U06, K_U14   | Cel 1           | W11 L1 L2 L3<br>L4 L5 L6 L7 L8<br>L9 L10 | N2 N3                 | F1 F2 F3 F4 P1 |
| EK6               | K_U06, K_U14   | Cel 4           | W11 L1 L2 L3<br>L4 L5 L6 L7 L8<br>L9 L10 | N2 N3                 | F2 F3 F4 P1    |
| EK7               | K_K03, K_K04   | Cel 5           |  | N2 N3                 | F2 F3 F4 P1    |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] M.Rusek, J. Pasierbiński — *Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach*, Warszawa, 2006, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] P. Horowitz, W. Hill — *Sztuka elektroniki t.1*, Warszawa, 2003, WKŁ

[2 ] W. Marciniak — *Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone*, Warszawa, 1984, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Ryszard Duraj (kontakt: puduraj@cyf-kr.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Ryszard Duraj (kontakt: puduraj@cyf-kr.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....