

I. KARTA PRZEDMIOTU

| | | | | | | |
|---|--|---|---------------------|---------|------------|-----------------------|
| Nazwa przedmiotu/modułu: | | Elementy i układy elektroniczne | | | | Kod przedmiotu EUE |
| Nazwa angielska: | | Electronic components and circuits. | | | | |
| Kierunek studiów: | | Edukacja techniczno-informatyczna | | | | |
| Tryb/Poziom studiów: | | Stacjonarne, I-go stopnia – inżynierskie | | | | |
| Profil studiów | | Praktyczny | | | | |
| Jednostka prowadząca: | | Karkonoska Państwowa Szkoła Wyższa w Jeleniej Górze, Wydział Nauk Medycznych i Technicznych Katedra Nauk Informatyczno-Technicznych | | | | |
| Prowadzący przedmiot: | | mgr inż. Ryszard Szumiata | | | | |
| I Formy zajęć, liczba godzin | | | | | | |
| Semestr | Wykład | Ćwiczenie | Laboratorium | Projekt | Seminarium | Łącznie |
| I | 30 | | 30 | | | 60 |
| Forma zaliczenia | Zaliczenie na ocenę | | Zaliczenie na ocenę | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | 2 | | | 4 |
| II Cel przedmiotu: | | | | | | |
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą na temat działania, funkcjonowania oraz podstawowymi parametrami elementów elektronicznych oraz ich wpływu na działanie układów elektronicznych. | | | | | |
| C2 | Przedstawienie problemów związanych z budową i podstawowymi charakterystykami elementów elektronicznych | | | | | |
| C3 | Wyrobień umiejętności projektowania, badania i budowania podstawowych układów elektronicznych. | | | | | |
| C4 | Zaznajomienie z podstawowymi układami generatorów przebiegów sinusoidalnych i impulsowych oraz budową i zasadą działania zasilaczy urządzeń elektronicznych. | | | | | |
| III Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: | | | | | | |
| brak | | | | | | |
| IV Oczekiwane efekty uczenia się: | | | | | | |
| Wiedza | | | | | | |
| EK1 | Posiada wiedzę na temat biernych elementów elektronicznych i zjawisk z nimi związanych zasady działania i charakterystyk elementów półprzewodnikowych, diod, tranzystorów bipolarnych i unipolarnych oraz elementów optoelektronicznych zastosowanych w układach elektronicznych | | | | | |
| EK2 | Rozumie związki i zależności pomiędzy właściwościami układów elektronicznych a zastosowanymi w nich elementami elektronicznym, potrafi ich wykorzystać w układach elektronicznych | | | | | |
| EK3 | Ma wiedzę na temat podstawowych układów wzmacniających tranzystorów ich zasilania i stabilizacji punktów pracy, oraz ich wpływu na właściwości układu. | | | | | |
| EK4 | Posiada wiedzę na temat wzmacniaczy mocy i układów zasilania oraz generatorów przebiegów sinusoidalnych i impulsowych. | | | | | |

| Umiejętności | | |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| EK5 | Potrafi zaprojektować i wykonać wybrany układ elektroniczny w oparciu o specjalistyczne oprogramowanie, dokonać jego badania pod względem przydatności do wykonania określonych zadań | |
| EK6 | Zna przyrządy pomiarowe i potrafi ocenić ich przydatność do badania i pomiarów elementów elektronicznych stosowanych w układach elektronicznych | |
| EK7 | Potrafi ocenić urządzenia elektroniczne pod względem zdatności i funkcjonalności, wykorzystać swoją wiedzę do budowy wybranych układów elektronicznych | |
| V Treści programowe: | | |
| Forma zajęć: wykład | | Liczba godzin |
| Wyk1 | Zasady działania, parametry, charakterystyki biernych elementów elektronicznych, przyrządów półprzewodnikowych: elementów bezzłączowych, diod, tyrystorów, tranzystorów bipolarnych i unipolarnych, dioda Zenera. | 6 |
| Wyk2 | Zasady działania, parametry i charakterystyki elementów optoelektronicznych: dioda LED, Transoptor, fotorezystor, laser. | 2 |
| Wyk3 | Tranzystorowe układy wzmacniające: zasilanie i stabilizacja punktu pracy, praca małosygnałowa i wielkosygnałowa, własności pasmowe. | 4 |
| Wyk4 | Podstawowe układy cyfrowe: bramka iloczynu logicznego AND, OR itp. | 2 |
| Wyk5 | Wzmacniacz operacyjny: parametry, rodzaje, praca wzmacniacza operacyjnego w układach liniowych i nieliniowych. Kolokwium z tematów 1-4 zrealizowanych na wykładzie. | 3 |
| Wyk6 | Wzmacniacze mocy: klasy pracy elementów aktywnych, właściwości energetyczne, zniekształcenia nieliniowe. | 3 |
| Wyk7 | Sposoby wytwarzania drgań elektrycznych: generatory przebiegów sinusoidalnych i impulsowych. | 4 |
| Wyk8 | Układy zasilające: układy prostownikowe jedno- i wielofazowe, prostowniki sterowane. Filtry tętnień. | 2 |
| Wyk9 | Zasilacze: stabilizowane, stabilizatory parametryczne i kompensacyjne, stabilizatory impulsowe. | 2 |
| | Kolokwium z tematów 5-9 zrealizowanych na wykładzie. | 2 |
| Suma godzin | | 30 |
| Forma zajęć: laboratorium | | Liczba godzin |
| Lab1 | Zajęcia wprowadzające; zasady bhp, sposób wykonywania protokołów i sprawozdań, obliczenia wyników pomiarów, charakterystyki, wnioski z ćwiczenia. | 3 |
| Lab2 | Badanie diody półprzewodnikowej. | 3 |
| Lab3 | Pomiary charakterystyk statycznych tranzystora bipolarnego. | 3 |
| Lab4 | Pomiary charakterystyk statycznych tranzystora unipolarnego. | 3 |
| Lab5 | Badanie elementów optoelektronicznych: LED, Fotorezystor, Transoptor. | 3 |
| Lab6 | Badanie wzmacniacza operacyjnego. | 3 |
| Lab7 | Badanie bramki AND. | 3 |
| Lab8 | Badanie diody Zenera. | 3 |
| Lab9 | Badanie charakterystyki przenoszenia tranzystora bipolarnego. | 3 |
| Lab10 | Termin poprawkowy zaliczenia ćwiczeń, które nie wykonano poprawnie. Zaliczenie laboratorium. | 3 |
| Suma godzin - laboratorium | | 30 |

| Forma zajęć: projekt | | Liczba godzin |
|--|---|--|
| | | |
| VI Narzędzia dydaktyczne: | | |
| 1. | Wykład z elementami wykładu problemowego. | |
| 2. | Prezentacje multimedialne wykładu. | |
| 3. | Dyskusja problemowa w ramach wykładu. | |
| 4. | Specjalistyczne stanowiska laboratoryjne do badanie elementów i układów elektronicznych. | |
| 5. | Specjalistyczne stanowiska komputerowe z oprogramowaniem do projektowania układów elektronicznych -„PSpice”. | |
| 6. | Konsultacje. | |
| VII Sposoby oceny (F – formująca, P – podsumowująca) | | |
| F1. | Kolokwia sprawdzające wiedzę z wykładów. | |
| F2. | Ocena za indywidualne wypowiedzi studenta w czasie wykładu. | |
| F3. | Oceny za przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, badania elementów i układów elektronicznych na podstawie instrukcji laboratoryjnej, wykładu i literatury. | |
| F4. | Ocena średnia za wykonane sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena jest pozytywna jeśli wszystkie sprawozdania zostały ocenione pozytywnie. | |
| P1. | Ocena końcowa z laboratorium jest średnią ważoną obliczaną z oceny formującej F5 (80 %) oraz średniej z ocen formujących F4 (20%). Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych co najmniej na ocenę 3,0. Oceny końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych jest pozytywna jeśli student uzyskał zaliczenie na minimum 50% F5 oraz minimum 50% F4 . Ocena końcowa jest pozytywna jeśli obie oceny są pozytywne.. | |
| P2. | Ocena końcowa z wykładów jest średnią z oceny formującej F1 i F2 (50 %) . Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej z wykładu jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich kolokwii formujących. Ocena końcowa z wykładu jest pozytywna jeśli student uzyskał zaliczenie na minimum 50% F1 oraz minimum 50% F2 . Ocena końcowa jest pozytywna jeśli obie oceny są pozytywne. | |
| VIII Obciążenie pracą studenta | | |
| Forma aktywności | | Łączna i średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| Godziny kontaktowe z nauczycielem w czasie zajęć | | 60 |
| Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań z laboratorium. | | 10 |
| Konsultacje | | 30 |
| Przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego z wykładu | | 20 |
| SUMA | | 150 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | | 4 |
| IX Literatura podstawowa i uzupełniająca | | |

Literatura podstawowa:

1. Kuta S. (red.), *Elementy i układy elektroniczne, cz. I*. Akademia Górniczo-Hutnicza, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2000.
2. Kuta S. (red.), *Elementy i układy elektroniczne, cz. II*. Akademia Górniczo-Hutnicza, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2000.
3. Stanlik J., *Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych z układów elektronicznych*. Internet, strona Wydz. Technicznego Kolegium Karkonoskiego.
4. Filipkowski A. (red.), *Elementy i układy elektroniczne. Projekt i laboratorium*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
5. Król A., Moczko J., *PSpice. Symulacja i optymalizacja układów elektronicznych*. Wydawnictwo NAKOM, Poznań 1998.

Literatura uzupełniająca:

1. Tietze U., Schenk Ch., *Układy półprzewodnikowe*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006.
2. Prałat A. (red.), *Laboratorium układów elektronicznych, cz. I*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998.
3. Prałat A. (red.), *Laboratorium układów elektronicznych, cz. II*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001.
4. Dobrowolski A., *Pod maską SPICE'a. Metody i algorytmy analizy układów elektronicznych*. Wydawnictwo BTC, Warszawa 2004.
5. Porębski J. Korohoda P., *SPICE - program analizy nieliniowych układów elektronicznych*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996.

X METODY DYDAKTYCZNE

| | |
|-----------|--|
| M1 | Wykład z prezentacją multimedialną prowadzącego zajęcia przy użyciu komputera i rzutnika multimedialnego. |
| M2 | Dyskusja prowadzącego zajęcia z uczestnikami zajęć – mająca na celu podwyższenie poziomu ich aktywności oraz bieżące weryfikowanie ich wiedzy. |
| M3 | Zajęcia praktyczne –ćwiczenia laboratoryjne wykonywane przez studentów na specjalistycznych stanowiskach zgodnie z instrukcją laboratoryjną, bieżące nadzorowanie prawidłowości wykonywanych ćwiczeń przez prowadzącego zajęcia. |
| M4 | Samodzielna praca studenta nad własnymi rozwiązaniami projektowymi i sprawozdaniami z ćwiczeń laboratoryjnych. |

XI Tablica powiązań efektów przedmiotowych i kierunkowych z celami przedmiotu w odniesieniu do metod ich weryfikacji

| Efekty uczenia się | Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK) | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Metody dydaktyczne |
|---------------------------|--|------------------------|---|------------------------------|---------------------------|
| Wiedza | | | | | |
| EK 1 | K_W07, K_U12 | C1, C2 | Wyk1, Wyk2, , Lab2, Lab3, Lab4, Lab5, Lab6 | 1, 2,3,4 | M1, M2 |
| EK 2 | K_W07, K_U08 | C2, C1 | Wyk1, Wyk2, Wyk3, Wyk4, Wyk5, Lab2, Lab3, Lab4, Lab5, Lab7, | 1, 2,3,4,5 | M1, M2 |

| | | | | | |
|-------------|--------------|--------|--|------------|--------|
| EK 3 | K_W07, K_U08 | C2, C1 | Wyk1, Wyk2, Wyk3, Wyk4, Wyk5, Wyk6, Wyk7, Wyk8, Lab2, Lab3, | 1, 2,3,4,5 | M1, M2 |
| EK 4 | K_W07, K_U08 | C2, C1 | Wyk1, Wyk2, Wyk3, Wyk4, Wyk5, Wyk6, Wyk7, Wyk9, Lab2, Lab3, Lab4, | 1, 2,3,4,5 | M1, M2 |

Umiejętności

| | | | | | |
|-------------|------------------------------|------------------|---|------------|----|
| EK 5 | K_W07, K_U08 K_W07, K_U11 | C3, C4, | Wyk1, Wyk2, Wyk3, Wyk4, Wyk5, Proj2, Proj3, Proj4, Proj5, Proj6, Proj7 | 5 | M3 |
| EK 6 | K_W07, K_U11 K_W07, K_U12 | C1,C2,C3 | Wyk1, Wyk2, Wyk3,Wyk4, Wyk5, Wyk6, Wyk7, Wyk8, , Lab4, Lab5, Lab7, Lab8, Lab9, | 4 | M4 |
| EK 7 | K_W07, K_U08 K_K01,K_K02 | C1, C2,C3, C4 | Wyk1, Wyk2, Wyk4, Wyk5, Wyk6, Wyk7, Wyk9, Lab2, Lab3, Lab4, Lab5, Lab7, Lab8, Lab9, | 1, 2,3,4,5 | M4 |

XII. Zasady weryfikacji oczekiwanych efektów uczenia się

| Efekt kształce- nia | Sposób weryfikacji |
|--------------------------------|---------------------------|
| EK1 | F1,F2, F3 |
| EK2 | F1,F2, F3 |
| EK3 | F1,F2, F3 |
| EK4 | F1,F2, F3 |
| EK5 | F3, F4,P1 |
| EK6 | F3, P1 |
| EK7 | F1,F2, P1, P2 |

Kryteria weryfikacji ocen

| Sposób weryfi- kacji | Na ocenę 2 | Na ocenę 3 | Na ocenę 3,5 | Na ocenę 4 | Na ocenę 4,5 | Na ocenę 5 |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------|

| | | | | | | |
|-------------------------|--|--|---|---|---|---|
| F1,F2, F3,F4 | Student wykazuje niedostateczny (2,0) stopień wiedzy, gdy uzyska poniżej 50% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy. | Student wykazuje dostateczny (3,0) stopień wiedzy, gdy uzyska nie mniej, niż 50% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy. | Student wykazuje dostateczny (3,5) stopień wiedzy, gdy uzyska nie mniej, niż 60% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy. | Student wykazuje dobry (4,0) stopień wiedzy, gdy uzyska nie mniej, niż 70% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy. | Student wykazuje dobry (4,5) stopień wiedzy, gdy uzyska nie mniej, niż 80% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy. | Student wykazuje dobry (5,0) stopień wiedzy, gdy uzyska nie mniej, niż 90% sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy. |
| F5 | Student nie uczestniczył w szkoleniu z BHP, nie przestrzega zasad bezpiecznej pracy, nie uczestniczył w ćwiczeniu laboratoryjnym oraz nie zdał sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego. | Sprawozdanie jest czytelne i zawiera drobne błędy merytoryczne a przeprowadzone testy i badania w czasie ćwiczeń udokumentowane są właściwymi notatkami. | Sprawozdanie jest czytelne i nie zawiera drobnych błędów a przeprowadzone testy i badania w czasie ćwiczeń udokumentowane są właściwymi notatkami. Wnioski są poprawne. | Sprawozdanie jest czytelne i poprawne bez błędów merytorycznych a przeprowadzone testy i badania w czasie ćwiczeń udokumentowane są właściwymi notatkami. | Sprawozdanie jest czytelne i poprawne bez błędów merytorycznych a przeprowadzone testy i badania w czasie ćwiczeń udokumentowane są właściwymi notatkami. Wnioski są poprawne bez uwag. | Sprawozdanie jest czytelne i z bardzo dobrze wykonanymi wszystkimi elementami składowymi, bez błędów merytorycznych a przeprowadzone testy i badania w czasie ćwiczeń udokumentowane są właściwymi wykresami. |
| F6 | Student nie zrealizował zadania projektowego lub nie spełnia ono podstawowych założeń szczegółowych i jakościowych | Student zrealizował zadanie projektowe zgodnie z podstawowymi założeniami, nie spełnia ono wszystkich założeń jakościowych. | Student zrealizował zadanie projektowe zgodnie z podstawowymi założeniami, spełnia on założenia merytoryczne z drobnymi uwagami | Student zrealizował zadanie projektowe zgodnie ze wszystkimi założeniami projektu, pod względem jakościowym projekt poprawny, zastosowane podstawowe techniki realizacji. | Student zrealizował zadanie projektowe zgodnie ze wszystkimi założeniami projektu, pod względem jakościowym projekt poprawny, zastosowane podstawowe techniki realizacji. | Student zrealizował wszystkie założenia projektu wykorzystując zaawansowane techniki realizacji, dokładność projektu nie budzi zastrzeżeń. |
| P1,P2, P3 | Średnia końcowa z (kryteria opisane w sposobach oceny) uzyskana przez studenta ma wartość poniżej 3.0. | Średnia końcowa z (kryteria opisane w sposobach oceny) uzyskana przez studenta ma wartość co najmniej 3.0. | Średnia końcowa z (kryteria opisane w sposobach oceny) uzyskana przez studenta ma wartość co najmniej 3.3. | Średnia końcowa z (kryteria opisane w sposobach oceny) uzyskana przez studenta ma wartość co najmniej 3.8. | Średnia końcowa z (kryteria opisane w sposobach oceny) uzyskana przez studenta ma wartość co najmniej 4.3. | Średnia końcowa z (kryteria opisane w sposobach oceny) uzyskana przez studenta ma wartość co najmniej 4.8. |

XIII Dodatkowe informacje o przedmiocie

1. Instrukcje do zajęć laboratoryjnych znajdują się na stanowiskach w salach laboratoryjnych oraz w wersji elektronicznej udostępnianej przez wykładowcę przed zajęciami.