**Nazwa przedmiotu:**

Elektronika I

**Koordynator przedmiotu:**

prof. nzw. dr hab. inż. Lidia Łukasiak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Elementy fizyki ciała stałego wykładane w trakcie przedmiotów Fizyka 1 oraz Fizyka 2

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zrozumienie zasady działania i poznanie najważniejszych parametrów najczęściej stosowa-nych przyrządów półprzewodnikowych oraz zrozumienie zasad działania, konstrukcji, a także metod analizy podstawowych układów analogowych

**Treści kształcenia:**

Właściwości półprzewodników Znaczenie struktur półprzewodnikowych w elektronice prawo Moore’a i jego konsekwencje, materiały półprzewodnikowe, model pasmowy półprzewodnika, koncentracje nośników ładunku, procesy generacji-rekombinacji, transport nośników ładunku.
Styk metal-półprzewodnik i złącze p-n Kontakt omowy, dioda z barierą Schottky’ego, charakterystyka prądowo-napięciowa i parametry dynamiczne złącza p-n, rodzaje diod półprzewodnikowych.
Tranzystor MOS Zasada działania, charakterystyki prądowo-napięciowe, częstotliwości graniczne, inwerter CMOS. Reguły skalowania. Technologia MOS SOI. Struktury wielobramkowe.
Tranzystor bipolarny Zasada działania i podstawowe parametry. Tranzystory bipolarne hetero złączowe.
Półprzewodnikowe przyrządy fotoniki Diody świecące, lasery półprzewodnikowe.
Przegląd różnego typu elementów elektronicznych Diody, tranzystory, tyrystory, rezystory, kondensatory, itd.
Układy liniowe Wzmacniacz tranzystorowy – zasada działania, wzmacniacz różnicowy – zasada działania, właściwości dla sygnałów różnicowych i sumacyjnych, wzmacniacz operacyjny – idea, podstawowe układy pracy oraz ich właściwości, parametry rzeczywistych wzmacniaczy operacyjnych, budowa wewnętrzna wzmacniacza, charakterystyki częstotliwościowe, sprzężenie zwrotne i jego rola w układach elektronicznych, przykłady zastosowań, filtry, komparatory.
Układy nieliniowe Generatory przebiegów sinusoidalnych, generatory kwarcowe, generatory funkcyjne, generatory przestrajane VCO, układy z fazoczułą pętlą sprzężenia zwrotnego (PLL), generator z bezpośrednią cyfrową syntezą częstotliwości (DDS), modulatory, detektory, układy przemiany częstotliwości.
Przetworniki A/C i C/A Architektura typowego toru przetwarzania sygnałów, próbkowanie, twierdzenie o próbkowaniu, widmo sygnału spróbkowanego, zjawisko aliasingu, kwantyzacja, kodowanie, parametry przetworników, podstawowe architektury przetworników A/C i C/A, zasada działania, rodzaje interfejsu, kryteria doboru przetwornika do wybranych aplikacji.
Zasilacze o działaniu ciągłym i impulsowym Układy prostowników napięcia, układy stabilizacji napięcia ciągłe i impulsowe, właściwości, parametry, źródła napięciowe i prądowe, układy ograniczania prądu i napięcia, przykładowe rozwiązania.
Komputerowa symulacja układów analogowych i cyfrowych Zasada działania symulatorów układów analogowych i cyfrowych, zalety i wady stosowania symulatorów komputerowych, wyznaczanie punktów pracy, symulacja małosygnałowa, analiza przejściowa (transient), analiza szumów i wpływu rozrzutów parametrów elementów elektronicznych, optymalizacja układów elektronicznych.

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. J. Hennel, Podstawy elektroniki półprzewodnikowej, WNT, Warszawa 1991.
2. W. Marciniak, Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone, WNT, Warszawa 1984
3. P. Jagodziński, A. Jakubowski, Zasady działania przyrządów półprzewodnikowych typu MIS, WPW 1980
4. J. Baranowski, Z. Nosal, Układy elektroniczne, cz. I, Układy analogowe liniowe, WNT 1998
5. J. Baranowski, G. Czajkowski, Układy elektroniczne, cz. II, Układy analogowe nieliniowe i impulsowe, WNT 1998
6. A. Filipkowski, Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT 1998

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt ELR\_W01:**

Zna podstawowe elementy wchodzące w skład układów elektronicznych

Weryfikacja:

egzamin, kolokwia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt ELR\_U01:**

Potrafi zaprojektować proste analogowe układy elekroniczne

Weryfikacja:

kolokwia, egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U07, K\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U09