**Nazwa przedmiotu:**

Elektronika 2

**Koordynator przedmiotu:**

doc.dr inż. Michał Gwiazdowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2009/2010

**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:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy teorii obwodów, pomiar wielkości elektrycznych. Znajomość materiału przedmiotu Elektronika I.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Znajomość układów zasilających. Poznanie sposobów realizacji podstawowych elektronicznych układów cyfrowych, poznanie ich działania, charakterystycznych właściwości i parametrów. Znajomość sposobów wykorzystania układów cyfrowych (bramek, pamięci, przetworników AC/CA, procesorów); sposobów ich łączenia ze sobą w bardziej skomplikowane systemy

**Treści kształcenia:**

WYKŁAD 1. Zasilacze Podstawowe rodzaje zasilaczy oraz opisujące je parametry. Elementy składowe: transformator, prostownik, filtr, stabilizator. Realizacje układowe zasilaczy klasycznych, sprawność. Stabilizatory impulsowe – zasada działania, rodzaje (przetwornice DC/DC, DC/AC), parametry. Impulsowe układy sterowania pracą napędów elektromechanicznych. Układy zabezpieczeń ograniczających i wyłączających magazynowanie nośników. Przełączanie tranzystora bipolarnego, opóźnienia, szybkość działania. 2. Systemy liczbowe i kody. Pojęcie systemu liczbowego. System dziesiętny, dwójkowy, szesnastkowy, konwersja pomiędzy systemami. Kody binarne wagowe i niewagowe (kod Graya). Przykłady kodu: detekcyjnego, korekcyjnego, alfanumerycznego. Zasadnicze twierdzenia algebry Boole’a. 3. Półprzewodnikowe elementy logiczne. Pojęcie bramki logicznej. Rodzaje funkcji realizowanych za pomocą bramek. Realizacje układowe podstawowych typów bramek logicznych w różnych technologiach. Podstawowe parametry elektryczne: napięcie zasilania, poziomy napięć logicznych, charakterystyki prądowo-napięciowe, margines zakłóceń. 4. Cyfrowe układy kombinacyjne Podstawowe układy kombinacyjne: kodery, dekodery i transkodery, selektory i przełączniki, układy arytmetyczne; przykłady zastosowania. 5. Cyfrowe układy sekwencyjne Zasady budowy układów sekwencyjnych. Przerzutniki, zasada działania, realizacja układowa i zastosowania. Liczniki: dwójkowe, dziesiętne, synchroniczne, asynchroniczne, nastawne. Kierunek zliczania. Rejestry, rejestry przesuwające (rodzaje, realizacje układowe, zastosowania). 6. Pamięci półprzewodnikowe Pamięci półprzewodnikowe (rodzaje: statyczne, dynamiczne, asocjacyjne, ROM, RAM, EPROM, EEPROM, FLASH), łączenie, sposoby adresowania. Programowanie pamięci i programatory. Układy CCD (rodzaje, realizacje układowe i zastosowania). Praktyczne przykłady zastosowania układów sekwencyjnych w rozwiązaniach konstrukcyjnych urządzeń mechatronicznych 7. Układy logiki programowalnej Budowa, parametry, zasada działania elektronicznych układów PLA i FPGA. Programowanie, języki. Realizacja układów kombinacyjnych i sekwencyjnych w ukł. programowalnych. Praktyczne przykłady zastosowania. 8. Przetwarzanie analogowo-cyfrowe i cyfrowo – analogowe Zasady przetwarzania. Parametry przetworników. Podstawowe algorytmy przetwarzania cyfrowo-analogowego i analogowo-cyfrowego: z porównaniem kompensacyjno-wagowym, z przetwarzaniem-pośrednim, z podwójnym całkowaniem, jednobitowe (sigma-delta). Rodzaje i parametry typowych przetworników stosowanych w praktycznych zastosowaniach. Układy sample-hold. Przełączniki analogowe (bramki transmisyjne). 9. Mikroprocesor Typowa architektura: ALU, rejestry, pamięć, wejścia-wyjścia, układ sterowania, magistrale. Zasada działania: cykle pracy, czytanie i wykonywanie programu. 10. System mikroprocesorowy Typowa architektura. Pamięć w systemie: rodzaje, adresowanie, instrukcje. Układy programowanych liczników. Sterownik przerwań, zasady obsługi, priorytety. Komunikacja w systemie: rodzaje transmisji (szeregowa, równoległa, synchroniczna i asynchroniczna). Układy wspomagające przesyłanie informacji (wejścia-wyjścia), adresowanie, dekodowanie adresu. Przykładowy interfejs komunikacji szeregowej. Bezpośredni dostęp urządzeń zewnętrznych do pamięci. Układy DMA. Mikrokomputer, superkomputer. 11. Mikrokontroler Mikrokomputery jednoukładowe. Architektura wybranych mikroprocesorów z różnych rodzin (RISC, C51, AVR, ARM). LABORATORIUM 1. Diody Badanie diody prostowniczej, impulsowej i diody Zenera. Porównanie charakterystyk statycznych i szybkości działania. 2. Tranzystory Badanie właściwości wzmacniających tranzystora bipolarnego w układzie prostego wzmacniacza. Wpływ elementów układu wzmacniacza na wzmocnienie składowej stałej i zmiennej. Wzmacniacz przesterowany. 3. Wzmacniacze Badanie wzmacniaczy prądu zmiennego i prądu stałego. Pomiary dynamiki, ch-k wzmocnienia i częstotliwościowych; pomiary podstawowych parametrów. Pomiar parametrów wzmacniacza operacyjnego. Badanie właściwości wzmacniaczy z ujemnym sprzężeniem zwrotnym w różnych konfiguracjach. 4. Klucz tranzystorowy i bramki logiczne Badanie właściwości przełączających bipolarnego klucza tranzystorowego. Pomiar opóźnień, szybkości działania i mocy strat. Badanie podstawowych parametrów bramek: prądowo-napięciowych, częstotliwościowych, obciążalności, mocy, marginesu zakłóceń. 5. Generatory Badanie wzmacniacza selektywnego LC z dodatnim sprzężeniem zwrotnym, realizacja warunku generacji sinusoidalnej. Pomiar zniekształceń nieliniowych. Badanie generatorów napięć niesinusoidalnych w różnych układach; pomiar właściwości. 6. Układy przekształcające Poznanie działania układów różniczkujących, całkujących, ograniczników i układów formujących. Badanie nieliniowego układu funkcyjnego oznanie działania układów różniczkujących, całkujących, ograniczników i układów formujących. Badanie nieliniowego układu funkcyjnego. 7. Zasilacze Badanie prostownika jedno- i dwupołówkowego. Badanie właściwości filtrów C, L, LC, CLC. Charakterystyki i parametry różnych typów zasilaczy, ze stabilizacją i bez. Badanie stabilizatora napięcia, stabilizatora prądu. 8. Układy liczące Badanie działania licznika binarnego i dziesiętnego. Poznanie dekoderów i wskaźników alfanumerycznych. 9. Układy cyfrowe Badanie działania różnych układów cyfrowych. Przerzutniki, rejestry, komparatory, sumatory, pamięci i układy czasowe, itp

**Metody oceny:**

brak

**Egzamin:**

**Literatura:**

A.Filipkowski „Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe” PWN 2003 Pr.zbior. p.r. A. Filipkowskiego „Elementy i układy elektroniczne” WPW 2002 P.Horowitz; W.Hill „Sztuka elektroniki” cz. I i cz. II WKŁ 2004 W.Wawrzyński „Podstawy współczesnej elektroniki” WPW 2003 J.Watson „Elektronika – wiedzieć więcej” WKŁ 2005 P.Górecki „Układy cyfrowe” BTC 2004 P.Górecki „Wzmacniacze operacyjne” BTC 2004 J.M. Sibigtroth „Zrozumieć małe mikrokontrolery” BTC 2006 Ryszard Pełka „Mikrokontrolery, architektura, programowanie, zastosowania.” WKŁ P.Górecki „Mikrokontrolery dla początkujących” BTC 2006

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe