



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy elektroniki [S1Inf1>ELEKang]

Przedmiot

Kierunek studiów
Informatyka

Rok/Semestr
1/2

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
angielski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obieralny

Liczba godzin

Wykład
16

Laboratorium
30

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Paweł Śniatała prof. PP
pawel.sniatala@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z w zakresie wybranych działów matematyki (potrzebną do zrozumienia podstaw elektrotechniki, podstaw elektroniki i miernictwa wielkości elektrycznych). Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu technologii informacyjnych oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji / mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. W zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.

Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z budowy, analizy, symulacji komputerowej oraz projektowania układów elektrycznych i elektronicznych w zakresie układów analogowych i cyfrowych oraz metod pomiarów występujących w tych układach sygnałów elektrycznych. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów związanych z eksploatacją urządzeń i elementów elektroniki analogowej i cyfrowej. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej przez pokazanie konieczności i możliwości zespołowego opracowywania złożonych projektów układów elektronicznych analogowych i cyfrowych wykorzystujących techniki CAD.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu elektroniki (K1st_W3)
Student zna podstawowe techniki wykorzystywane w procesie rozwiązywania zadań z zakresu elektroniki, głównie o charakterze inżynierskim (K1st_W7)
Student ma wiedzę o istotnych kierunkach rozwoju i najważniejszych osiągnięciach elektroniki (K1st_W5)

Umiejętności:

Student potrafi właściwie zaplanować oraz wykonać eksperymenty, w tym pomiary z zakresu elektroniki (K1st_U3)
Student potrafi zaprojektować układy elektroniczne oraz konstruować i programować proste systemy mikroprocesorowe (K1st_U13)

Kompetencje społeczne:

Student rozumie, że w informatyce (a więc i w ściśle z nią związanej elektronice) wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe (K1st_K1)
Student ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich z zakresu elektroniki (K1st_K2)

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana na podstawie pisemnego kolokwium (możliwy tryb on-line). Zagadnienia egzaminacyjne, na podstawie których opracowywane są pytania, są dostępne dla studentów w systemie moodle (lub innym systemie komunikacji elektronicznej).

Próg zaliczenia wykładów 51% punktów.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na bieżąco. Na każdych zajęciach laboratoryjnych oceniana jest poprawność wykonania ćwiczeń w skali od 2 do 5. Ocena końcowa jest średnią ocen uzyskanych z poszczególnych zajęć laboratoryjnych.

Treści programowe

Tematyka wykładów:

- Wprowadzenie do elektroniki - różnorodność technik i technologii. Sprzęt vs. oprogramowanie.
- Symulacje układów elektronicznych - narzędzia, typy analiz.
- Zasady analizy obwodów prądu stałego - przypomnienie praw Kirchhoffa, podstawowe elementy, twierdzenia obwodowe - twierdzenie Thevenina, Nortona, zasada superpozycji, twierdzenie o kompensacji, omówienie metod analizy.
- Układy IoT - sensory i platformy sprzętowe (ilustracja teorii analizy obwodów).
- Wprowadzenie do analizy obwodów prądu sinusoidalnie zmiennego - opis elementów R,L,C w dziedzinie czasu oraz na płaszczyźnie zespolonej - związek między tymi opisami. Metoda symboliczna - algorytm postępowania. Połączenie szeregowo i równoległe elementów RLC. Wykresy wskazowe i wektorowe obwodów elektrycznych.
- Zjawisko rezonansu częstotliwościowego wyjaśnienie pojęcia analizy widmowej układu, charakterystyka amplitudowa i fazowa.
- Podstawowe materiały stosowane w elektronice - właściwości, mechanizmy przewodzenia w półprzewodnikach typu n, typu p i złączu p-n oraz strukturze MOS.
- Zasada działania i charakterystyki tranzystorów CMOS.
- Elementy elektroniczne jako składniki układów logicznych: elektroniczne układy logiczne kombinacyjne

i sekwencyjne, inwerter NMOS, inwerter dynamiczny, budowa układów logicznych opartych na inwerterach NMOS, inwerter CMOS, zalety i wady układów CMOS, konstrukcja bramek logicznych CMOS, bramka transmisyjna (TG),

- przetworniki A/C i C/A: podstawowe parametry przetworników, przykładowe struktury, aplikacje.
- Układy IoT - sensory i platformy sprzętowe (przykładowe projekty).

Zakres Laboratoriów:

- Zapoznanie z aparaturą pomiarową - obsługa oscyloskopu, multimetru, zasilacza stałoprądowego i generatora przebiegów.
- Podstawy symulacji układów elektronicznych z wykorzystaniem symulatora LTSpice (analizy DC, transient, wyznaczanie parametrów czasowych układów).
- Badania układów liniowych z wykorzystaniem twierdzenia Thevenina.
- Badanie układów nieliniowych na przykładzie elementów R, L, C. Analityczne wyznaczanie rozptyłu prądów w obwodach prądu zmiennego z wykorzystaniem metody liczb zespolonych.
- Badanie zjawiska rezonansu w układach RLC.
- Badanie układów półprzewodnikowych na przykładzie diod prostowniczych i diod świecących.
- Tranzystory polowe NMOS i PMOS. Wyznaczanie charakterystyk prądowych i badanie prostych układów sterowania opartych na tranzystorach MOS.

Tematyka zajęć

Tematyka wykładów:

- Wprowadzenie do elektroniki - różnorodność technik i technologii. Sprzęt vs. oprogramowanie.
- Symulacje układów elektronicznych - narzędzia, typy analiz.
- Zasady analizy obwodów prądu stałego - przypomnienie praw Kirchhoffa, podstawowe elementy, twierdzenia obwodowe - twierdzenie Thevenina, Nortona, zasada superpozycji, twierdzenie o kompensacji, omówienie metod analizy.
- Układy IoT - sensory i platformy sprzętowe (ilustracja teorii analizy obwodów).
- Wprowadzenie do analizy obwodów prądu sinusoidalnie zmiennego - opis elementów R,L,C w dziedzinie czasu oraz na płaszczyźnie zespolonej - związek między tymi opisami. Metoda symboliczna - algorytm postępowania. Połączenie szeregowo i równoległe elementów RLC. Wykresy wskazowe i wektorowe obwodów elektrycznych.
- Zjawisko rezonansu częstotliwościowego wyjaśnienie pojęcia analizy widmowej układu, charakterystyka amplitudowa i fazowa.
- Podstawowe materiały stosowane w elektronice - właściwości, mechanizmowi przewodzenia w półprzewodnikach typu n, typu p i złącza p-n oraz strukturze MOS.
- Zasada działania i charakterystyki tranzystorów CMOS.
- Elementy elektroniczne jako składniki układów logicznych: elektroniczne układy logiczne kombinacyjne i sekwencyjne, inwerter NMOS, inwerter dynamiczny, budowa układów logicznych opartych na inwerterach NMOS, inwerter CMOS, zalety i wady układów CMOS, konstrukcja bramek logicznych CMOS, bramka transmisyjna (TG),
- przetworniki A/C i C/A: podstawowe parametry przetworników, przykładowe struktury, aplikacje.
- Układy IoT - sensory i platformy sprzętowe (przykładowe projekty).

Zakres Laboratoriów:

- Zapoznanie z aparaturą pomiarową - obsługa oscyloskopu, multimetru, zasilacza stałoprądowego i generatora przebiegów.
- Podstawy symulacji układów elektronicznych z wykorzystaniem symulatora LTSpice (analizy DC, transient, wyznaczanie parametrów czasowych układów).
- Badania układów liniowych z wykorzystaniem twierdzenia Thevenina.
- Badanie układów nieliniowych na przykładzie elementów R, L, C. Analityczne wyznaczanie rozptyłu prądów w obwodach prądu zmiennego z wykorzystaniem metody liczb zespolonych.
- Badanie zjawiska rezonansu w układach RLC.
- Badanie układów półprzewodnikowych na przykładzie diod prostowniczych i diod świecących.
- Tranzystory polowe NMOS i PMOS. Wyznaczanie charakterystyk prądowych i badanie prostych układów sterowania opartych na tranzystorach MOS.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja multimedialna prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykonanie zadań podanych przez prowadzącą - ćwiczenia praktyczne.

Literatura

Podstawowa:

1. Korzec zdziśław: Podstawy współczesnej elektroniki. Podręcznik dla studentów informatyki
Wydawnictwo: Wyższa Szkoła Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi. ISBN: 8374051957
2. Paul Horowitz , Winfield Hill: Sztuka elektroniki, WKiŁ, Warszawa, 2011. ISBN 978-83-2061-992-8
3. Jerzy Zalewicz: Laboratorium podstaw elektroniki i miernictwa elektrycznego, AHE, 2004. ISBN 83-7405-163-9

Uzupełniająca:

1. <https://www.electronics-tutorials.ws/>
2. Skrypt do laboratorium, A. Handkiewicz (redaktor), <http://ccs.put.poznan.pl>, Poznań, 2006

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	46	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	29	1,00