



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy elektroniki [N1Inf1>ELEK]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Informatyka

Rok/Semestr  
1/2

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
12

Laboratorium  
12

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 każdym 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),
- 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.
- Wzmacniacz operacyjny i jego podstawowe aplikacje.
- Wprowadzenie do układów cyfrowych na przykładzie matrycy FPGA.

## 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 prowadzącego - 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	24	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	51	2,00