



UNIwersYTET  
IM. ADAMA MICKIEWICZA  
W POZNANIU

## Elektronika Sylabus zajęć

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Fizyka medyczna	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod zajęć</b> 04FMES.12P.02787.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Fizyki	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty podstawowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	
<b>Koordynator zajęć</b>	Mikołaj Baranowski
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Mikołaj Baranowski
<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> • Wykład: 30, Egzamin
	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2

## Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie z aspektami bezpieczeństwa użytkowania aparatury pomiarowej.
C2	Zapoznanie ze sposobami pomiarów wielkości elektrycznych z wykorzystaniem podstawowych urządzeń pomiarowych.
C3	Zapoznanie z rodzajem zjawisk fizycznych wykorzystywanych w pomiarach i sprzęcie pomiarowym.
C4	Zapoznanie z rodzajami elementów elektronicznych stosowanymi do konstrukcji aparatury pomiarowej.
C5	Zapoznanie ze sposobami analizy układów elektronicznych w oparciu o podstawowe prawa fizyczne.
C6	Zapoznanie z podstawowymi układami zasilania.
C7	Przekazanie wiedzy z zakresu budowy, zasady działania oraz zastosowań elementów pasywnych oraz wzmacniaczy.
C8	Przekazanie wiedzy z zakresu wykorzystania układów cyfrowych, przetworników AD oraz DA.

## Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
<b>Wiedzy - Student/ka:</b>			
W1	zna sposoby bezpiecznego posługiwania się urządzeniami pomiarowymi.	FME_K1_W01, FME_K1_W09	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
W2	zna podstawowe narzędzia i przyrządy pomiarowe stosowane w elektronice.	FME_K1_W08	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
W3	zna i stosuje prawa: Ohma, Kirchhoffa I, Kirchhoffa II, Ampere'a, Indukcji Faradaya.	FME_K1_W01, FME_K1_W02	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
W4	wie od czego zależą szумы w układach elektronicznych. Wie jak narysować i przeanalizować układy filtrów pasywnych w podstawowych konfiguracjach.	FME_K1_W01, FME_K1_W02	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
W5	zna obwody RLC ze szczególnym uwzględnieniem układów rezonansowych.	FME_K1_W01, FME_K1_W02	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
W6	wie jak i do czego wykorzystać obwody rezonansowe w aparaturze pomiarowej.	FME_K1_W01, FME_K1_W02	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
W7	zna pojęcia impedancji oraz powiązane. Rozróżnia obwody elektryczne liniowe i nieliniowe.	FME_K1_W01, FME_K1_W02	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
W8	zna zasady odbioru radiowego. Wie jak powiązać zasady odbioru radiowego z detektorami stosowanymi w spektrometrach NMR, EPR, NQR oraz w obrazowaniu MRI.	FME_K1_W01, FME_K1_W02	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
W9	zna podstawowe konfiguracje pracy wzmacniaczy tranzystorowych.	FME_K1_W01, FME_K1_W02	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
W10	zna podstawowe funkcje układów scalonych zarówno analogowych jak i cyfrowych.	FME_K1_W01, FME_K1_W02	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne

## Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Normy zawierające ogólne wytyczne dla urządzeń medycznych.	W1	Wykład
2.	Warsztat elektronika - podstawy. Laboratoryjny sprzęt pomiarowy, zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania pomiarów, sposoby wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych.	W2	Wykład
3.	Prąd elektryczny - podstawowe pojęcia i prawa. Prąd, napięcie, połączenia równoległe i szeregowo, prawa: Ohma, Kirchhoffa I, Kirchhoffa II, Ampere'a, Indukcji Faradaya, rozwiązywanie prostych obwodów elektrycznych, analiza węzłowa, moc. Twierdzenie Thévenina, mostki.	W3	Wykład
4.	Impedancja zespolona. Kondensatory, cewki, sposoby pomiarów. Sensory, Indukcja wzajemna, obwody RLC, linie transmisyjne. Kształtowanie charakterystyki, transmitancja.	W4, W5	Wykład
5.	Półprzewodniki, diody, tranzystory - układy wzmacniaczy jednotranzystorowych w podstawowych konfiguracjach WB, WC, WE.	W9	Wykład
6.	Układy scalone. Wzmacniacze operacyjne, układy cyfrowe. Funkcje logiczne, układy na kościach cyfrowych działających w standardzie TTL. Podstawowe układy na bazie scalonych wzmacniaczy operacyjnych w konfiguracji odwracającej fazę oraz nieodwracającej fazy sygnału wejściowego.	W10	Wykład
7.	Układy filtrów aktywnych, oprogramowanie do projektowania tego typu obwodów. Zasada działania i rodzaje przetworników A/D i D/A.	W4, W6	Wykład
8.	Linie transmisyjne, możliwie bezstratny przekaz energii, sposoby dopasowania impedancji. Metody transmisji i recepcji sygnałów radiowych. Modulacja AM, FM. Anteny, rezonatory, wnęki rezonansowe. Modelowanie rozkładu pól elektrycznego i magnetycznego - zastosowania.	W6, W7, W8	Wykład

## Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Metoda analizy przypadków

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć												
Wykład	<p>Warunkiem zaliczenia wykładu jest pozytywny wynik kolokwium pisemnego oraz ustnego.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Bardzo dobry (bdb; 5,0) :</td> <td style="width: 50%;">91% - 100%</td> </tr> <tr> <td>Dobry plus (+db; 4,5):</td> <td>81%&lt;90%</td> </tr> <tr> <td>Dobry (db; 4,0):</td> <td>71%&lt;80%</td> </tr> <tr> <td>Dostateczny plus (+dst; 3,5):</td> <td>61%&lt;70%</td> </tr> <tr> <td>Dostateczny (dst; 3,0):</td> <td>51%&lt;60%</td> </tr> <tr> <td>Niedostateczny (ndst; 2,0):</td> <td>&lt;50%</td> </tr> </table>	Bardzo dobry (bdb; 5,0) :	91% - 100%	Dobry plus (+db; 4,5):	81%<90%	Dobry (db; 4,0):	71%<80%	Dostateczny plus (+dst; 3,5):	61%<70%	Dostateczny (dst; 3,0):	51%<60%	Niedostateczny (ndst; 2,0):	<50%
Bardzo dobry (bdb; 5,0) :	91% - 100%												
Dobry plus (+db; 4,5):	81%<90%												
Dobry (db; 4,0):	71%<80%												
Dostateczny plus (+dst; 3,5):	61%<70%												
Dostateczny (dst; 3,0):	51%<60%												
Niedostateczny (ndst; 2,0):	<50%												

## Literatura

### Obowiązkowa

1. P. Horowitz, W. Hill „Sztuka elektroniki” tom 1 i 2, WKŁ wydanie 4 i nowsze. (fragmenty wybrane przez prowadzącego)
2. Ryszard Tadeusiewicz Piotr Augustyniak. Podstawy inżynierii biomedycznej Tom 1 i 2. (fragmenty wybrane przez prowadzącego)

### Dodatkowa

1. Electronics for Physicists An Introduction; Bryan H. Suits; Springer 2020.

## Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	20
Czytanie wskazanej literatury	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>ECTS</b> 2

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
FME_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie najważniejsze zjawiska, koncepcje, zasady i teorie właściwe dla fizyki i biofizyki
FME_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane zjawiska i procesy przyrodnicze, a także prawa fizyki i chemii leżące u ich podstaw
FME_K1_W08	Absolwent/ka zna i rozumie zasady działania wybranych technik i narzędzi badawczych fizyki w medycynie
FME_K1_W09	Absolwent/ka zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, oraz zasady postępowania z substancjami szkodliwymi lub niebezpiecznymi dla środowiska oraz ich utylizacji