



UNIwersYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Podstawy elektroniki Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Fizyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki Poziom studiów studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 04FIZS.14K.03294.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Koordynator zajęć	Mikołaj Baranowski	
Prowadzący zajęcia	Mikołaj Baranowski	
Okres Semestr 3	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 15, Zaliczenie z oceną - Laboratorium: 15, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 2

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów ze sposobami pomiarów wielkości elektrycznych z wykorzystaniem podstawowych urządzeń pomiarowych.
C2	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu budowy, zasady działania oraz zastosowań elementów pasywnych, wzmacniaczy, układów zasilających, układów cyfrowych, przetworników AD oraz DA.
C3	Zapoznanie studentów z rodzajem zjawisk fizycznych wykorzystywanych w pomiarach i sprzęcie pomiarowym.
C4	Zapoznanie studentów ze sposobami analizy układów elektronicznych w oparciu o podstawowe prawa fizyczne.

Wymagania wstępne

Znajomość matematyki i fizyki z zakresu szkoły średniej.

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
Wiedzy - Student/ka:			
W1	Zna podstawowe narzędzia i przyrządy pomiarowe stosowane w elektronice.	FIZ_K1_W01	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
W2	Zna i stosuje prawa: Ohma, Kirchhoffa I, Kirchhoffa II, Ampere'a, Indukcji Faradaya.	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
W3	Wie od czego zależą szumy w układach elektronicznych. Wie jak narysować i przeanalizować układy filtrów pasywnych w podstawowych konfiguracjach.	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
W4	Zna obwody RLC ze szczególnym uwzględnieniem układów rezonansowych. Zna zastosowanie ich w aparaturze pomiarowej. Zna zasady odbioru radiowego. Wie jak powiązać zasady odbioru radiowego z detektorami stosowanymi w spektrometrach NMR, EPR, NQR oraz w obrazowaniu MRI.	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
W5	Zna pojęcia impedancji oraz powiązane. Rozróżnia obwody elektryczne liniowe i nieliniowe.	FIZ_K1_W01	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	Potrafi samodzielnie wykonywać pomiary podstawowych wielkości fizycznych. Umie posługiwać się miernikami uniwersalnymi, generatorami funkcji, oscyloskopami, zasilaczami DC, AC. Samodzielnie wykonuje pomiary natężenia prądu DC jak i AC. Określa wartości oporów i pojemności. Wykonuje testy diod i tranzystorów. Potrafi zbudować i zbadać charakterystyki filtrów pasywnych w podstawowych konfiguracjach. Umie zaprojektować i zbudować obwód rezonansowy.	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U06	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U2	Potrafi projektować funkcje logiczne i badać układy na kościach cyfrowych działających w standardzie TTL. Buduje układy na bazie scalonych wzmacniaczy operacyjnych w konfiguracji odwracającej fazę oraz nieodwracającej fazy sygnału wejściowego. Potrafi zmontować korzystając z płyty uniwersalnej układy filtrów aktywnych. Zna i potrafi wytłumaczyć na podstawie zmontowanego układu zasadę działania prostego przetwornika A/D i D/A.	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U06, FIZ_K1_U07	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U3	Umie zbudować oraz charakteryzuje układy wzmacniaczy jednorozmiarowych w podstawowych konfiguracjach WB, WC, WE.	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U03	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
Kompetencje społecznych - Student/ka:			
K1	Potrafi pracować w grupie realizując prosty odbiornik radiowy - zadanie projektowe.	FIZ_K1_K01, FIZ_K1_K02, FIZ_K1_K04	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Warsztat elektronika - podstawy. Laboratoryjny sprzęt pomiarowy, zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania pomiarów, sposoby wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych.	W1, U1	Wykład, Laboratorium
2.	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.	W1, W2, U1	Wykład, Laboratorium
3.	Impedancja zespolona. Kondensatory, cewki, sposoby pomiarów. Sensory, Indukcja wzajemna, obwody RLC, linie transmisyjne. Kształtowanie charakterystyki, transmitancja.	W1, W3, W4, W5, U1	Wykład, Laboratorium
4.	Półprzewodniki. Diody, tranzystory - układy wzmacniaczy jednorozmiarowych w podstawowych konfiguracjach WB, WC, WE.	W1, W4, U2, U3	Wykład, Laboratorium
5.	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. Układy filtrów aktywnych. Zasada działania przetwornika A/D i D/A.	W3, U1, U2, U3	Wykład, Laboratorium
6.	Metody transmisji i recepcji sygnałów radiowych. Modulacja AM, FM. Anteny. Modelowanie rozkładu pól elektrycznego i magnetycznego - zastosowania.	W4, U1, K1	Wykład, Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Dyskusja, Metoda laboratoryjna, Metoda odwróconej klasy.
Laboratorium	Metoda laboratoryjna, Metoda projektu, Pokaz i obserwacja, Metoda aktywizująca - "burza mózgów", Praca w grupach, Metoda odwróconej klasy.

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem zaliczenia wykładu jest pozytywny wynik egzaminu pisemnego. 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%
Laboratorium	Warunkiem zaliczenia laboratorium jest wykonanie i analiza wszystkich obwodów elektronicznych realizowanych w ramach laboratorium, przygotowanie opracowania z wykonanych prac. 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.
2. 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	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60
Liczba punktów ECTS	ECTS 2

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
FIZ_K1_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
FIZ_K1_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, zasięgania opinii ekspertów (także z innych dyscyplin naukowych) w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
FIZ_K1_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
FIZ_K1_U01	Absolwent/ka potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów z zakresu nauk fizycznych; dobrać i zastosować odpowiednie metody i narzędzia niezbędne do rozwiązania danego problemu (w tym zaawansowane techniki informatyczne)
FIZ_K1_U03	Absolwent/ka potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne, obserwacje, obliczenia teoretyczne i symulacje komputerowe z zakresu fizyki; analizować i w sposób krytyczny oceniać otrzymane wyniki
FIZ_K1_U06	Absolwent/ka potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole; współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)
FIZ_K1_U07	Absolwent/ka potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie
FIZ_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, zjawiska, koncepcje i teorie właściwe dla fizyki oraz złożone zależności między nimi (stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu nauk fizycznych oraz reprezentujące wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej w tej dyscyplinie)
FIZ_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane techniki doświadczalne oraz modele matematyczne stosowane w fizyce