



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Budowa aparatury pomiarowej

Przedmiot

Kierunek studiów

Fizyka Techniczna

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

15

Liczba punktów ECTS

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr Andrzej Jarosz

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: andrzej.jarosz@put.poznan.pl

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

Instytut Badań Materiałowych i Inżynierii

Kwantowej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Wiadomości z zakresu fizyki, matematyki, elektroniki, mechaniki, optyki i techniki próżniowej na poziomie studiów I stopnia na kierunku Fizyka Techniczna. Podstawowe wiadomości z zakresu grafiki inżynierskiej. Umiejętność rozwiązywania problemów z fizyki w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł, umiejętność wykonania rysunku technicznego, umiejętność posługiwania się programami typu CAD. Znajomość języka angielskiego na poziomie podstawowym. Zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji.



Cel przedmiotu

1. Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami budowy urządzeń badawczych z wybranych dziedzin fizyki.
2. Rozwijanie u studentów umiejętności zastosowania wiedzy w zakresie fizyki do rozwiązywania problemów technicznych związanych z budową oraz konfigurowaniem układów badawczych.
3. Kształtowanie u studentów umiejętności samodzielnego pozyskiwania wiedzy.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Student, który zaliczył przedmiot

1. Potrafi dobrać odpowiedni model matematyczny do opisu zjawisk stanowiących podstawę działania wybranych urządzeń badawczych oraz parametrów tych urządzeń - [K2_W01]
2. Potrafi objaśnić budowę i zasadę działania wybranych urządzeń pomiarowych łączących w sobie rozwiązania z zakresu różnych dziedzin technologii - optyki, elektroniki i mechaniki - [K2_W05]
3. Potrafi scharakteryzować proces konstruowania złożonych urządzeń badawczych, w tym proces wdrażania rozwiązań technicznych z uwzględnieniem uregulowań dotyczących własności intelektualnej oraz zdefiniować wybrane elementy procesu przygotowania realizacji projektu - [K2_W06, K2_W12, K2_W13]

Umiejętności

Student, który zaliczył przedmiot

1. Potrafi wykorzystywać wiedzę matematyczną do ilościowego charakteryzowania parametrów urządzeń pomiarowych oraz modelowania ich działania - [K2_U01]
2. Potrafi pozyskiwać z literatury, baz danych oraz innych źródeł informacje o technologiach przydatnych w budowie urządzeń badawczych - [K2_U02]
3. Potrafi sporządzić dokumentację konstrukcyjną oraz specyfikację techniczną wybranych urządzeń i układów badawczych - [K2_U06, K2_U10, K2_U11, K2_U16, K2_U18]
4. Potrafi określić obszar zastosowań różnych technik pomiarowych i diagnostycznych z uwzględnieniem ich znaczenia dla usprawnienia procesów produkcyjnych oraz poprawy jakości produktów - [K2_U22]

Kompetencje społeczne

Student, który zaliczył przedmiot

1. Dostrzega potrzebę ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy w związku z szybkim rozwojem technologii stosowanych w aparaturze pomiarowej - [K2_K04]



2. Ma świadomość potrzeby upowszechniania osiągnięć związanych z rozwojem aparatury badawczej i diagnostycznej mogących mieć zastosowanie w społecznie ważnych dziedzinach takich, jak ochrona środowiska, ochrona zdrowia - [K2_K08]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

W01, W02, W03, U04, K02

Ocena wiedzy i umiejętności wykazanych podczas pisemnego zaliczenia na podstawie liczby uzyskanych punktów:

3,0 50.1%-70.0%

4,0 70.1%-90.0%

5,0 od 90.1%

U01, U02, U03, K01

Ocena na podstawie projektu w formie pisemnej:

- ocena poprawności założeń konstrukcyjnych układu, w tym poprawności przyjętego modelu matematycznego, sposobu jego wykorzystania i jakości prezentacji wyników,
- ocena zebranych informacji dotyczących technologii, podzespołów i elementów przydatnych w rozwiązaniu zadania projektowego,
- ocena samodzielności w poszukiwaniu źródeł informacji,
- ocena przedstawionego projektu pod kątem kompletności zawartych w nim informacji, jakości prezentacji przyjętych rozwiązań oraz poprawności wykonania dokumentacji technicznej urządzenia.

Treści programowe

1. Podstawy teorii sygnałów - parametry sygnałów. Elementy cyfrowego przetwarzania sygnałów.
2. Szumy i zakłócenia w układach przetwarzania sygnałów pomiarowych. Techniki redukcji szumów i zakłóceń w układach pomiarowych.
3. Aparatura do pomiaru wielkości elektrycznych - rozwiązania konstrukcyjne, parametry i sposoby wykorzystania.
4. Zaawansowane techniki spektroskopii optycznej - przegląd konstrukcji układów badawczych. Atomowa spektroskopia absorpcyjna, spektroskopia fourierowska, absorpcyjna i emisyjna spektroskopia laserowa, podwójny rezonans optyczno-mikrofalowy.
5. Układy do spektroskopii z rozdzielczością czasową.



6. Aparatura do radiospektroskopii - przegląd. Układy i podzespoły wykorzystywane w budowie aparatury do radiospektroskopii. Wytwarzanie pól magnetycznych. Masery.

7. Spektrometry mas - budowa i działanie.

8. Spektrometry fotoelektronów.

9. Aparatura badawcza łącząca różne techniki pomiarowe i jej zastosowanie.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna w trakcie wykładu oraz publikacje elektroniczne zawierające wybrane treści z prezentacji, udostępniane studentom poprzez pocztę elektroniczną.

2. Projekt: praktyczne rozwiązywanie wybranych problemów konstrukcyjnych w formie indywidualnych konsultacji i krótkich prezentacji multimedialnych. Samodzielne przygotowanie przez studentów dokumentacji projektowej.

Literatura

Podstawowa

1. Building Scientific Apparatus, J.H. Moore, Ch.C. Davis, M.A. Coplan, Cambridge University Press 2009

2. Laser Spectroscopy, W.Demtröder, Vol. 1 i 2, Springer Berlin Heidelberg 2008

3. Instrumenty optyczne, F. Ratajczyk, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002

4. Elektronika w laboratorium naukowym, T. Stacewicz, A. Kotlicki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994

5. Wstęp do spektroskopii rezonansów magnetycznych, J. Stankowski, W. Hilczer, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005

6. Technika pomiarowa, S. Tumański, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016

7. Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, Andrzej Cygański, Wydawnictwo WNT 2009

Uzupełniająca

1. Mikrofale. Układy i systemy, J. Szóstka, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006

2. Instrumentation Reference Book (4th Edition), Walt Boyes (ed), Butterworth-Heinemann 2010



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	65	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,5
Praca własna studenta (przygotowanie do zajęć projektowych, przygotowanie do kolokwium, wykonanie dokumentacji projektowej) ¹	20	0,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności