

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Budowa aparatury pomiarowej		Kod 1010402211010421145
Kierunek studiów Fizyka Techniczna	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stoień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: 1		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100% 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr Andrzej Jarosz email: andrzej.jarosz@put.poznan.pl tel. 61 6653226 Wydział Fizyki Technicznej ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	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.
2	Umiejętności:	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.
3	Kompetencje społeczne	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.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 1. Student, który zaliczył przedmiot, potrafi dobrać odpowiedni model matematyczny do opisu zjawisk stanowiących podstawę działania wybranych urządzeń badawczych oraz parametrów tych urządzeń. - [K_W01] 2. Student, który zaliczył przedmiot, potrafi objaśnić budowę i zasadę działania wybranych urządzeń pomiarowych łączących w sobie rozwiązania z zakresu różnych dziedzin technologii ? optyki, elektroniki i mechaniki. - [K_W05] 3. Student, który zaliczył przedmiot, 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. - [K_W06, K_W12, K_W13]		
Umiejętności: 1. Student, który zaliczył przedmiot, potrafi wykorzystywać wiedzę matematyczną do ilościowego charakteryzowania parametrów urządzeń pomiarowych oraz modelowania ich działania. - [K_U01] 2. Student, który zaliczył przedmiot, potrafi pozyskiwać z literatury, baz danych oraz innych źródeł informacje o technologiach przydatnych w budowie urządzeń badawczych. - [K_U02] 3. Student, który zaliczył przedmiot, potrafi sporządzić dokumentację konstrukcyjną oraz specyfikację techniczną wybranych urządzeń i układów badawczych. - [K_U06, K_U10, K_U11, K_U16, K_U18] 4. Student, który zaliczył przedmiot, potrafi określić obszar zastosowań różnych technik pomiarowych i diagnostycznych z uwzględnieniem ich znaczenia dla usprawnienia procesów produkcyjnych oraz poprawy jakości produktów. - [K_U22]		

<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. Student, który zaliczył przedmiot dostrzega potrzebę ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy w związku z szybkim rozwojem technologii stosowanych w aparaturze pomiarowej. - [K_K04]</p> <p>2. Student, który zaliczył przedmiot 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. - [K_K08]</p>
--

<p>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</p>
<p>W01, W02, W03, U04, K02</p> <p>Ocena wiedzy i umiejętności wykazanych podczas pisemnego zaliczenia na podstawie liczby uzyskanych punktów:</p> <p>3,0 50.1%-70.0%</p> <p>4,0 70.1%-90.0%</p> <p>5,0 od 90.1%</p> <p>U01, U02, U03, K01</p> <p>Ocena na podstawie projektu w formie pisemnej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 urządzenia.

<p>Treści programowe</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy teorii sygnałów - parametry sygnałów. Elementy cyfrowego przetwarzania sygnałów. 2. Szumy i zakłócenia w układach przetwarzania sygnałów pomiarowych. Techniki redukcji szumów oraz zakłóceń w układach pomiarowych. 3. Elektroniczna aparatura pomiarowa - rozwiązania konstrukcyjne, parametry i zastosowania 4. Zaawansowane techniki spektroskopii optycznej - przegląd konstrukcji układów badawczych. Atomowa spektroskopia absorpcyjna, spektroskopia fourierowska, absorpcyjna i emisyjna spektroskopia laserowa, laserowa spektroskopia ramanowska, podwójny rezonans optyczno-mikrofalowy. 5. Układy do spektroskopii laserowej z rozdzielczością czasową. 6. Aparatura do radiospektroskopii - przegląd. Układy i podzespoły wykorzystywane w budowie aparatury do radiospektroskopii. Wytwarzanie pól magnetycznych. Masery. 7. Spektrometry masowe - budowa i działanie. 8. Aparatura badawcza łącząca różne techniki pomiarowe.

<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Building Scientific Apparatus, J.H. Moore, Ch.C. Davis, M.A. Coplan, Cambridge University Press 2009 2. Spektroskopia laserowa, W. Demtroeder, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993 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. Sztuka elektroniki, P. Horowitz, W. Hill, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2001 6. Wstęp do spektroskopii rezonansów magnetycznych, J. Stankowski, W. Hilczer, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005 7. Mikrofałe. Układy i systemy, J. Szóstka, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006
--

<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Practical Optics, N. Menn, Elsevier Academic Press, Boston 2004 2. Fizyka doświadczalna, T. 1 - 6, S. Szczeniowski, Państwowe Wydawnictwo Naukowe 1983
--

<p>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</p>	
<p>Czynność</p>	<p>Czas (godz.)</p>
1. udział w wykładach	30
2. udział w konsultacjach	3
3. przygotowanie projektu	20
4. przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	12

Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	65	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	33	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	23	1