

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu II pracownia (zaawans. lab.)		Kod 1010401241010431160
Kierunek studiów Fizyka Techniczna	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 4
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: - Ćwiczenia: - Laboratoria: 3 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr Ewa Chrzumnicka email: ewa.chrzumnicka@put.poznan.pl tel. (61) 665-3173 Fizyki Technicznej ul. Nieszawska 13A		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Wiedza z fizyki doświadczalnej w zakresie treści programowych realizowanych na kierunku Fizyka Techniczna (semestr 1-3, I stopień kształcenia).
2	Umiejętności:	Posługiwanie się prostymi przyrządami pomiarowymi. Wyznaczanie niepewności systematycznej, przypadkowej i błędu grubego. Wyznaczanie niepewności pomiaru wielkości złożonej metodami różniczki zupełnej i logarytmicznej.
3	Kompetencje społeczne	Gotowość do podjęcia pracy zespołowej i rozwijanie swoich kompetencji.
Cel przedmiotu:		
1. Przekazanie studentom poszerzonej wiedzy z wybranych zagadnień fizyki doświadczalnej. Wskazanie analogii w opisie matematycznym różnych zjawisk fizycznych (pole grawitacyjne i elektrostatyczne, drgania mechaniczne i elektromagnetyczne). 2. Umiejętność wykonania bardziej złożonych eksperymentów. Rozwijanie umiejętności opracowania wyników pomiarów, szczególnie zwracając uwagę na poprawne formułowanie wniosków. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej, ale równocześnie samodzielne rozwijanie swoich kompetencji.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie podstawową wiedzę w zakresie fizyki doświadczalnej obejmującą mechanikę, termodynamikę oraz pole grawitacyjne i elektromagnetyczne - [K_W03] 2. ma podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki, elektroniki, optyki oraz podstaw sterowania i automatyki, pozwalającą na zrozumienie zasad działania urządzeń pomiarowych i aparatury badawczej ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru wielkości fizycznych oraz analizy wyników pomiaru - [K_W08; K_W09]		
Umiejętności:		

<p>1. potrafi pracować indywidualnie i w zespole, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów - [K_U05]</p> <p>2. potrafi obsługiwać standardowe urządzenia infrastruktury doświadczalnej: mechanicznej, elektrycznej, kriogenicznej, próżniowej, ciśnieniowej, laserowej, radiologicznej; umie właściwie definiować wymagania dotyczące tej infrastruktury w języku technicznym oraz zgodnie z wymogami bezpieczeństwa i higieny pracy; potrafi konfigurować podstawowe układy pomiarowe - [K_U15; K_U20]</p> <p>3. potrafi planować, przeprowadzać standardowe pomiary, analizować i dokumentować wyniki badań dotyczących zjawisk fizycznych klasycznych i kwantowych, w skali makro, mikro i nano; potrafi identyfikować i oceniać wagę podstawowych czynników zakłócających pomiar - [K_U17]</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. potrafi pracować nad wyznaczonym zadaniem samodzielnie oraz współpracować w zespole, przyjmując w nim różne role; wykazuje się w tej pracy odpowiedzialnością - [K_K01, K_K05]</p> <p>2. postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej; jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników i ich interpretację - [K_K02]</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia	
<p>W01_02.Odpowiedź ustana lub pisemna. ocena 3- 50,1%-67,0% 4- 67,1%-84,0% 5- od 84,1%.</p> <p>U01_02_03.Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych. Student potrafi: 3- objaśnić istotę pomiaru, określić dokładność pomiarów 4- objaśnić istotę pomiaru, określić dokładność pomiarów, przedstawić graficznie wyniki pomiarów, dokonać zestawienia wyników 5- objaśnić istotę pomiaru, określić dokładność pomiarów, przedstawić graficznie wyniki pomiarów, dokonać zestawienia wyników, przeprowadzić analizę wykonanych pomiarów i precyzyjnie sformułować wnioski</p> <p>K01_02.Ocena aktywności na ćwiczeniach. 3- student aktywnie angażuje się wykonanie ćwiczenia 4- poszukuje nowych rozwiązań w oparciu o uzyskaną wiedzę 5- poszukuje rozwiązań w sytuacjach niestandardowych</p> <p>K01_02.Ocena realizacji ćwiczenia. Student potrafi: 3- realizować zadania własne wynikające z podziału pracy 4- określić zadania przeznaczone do wykonania przez zespół 5- koordynować pracę całego zespołu</p>	
Treści programowe	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyznaczanie ładunku elementarnego metodą Millikana. 2. Badanie mechanicznych i elektromagnetycznych drgań harmonicznych. 3. Badanie zjawisk termoelektrycznych. 4. Sprawdzanie prawa Malusa i badanie liniowego efektu elektrooptycznego ? efektu Pockelsa. 5. Badanie prostego i odwrotnego zjawiska piezoelektrycznego. 6. Badanie właściwości kryształów ferroelektrycznych. 7. Wytwarzanie złącza metal ? półprzewodnik metodą naporowania próżniowego. 8. Wyznaczanie charakterystyki spektralnej jednomodowego lasera półprzewodnikowego przestrajalnego temperaturowo. 	
<p>Literatura podstawowa:</p> <p>1. 1. ?II Pracownia Fizyczna? pod red. M.Bertrandt, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2008 2. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker., Podstawy fizyki, t. 1 ? 5, PWN, Warszawa 2003</p>	
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>1. 1. H. Szydłowski, Pracownia Fizyczna, PWN, Warszawa 2003</p>	
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
Czynność	Czas (godz.)

1. udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	45	
2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	20	
3. przygotowanie (w domu) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	22	
4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych	3	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	48	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	87	0