

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>I pracownia fizyczna I</b>		Kod <b>1010401221010400106</b>
Kierunek studiów <b>Fizyka Techniczna</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: - Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>2</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<p><b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>      <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b></p> <p>Pracownicy dydaktyczni i doktoranci WFT      dr Krzysztof Łapsa - opiekun email: krzysztof.lapsa@put.poznan.pl      email: krzysztof.lapsa@put.poznan.pl tel. 616653168      tel. 616653168 Wydział Fizyki Technicznej      Wydział Fizyki Technicznej ul. Nieszawska 13, 60-965 Poznań      ul. Nieszawska 13, 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	wiedza zdobyta na wykładzie ?Podstawy metrologii? w trakcie studiów na kierunku Fizyka Techniczna (I stopień kształcenia, 1 semestr), podstawowa wiedza z fizyki oraz matematyki (podstawy programowe szkoły średniej - poziom podstawowy)
2	<b>Umiejętności:</b>	umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z fizyki w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność liczenia pochodnych, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji
<b>Cel przedmiotu:</b>		
<p>1. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów fizycznych, wykonywania prostych eksperymentów oraz analizy wyników w oparciu o uzyskaną wiedzę</p> <p>2. Umożliwienie eksperymentalnego potwierdzenia podstawowych zjawisk i praw fizycznych</p> <p>3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej</p>		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
<p>1. student, który zaliczył przedmiot, potrafi sformułować i objaśnić podstawowe prawa fizyczne z różnych działów fizyki związane z tematyką wykonywanych ćwiczeń, określić zakres ich stosowalności - [K_W03]</p> <p>2. student, który zaliczył przedmiot, potrafi zdefiniować oraz rozpoznawać niepewności oraz błędy pomiarowe - [K_W09]</p> <p>3. student, który zaliczył przedmiot, potrafi opisać podstawowe pojęcia związane z statystyką pomiarową (rozkład normalny, wartość oczekiwana, odchylenie standardowe, wartość średnia, rozkład Studenta itp.) - [K_W09]</p> <p>4. student, który zaliczył przedmiot, potrafi wytłumaczyć metody obliczenia niepewności pomiarowych dla pomiarów prostych i złożonych - [K_W09]</p> <p>5. student, który zaliczył przedmiot, potrafi objaśnić metodę regresji liniowej oraz zasady poprawnej interpretacji graficznej wyników pomiarowych - [K_W09]</p> <p>6. student, który zaliczył przedmiot, potrafi objaśnić zasadę działania podstawowych urządzeń pomiarowych - [K_W07]</p>		
<b>Umiejętności:</b>		

<ol style="list-style-type: none"><li>1. student, który zaliczył przedmiot, potrafi przeprowadzać standardowe pomiary podstawowych zjawisk fizycznych, identyfikować i oceniać wagę podstawowych czynników zakłócających pomiar - [K_U17]</li><li>2. student, który zaliczył przedmiot, potrafi dokonać jakościowej i ilościowej analizy wyników prostych eksperymentów fizycznych - [K_U09 K_U17]</li><li>3. student, który zaliczył przedmiot, potrafi formułować proste wnioski na podstawie uzyskanych wyników obliczeń i wykonanych pomiarów - [K_U09 K_U17]</li><li>4. student, który zaliczył przedmiot, potrafi korzystać ze zrozumieniem ze wskazanych źródeł wiedzy (wykaz literatury podstawowej) oraz pozyskiwać wiedzę z innych źródeł - [K_U02 K_U03]</li><li>5. student, który zaliczył przedmiot, potrafi pracować indywidualnie i w zespole, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem - [K_U05]</li></ol>
<b>Kompetencje społeczne:</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. student, który zaliczył przedmiot, potrafi aktywnie angażować się w rozwiązywanie postawionych problemów, samodzielnie rozwijać i poszerzać swoje kompetencje - [K_K01]</li><li>2. student, który zaliczył przedmiot, potrafi współpracować w ramach zespołu, wywiązywać się z obowiązków powierzonych w ramach podziału pracy w zespole, wykazać odpowiedzialność za pracę własną i współodpowiedzialność za efekty pracy zespołu - [K_K01, K_K02, K_K05]</li></ol>

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>
<p>Sprawdziany pisemne i odpowiedzi ustne o tematyce dotyczącej wykonywanego przez studenta ćwiczenia. Sprawdziany te odbywają się możliwie często (co najmniej kilka razy w ciągu semestru).</p> <p>Sprawdzian oceniający umiejętności studenta związane z opracowywaniem wyników pomiarowych.</p> <p>Sprawdzanie pisemnych sprawozdań wykonywanych przez studentów po każdym ćwiczeniu. laboratoryjnym.</p>
<b>Treści programowe</b>
<p>I. Podstawowa wiedza z różnych działów fizyki obejmująca około 13 tematów ćwiczeń przypadających na każdego studenta w ciągu semestru. Wykaz tematów ćwiczeń laboratoryjnych</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy za pomocą piknometru i wagi Jolly'ego</li><li>2. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła rewersyjnego i matematycznego</li><li>3. Wyznaczanie modułu sztywności metodą dynamiczną</li><li>4. Wyznaczanie modułu Younga metodą ugięcia</li><li>5. Wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu metodą przesunięcia fazowego</li><li>6. Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności liniowej ciał stałych</li><li>7. Badanie ruchu jednostajnie przyspieszonego za pomocą komputerowego zestawu pomiarowego</li><li>8. Wyznaczanie zależności współczynnika lepkości od temperatury</li><li>9. Wyznaczanie pętli histerezy ferromagnetyków za pomocą hallotronu</li><li>10. Wyznaczanie zależności przewodnictwa od temperatury dla półprzewodników i przewodników</li><li>11. Wyznaczanie siły elektromotorycznej ogniw metoda kompensacji</li><li>12. Wyznaczanie pojemności kondensatora za pomocą drgań relaksacyjnych</li><li>13. Cechowanie termopary</li><li>14. Wyznaczanie stałej Plancka i pracy wyjścia na podstawie zjawiska fotoelektrycznego</li><li>15. Pomiar stosunku <math>e/m</math> metoda odchyień w polu magnetycznym</li><li>16. Wyznaczanie składowej poziomej natężenia pola magnetycznego ziemskiego za pomocą busoli stycznych</li><li>17. Wyznaczanie współczynnika załamania światła metoda najmniejszego odchylenia w pryzmacie</li><li>18. Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej</li><li>19. Wyznaczanie ogniskowej soczewek ze wzoru soczewkowego oraz metoda Bessela</li><li>20. Badanie widm za pomocą spektroskopu</li><li>21. Wyznaczanie promienia krzywizny soczewki za pomocą pierścieni Newtona</li><li>22. Badanie skręcenia płaszczyzny polaryzacji przez roztwory za pomocą polarymetru</li><li>23. Wyznaczanie współczynnika załamania światła dla cieczy za pomocą refraktometru Abbego</li><li>24. Wyznaczanie sprawności świetlnej żarówki za pomocą fotometru Lummera-Brodhuna</li></ol> <p>II. Zagadnienia związane z analizą wyników pomiarowych</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Klasyfikacja niepewności i błędów pomiarowych</li><li>2. Podstawowe pojęcia statystyki pomiarowej</li><li>3. Obliczanie wartości niepewności wielkości złożonych</li><li>4. Zasady zaokrąglania i zapisu wyniku pomiarowego oraz jego niepewności</li><li>5. Metoda regresji liniowej</li><li>6. Zasady graficznego opracowania wyników pomiarowych</li></ol>

<b>Literatura podstawowa:</b> 1. S. Szuba, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007		
<b>Literatura uzupełniająca:</b> 1. J. R. Taylor, Wstęp do analizy błędu pomiarowego, PWN, Warszawa 1995 2. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki t 1-5, PWN Warszawa 2003 3. K. Łapsa, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2008		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		30
2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		15
3. przygotowanie (w domu) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych		24
4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia		1
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	70	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	31	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	54	2