

<ol style="list-style-type: none">1. student, który zaliczył przedmiot, potrafi przeprowadzać standardowe pomiary podstawowych zjawisk fizycznych, identyfikować i oceniać wagę podstawowych czynników zakłócających pomiar - [K_U17]2. student, który zaliczył przedmiot, potrafi dokonać jakościowej i ilościowej analizy wyników prostych eksperymentów fizycznych - [K_U09 K_U17]3. student, który zaliczył przedmiot, potrafi formułować proste wnioski na podstawie uzyskanych wyników obliczeń i wykonanych pomiarów - [K_U09 K_U17]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]5. student, który zaliczył przedmiot, potrafi pracować indywidualnie i w zespole, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem - [K_U05]
Kompetencje społeczne:
<ol style="list-style-type: none">1. student, który zaliczył przedmiot, potrafi aktywnie angażować się w rozwiązywanie postawionych problemów, samodzielnie rozwijać i poszerzać swoje kompetencje - [K_K01]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]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
<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 ocenający umiejętności studenta związane z opracowywaniem wyników pomiarowych.</p> <p>Sprawdzanie pisemnych sprawozdań wykonywanych przez studentów po każdym ćwiczeniu. laboratoryjnym.</p>
Treści programowe
<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">1. Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy za pomocą piknometru i wagi Jolly'ego2. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła rewersyjnego i matematycznego3. Wyznaczanie modułu sztywności metodą dynamiczną4. Wyznaczanie modułu Younga metodą ugięcia5. Wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu metodą przesunięcia fazowego6. Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności liniowej ciał stałych7. Badanie ruchu jednostajnie przyspieszonego za pomocą komputerowego zestawu pomiarowego8. Wyznaczanie zależności współczynnika lepkości od temperatury9. Wyznaczanie pętli histerezy ferromagnetyków za pomocą hallotronu10. Wyznaczanie zależności przewodnictwa od temperatury dla półprzewodników i przewodników11. Wyznaczanie siły elektromotorycznej ogniw metoda kompensacji12. Wyznaczanie pojemności kondensatora za pomocą drgań relaksacyjnych13. Cechowanie termopary14. Wyznaczanie stałej Plancka i pracy wyjścia na podstawie zjawiska fotoelektrycznego15. Pomiar stosunku e/m metoda odchyień w polu magnetycznym16. Wyznaczanie składowej poziomej natężenia pola magnetycznego ziemskiego za pomocą busoli stycznych17. Wyznaczanie współczynnika załamania światła metoda najmniejszego odchylenia w pryzmacie18. Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej19. Wyznaczanie ogniskowej soczewek ze wzoru soczewkowego oraz metoda Bessela20. Badanie widm za pomocą spektroskopu21. Wyznaczanie promienia krzywizny soczewki za pomocą pierścieni Newtona22. Badanie skrócenia płaszczyzny polaryzacji przez roztwory za pomocą polarymetru23. Wyznaczanie współczynnika załamania światła dla cieczy za pomocą refraktometru Abbego24. Wyznaczanie sprawności świetlnej żarówki za pomocą fotometru Lummera-Brodhuna <p>II. Zagadnienia związane z analizą wyników pomiarowych</p> <ol style="list-style-type: none">1. Klasyfikacja niepewności i błędów pomiarowych2. Podstawowe pojęcia statystyki pomiarowej3. Obliczanie wartości niepewności wielkości złożonych4. Zasady zaokrąglania i zapisu wyniku pomiarowego oraz jego niepewności5. Metoda regresji liniowej6. Zasady graficznego opracowania wyników pomiarowych

Literatura podstawowa: 1. S. Szuba, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007		
Literatura uzupełniająca: 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		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		30
2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		30
3. przygotowanie (w domu) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych		24
4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia		2
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	86	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	54	2