



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Pracownia fizyczna - mechanika z termodynamiką		13.2.0297	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Fizyki Doświadczalnej			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
mgr Łukasz Sobolewski; Karolina Baranowska; mgr Agata Lazarowska; dr Marta Miotke-Wasilczyk			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		4	
Ćw. laboratoryjne		Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 45 godzin	
Sposób realizacji zajęć		Przygotowanie do zajęć – 30 godzin	
zajęcia w sali dydaktycznej		Konsultacje z prowadzącymi – 15 godzin	
Liczba godzin			
Ćw. laboratoryjne: 45 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2021/2022 letni			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
Wykonywanie doświadczeń		Sposób zaliczenia	
		Zaliczenie na ocenę	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - wejściówki - odpowiedzi ustne - sprawozdania - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - wykonanie pracy zaliczeniowej - przeprowadzenie badań i prezentacja ich wyników 	
		Podstawowe kryteria oceny	
		Wejściówki obejmują stopień opanowania materiału obowiązującego na danych ćwiczeniach laboratoryjnych w formie pisemnej- 10-15minut. Przystąpienie do wykonywania ćwiczenia jest możliwe po zdaniu teorii. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych następuje po pozytywnym zaliczeniu teorii i sprawozdań wszystkich ćwiczeń. Ocena zaliczeniowa jest ustalana na podstawie średniej arytmetycznej ocen uzyskanych za poszczególne formy sprawdzenia wiedzy studentów wg wskaźnika procentowego („Regulamin Studiów UG”).	
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się			
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi			
A. Wymagania formalne			
Na zajęcia może uczęszczać student, który zaliczył przedmioty I roku studiów.			

B. Wymagania wstępne	
Cele kształcenia	
Poznanie na poziomie akademickim podstawowych działów fizyki: mechanika ze szczególnym uwzględnieniem zjawisk fizycznych i problemów technicznych występujących w środowisku. Ukazanie fizyki jako nauki fundamentalnej dla całej grupy nauk przyrodniczych – czyli medycyny, chemii, biologii.	
Treści programowe	
Mechanika:	
m-1	rezonans akustyczny
m-2	wyznaczanie momentu bezwładności bryły sztywnej wahadła Oberbecka
m-3	wyznaczanie względnego współczynnika lepkości cieczy za pomocą lepkościomierza Oswalda
m-4	doświadczenie Stokesa
m-5	wyznaczanie modułu Younga metodą strzałki ugięcia
m-7	badanie zależności współczynnika lepkości od temperatury
m-8	prędkość przepływu powietrza
m-9	wahadło rewersyjne
m-12	wyznaczanie modułu sztywności drutu metodą dynamiczną
m-14	wyznaczanie momentu bezwładności wahadła Maxwella
m-16	pomiar przyspieszenia ziemskiego przy pomocy spadkownicy Atwooda
m-17	dokładne ważenie ciał
m-18	wyznaczanie momentu bezwładności rotatora silnika i tarczy żyroskopu
m-20	wyznaczanie progu słyszalności oraz krzywych izofonicznych
Wykaz literatury	
A.1. wykorzystywana podczas zajęć:	
1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, „Podstawy fizyki” Tom I Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2003.	
2. A. Wróblewski, J. Zakrzewski, „Wstęp do fizyki”, PWN, Warszawa 1984.	
3. B. Jaworski, A. Dietlaf, L. Miłkowska, G. Siergiejew, „Kurs fizyki”, Tom I, PWN Warszawa 1984.	
A.2. studiowana samodzielnie przez studenta:	
Pozycje 1-3 z p.A1 oraz	
1. J. Orear, „Fizyka”, Tom I, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 1979.	
2. J. Kalisz, M. Massalska, J. M. Massalski, „Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami”, PWN, 1974.	
3. A. Hennel, W. Krzyżanowski, W. Szuszkiewicz, K. Wódkiewicz, „Zadania i problemy z fizyki”, PWN, 1974.	
A. Hennel, W. Szuszkiewicz, „Zadania i problemy z fizyki”, PWN, 1993.	
4. J. Jędrzejewski, W. Kruczek, A. Kujawski, „Zbiór zadań z fizyki dla kandydatów na wyższe uczelnie”, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 1984.	
5. H. Szydłowski, „Pracownia fizyczna”, PWN, 1997.	
6. T. Dryński, „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki”, t. 1-4, PWN 1980	
7. K. Jezierski, B. Kołdka, K. Sierański, „Skrypt do ćwiczeń z fizyki dla studentów I roku Wyższych Uczelni”, Scripta, 2000.	
8. C. Malinowska-Adamska, „Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami”, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 1993.	
9. John R. Taylor, „Wstęp do analizy błęd pomiarowego”, PWN, 1995.	
10. M. Suffczyński, „Elektrodynamika”, PWN 1965.	
11. J. D. Jackson, „Elektrodynamika klasyczna”, PWN 1982.	
12. T. Morawski, W. Gwarek, „Pola i fale elektromagnetyczne”, Podręczniki Akademickie, Elektronika Informatyka Tele-komunikacja 2006.	
13. E. Koziej, B. Sochoń, „Elektrotechnika i elektronika”, PWN Warszawa 1982.	
B. Literatura uzupełniająca	
1. A. McCormick, A. Elliot, „Health Physics”, Cambridge University Press, 2001.	
2. M. Hollins, „Medical Physics”, 1990.	
3. M. C. Cedrik, Zadania z fizyki, PWN, 1975.	
4. A. V. Heuvelen, Physics, HCP, 1986.	
5. R. P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, „Feynmana wykłady z fizyki”, PWN, 2011/2012.	
6. R. Splinter, „Physics in medicine and biology”, CRC Press, 2010.	
7. P. Davidovits, „Physics in Biology and Medicine”, Academic Press, 2008.	
Kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza
K_W02 rozumie rolę eksperymentu fizycznego i chemicznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość, oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma	Student zna: podstawowe prawa fizyki oraz podstawy teoretyczne z działu mechanika klasyczna. rolę doświadczenia i obserwacji oraz koncepcję dokładności pomiarowych; podstawowe pojęcia mechaniki jak np.: układ odniesienia, prędkość,

<p>świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych</p> <p>K_W03 wie, jak zaplanować i wykonać prosty eksperyment fizyczny lub chemiczny oraz przeanalizować otrzymane wyniki; zna elementy teorii niepewności pomiarowych w zastosowaniu do eksperymentów; zna jednostki podstawowe układu SI oraz jego najważniejsze jednostki pochodne; zna inne układy jednostek miar</p> <p>K_U02 posiada umiejętność wykonywania pomiarów podstawowych wielkości stosowanych w fizyce i chemii; potrafi opracować, opisać i przedstawić wyniki prostych eksperymentów i symulacji komputerowych; potrafi wykonywać analizy ilościowe oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe; potrafi szacować niepewności pomiarowe</p> <p>K_K07 ma poczucie odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role</p> <p>K_K08 potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy</p>	<p>przyspieszenie, siła, pęd, moment pędu, moment siły, energia kinetyczna i potencjalna itp.;</p> <p>prawa dynamiki ruchu postępowego i obrotowego;</p> <p>zasady zachowania energii, pędu i momentu pędu;</p> <p>podstawy teorii grawitacji Newtona.</p> <p>pojęcie siły bezwładności, ruch w nieinercjalnych układach odniesienia;</p> <p>warunki równowagi ciał;</p> <p>prawa ruchu w polach centralnych, w tym prawa Keplera;</p> <p>prawo Hooke'a, pojęcie energii potencjalnej sprężystości;</p> <p>i stosuje prawa ruchu harmonicznego (oscylatory harmoniczne);</p> <p>podstawowe prawa i zjawiska związane z ruchem obrotowym bryły sztywnej;</p> <p>granice mechaniki klasycznej i jej uogólnienie w szczególnej teorii względności;</p>
	<p>Umiejętności</p> <p>Student pogłębił umiejętność analizowania i wyjaśniania obserwowanych zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie.</p> <p>Potrafi:</p> <p>tworzyć i weryfikować modele zjawisk ze świata rzeczywistego oraz posługiwać się nimi w celu prognozowania zdarzeń;</p> <ul style="list-style-type: none"> • weryfikować wiarygodność informacji uzyskanych z zewnątrz w oparciu o poznane prawa i zasady fizyki; • posiada umiejętność krytycznej selekcji informacji; • planować i wykonać doświadczenie; opracować i zaprezentować wyniki eksperymentu oraz umieć ocenić ich wiarygodność; • przy pomocy narzędzi komputerowych przedstawiać wyniki pomiarów w formie wykresów, wykonywać różnego rodzaju operacje matematyczne na danych pomiarowych (np.: regresja); • posługiwać się podstawowymi przyrządami pomiarowymi.
	<p>Kompetencje społeczne (postawy)</p> <p>Student ma świadomość ograniczeń i braków wiedzy wyniesionej ze szkoły średniej. Powinien również wiedzieć, na czym polega różnica pomiędzy uczeniem się w szkole a studiowaniem na uczelni wyższej i poznać ogromną rolę pracy własnej (wyrabianie umiejętności samokształcenia). Student powinien wdrożyć się do pracy w zespole poprzez wspólne rozwiązywanie problemów oraz poszukiwania informacji koniecznej do jego rozwiązywania. Student powinien kształcić logiczne, twórcze i krytyczne myślenie. Powinien zdobyć umiejętność dyskusji, oceny informacji oraz precyzyjnego formułowania wypowiedzi. Powinien mieć świadomość, że prawa i zasady fizyki określają przebieg zjawisk wokół nas. Znajomość podstaw zagadnień fizycznych, obejmująca zakres realizowanego materiału, pozwala na rozwiązywanie problemów technicznych, diagnostykę czy też samodzielną pracę naukową, przygotowuje do samodzielnej analizy problemu, zrozumienia i rozwiązania go z zastosowaniem poznanych praw fizycznych i metod obliczeniowych.</p>
<p>Kontakt</p> <p>I_sobolewski@wp.pl</p>	