

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Pracownia fizyczna - mechanika (Ćw. laboratoryjne), PG_00168485						
Kierunek studiów	Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Joanna Gondek				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	45.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45		0.0		55.0	100
Cel przedmiotu	Poszerzenie poznania i rozumienia kinematyki i dynamiki punktu materialnego i bryły sztywnej przez samodzielne przeprowadzenie wybranych doświadczeń fizycznych z tego zakresu fizyki, opracowanie i interpretowanie ich wyników.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BJORL3_K07] Jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, a także działania w zespole, gdzie przyjmuje odpowiedzialności za skutki tych działań.	Student ma świadomość: – potrzeby współpracy z członkami grupy badawczej w celu poprawnego przeprowadzenia doświadczenia fizycznego; – konieczności dokonywania konstruktywnej oceny pracy własnej i innych członków grupy badawczej; – konieczności rzetelnego i terminowego wykonywania przydzielonych mu zadań; – konieczności, potrzeby przestrzegania zasad z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością badawczą.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BJORL3_K08] Jest gotów do przedsiębiorczego myślenia i działania.	Student: – potrafi precyzyjnie formułować problemy i wątpliwości związane z wykonywanym zadaniem i przedstawia własne propozycje ich rozwiązania.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BJORL3_U09] Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się.	Student potrafi: – szukać wiarygodnych źródeł wiedzy, informacji; – terminowo wywiązywać się z przydzielonych mu zadań.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BJORL3_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.	Student potrafi: – przedstawić i wykorzystać w pracy eksperymentalnej wiedzę z mechaniki, – planować i przeprowadzać doświadczenia fizyczne z mechaniki, – gromadzić dane pomiarowe, – dokonać analizy ilościowej otrzymanych danych pomiarowych, – zastosować aparat matematyczny do opisu i analizy zjawisk fizycznych z mechaniki, – korzystać z oprogramowania komputerowego do analizy danych pomiarowych i ich prezentacji, – określić niepewność otrzymanych danych pomiarowych, – z otrzymanych wyników eksperymentalnych wyciągnąć wnioski jakościowe na temat badanego zjawiska.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BJORL3_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.	Student zna i rozumie: – podstawowe modele, wielkości i prawa fizyczne z mechaniki; – zasady planowania i wykonywania eksperymentów fizycznych z naciskiem na badanie zjawisk mechanicznych, – zasady gromadzenia danych pomiarowych i ich analizy; – metody obliczania niepewności danych pomiarowych; – jednostki wielkości fizycznych z mechaniki z różnych układów jednostek miar; – podstawy analizy numerycznej i podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych pomiarowych.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
Treści przedmiotu	<p>[BJORL3_W02] Rozumie rolę eksperymentu fizycznego i chemicznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość, oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych.</p>	<p>Student zna i rozumie:  – podstawowe koncepcje, wielkości fizyczne i prawidłowości zjawisk mechanicznych,  – rolę eksperymentu fizycznego w poznaniu prawidłowości zjawisk mechanicznych,  – ograniczenia eksperymentalne w badaniu zjawisk mechanicznych,  – koncepcję dokładności pomiarowych;  – budowę i zasadę działania podstawowych przyrządy pomiarowych używanych w doświadczeniach z mechaniki.</p>	<p>[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja  [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport</p>
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Metody pomiarowe fizyki klasycznej z zastosowaniem technik elektronicznych. Planowanie pomiarów, budowanie układów pomiarowych, wykonanie pomiarów, ocena niepewności wyników pomiarów. Eksperymentalne badanie podstawowych prawidłowości zjawisk oraz własności układów mechanicznych:</p> <p>wyznaczanie momentu bezwładności bryły sztywnej (wahadło Oberbeka)</p> <p>wyznaczanie względnego współczynnika lepkości cieczy za pomocą lepkościomierza Oswalda</p> <p>wyznaczenie współczynnika lepkości cieczy (doświadczenie Stokesa)</p> <p>wyznaczanie modułu Younga</p> <p>badanie prędkości przepływu powietrza</p> <p>wyznaczanie wartości ziemskiego przyspieszenia grawitacyjnego za pomocą wahadła rewersyjnego</p> <p>wyznaczanie wartości przyspieszenia normalnego wahadła płaskiego</p> <p>wyznaczanie modułu sztywności drutu metodą dynamiczną</p> <p>wyznaczanie momentu bezwładności wahadła Maxwella</p> <p>badanie prawa Archimedesesa</p> <p>badanie ruchów przyspieszonych prostoliniowych na równi pochyłej</p> <p>badanie rzutów</p> <p>badanie ruchu krzywoliniowego</p> <p>badanie zasada zachowania energii mechanicznej</p> <p>badanie zależność współczynnika lepkości od temperatury</p> <p>rezonans akustyczny</p> <p>wyznaczanie progu słyszalności oraz krzywych izofonicznych</p>		

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	sprawozdania	51.0%	60.0%
	odpowiedź ustna	51.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>H. Szydlowski <i>Pracownia fizyczna</i>, PWN</p> <p>T. Dryński <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki</i>; PWN</p> <p>S. Szczeniowski <i>Fizyka doświadczalna</i>; t. 1-4, PWN</p> <p>P. Bilski, M. Dobies, A. Kozak, M. Makrocka-Rydzik <i>Materiały do ćwiczeń ze wstępu do pracowni fizycznej. Normy ISO i matematyka w laboratorium</i>; Wydawnictwo Naukowe UAM</p> <p>J. R. Taylor <i>Wstęp do analizy błędów pomiarowego</i>; PWN</p> <p>H. Szydlowski <i>Teoria pomiarów</i>; PWN</p> <p>J. M. Massalski, J. Studnicki <i>Legalne jednostki miar i stałe fizyczne</i>; Wydawnictwo Naukowe PWN</p> <p>K. Jeziński, B. Kołdka, K. Sierański <i>Skrypt do ćwiczeń z fizyki dla studentów I roku Wyższych Uczelni</i>, cz.1. i 2. Scripta</p> <p>L. Augustyniak, K. Werel <i>I Pracownia fizyczna</i>; cz. I i II, Wydawnictwo UG</p> <p>D. Halliday, R. Resnick, J. Walker <i>Podstawy fizyki</i>; tom I i III, Wyd. Naukowe PWN Warszawa</p> <p>A. Wróblewski, J. Zakrzewski <i>Wstęp do fizyki</i>; PWN Warszawa</p> <p>B. Jaworski, A. Dietlaf, L. Miłkowska, G. Siergiejew <i>Kurs fizyki</i>; PWN Warszawa</p> <p>A. Januszajtis <i>Fizyka dla politechnik. Tom I częśćki</i>; PWN</p> <p>G. L. Squires <i>Praktyczna fizyka</i>; PWN</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	brak	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.