

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fizyka (Wykład), PG_00053437						
Kierunek studiów	Ochrona środowiska (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 Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. Stanisław Pogorzelski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
	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	30		5.0		65.0	100
Cel przedmiotu	Zapoznanie z aktualnymi osiągnięciami w zakresie Fizyki Środowiska w tym ze wskaźnikami stanu fizyko-chemiczno-termicznymi układów naturalnych w celu monitoringu ewolucji czasowo-sezonowo-przestrzennej stanów środowiskowych z zastosowaniem metod i rozważań teoretycznych z zakresu mechaniki, termodynamiki, fizyki ruchu falowego, zjawisk transportu, dozymetrii promieniowania jonizującego.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[OŚL3_W01] Omawia w zaawansowanym stopniu pojęcia z zakresu matematyki, fizyki, chemii i biologii, opisuje zjawiska fizyczne, chemiczne i biologiczne zachodzące w przyrodzie oraz uwarunkowania geologiczne, geomorfologiczne i klimatyczne funkcjonowania przyrody.	Student potrafi interpretować ewolucje zjawisk środowiska w oparciu o zaawansowane modele z zakresu matematyki, fizyki, chemii i biologii w tym zaawansowane metody statystycznej analizy danych z uwzględnieniem uwarunkowań geomorfologicznych i klimatycznych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
	[OŚL3_U11] Stosuje metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne, w tym pakiety oprogramowania użytkowego do opisu eksperymentów środowiskowych oraz analizy danych typowych w działalności społeczno-gospodarczej opartej na naukach ścisłych i przyrodniczych.	Student potrafi posługiwać się wieloparametrowymi modelami analizy ewolucji zjawisk środowiskowych w tym z zakresu uczenia maszynowego i sieci neuronowych z wykorzystaniem Sztucznej Inteligencji (AI) oraz oprogramowania użytkowego sprzętu badawczego.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[OŚL3_K05] Identyfikuje poziom swojej wiedzy i umiejętności, wykazuje potrzebę aktualizowania wiedzy o środowisku i jego ochronie, wykazuje potrzebę ciągłego doskonalenia się zawodowego i rozwoju osobistego.	Student posiada podstawową wiedzę na temat opisu stanu środowiska naturalnego, sposobach i działaniach niezbędnych w jego ochronie.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[OŚL3_U04] Wykorzystuje specjalistyczny język w dyskusji oraz właściwie posługuje się nomenklaturą z zakresu ochrony środowiska oraz poszczególnych dyscyplin z nią związanych.	Student potrafi jakościowo i ilościowo (stosując odpowiednie formalizmy matematyczne, zasady zachowania) określić i zdefiniować kluczowe parametry dla opisu zjawisk stanów środowiskowych	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny

Treści przedmiotu	I. Statyka i kinematyka punktów materialnych oraz ośrodków ciągłych 1. Wielkości fizyczne skalary i wektory 2. Obserwacja, doświadczenie, pomiar, rachunek błędów 3. Prawa dynamiki Newtona 4. Zasady zachowania energii i pędu 5. Ruch w polu sił centralnych, grawitacja 6. Ruch obrotowy bryły sztywnej- prawo ruchu obrotowego- r-nie Eulera 7. Własności sprężyste ciał stałych, prawo Hooke'a, moduł Younga 8. Oscylator harmoniczny, tłumienie, rezonans 9. Mechanika ośrodków ciągłych, statyka cieczy, równanie ciągłości i Bernoulliego 10. Oddziaływanie w cieczach, adsorpcja powierzchniowa, włoskowatość II. Ruch falowy 1. Rodzaje fal: fale mechaniczne, akustyczne i elektromagnetyczne 2. Zjawiska falowe: dyfrakcja, załamanie, interferencja, polaryzacja 3. Równanie falowe, związek dyspersyjny, prędkość grupowa i fazowa 4. Procesy transportu, prawa Ficka, dyfuzja III. Elektryczność i magnetyzm 1. Elektryczność- statyka: Ładunek, pole elektryczne, potencjał. Prawa Coulomba i Gaussa 2. Prąd elektryczny. Prawa przepływu prądu- prawa Kirchhoffa. Obwody z prądem. Prąd elektryczny w cieczach-elektroliza. Elektrochemia. Ogniwa galwaniczne, prawo Nernsta 3. Pole magnetyczne, indukcja elektromagnetyczna, własności magnetyczne materii 4. Oddziaływanie promieniowania z materią. Efekt Comptona, ciśnienie promieniowania- stała słoneczna, efekt fotoelektryczny, czujniki fotoelektryczne w analizie chemicznej IV. Termodynamika 1. Oddziaływanie termiczne i adiabatyczne; ciepło, praca a temperatura 2. Zerowa zasada termodynamiki- temperatura i jej pomiar 3. Kinetyczna teoria gazów, równanie Clapeyrona, gaz rzeczywisty 4. Zasady termodynamiki, potencjały termodynamiczne, entropia 5. Przemiany fazowe, równanie Clausiusa-Clapeyrona, wykres charakterystyczny, 6. Termodynamika atmosfery, bilans cieplny Ziemi 7. Zjawiska termoelektryczne 8. Termografia, techniki analizy termicznej w chemii V. Elementy spektroskopii 1. Kwantowe własności promieniowania, fizyka promieniowania cieplnego wzór Wiena, prawo Stefana- Boltzmannna 2. Widma energii emisji i absorpcji promieniowania 3. Rodzaje spektroskopii 4. Aparatura spektroskopowa 5. Spektroskopia absorpcyjna, prawo Lamberta-Beera 6. Spektroskopowa analiza chemiczna VI. Fizyka jądrowa 1. Podstawowe własności nuklidów: ładunek, masa, energia wiązania 2. Przemiany jądrowe 3. Prawa rozpadu nuklidów: czas życia jąder, aktywność 4. Reakcje jądrowe 5. Technika jądrowa, zastosowanie radioizotopów, radionuklidy w środowisku, medycyna radiacyjna 6. Datowanie izotopowe w analizie chemicznej								
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw Fizyki Klasycznej w tym mechaniki, termodynamiki, fizyki falowej, fizyki współczesnej, fizyki jądrowej. W ramach wymagań dodatkowych wymaga się znajomości zagadnień z zakresu operatoryki matematycznej, analizy matematycznej, statystyki i podstaw rachunku różniczkowo-całkowego.								
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table><tr><td>Sposób oceniania (składowe)</td><td>Próg zaliczeniowy</td><td>Składowa oceny końcowej</td></tr><tr><td>egzamin pisemny</td><td>51.0%</td><td>100.0%</td></tr></table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	egzamin pisemny	51.0%	100.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej							
egzamin pisemny	51.0%	100.0%							

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. A.K. Wróblewski, J.A. Zakrzewski; Wstęp do Fizyki, T1, T2 cz. 2, PWN, W-wa, 1991. 2. Sz. Szczeniowski; Fizyka Doświadczalna cz. I, II, PWN, 1980. 3. D. Halliday, R. Resnick; Fizyka, PWN, W-wa, 2003/2004. 4. B. Jaworski, A. Dietlaf T1, PWN, W-wa, 1981. 5. I.V. Sawieliew; Wykłady z fizyki T1, PWN, W-wa, 1987. 6. Cz. Bobrowski, Fizyka krótki kurs, WNT, W-wa, 2005. 7. W. Bolton, Zarys fizyki, PWN, W-wa, 1982. 8. F. Reif, Fizyka Statystyczna, PWN, W-wa, 1973. 9. K. Zalewski, Wykłady z termodynamiki fenomenologicznej i statystycznej, PWN, W- wa, 1969. 10. J. Orear, Fizyka, Tom 1, WNT, W-wa, 1993. 11. F.C. Crawford, Fale, PWN, W-wa, 1973. 12. C. Kittel, W.D. Knight, M.A., Ruderman, Mechanika, PWN, W-wa, 1973.
	Uzupełniająca lista lektur	1. B. Jaworski, A. Dietlaf, L. Miłkowska, Kurs Fizyki, T 2, Elektryczność i magnetyzm, PWN, W-wa, 1984. 2. R. Matusiak, Teoria pola elektromagnetycznego, WNT, W-wa, 1976. 3. E.M. Purcell, Elektryczność i magnetyzm, PWN, W-wa, 1974. 4. J. Ginter, Fizyka fal, część 1: Fale w ośrodkach jednorodnych, fale w ośrodkach niejednorodnych, część 2: Promieniowanie i dyfrakcja, stany związane, PWN, W-wa, 1993. 5. A. Cygański, Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, Wyd. 2, WNT, W-wa, 1997. 6. Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej, Wyd. 4, PWN, W-wa, 1998. 7. Z. Kąkol, Fizyka, Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej Akademii Górniczo Technicznej, Kraków, 2006-2015 (plik PDF).
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Statyka i kinematyka zjawisk w ośrodkach naturalnych. Propagacja fal w wodach, Ziemi i atmosferze. Termodynamika Atmosfery. Zjawiska transportu masy, energii i ciepła. Zjawiska elektromagnetyczne i promieniowanie ciał. Rozpady promieniotwórcze, zagrożenia radiacyjne w środowisku naturalnym, datowanie promieniotwórcze.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.