

Fizyka w przyrodzie - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Fizyka w przyrodzie
Kod przedmiotu	13.2-WF-FizP-FP-S18
Wydział	Wydział Fizyki i Astronomii
Kierunek	Fizyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. licencjata
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2020/2021

Informacje o przedmiocie	
Semestr	4
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Występuje w specjalnościach	Fizyka ogólna
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. Maria Przybylska, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Egzamin
Ćwiczenia	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem wykładu jest pokazanie studentom, w jaki sposób fizyka tłumaczy zjawiska obserwowane w przyrodzie. Studenci będą stosować prawa fizyczne z różnych dziedzin fizyki, aby wyjaśnić różne zjawiska astronomiczne i fizyczne. Dodatkowym celem jest wykształcenie u studentów umiejętności formułowania problemów fizycznych w języku matematyki i stosowania różnych formalizmów matematycznych.

Wymagania wstępne

Podstawy fizyki I-IV, analiza matematyczna i metody algebraiczne i geometryczne w fizyce

Zakres tematyczny

- Ogólne idee teorii wymiaru: wielkości wymiarowe i bezwymiarowe, jednostki podstawowe i pochodne, wzory wymiarowe, zależności funkcjonalne między wielkościami fizycznymi
- Przykłady zastosowań teorii wymiaru: wahadło matematyczne, przepływ laminarny w rurach, ruch ciała w płynie, ruch stacjonarny bryły sztywnej w ściśniętym płynie, niestabilny ruch płynu
- Pozorny ruch Słońca na sferze niebieskiej, ekliptyka, pory roku, wschody i zachody Słońca, dzień polarny i noc polarna
- Ruch Ziemi: kształt, wielkość i masa Ziemi, ruch obrotowy, ruch orbitalny, układ Ziemia-Księżyc, pływy
- Opis ruchu ciał niebieskich, praw Keplera, zaćmienia.
- Podstawowe pojęcia mechaniki płynów w środowisku: obszar kontrolny, strumień wielkości fizycznej, tempo akumulacji wielkości fizycznej. Własności płynów: gęstość, równanie stanu, rozszerzalność cieplna, ciepło właściwe.
- Prawa zachowania wielkości fizycznej w postaci różniczkowej dla nieskończenie małych obszarów kontrolnych i jego zastosowania: równanie ciągłości masy, równanie zachowania pędu z różnymi siłami (ciśnienia, grawitacji, tarcia, Coriolisa), przybliżenie Boussinesq'a; efekt Venturiego.
- Kryteria podobieństwa (twierdzenie Buckingham'a (Reguła Pi)), kryteria podobieństwa, liczby: Strouhala, Froude'a, Richardsons, Reynoldsa, Rossby'ego, Pecleta, Eulera.
- Zjawiska falowe: powierzchniowe fale grawitacyjne: przypadki graniczne: fale na głębokiej wodzie, fale na płytkiej wodzie, sejsze; wewnętrzne fale grawitacyjne, rozchodzenie się energii w ruchu falowym.
- Promieniowanie słoneczne, przepływ ciepła w postaci promieniowania, promieniowanie ciała doskonale czarnego, własności radiacyjne ciał niedoskonale czarnych, rozpraszanie promieniowania słonecznego przez cząsteczki powietrza, absorpcja i emisja promieniowania przez cząstki gazu, zjawiska optyczne w przyrodzie
- Mikropofizyka chmur: kondensacja pary wodnej, chmury, wzrost kropelek w chmurach zamrażanie cząsteczek, powstawanie zarodków cząsteczek lodu; wzrost cząsteczek lodu w chmurach; elektryczność wyładowań atmosferycznych
- Dynamika atmosfery: siły działające: siły odśrodkowe i siły Coriolisa, grawitacja, gradient ciśnienia i siła tarcia, wiatry geostroficzne, gradientowe wiatry termiczne, prymitywne równania wielkoskalowych ruchów atmosferycznych, ich rozwiązania i zastosowania, pogoda, numeryczne prognozowanie pogody

Metody kształcenia

tradycyjny wykład z elementami dyskusji nad pewnymi problemami

ćwiczenia podczas, podczas których studenci rozwiązują ćwiczenia i omawiają problemy. Studenci przygotowują również 45-min referaty dotyczące szczegółowych zagadnień zjawisk fizycznych w przyrodzie, prezentują je, odpowiadają na pytania kolegów i prowadzącego ćwiczenia, słuchają prezentacji koleżanek i kolegów i zadają im pytania

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje umiejętności dotyczące fizyki środowiska korzystając z różnych źródeł w języku polskim i obcym (angielskim) oraz nowoczesnych technologii.	K1A_U07	- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Ma świadomość swojej wiedzy i umiejętności. Rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego dokształcania z fizyki środowiska.	K1A_K01	dyskusja	- Wykład - Ćwiczenia
Posiada umiejętność przygotowania prezentacji na zadany temat dotyczący szczegółowych zagadnień środowiska, przedstawia ją zrozumiałym, prostym językiem.	K1A_U06 K1A_U09	prezentacja	Ćwiczenia
Student posiada wiedzę z zakresu fizyki klasycznej i współczesnej, która pozwala na zrozumienie zjawisk fizycznych otaczającego świata. W szczególności posiada wiedzę z astronomii, fizyki atmosfery i wód.	K1A_W01	- aktywność w trakcie zajęć - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Potrafi opracować zagadnienie przedstawiające określony problem związany z wybranym zjawiskiem fizycznym w przyrodzie w oparciu o poznane mechanizmy. Stosuje poznaną wiedzę, w szczególności prawa zachowania do wyjaśniania zjawisk dynamiki atmosfery i obiegu wody w przyrodzie.	K1A_W03 K1A_U05	- dyskusja - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

Ćwiczenia: dwa kolokwium pisemne, prezentacja. Warunek zaliczenia – pozytywne zaliczenie kolokwium oraz wygłoszony referat na podstawie przydzielonych i znalezionych samodzielnie materiałów.

Przed przystąpieniem do egzaminu student musi uzyskać zaliczenie z ćwiczeń.

Wykład: egzamin pisemny; Warunek zaliczenia - pozytywna ocena z egzaminu.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen egzaminu (50%) i zaliczenia ćwiczeń (50%).

Literatura podstawowa

1. L.I. Sedov, Similarity and dimensional methods in mechanics, CRC Press, 1993.
2. J. M. Kreiner, Ziemia i Wszechświat, Wydawnictwo Naukowe UP, Kraków, 2011
3. J.W. Kane, M.M.Sternheim, Fizyka dla przyrodników, vol 1, 2 i 3, Państwowe Wydawnictwo Naukowe 1988
4. S. Przestalski, Elementy fizyki, biofizyki i agrofizyki. WUW, Wrocław 2001
5. J.A. Smith, Mathematics in Nature, Modeling Patterns in the Natural World, Princeton University Press 2003
6. B. Cushman-Roisin, Environmetal Fluid Mechanics, dostępna na stronie autora: <http://www.dartmouth.edu/~cushman/books/EFM-old.html>
7. D. G. Andrews, An introduction to atmospheric physics, 2 ed, Cambridge University Press, 2010
8. C. Smith, Environmental physics, Routledge 2001
9. R.E. Gabler, J.F. Petersen, L.M. Trapasso, D. Sack, Physical geography, 9 ed, Brooks/Cole, Cengage Learning
10. J.M. Wallace, P.V. Hobbs, Atmospheric science, 2 ed, Elsevier, 2006
11. Materiały dostarczone przez prowadzącego zajęcia

Literatura uzupełniająca

1. E. Boeker, R. van Grondelle, *Fizyka środowiska*, PWN 2002, English version E. Boeker, R. van Grondelle, Environmental Science, Wiley 2001.
2. F. Cap, Tsunamis and hurricanes, Springer-Verlag, 2006

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. Piotr Lubiński, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 01-06-2020 16:18)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ