**Nazwa przedmiotu:**

Geofizyka

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. Michał Kruczyk

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

GK.NIK515

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin kontaktowych - 18, w tym:
a) obecność na wykładzie -16 godzin
b) konsultacje - 2 godziny
2) Praca własna studenta - 32 godziny, w tym:
a) utrwalenie teorii (praca z literaturą, materiałami z wykładu) - 15 godzin,
b) przygotowanie do zaliczenia - 17 godzin,
razem: 50 godzin - 2 punkty ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0,7 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 18, w tym:
a) obecność na wykładzie - 16 godzin,
b) konsultacje - 2 godziny.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1,3 punktu ECTS - liczba godzin 32, w tym:
praca z literaturą, materiałami z wykładu - 15 godzin,
przygotowanie do zaliczenia - 17 godzin.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

fizyka na poziomie liceum, analiza matematyczna na poziomie matury

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z podstawowymi zjawiskami i procesami zachodzącymi we wnętrzu Ziemi, w hydrosferze i atmosferze oraz własnościami pola magnetycznego Ziemi. Wprowadzenie szeregu pojęć występujących później w geodezji: model ruchu płyt kontynentalnych, model ‘inverted barometer’, liczby Love’a, pływy, obciążenia atmosferyczne i oceaniczne, harmoniki sferyczne, elementy optyki geometrycznej (równanie promienia) itp.

**Treści kształcenia:**

1) Ziemia jako planeta. Miejsce Ziemi w Układzie Słonecznym.
2) Ogólne informacje na temat budowy Ziemi. Zjawisko izostazji, wypiętrzanie poglacjalne. Hipoteza Wegenera, ruch płyt tektonicznych. Typy styku płyt kontynentalnych. Modele płyt kontynentalnych i ich ruchu. Zjawiska wulkaniczne.
3) Przebieg gęstości, temperatury, przyspieszenia i ciśnienia wewnątrz Ziemi. Współczesny model budowy wnętrza Ziemi (model PREM). Trzęsienia Ziemi – rozmieszczenie geograficzne i przyczyny. Typy fal sejsmicznych i ich prędkości. Elementy sejsmologii: ognisko, hipocentrum i epicentrum trzęsienia, wyznaczanie trajektorii promienia sejsmicznego we wnętrzu Ziemi, hodograf. Stałe sprężystości Ziemi. Skala Richtera. Wykorzystanie fal sejsmicznych w badaniach (tomografii) wnętrza Ziemi.
4) Struktura pola magnetycznego Ziemi. Współrzędne kartezjańskie i krzywoliniowe w opisie pola magnetycznego Ziemi. Pole magnetyczne zewnętrzne i wewnętrzne - opis Gaussa i Szmidta Rozkład pola magnetycznego na składowe dipolowe i niedipolowe. Obliczanie współrzędnych bieguna geomagnetycznego Ziemi i współrzędnych geomagnetycznych stacji pomiarowej. Geneza pola magnetycznego Ziemi. Zmienne pole magnetyczne i jego składowe. Magnetosfera.
5) Elementy hydrologii. Cykl wodny. Własności fizyczne oceanu światowego (temperatura, zasolenie). Pionowy profil temperatury, zasolenia i gęstości w oceanie. Elementy optyki i akustyki morza. Prądy morskie i ich znaczenie dla klimatu, globalna cyrkulacja oceanów. Falowanie. Pływy oceaniczne. Tsunami.
6) Budowa i skład atmosfery ziemskiej. Przebieg temperatury i ciśnienia w profilu pionowym. Termodynamika i cyrkulacja atmosfery. Wiatr geostroficzny i cyklony. Strefy aktywności atmosfery, a pogoda (fronty atmosferyczne). Refrakcja i inne zjawiska optyczne w atmosferze. Para wodna w atmosferze. Zachmurzenie i opady. Czynniki klimatu.
7) Historia Ziemi i zmiany globalne systemu ziemskiego. Zmiany klimatu.

**Metody oceny:**

sprawdzian pisemny na końcu kursu

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Barlik Marcin (1986). Wybrane zagadnienie z geofizyki, Wydawnictwa PW, Warszawa.
2. Bilski Edmund (1971). Geofizyka, Wydawnictwa PW, Warszawa
3. Stenz Edward, Maria Mackiewicz (1964). Geofizyka ogólna, PWN, Warszawa.
4. Lowrie W. (2007). Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press
5. Kożuchowski K. (red.) (2005). Meteorologia i klimatologia. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa
6. Lambeck Kurt (1988). Geophysical Geodesy, Oxford University Press
7. Alyn C. Duxbury, Alison B. Duxbury, Keith A. Sverdrup (2002). Oceany świata. PWN. Warszawa
8. Stanley Steven M. (2005). Historia Ziemi, PWN, Warszawa
9. Woś Alojzy (2006). Meteorologia dla geografów, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań
10. Tamulewicz J. (1997). Pogoda i klimat Ziemi. Wielka Encyklopedia Geografii Powszechnej Świata. Wydawnictwo Kurpisz SA, Poznań
11. Tamulewicz J. (2001). Wody i klimat Ziemi. Wielka Encyklopedia Geografii Powszechnej Świata. Wydawnictwo Kurpisz SA, Poznań
12. Andrews D.G. (2000). An Introduction to Atmospheric Physics, Cambridge University Press, Cambridge
13. Encyklopedia fizyki współczesnej (1983): Opracowanie zbiorowe, PWN, Warszawa
14. Iribarne J.V., Cho H.-R (1988). Fizyka atmosfery. PWN, Warszawa
15. Mizerski W. (2010). Geologia dynamiczna. PWN, Warszawa
16. van Andel, Tjerd (2001). Nowe spojrzenie na starą planetę. PWN, Warszawa
17. Teisseyre Roman (redaktor monografii) (1983). Fizyka i ewolucja wnętrza Ziemi. PWN, Warszawa
18. Bujakiewicz-Grabowska E., Mikulski Z. (2013). Hydrologia ogólna, PWN, Warszawa
19. Klejnowski R. Atlas pogody, Wydawnistwo Pascal
20. Turcotte Donald L., Gerald Schubert (2002). Geodynamics. Cambridge University Press
21. Jones, Barrie W. (2007). Discovering the Solar System. Wiley
22. Dera Jerzy (2003). Fizyka morza. PWN, Warszawa
23. Goody R.M., J.C.G. Walker (1978). O atmosferach. PWN, Warszawa
24. Clark S.P. Jr. (1979). Budowa Ziemi. PWN, Warszawa
25. J. Leiwa-Kopystyński, R. Teisseyre (1984). Budowa wnętrza Ziemi. PWN, Warszawa
26. Trzeciak S. (2004). Meteorologia morska z oceanografią. PWN. Warszawa
27. Kossakowska-Cezak U., Bujakiewicz-Grabowska E. (2009). Podstawy hydrometeorologii. PWN, Warszawa
28. McIlven, R. (2010). Fundamentals of Weather and Climate. Second Edition, Oxford University Pess
29. Hackel Hans (2009). Pogoda i klimat. MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa
30. Czechowski L. (1994). Tektonika płyt i konwekcja w płaszczu Ziemi. PWN, Warszawa
31. Fowler C.M.R. (2005). The solid Earth – an introduction to global geophysics. Cambridge University Press
32. Telford W. M. et al. (1990). Applied Geophysics. Second Edition. Cambridge Univ. Press

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GK.NIK515\_W1:**

Osoba zna podstawowe zjawiska i procesy zachodzące we wnętrzu Ziemi, w hydrosferze i atmosferze oraz własnościami pola magnetycznego Ziemi. Operuje szeregiem pojęć występujących także w geodezji: model ruchu płyt kontynentalnych, model ‘inverted barometer’, liczby Love’a, pływy, obciążenia atmosferyczne i oceaniczne, harmoniki sferyczne, elementy optyki geometrycznej (równanie promienia) itp.

Weryfikacja:

sprawdzian zaliczeniowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W02

**Efekt GK.NIK515\_W2:**

Osoba ma podstawową wiedzę z zakresu ruchu płyt litosferycznych i tektoniki płyt.

Weryfikacja:

sprawdzian zaliczeniowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W08, K\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W03, T1A\_W02

**Efekt GK.NIK515\_W3:**

Osoba ma podstawową wiedzę z zakresu pola magnetycznego Ziemi: pole geomagnetyczne, parametry opisy pola w układzie kartezjańskim i sferycznym (deklinacja i inklinacja magnetyczna), biegun geomagnetyczny i współrzędne geomagnetyczne.

Weryfikacja:

sprawdzian zaliczeniowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W02

**Efekt GK.NIK515\_W4:**

Osoba zna budowę atmosfery i zasady budowy modeli atmosfery używanych w geodezji i meteorologii.

Weryfikacja:

sprawdzian zaliczeniowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01