**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. Michał Kruczyk

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Gospodarka Przestrzenna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

GP.SIK228

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Liczba godzin kontaktowych – 34 godziny, w tym:
a) obecność na wykładach - 30 godzin
b) konsultacje - 4 godziny

2. Praca własna studenta – 20 godzin, w tym:
a) praca z literaturą, materiałami z wykładu - 10 godzin
b) przygotowanie do zaliczenia - 10 godzin

Łączny nakład pracy studenta wynosi 54 godziny, co odpowiada 2 punktom ECTS.

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

1,4 pkt. ECTS - liczba godzin kontaktowych 34, w tym:
a) obecność na wykładach - 30 godzin
b) konsultacje - 4 godziny

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość zagadnień z fizyki z poziomu szkoły średniej oraz znajomość zagadnień z przedmiotu Fizyka na pierwszym roku kursu inżynierskiego.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z podstawowymi zjawiskami i procesami zachodzącymi we wnętrzu Ziemi, w hydrosferze i atmosferze. Rozszerzony opis elementów środowiska przyrodniczego wpływającego na życie człowieka: trzęsienia ziemi, wulkany, pogoda, klimat, opady, powodzie, tsunami, pływy oceaniczne itp.
Zapoznanie ze specyficznymi cechami środowiska zurbanizowanego: klimat miasta, aerodynamika urbanistyczna, hałas, zanieczyszczenia powierza, promieniowanie itd.
Omówienie możliwości minimalizowania negatywnych skutków przez właściwe projektowanie przestrzenne i rozwiązania budowlane. Zapoznanie studenta z możliwościami wykorzystania odnawialnych źródeł energii i podstawowymi rozwiązaniami budownictwa enegooszczędnego.
Opanowanie fizykalnych podstaw projektowania miast i osiedli zgodnego ze strategią zrównoważonego rozwoju. Zapoznanie z metodyką prognozowania i oceny ekoenergetycznych skutków wzajemnego oddziaływania antropogennych oraz naturalnych czynników klimatotwórczych.

**Treści kształcenia:**

1) Tektonika płyt (hipoteza Wegenera): typy krawędzi płyt. Elementy sejsmologii: ognisko, epicentrum, promień sejsmiczny, typy fal sejsmicznych, hodograf. Obszary sejsmiczne. Skutki trzęsień ziemi w różnych obszarach. Magnituda trzęsienia (skala Richtera). Elastyczność skorupy ziemskiej. Budownictwo sejsmiczne. Ruchy masowe gruntu.
2) Budowa, cyrkulacja i termodynamika atmosfery. Równanie stanu powietrza suchego. Model atmosfery hydrostatycznej. Równowaga pionowa i konwekcja termiczna. Para wodna w atmosferze, para nasycona, miary wilgotności. Widmo promieniowania słonecznego. Nasłonecznienie. Albedo powierzchni Ziemi. Pogoda: typy wiatru (geostroficzny, quasigeostroficzny itd.), aktywne masy atmosfery, fronty atmosferyczne, zachmurzenie i opady.
3) Elementy hydrologii. Konsekwencje hydrologiczne urbanizacji. Groźba powodzi. Wody gruntowe (prawo Darcy'ego). Obiekty hydrologiczne i ich wpływ na środowisko.
4) Czynniki klimatotwórcze, bioklimat, pogoda. Klimat Polski. Zmiany klimatu: anomalie klimatyczne, bilans energetyczny Ziemi, efekt cieplarniany, obserwacje współczesne a paleoklimatologia. Zagrożenia bioróżnorodności.
5) Równania przepływu i stanu w atmosferze. Elementy aerodynamiki (liczba Reynoldsa). Warstwa graniczna. Numeryczne prognozowanie pogody – elementy. Efekt tunelowy. Aerodynamika budowli. Aerodynamika terenów zabudowanych. Ochrona przed wiatrem. Charakterystyka aerodynamiczna obszarów o różnej intensywności i strukturze zabudowy oraz jej konsekwencje bioklimatyczne i cieplne.
6) Specyficzne cechy klimatu miasta. Zjawisko wyspy ciepła. Bryza miejska. Bilans ciepła i wilgoci, znaczenie fizyki cieplnej w zespołach miejskich. Konsekwencje hydrologiczne, termiczne i bioklimatyczne urbanizacji.
7) Stan powietrza atmosferycznego. Jakość powietrza, aerozole, smog. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń. Monitoring jakości powietrza (GIOŚ). Pola elektromagnetyczne jako czynnik środowiskowy. Normy krajowe i europejskie.
8) Elementy akustyki, hałas i jego miara. Ochrona przed hałasem. Akustyka urbanistyczna. Odczuwanie wrażeń cieplnych, akustycznych i wizualnych oraz jakości powietrza. Akceptowalne i komfortowe warunki środowiska cieplnego, wizualnego i akustycznego. Spektroskopia środowiska i inne techniki pomiarowe.
9) Typologia i klasyfikacja miast oraz aglomeracji miejsko-przemysłowych. Jakość środowiska fizycznego w mieście. Charakterystyczne enklawy wielkomiejskie, mikro- klimat ulic i placów. Insolacja i przewietrzanie głębokich kanionów ulic. Ochrona akustyczna. Rola zieleni i akwenów.
10) Znaczenie zagadnień fizykalnych dla współczesnej architektury i urbanistyki. Wymagania dotyczące obiektów środowiska zbudowanego. Strategia zrównoważonego rozwoju.
11) Możliwości i ograniczenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii (słonecznej, wiatrowej, geotermalnej i biomasy). Energia jądrowa i termojądrowa. Pomiary promieniowania, jednostki. Promieniowanie jonizujące w środowisku.
12) Różne koncepcje nisko-energochłonnych struktur urbanistycznych. Osiedla proekologiczne. Fizyka miasta na usługach strategii zrównoważonego rozwoju. Bilans eko-energetyczny, uwarunkowania i wskaźniki zrównoważenia. Racjonalizacja intensywności zabudowy oraz wdrażania nowoczesnej technologii. Niekonwencjonalna infrastruktura techniczna.

**Metody oceny:**

Pisemny sprawdzian wiadomości w zakresie zgodnym z programem wykładów na końcu kursu.
Oceny wystawiane są według zasady: 5,0 - pięć (4,76 – 5,0), 4,5 - cztery i pół (4,26 - 4,74), 4,0 - cztery (3,76 - 4,25), 3,5 - trzy i pół (3,26 - 3,75), 3,0 - trzy (3,0 - 3,25).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1 Barlik Marcin: Wybrane zagadnienie z geofizyki, Wydawnictwa PW, Warszawa, 1986
2. Bilski Edmund: Geofizyka, Wydawnictwa PW, Warszawa, 1971
3. Stenz Edward, Maria Mackiewicz: Geofizyka ogólna, PWN, Warszawa, 1964
4. Kożuchowski K. (red.): Meteorologia i klimatologia. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2005
5. Alyn C. Duxbury, Alison B. Duxbury, Keith A. Sverdrup: Oceany świata. PWN. Warszawa, 2002
6. Steven M. Stanley: Historia Ziemi, PWN, Warszawa, 2005
7. Laskowski L.: Wybrane zagadnienia fizyki miasta. COIB, Warszawa 1987
8. Leszek Laskowski: Leksykon podstaw budownictwa niskoenergochłonnego. POLCEN, Warszawa 2009
9. Boeker E., Grondelle R.: Fizyka środowiska. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2002
10. Pr. zbior.: Klimat miasta - Vademecum urbanisty. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Kraków 1991
11. Lewińska J.: Klimat miasta – zasoby, zagrożenia, kształtowanie. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Kraków 2000
12. Pr. zbior.: Bioklimatologia człowieka. Instytut Geogr. i Przestrz. Zagospod. PAN, Warszawa 1997
13. Klemm K.: Kompleksowa ocena warunków mikroklimatu w luźnych i zwartych strukturach urbanistycznych. KILiW PAN, Warszawa 2011
14. Woś Alojzy (2006). Meteorologia dla geografów, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań
15. Encyklopedia fizyki współczesnej (1983): Opracowanie zbiorcze, PWN, Warszawa
16. Iribarne J.V., Cho H.-R (1988): Fizyka atmosfery, PWN, Warszawa
17. Steven M. Stanley (2005): Historia Ziemi, PWN, Warszawa
18. Tjerd van Andel (2001): Nowe spojrzenie na starą planetę, PWN, Warszawa
19. Mizerski W. (2010): Geologia dynamiczna, PWN, Warszawa
20. Różański S. (1959): Budowa miasta a jego klimat. Arkady, Warszawa
21. Sumień T.: Ochrona energii w miastach, osiedlach, budynkach. COBP BO, Warszawa 1988.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GP.SIK228\_W1:**

osoba ma podstawową wiedzę w zakresie sejsmiki skorupy ziemskiej, uwarunkowań hydrologicznych, stabilności gruntu, dynamiki i termodynamiki atmosfery, czynników klimatu, klimatu miasta, akustyki i aerodynamiki urbanistycznej, jakości powietrza oraz wykorzystania źródeł energii odnawialnej

Weryfikacja:

sprawdzian zaliczeniowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GP.SIK228\_U1:**

ma umiejętność analizy współzależności zjawisk w środowisku przyrodniczym człowieka, oraz analizy empirycznych baz danych w zakresie warunków klimatycznych, stanu środowiska itp. Potrafi ocenić wpływ poszczególnych czynników na planowanie urbanistyczne. Umie korzystać z rozległej literatury przedmiotu, raportów instytucji publicznych; rozumie i ocenia wartość różnych metod badań.

Weryfikacja:

sprawdzian zaliczeniowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U21\_SR

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, P1A\_U07

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt GP.SIK228\_K1:**

rozumie złożoności procesów przyrodniczych. Dostrzega różnorakie współzależności przyroda-procesy urbanizacji i rozumie konieczność śledzenia najnowszych technik i wyników badań.

Weryfikacja:

sprawdzian zaliczeniowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01