



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Fizyka atmosfery i hydrosfery

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Hydrologia, meteorologia i klimatologia		Cykl dydaktyczny 2023/24
Specjalność -		Kod zajęć 07HMK5.34KU.01673.23
Jednostka organizacyjna Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych		Języki wykładowe polski
Poziom studiów studia inżynierskie pierwszego stopnia		Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe uzupełniające
Profil studiów profil ogólnoakademicki		
Koordynator zajęć	Krzysztof Fortuniak	
Prowadzący zajęcia	Krzysztof Fortuniak	
Okres Semestr 3	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 15, Zaliczenie z oceną • Ćwiczenia: 15, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 2

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Ugruntowanie wiedzy w zakresie podstawowych zjawisk i procesów fizycznych.
C2	Poznanie szczegółowych praw rządzących procesami fizycznymi zachodzącymi w atmosferze i hydrosferze Ziemi.
C3	Nabywanie umiejętności interpretacji fizycznej zjawisk atmosferycznych i hydrologicznych.
C4	Wykształcenie umiejętności ilościowej oceny procesów hydrometeorologicznych.
C5	Nabywanie umiejętności planowania i interpretacji wyników eksperymentów fizycznych oraz metod analizy uzyskanych danych.
C6	Poznanie zastosowań wiedzy z zakresu fizyki atmosfery i hydrosfery w rozwiązaniach inżynierskich.

Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z zakresu fizyki, matematyki i chemii ze szkoły średniej.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	ma rozszerzoną wiedzę z fizyki w zakresie fizyki atmosfery i hydrosfery.	HMK_K3_W01, HMK_K3_W02, HMK_K3_W22	Kolokwium pisemne
W2	zna i rozumie zachodzące w atmosferze i hydrosferze zjawiska i procesy fizyczne leżące u podstaw obecnych problemów środowiskowych.	HMK_K3_W02, HMK_K3_W06, HMK_K3_W11, HMK_K3_W22	Kolokwium pisemne
W3	zna i rozumie złożone zjawiska i procesy fizyczne stanowiące podstawę funkcjonowania urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	HMK_K3_W19_inz	Kolokwium pisemne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi interpretować zjawiska zachodzące w atmosferze i hydrosferze w oparciu o prawa fizyki.	HMK_K3_U05, HMK_K3_U11	Kolokwium pisemne, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U2	potrafi rozwiązywać problemy fizyczne z wykorzystaniem formalizmu matematycznego.	HMK_K3_U02, HMK_K3_U05, HMK_K3_U20_inz	Kolokwium pisemne, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U3	umie zaprojektować eksperyment fizyczny, interpretować jego wyniki eksperymentów oraz wyciągać wnioski z przeprowadzonych badań.	HMK_K3_U03, HMK_K3_U11, HMK_K3_U15, HMK_K3_U16_inz	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U4	potrafi zastosować prawa fizyki do projektu prostych urządzeń hydrometeorologicznych.	HMK_K3_U21_inz	Kolokwium pisemne, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
Kompetencji społecznych - Student/ka:			

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
K1	jest gotów do krytycznej oceny pozyskanych danych hydrometeorologicznych.	HMK_K3_K02	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
K2	jest gotów do poszerzania wiedzy o procesach fizycznych zachodzących w atmosferze i hydrosferze.	HMK_K3_K03	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wielkości fizyczne, jednostki wielkości fizycznych, wektory, elementy rachunku różniczkowego i całkowego, formalizm Eulera i Lagrange'a, pola wektorowe i skalarne, operator nabra, gradient, dywergencja i rotacja. Metody analizy danych doświadczalnych i zasady planowania eksperymentów fizycznych.	W1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
2.	Podstawy kinematyki, ruch prostoliniowy i obrotowy, prędkości i przyspieszenie, przyspieszenie w ruchu po okręgu, charakterystyki ruchu obiegowego Ziemi, prawa Keplera, cykle Milankovica, podstawowe informacje o aktywności słonecznej.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia
3.	Zasady dynamiki, zasady zachowania, siły pozorne, siła Coriolisa, praca moc i energia. Pole grawitacyjne, ruch obrotowy i obiegowy Ziemi, pływy, mechanika cieczy i gazów, pojęcie ciśnienia, prawo Archimedesesa, dynamika ośrodków ciągłych, równanie ciągłości, równanie Bernoulliego, energia i moc wiatru, siły oporu w cieczech i gazach, zjawisko turbulencji, elementy dynamiki bryły sztywnej.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia
4.	Termodynamika klasyczna, pojęcie temperatury i ciepła, rozszerzalność termiczna, zmiany stanów skupienia, szczególne cechy wody jako ośrodka fizycznego, mechanizmy przekazywania ciepła, I zasada termodynamiki, procesy adiabatyczne, izotermiczne, izobaryczne i izochoryczne, II zasada termodynamiki i pojęcie entropii, elementy termodynamiki statystycznej.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia
5.	Podstawy elektryczności magnetyzmu, pojęcie ładunku elektrycznego, prawo Coulomba, pole elektrostatyczne, natężenie pola, praca i energia w polu elektrostatycznym, potencjał i napięcie elektryczne, prąd elektryczny i prawo Ohma, praca i moc prądu, pole elektryczne Ziemi, Jonosfera, oddziaływania magnetyczne i ich geneza, siła Lorentza, prawo Biota-Savarta-Laplace'a, zjawisko indukcji elektromagnetycznej, równania Maxwella, ziemskie pole magnetyczne, wiatr słoneczny, pasy van Allena, powstawanie zorzy polarnej.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
6.	Ruch harmoniczny, drgania wymuszone z tłumieniem, pojęcie rezonansu, ruch falowy, zasada Huygensa, załamanie i odbicie fal, radary, lidary i sodary, fale powierzchniowe i zjawisko tsunami, fale akustyczne, fale elektromagnetyczne, spektrum fal elektromagnetycznych, elementy optyki klasycznej, dyspersja światła, interferencja, dyfrakcja, iryzacja i polaryzacja światła, zjawiska optyczne w atmosferze, fala stojąca i rezonans Schumana, ciało doskonale czarne i prawa promieniowania, ekstynkcja i rozpraszanie promieniowania, niebieski kolor nieba.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda laboratoryjna, Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na kolokwium pisemnym. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.
Ćwiczenia	Zaliczenie wszystkich zadań praktycznych realizowanych w trakcie zajęć. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. Halliday D., Resnick R., Walker J., 2005/2006. Podstawy fizyki. Wydawnictwo Naukowe PWN.
2. Dryński T., 1978. Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Wydawnictwo Naukowe PWN.
3. Stöcker H., 2010. Nowoczesne kompendium fizyki. Wydawnictwo Naukowe PWN.

Dodatkowa

1. Fizyka podręcznik multimedialny: <http://ilf.fizyka.pw.edu.pl/podrecznik/>
2. Fizyka dla szkół wyższych: <https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-1>
3. Fizyka dla szkół wyższych: <https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-2>
4. Fizyka dla szkół wyższych: <https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-3>
5. e-Fizyka: <https://home.agh.edu.pl/~kakol/efizyka/spistresci.html>
6. Fizyka - kurs wideo Per: <https://oze.pwr.edu.pl/kursy/fizyka/fizyka.html>

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Czytanie wskazanej literatury	10
Przygotowanie pracy pisemnej	10
Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60
Liczba punktów ECTS	ECTS 2

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
HMK_K3_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny odbieranych informacji o środowisku
HMK_K3_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do pogłębiania swojej wiedzy i podnoszenia kompetencji zawodowych
HMK_K3_U02	Absolwent/ka potrafi w stopniu zaawansowanym dobierać i stosować metody matematyczne i statystyczne do opisu i analizy danych o atmosferze i hydrosferze
HMK_K3_U03	Absolwent/ka potrafi zaplanować, zorganizować i przeprowadzić terenowe i laboratoryjne pomiary różnych elementów środowiska
HMK_K3_U05	Absolwent/ka potrafi w stopniu zaawansowanym analizować przyczyny i przebieg procesów i zjawisk zachodzących w środowisku, a także przewidywać skutki ekstremalnych zjawisk i katastrof naturalnych
HMK_K3_U11	Absolwent/ka potrafi korzystać z literatury naukowej w języku polskim oraz angielskim
HMK_K3_U15	Absolwent/ka potrafi pracować w grupie, pełniąc różne role
HMK_K3_U16_inz	Absolwent/ka potrafi w stopniu zaawansowanym planować i przeprowadzać eksperymenty oraz pomiary meteorologiczne i hydrologiczne, a także interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
HMK_K3_U20_inz	Absolwent/ka potrafi w stopniu zaawansowanym opracować modele do prognozowania lub rekonstrukcji procesów zachodzących w atmosferze lub hydrosferze
HMK_K3_U21_inz	Absolwent/ka potrafi zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system, aplikację lub proces typowe dla hydrologii, meteorologii i klimatologii, używając właściwych metod, technik i narzędzi
HMK_K3_W01	Absolwent/ka zna i rozumie specyfikę nauk o Ziemi, a także ich strukturę, przedmiot i metody badań oraz powiązanie z innymi dyscyplinami naukowymi
HMK_K3_W02	Absolwent/ka zna i rozumie w stopniu zaawansowanym kluczowe pojęcia z zakresu nauk o Ziemi, szczególnie z hydrologii, meteorologii i klimatologii
HMK_K3_W06	Absolwent/ka zna i rozumie w stopniu zaawansowanym przyczyny i skutki zmian klimatu i ich wpływ na inne elementy środowiska i gospodarkę
HMK_K3_W11	Absolwent/ka zna i rozumie w stopniu zaawansowanym przyczyny powstawania i rozwój ekstremalnych zjawisk hydrologicznych i klimatologicznych oraz ich prognozowanie
HMK_K3_W19_inz	Absolwent/ka zna i rozumie w stopniu zaawansowanym podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów oraz systemów hydrotechnicznych
HMK_K3_W22	Absolwent/ka zna i rozumie w stopniu zaawansowanym procesy i zjawiska zachodzące w środowisku (w atmosfera, hydrosfera, litosfera, pedosfera i biosfera), a także w życiu społeczno-ekonomicznym