

Dwuletnie studia II stopnia na kierunku fizyka, specjalność *Geofizyka*, specjalizacje: *Fizyka atmosfery*; *Fizyka Ziemi i planet*; *Fizyka środowiska*

1. CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

Celem specjalności *Geofizyka*, specjalizacja *Fizyka atmosfery* jest zrozumienie podstaw fizycznych procesów rządzących pogodą i klimatem, znajomość podstaw meteorologii dynamicznej, termodynamiki atmosfery, transferu promieniowania przez atmosferę, atmosferycznych zastosowań teorii turbulencji, znajomość technik pomiarów atmosferycznych, oraz podstawowych metod modelowania numerycznego procesów atmosferycznych.

Celem specjalności *Geofizyka*, specjalizacja *Fizyka Ziemi i planet* jest uzyskanie wiedzy w zakresie budowy, procesów i ewolucji Ziemi i planet oraz umiejętność prowadzenia badań dotyczących Ziemi i planet, między innymi za pomocą metod symulacji komputerowych oraz pomiarów geofizycznych i ich interpretacji. Przygotowanie do kształcenia na studiach trzeciego stopnia na tym samym lub pokrewnych kierunkach.

Celem specjalności *Geofizyka*, specjalizacja *Fizyka środowiska* jest zrozumienie podstaw fizycznych oraz poznanie metod i narzędzi analizy i opisu procesów i zjawisk zachodzących w środowisku naturalnym. W szczególności tych procesów i zjawisk, które opisuje mechanika ciecchy i gazów i jej takie rozszerzenia jak teoria procesów spalania, teoria transportu w ciekach i zbiornikach wodnych, aerodynamika i hydrodynamika odnawialnych źródeł energii, magnetohydrodynamika przestrzeni wokółziemskiej, symulacje numeryczne i statystyczne prognozowanie ewolucji układów złożonych.

2. SYLWETKA ABSOLWENTA

Absolwenci specjalności *Geofizyka*, specjalizacja *Fizyka atmosfery* zdobędą umiejętność korzystania z danych pomiarowych z dziedziny fizyki atmosfery, meteorologii i klimatologii, w tym z międzynarodowych baz klimatycznych, meteorologicznych i satelitarnych, umiejętność wykonania pomiarów i/lub interpretacji danych pomiarowych (satelitarnych, lidarowych, radarowych), znajomość podstaw numerycznych modeli prognozy pogody, klimatu, procesów atmosferycznych. Będą przygotowani do pracy w służbie meteorologicznej, jednostkach zajmujących się modelowaniem i pomiarami atmosfery (transport zanieczyszczeń, pomiary stanu atmosfery), np. w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Instytucie Ochrony Środowiska, jednostkach państwowych i samorządowych zajmujących się monitoringiem i ochroną atmosfery, firmach przygotowujących specjalistyczne prognozy meteorologiczne i klimatyczne, jednostkach naukowych.

Absolwenci specjalności *Geofizyka*, specjalizacja *Fizyka Ziemi i planet* będą przygotowani do pracy w jednostkach naukowo-badawczych, w jednostkach komercyjnych prowadzących poszukiwania lub eksploatację surowców i w służbach monitorujących zmiany geofizyczne (aktywność sejsmiczną, magnetyczną, pogodę kosmiczną itp.). Jednostki naukowo-badawcze zajmujące się prowadzeniem badań w zakresie nauk o Ziemi oraz badań przestrzeni okołozemskiej i planet to między innymi Instytut Geofizyki PAN, Centrum Badań Kosmicznych PAN, Państwowy Instytut Geologiczny. Przedsiębiorstwa komercyjne to między innymi Geofizyka Toruniu i Przedsiębiorstwo Badań Geofizycznych w Warszawie, kopalnie mające swoje służby sejsmiczne.

Absolwenci specjalności *Geofizyka*, specjalizacja *Fizyka środowiska* zdobędą umiejętność kompleksowej analizy problemów związanych ze środowiskiem naturalnym. Umiejętność teoretycznego i komputerowego modelowania złożonych procesów fizycznych. Nawyk i umiejętność udzielania odpowiedzi oraz uzyskiwania i formułowania wyników w formie odpowiadającej konkretnym potrzebom z jednoczesnym zachowaniem rygoru naukowej ścisłości w opisie fizycznych podstaw badanych procesów i zjawisk..

3. PLAN STUDIÓW

Semestr I

ścieżka teoretyczna (do wyboru zamiennie ze ścieżką doświadczalną)

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia
Pracownia fizyczna II stopnia A	1101-4FD11		45		5	zaliczenie na ocenę
Mechanika kwantowa IIA lub Mechanika kwantowa IIB	1102-4FT12	30	30		6	egzamin
Współczesna mechanika teoretyczna	1102-4FT14	30	30		6	egzamin
Fizyka statystyczna	1102-4FT15	30	30		6	egzamin
Od eksperymentu od poznania materii	1101-4FT16	45	45		9	egzamin

lub

ścieżka doświadczalna (do wyboru zamiennie ze ścieżką teoretyczną)

Nazwa przedmiotu	kod w USOS	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia
Pracownia fizyczna II stopnia A	1101-4FD11		45		5	zaliczenie na ocenę
Współczesne metody doświadczalne fizyki materii skondensowanej i optyki	1101-4FD12	30	30		6	egzamin
Badanie budowy materii i oddziaływań fundamentalnych we współczesnych eksperymentach	1101-4FD13	30	30		6	egzamin
Doświadczalne metody fizyki biologicznej, medycznej i środowiska naturalnego	1101-4FD14	30	30		6	egzamin
Wybrane aspekty fizyki współczesnej	1102-4FD16	45	45		9	egzamin

Łączna liczba godzin: 315

Łączna liczba punktów ECTS: 32

Semestr II

Nazwa przedmiotu	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia
Pracownia fizyczna II stopnia B		45		5	zaliczenie na ocenę
Seminarium geofizyki I			30	2	zaliczenie na ocenę

oraz

dla specjalizacji Fizyka atmosfery

Elementy meteorologii dynamicznej	30	30		6	egzamin
Termodynamika atmosfery	45	30		7	egzamin
Procesy radiacyjne w atmosferze z elementami teledetekcji	45	15		5	egzamin

Podstawy meteorologii	30			3	egzamin
-----------------------	----	--	--	---	---------

lub

dla specjalizacji Fizyka Ziemi i planet

Teoria sprężystości i reologia	45	45		9	egzamin
Przedmioty specjalistyczne I do wyboru z Listy 1 (120h, 12 ETCS)	60 (lub więcej)	60 (lub mniej)		12	egzamin

lub

dla specjalizacji Fizyka środowiska

Monitoring środowiska	30	30		6	egzamin
Przedmioty specjalistyczne I do wyboru z Listy 2 (150h, 15 ECTS)	90 (lub mniej)	60 (lub więcej)		15	egzamin lub zaliczenie na ocenę

Łączna liczba godzin: 285

Łączna liczba punktów ECTS: 28

Semestr III

Nazwa przedmiotu	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia
Pracownia geofizyczna		120		12	zaliczenie na ocenę
Seminarium geofizyki II			30	2	zaliczenie na ocenę
PRZEDMIOTY OGÓLNOUNIWERSYTECKIE	30			3	egzamin lub zaliczenie na ocenę

oraz

dla specjalizacji Fizyka atmosfery

Wybrane zagadnienia hydrodynamiki	30	30		5	egzamin
Metody przetwarzania danych meteorologicznych	25	25		4	egzamin
Modelowania numeryczne w fizyce atmosfery	30			3	egzamin
Wykład monograficzny (z Listy 5)	30			3	egzamin

lub

dla specjalizacji Fizyka Ziemi i planet

Przedmioty specjalistyczne II do wyboru z Listy 3 (150 h, 15ETCS)					egzamin lub zaliczenie na ocenę
---	--	--	--	--	---------------------------------

lub

dla specjalizacji Fizyka środowiska

Chemia	30			3	egzamin
Przedmioty specjalistyczne II do wyboru z Listy 4 (120h, 12 ECTS)					egamin lub zaliczenie na ocenę

Łączna liczba godzin: 330 (w przypadku specjalności fizyka atmosfery 350)

Łączna liczba punktów ECTS: 32

Semestr IV

Nazwa przedmiotu	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia
Seminarium geofizyki III			30	2	zaliczenie na ocenę
Wykład monograficzny (z Listy 5)	30			3	zaliczenie na ocenę
PRZEDMIOTY OGÓLNOUNIWERSYTECKIE	30			3	egzamin lub zaliczenie na ocenę
PRACOWNIA SPECJALISTYCZNA II i PRACA MAGISTERSKA		240		20	egzamin

Łączna liczba godzin: 330

Łączna liczba punktów ECTS: 28

Lista 1. Przedmioty specjalistyczne I (specjalizacja *Fizyka Ziemi i planet*) - do wyboru i zaliczenia dwa przedmioty (120h, 12 ECTS).

Nazwa przedmiotu	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia
Geodynamika	30	30		6	egzamin
Planetologia	30	30		6	egzamin
Pole grawitacyjne i magnetyczne Ziemi	30	30		6	egzamin
Sejsmologia	60			6	egzamin

Lista 2. Przedmioty specjalistyczne I (specjalizacja *Fizyka środowiska*) – do wyboru i zaliczenia co najmniej dwa przedmioty (150h, 15 ECTS).

Nazwa przedmiotu	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia
Wstęp do fizyki środowiska	30			3	egzamin
Metody obliczeniowe mechaniki płynów (PW)	30	15		4	egzamin
Modelowanie geosrodowiskowe	30	15		4	egzamin
Procesy radiacyjne w atmosferze z elementami teledetekcji	45	15		5	egzamin
Podstawy meteorologii	30			3	egzamin
Elementy meteorologii dynamicznej	30	30		6	egzamin
Środowisko obliczeniowe MATLAB – cz. I		15		1	zaliczenie na ocenę
Środowisko obliczeniowe MATLAB – cz. III		15		1	zaliczenie na ocenę

Inne przedmioty z oferty UW i ew. PW zatwierdzone przez opiekuna specjalizacji po uzgodnieniu z Dziekanem					egzamin lub zaliczenie na ocenę
---	--	--	--	--	---------------------------------

Lista 3. Przedmioty specjalistyczne II (specjalizacja *Fizyka Ziemi i planet*) - do wyboru i zaliczenia co najmniej trzy przedmioty w zależności od tematyki pracy magisterskiej zatwierdzone przez opiekuna specjalizacji (150 h, 15ETCS).

Nazwa przedmiotu	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia
Wybrane zagadnienia fizyki Ziemi i planet	30			3	egzamin
Metody sejsmiczne		60		6	egzamin
Inne przedmioty z oferty Wydziału Fizyki i Wydziału Geologii zatwierdzone przez opiekuna specjalizacji po uzgodnieniu z Dziekanem					egzamin lub zaliczenie na ocenę

Lista 4. Przedmioty specjalistyczne II (specjalizacja *Fizyka środowiska*) - do wyboru i zaliczenia co najmniej dwa przedmioty w zależności od tematyki pracy magisterskiej zatwierdzone przez opiekuna specjalizacji (120 h, 12ETCS).

Nazwa przedmiotu	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia
Wybrane zagadnienia hydrodynamiki	30	30		5	egzamin
Modelowanie numeryczne w fizyce atmosfery	30			3	egzamin
Modelowanie matematyczne procesów w biologii	60			5	egzamin
Środowisko obliczeniowe MATLAB – cz. II		30		3	zaliczenie na ocenę
Ochrona środowiska (PW)	30			2	zaliczenie na ocenę
Inne przedmioty z oferty UW i ew. PW zatwierdzone przez opiekuna specjalizacji po uzgodnieniu z Dziekanem					egzamin lub zaliczenie na ocenę

Lista 5. Wykłady monograficzne. Lista będzie uaktualniana każdego roku akademickiego. Przykładowe tytuły:

Nazwa przedmiotu	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia
Geofizyka stosowana	30			3	egzamin
Fizyka jonosfery i przestrzeni okołozemskiej	30			3	egzamin
Planety, ich powierzchnie i wnętrza	30			3	egzamin

Fizyka procesów klimatycznych	30			3	egzamin
-------------------------------	----	--	--	---	---------