Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Geoinformatyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: 12

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Podstawy fizyki atmosfery
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Basics of the atmospheric physics
Kod przedmiotu	WIŚIE GI oIS C10 21/22
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Cwiczenia	Laboratoria	Laboratoria komputerowe	Projekt	Seminarium
1	30	0	0	15	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie studentów zagadnieniami budowy i składu atmosfery;

Cel 2 Zapoznanie studentów z zagadnieniami promieniowania Słońca, Ziemi i atmosfery, z zagadnieniami termodynamiki atmosfery i pionowej jej równowagi, fizyką chmur, sił działających w atmosferze, a także z zagadnieniami ruchu powietrza w atmosferze

Cel 3 Zapoznanie studentów z możliwością oceny wielkości określających stan fizyczny atmosfery z uwzględnieniem obserwacji instrumentalnych podstawowych elementów wpływających na klimat Ziemi.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Brak

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student posiada szczegółową wiedzę z zakresu budowy atmosfery ziemskiej oraz jej składu, która umożliwi zrozumienie zjawisk i procesów zachodzących w poszczególnych jej warstwach.

EK2 Wiedza Student posiada szczegółową wiedzę z zakresu termodynamiki atmosfery, dynamiki atmosfery oraz praw związanych z ruchem mas powietrza w atmosferze, a także zna zagadnienia związane ze stanem nasycenia atmosfery.

EK3 Umiejętności Student potrafi formułować wnioski w zakresie zmienności wielkości określających stan fizyczny atmosfery na podstawie szeregów czasowych wybranych parametrów meteorologicznych.

EK4 Kompetencje społeczne Student pracuje samodzielnie, potrafi również współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem, rozumie potrzeby wykorzystania wiedzy w rozwiązywaniu realnych problemów w gospodarce

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Budowa atmosfery ziemskiej. Homosfera i heterosfera. Pionowa budowa atmosfery. Charakterystyka warstw atmosfery wraz z ich warstwami przejściowymi. Skład chemiczny atmosfery - zanieczyszczenia atmosfery (naturalne i antropogeniczne). Zmiany składu powietrza wraz z wysokością. Wielkości określające stan fizyczny atmosfery.	6
W2	Promieniowanie Słońca, Ziemi i atmosfery: podstawowe prawa promieniowania, promieniowanie krótkofalowe- charakterystyka, promieniowanie słoneczne w atmosferze ziemskiej (absorpcja promieniowania, rozpraszanie, odbicie, osłabienie promieniowania słonecznego), promieniowanie Ziemi i atmosfery, promieniowanie efektywne, albedo, dobowy rozkład bilansu radiacyjnego, bilans cieplny Ziemi i atmosfery, średni roczny bilans promieniowania na poziomej powierzchni na górnej granicy atmosfery (wg Barryego i in., 1990), rozkład ilości promieniowania słonecznego na obszarze Polski, usłonecznienie, nasłonecznienie, wykorzystanie energii promieniowania słonecznego.	6
W3	Termodynamika atmosfery. Procesy adiabatyczne w atmosferze. Równowaga pionowa atmosfery. Konwekcja termiczna, pionowy rozkład temperatury powietrza, inwersja termiczna; diagram aerologiczny, fale upałów, fale zimna, rozkład średnich rocznych temperatur powietrza w Polsce i na świecie; obszary z najwyższą i najniższą temperaturą;	5

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W4	Parowanie i stan nasycenia atmosfery, krążenie wody, parametry charakteryzujące wilgotność atmosfery, gęstość powietrza wilgotnego, zmiany wilgotności, kondensacja pary wodnej, ciepło przemian fazowych wody, produkty kondensacji pary wodnej - klasyfikacja chmur, zachmurzenie, rodzaje opadów, natężenie opadów,	6
W5	Dynamika atmosfery. Ciśnienie atmosferyczne: zmienność ciśnienia, układy baryczne, siły działające w atmosferze, ruch powietrza; przyczyny powstawania i utrzymywania się wiatrów w atmosferze w różnych sytuacjach barycznych; wiatr: geostroficzny, gradientowy, cyklostroficzny, geostroficzny, wiatry lokalne, cyrkulacja atmosfery, fronty atmosferyczne, masy powietrza.	5
W6	Ogólna cyrkulacja atmosfery. Schemat ogólnej cyrkulacji atmosfery. Rozkład ciśnień i wiatrów przy powierzchni Ziemi.	2

Laboratoria komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K1	Wyznaczenie, analiza i ocena wielkości określających stan fizyczny atmosfery na podstawie szeregów czasowych w tym w zakresie: promieniowania i usłonecznienia, temperatury powietrza (stratyfikacja termiczna atmosfery), obecności pary wodnej w atmosferze, ciśnienia atmosferycznego, przepływu powietrza w swobodnej atmosferze)	15

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Laboratorium komputerowe

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**90**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena końcowa: 0.5*ocena z zaliczenia pisemnego (lub ustnego) +0.5* ocena z ćwiczeń lab. komputerowych

Ocena formująca

F1 Sprawozdania z laboratorium komputerowego

F2 Odpowiedź ustna/Test/Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Zaliczenie pisemne (lub ustne)

P2 Średnia arytmetyczna ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Warunki dopuszczenia do zaliczenia pisemnego (lub ustnego): pozytywna ocena z lab. komputerowego

W2 obecność na ćwiczeniach lab. komputerowych: 100%

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	Student ma wiedzę w przedziale [51%, 60%] treści programowych

Na ocenę 4.0	Student ma wiedzę w przedziale [71%, 80%] treści programowych
Na ocenę 5.0	Wiedza studenta na poziomie > niż 90% treści programowych
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	Student ma wiedzę w przedziale [51%, 60%] treści programowych
Na ocenę 4.0	Student ma wiedzę w przedziale [71%, 80%] treści programowych
Na ocenę 5.0	Wiedza studenta na poziomie > niż 90% treści programowych
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	Student ma wiedzę w przedziale [51%, 60%] treści programowych
Na ocenę 4.0	Student ma wiedzę w przedziale [71%, 80%] treści programowych
Na ocenę 5.0	Wiedza studenta na poziomie > niż 90% treści programowych
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Student pracuje samodzielnie, jak również w zespole wykonując część zadania, nie konsultuje i nie weryfikuje z grupą powierzonych obliczeń. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej z przedmiotu, nie jest natomiast brana do obliczenia oceny średniej.
Na ocenę 4.0	Student współpracuje w grupie, jest zaangażowany w prace grupy,
Na ocenę 5.0	Student pracuje samodzielnie, natomiast pracując w grupie przedstawi koncepcje pracy grupy, jest aktywny, kieruje pracą w grupie;

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K_W01	Cel 1	W1 K1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK2	K_W01 K_U01	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 K1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK3	K_W01 K_U01 K_U15 K_U16 K_U17	Cel 3	K1	N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK4	K_U01 K_U15 K_U16 K_U17 K_K01 K_K03	Cel 3	K1	N2 N3 N4	F1 F2

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] **Andrews D.G.,** — *AnIntroduction to Atmospheric Physics*, Cambridge, 2000, Cambridge University Press

[2] **Boeker E., van Grondelle R.,** — *Fizyka środowiska*, Warszawa, 2002, Wydawnictwo PWN

[3] **Dworak T.Z.,** — *Fizyka środowiska atmosferycznego*, Kraków, 1994, Wydawnictwo AGH

[4] **Haman K.,** — *Wstęp do fizyki atmosfery*, Warszawa Łódź, 1965, Wydawnictwo PWN

[5] **Iribarne J.V., Cho H.R.,** — *Fizyka atmosfery*, Warszawa, 1988, Wydawnictwo PWN

[6] **Kopcewicz T.,** — *Fizyka atmosfery*, Warszawa, 1959, Wydawnictwo PWN

[7] **Kożuchowski K.,** — *Atmosfera klimat ekoklimat*, Warszawa, 1998, Wydawnictwo PWN

[8] **Lindzen R.S.,** — *Dynamics in Atmospheric Physics*, Cambridge, 1990, Cambridge University Press

[9] **Peixoto J.P., Oorto A.H.,** — *Physics of climate*, New Jork., 1992, AIP

[10] **Jasiński J.M., Kroszczyński K., Rymarz C., Winnicki I.,** — *Satelitarne obrazy procesów atmosferycznych kształtujących pogodę*, Warszawa, 1999, Wydawnictwo PWN

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż. Marta Cebulska (kontakt: `marta.cebulska@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Marta Cebulska (kontakt: `marta.cebulska@pk.edu.pl`)

2 dr inż. Elżbieta Jarosińska (kontakt: `elzbieta.jarosinska@pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .