Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

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	
Kod przedmiotu	WIŚIE GI oIS C10 20/21
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 pisemnego zaliczenia +0.5* ocena z ćwiczeń lab. komputerowych

Ocena formująca

F1 Sprawozdania z laboratorium komputerowego

F2 Odpowiedź ustna/Test/Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia arytmetyczna ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Warunki dopuszczenia do pisemnego zaliczenia: 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(ka) pracuje samodzielnie, angażuje się również w prace w zespole wykonując cześć zadania. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do obliczenia oceny średniej.

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
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)

. . . . . .

. . . . . .