

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Międzywydziałowa oferta dydaktyczna

Kierunek studiów: Inżynieria czystego powietrza

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: brak

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Meteorologia i klimatologia
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Meteorology and climatology
KOD PRZEDMIOTU	MOD ICZP oIS C10 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	25	0	10	0	10	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi terminami z zakresu meteorologii i klimatologii; z bazą danych IMGW, ze zjawiskami i procesami zachodzącymi w atmosferze jak również z zagadnieniami budowy i składu atmosfery (z uwzględnieniem domieszek atmosferycznych);

Cel 2 Zapoznanie studentów z zagadnieniami promieniowania Słońca, Ziemi i atmosfery, rozkładem ilości promieniowania słonecznego na obszarze Polski oraz możliwością wykorzystania energii promieniowania słonecznego;

Kod archiwizacji:

Cel 3 Zapoznanie studentów z zagadnieniami bilansu cieplnego i pionowej równowagi atmosfery

Cel 4 Zapoznanie studentów z zagadnieniem zmienności ciśnienia powietrza wraz z wysokością, układów barycznych, powierzchni izobarycznej i topografii barycznej, sił działających w atmosferze: poziomego gradientu ciśnienia, odśrodkowej, Coriolisa, tarcia, a także z zagadnieniami ruchu powietrza w atmosferze, cyrkulacją atmosfery, frontami atmosferycznymi i masami powietrza.

Cel 5 Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z klasyfikacją klimatów, zróżnicowaniem klimatu, a także z wybranymi okresami zmian klimatu w dziejach istnienia Ziemi;

Cel 6 Zapoznanie studentów z metodyką badań elementów klimatu, opracowaniem wyników badań na potrzeby sporządzania opracowań klimatologicznych do celów projektowych i planistycznych;

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Mile widziana umiejętność obsługi arkusza kalkulacyjnego: Excel

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student potrafi objasnić podstawowe pojęcia z zakresu meteorologii i klimatologii, ma podstawową wiedzę o zjawiskach i procesach meteorologicznych, rozumie zagrożenia wynikające z występowania zjawisk ekstremalnych;

EK2 Umiejętności Student potrafi prowadzić obserwacje elementów klimatu,

EK3 Umiejętności Student potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę z zakresu meteorologii i klimatologii do opisu zjawisk zachodzących w środowisku dla celów projektowych i planistycznych

EK4 Kompetencje społeczne Student pracuje samodzielnie, potrafi również współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Posterunki i stacje pomiarowe. Centralna Baza Danych (IMGW-PIB), materiał archiwalny	2
P2	Wyznaczenie usłonecznienia rzeczywistego, maksymalnego oraz względnego uwzględniając zapis z przyrządów pomiarowych. Określenie stopnia zachmurzenia oraz rodzaju chmur;	3
P3	Opady atmosferyczne: podstawowe charakterystyki opadów atmosferycznych (miesięczna suma opadów, roczna suma opadów, opad średni miesięczny, opad średni roczny, normalny roczny), okresy bezopadowe, a także dni z opadami np. bardzo słabymi, bardzo silnymi; wieloletnia zmienność najwyższych (dobowych, miesięcznych) i najniższych (miesięcznych) opadów atmosferycznych; okresy z niedoborem opadów atmosferycznych;	5

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Budowa i zasada działania przyrządów znajdujących się w ogródku meteorologicznym z uwzględnieniem przyrządów tradycyjnych, a także sposób wykonania pomiarów elementów klimatu; obserwacja pogody	3
L2	Temperatura powietrza i para wodna w powietrzu: związki i typowe wartości - wielkości charakteryzujące zawartość pary wodnej w powietrzu: maksymalna prężność pary wodnej, aktualna prężność, wilgotność bezwzględna, wilgotność względna, niedosyt wilgotności, temperatura punktu rosy,	3
L3	Podstawowe charakterystyki wiatru w dolnej troposferze: prędkość, kierunek wiatru: średnie dobowe, średnie prędkości miesięczne dla poszczególnych kierunków 8 /16 lub sektorów; róża wiatrów;	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Definicje pogody, meteorologii, klimatologii, klimatu, zjawiska meteorologiczne oraz czynniki i procesy klimatotwórcze; podział meteorologii; sieć pomiarowa w Polsce	2
W2	Budowa atmosfery ziemskiej w tym z uwzględnieniem zmian temperatury wraz ze zmianą wysokości; skład chemiczny atmosfery; zanieczyszczenia atmosfery (naturalne i antropogeniczne), wpływ czynników meteorologicznych na stężenie zanieczyszczenia powietrza	2
W3	Promieniowanie Słońca, Ziemi i atmosfery: podstawowe prawa promieniowania, promieniowanie krótkofalowe i długofalowe, ekstynkcja promieniowania w atmosferze. Promieniowanie Ziemi, promieniowanie atmosfery, promieniowanie efektywne, albedo, dobowy rozkład bilansu radiacyjnego, rozkład ilości promieniowania słonecznego na obszarze Polski, uśłonecznienie, nasłonecznienie, wykorzystanie energii promieniowania słonecznego;	4
W4	Bilans cieplny i pionowa równowaga atmosfery: strumienie ciepła i bilans ciepła, procesy wymiany ciepła, charakterystyki powietrza suchego i wilgotnego, zmiany adiabaticzne temperatury powietrza, inwersja termiczna;	2
W5	Fale upałów, fale zimna, rozkład średnich rocznych temperatur powietrza w Polsce i na świecie; obszary z najwyższą i najniższą temperaturą; zmienność temperatury powietrza na przestrzeni lat i możliwe skutki środowiskowe tych zmian;	2
W6	Model ogólnej cyrkulacji atmosfery, ciśnienie powietrza: zmienność ciśnienia z wysokością, układy baryczne, siły działające w atmosferze, ruch powietrza; wiatr: geostroficzny, gradientowy, cyklostroficzny, geostroficzny, wiatry lokalne, cyrkulacja atmosfery, fronty atmosferyczne, masy powietrza	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W7	Woda w atmosferze: przemiany fazowe wody w atmosferze, kondensacja pary wodnej w atmosferze, klasyfikacja chmur, zachmurzenie, powstawanie opadów, produkty kondensacji pary wodnej; rodzaje opadów (m.in. skala Chomicza), natężenie opadów, rozkład opadu normalnego rocznego w Polsce i na kuli ziemskiej nieregularność opadów atmosferycznych,	4
W8	Klimat: zmiany klimatu na przestrzeni wieków - krótki rys historyczny; klasyfikacja klimatów (Koeppena), zróżnicowanie klimatu Ziemi; czynniki geograficzne kształtujące klimat Polski, regiony klimatyczne Polski, rozkład przestrzenny i zmienność czasowa podstawowych elementów klimatu; zmiany i zmienność klimatu w skali globalnej oraz lokalnej; możliwe środowiskowe skutki zmian klimatu;	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

N5 Dyskusja

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	20
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	15
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

Ocena końcowa: $0.6 \cdot \text{ocena z zaliczenia pisemnego lub ustnego} + 0.4 \cdot \text{średnia z ocen z ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych}$

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

F2 Projekt indywidualny

F3 Odpowiedź ustna/Test

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 ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę poniżej 51% treści programowych
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [51%, 60%] treści programowych
NA OCENĘ 3.5	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [61%, 70%] treści programowych
NA OCENĘ 4.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [71%, 80%] treści programowych
NA OCENĘ 4.5	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [81%, 90%] treści programowych
NA OCENĘ 5.0	Wiedza studenta na poziomie > niż 90% treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę poniżej 51% treści programowych
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [51%, 60%] treści programowych
NA OCENĘ 3.5	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [61%, 70%] treści programowych
NA OCENĘ 4.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [71%, 80%] treści programowych
NA OCENĘ 4.5	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [81%, 90%] treści programowych
NA OCENĘ 5.0	Wiedza studenta na poziomie > niż 90% treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę poniżej 51% treści programowych
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [51%, 60%] treści programowych
NA OCENĘ 3.5	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [61%, 70%] treści programowych
NA OCENĘ 4.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [71%, 80%] treści programowych
NA OCENĘ 4.5	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [81%, 90%] treści programowych
NA OCENĘ 5.0	Wiedza studenta na poziomie > niż 90% treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) 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 3.5	Student(ka) pracuje samodzielnie jednak niechętnie angażuje się w prace zespołowa.
NA OCENĘ 4.0	Student(ka) współpracuje w grupie, jest zaangażowany w prace grupy
NA OCENĘ 4.5	Student(ka) potrafi pracować samodzielnie i chętnie pracuje w zespole
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 K_W04 K_W05 K_W14 K_U09 K_U19	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5 Cel 6	P1 P2 P3 L1 L2 L3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK2	K_W01 K_W04 K_U01 K_U14 K_U19	Cel 1 Cel 6	P1 P2 L1 L2 L3 W1 W3 W5 W7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK3	K_W01 K_W04 K_W05 K_W14 K_U01 K_U21 K_K01	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 6	P1 P2 P3 L1 L2 L3 W1 W2 W3 W5 W6 W7 W8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK4	K_U01 K_U14 K_U17 K_U21 K_K06	Cel 6	P1 L1 W1 W2 W5 W7 W8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Bac S., Koźmiński C. Rojek M. — *Agrometeorologia*, Warszawa, 1998, PWN
- [2] | Bac S., Rojek M — *Meteorologia i klimatologia w inżynierii środowiska*, Wrocław, 1999, Wydawnictwo Akad. Rolniczej
- [3] | Boryczka J. — *Zmiany klimatu Ziemi*, Warszawa, 1998, Wyd. Akad. Dialog

- [4] | **Kossowska-Cezak U.** — *Wstęp do meteorologii i klimatologii*, Warszawa, 1997, Wydawnictwo UW
- [5] | **Kożuchowski K.** — *Atmosfera, klimat, ekoklimat*, Warszawa, 1998, PWN
- [6] | **Lockwood J.G.** — *Procesy klimatotwórcze*, Warszawa, 1984, PWN
- [7] | **Woś A.** — *Klimat Polski*, Warszawa, 1999, PWN
- [8] | **Woś A.** — *Meteorologia dla geografów*, Warszawa, 2002, PWN
- [9] | **Kopacz-Lembowicz M., Kossowska-Cezak U., Lenart W., Martyn D., Olszewski K.** — *Przewodnik do ćwiczeń z meteorologii i klimatologii dla studentów geografii*, Warszawa, 1981, Wydawnictwo UW

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Niedźwiedź T. (red.)**, — *Słownik meteorologiczny*, Warszawa, 2003, Wydawnictwo IMGW
- [2] | **Pruchnicki J.** — *Metody opracowań klimatologicznych*, Warszawa, 1987, PWN
- [3] | **Matuszko D.** — *Chmury. Klasyfikacja, rozpoznawanie, pogoda*, Kraków, 2003, Wydawnictwo UJ
- [4] | **Woś A.**, — *ABC meteorologii*, Poznań, 2003, Wydawnictwo UAM

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

2 dr inż. Elżbieta Jarosińska (kontakt: ejarosin3@gmail.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....