

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

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 19/20
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;

- 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 wyjaśnić podstawowe pojęcia z zakresu meteorologii i klimatologii, zna przyrządy tradycyjne i automatyczne pozwalające zmierzyć: promieniowanie, usłonecznienie, ciśnienie, temperaturę powietrza i w gruncie, wilgotność, widzialność, opad atmosferyczny, wiatr,
- EK2 Umiejętności** Student potrafi prowadzić obserwacje elementów klimatu,
- EK3 Wiedza** Student ma podstawową wiedzę o zjawiskach i procesach meteorologicznych, rozumie zagrożenia wynikające z występowania zjawisk ekstremalnych
- EK4 Umiejętności** Student potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę z zakresu meteorologii i klimatologii do opisu zjawisk zachodzących w środowisku dla celów projektowych i planistycznych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

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 lub 16; 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, usłonecznienie, 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, cyklonostroficzny, geostroficzny, wiatry lokalne, cyrkulacja atmosfery, fronty atmosferyczne, masy powietrza	4
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

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Posterunki i stacje pomiarowe. Centralna Baza Danych (IMGW-PIB), materiał archiwalny	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
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

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

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

F2 Projekt indywidualny

F3 Odpowiedź ustna/Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia arytmetyczna ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Warunki dopuszczenia do pisemnego zaliczenia: pozytywna ocena z ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych

W2 Obecność na zajęciach: min 80%

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	W części zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	W części pisemnego zaliczenia dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	W części pisemnego zaliczenia dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	W części pisemnej zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	W części pisemnej zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	W części pisemnej zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	W części pisemnego zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.0	W części pisemnego zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;

NA OCENĘ 5.0	W części pisemnego zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	W części pisemnej zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.0	W części pisemnej zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	W części zaliczenia pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

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_W04 K_W14	Cel 1 Cel 2	L1 W1	N1 N2 N4 N5	F1 F3 P1
EK2	K_W04 K_U12 K_U14	Cel 1 Cel 6	L1 L2 P1	N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK3	K_W04 K_U01 K_U12 K_U21	Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	L2 L3 W3 W4 W5 W6 W7 P2 P3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK4	K_W04 K_U01 K_U12 K_U14 K_K04	Cel 6	L2 L3 W8 P3	N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2

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 Cebulska (kontakt: marta.cebulska@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....