

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Odnawialne źródła energii i infrastruktura komunalna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 8

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Meteorologia i klimatologia
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Meteorology and climatology
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE OZEIIK oIS C6 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	25	0	10	0	10	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi terminami z zakresu meteorologii i klimatologii;

Cel 2 Zapoznanie studentów ze zjawiskami i procesami zachodzącymi w atmosferze;

Cel 3 Zapoznanie studentów z zagadnieniami budowy i składu atmosfery;

Cel 4 Zapoznanie studentów z metodyką badań elementów klimatu;

Cel 5 Zapoznanie studentów z zagadnieniami promieniowaniem Słońca, Ziemi i atmosfery oraz możliwością wykorzystania energii promieniowania słonecznego;

Cel 6 Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z klasyfikacją klimatów, zróżnicowaniem klimatu, a także ze zmianami klimatu w skali globalnej;

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student potrafi objaśnić podstawowe pojęcia z zakresu meteorologii i klimatologii, zna budowę i skład atmosfery, posiada wiedzę na temat zjawisk i procesów zachodzących w atmosferze, zna metody i przyrządy do pomiaru elementów klimatu jak również zna metody opracowań klimatologicznych;

EK2 Umiejętności Student potrafi prowadzić obserwacje elementów klimatu;

EK3 Umiejętności Student potrafi wyznaczyć podstawowe parametry charakteryzujące zawartość pary wodnej w atmosferze oraz wyznaczyć podstawowe charakterystyki temperatury powietrza, opadów oraz wyznaczyć różę wiatrów;

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

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Organizacja sieci posterunków meteorologicznych - wynik ich pracy - prognoza pogody (obserwacja pogody);	2
P2	Parametry charakteryzujące zawartość pary wodnej w powietrzu;	2
P3	Określenie stopnia zachmurzenia oraz obserwacja rodzaju chmur;	2
P4	Opady atmosferyczne, podstawowe charakterystyki opadów atmosferycznych, natężenie opadów, wskaźniki kontynentalizmu opadowego; zmienność opadów; okresy z nadmiarem i niedoborem opadów;	4

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Budowa i zasada działania przyrządów znajdujących się w ogródku meteorologicznym, pomiar elementów klimatu	2
L2	Promieniowanie i usłonecznienie: obliczenie czasu usłonecznienia rzeczywistego oraz usłonecznienia względnego;	2
L3	Analiza temperatury powietrza np. w dobie na podstawie termogramu i/lub wartości pomierzonych (Pt100) na różnych wysokościach, porównanie wartości elementów pogody mierzonych przyrządami tradycyjnymi i automatycznymi;	3
L4	Wyznaczenie prędkości: średnie dobowe, średnie prędkości miesięczne dla poszczególnych kierunków 8/16 lub sektorów; wykonanie róży wiatrów;	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Definicje pogody, meteorologii, klimatu, elementy i zjawiska meteorologiczne oraz czynniki i procesy klimatotwórcze;	2
W2	Skład i budowa atmosfery ziemskiej;	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, bilans radiacyjny powierzchni czynnej, efekt cieplarniany, wykorzystanie energii promieniowania słonecznego;	4
W4	Woda w atmosferze: obieg wody, parowanie, wilgotność (miary wilgotności powietrza), kondensacja pary wodnej w atmosferze, klasyfikacja chmur, zachmurzenie, produkty kondensacji pary wodnej, rodzaje hydrometeorów; rozkład izohiet w Polsce i na kuli ziemskiej	5
W5	Pionowa równowaga atmosfery: zmiany adiabatyczne temperatury powietrza, stany równowagi pionowej; równowaga termiczno dynamiczna, liczba Richardsona;	3
W6	Model ogólnej cyrkulacji atmosferycznej, siły działające w atmosferze: siła Coriolisa, odśrodkowa, siła tarcia; wiatr: geostroficzny, gradientowy, cyklostroficzny, geostroficzny, wiatry lokalne, fronty atmosferyczne	5
W7	Klimat: system klimatyczny, klasyfikacja klimatów (Koeppena), sezony klimatyczne, zróżnicowanie klimatu Ziemi; rozkład przestrzenny i zmienność czasowa podstawowych elementów klimatu; zmiany klimatu w skali globalnej oraz lokalnej;	4

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	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	10
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: $0.6 \cdot \text{ocena z pisemnego (lub ustnego) zaliczenia} + 0.4 \cdot \text{średnia z ocen z ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych}$

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

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 pisemnego (lub ustnego) zaliczenia: pozytywna ocena z ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych

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 pracę 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 K_U01 K_U20 K_U22 K_U25	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5 Cel 6	P1 P2 P3 P4 L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK2	K_W01 K_U01 K_U20 K_U22 K_K08	Cel 1 Cel 4 Cel 5	P1 P3 L1 W1 W3 W4 W6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK3	K_W01 K_U01 K_U20 K_U24 K_K06	Cel 1 Cel 2 Cel 4 Cel 6	P2 P3 P4 L2 L3 L4 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK4	K_U01 K_U20 K_U22 K_U24 K_U25 K_K08	Cel 1	P1 P2 P3 P4 L2 L3 L4 W1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Bac S., Koźminski 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] | Chromow S.P., — *Meteorologia i klimatologia*, Warszawa, 1969, PWN
- [5] | Kędziora A., — *Podstawy agrometeorologii*, Poznań, 1995, PWRiL
- [6] | Kłysik K., Kożuchowski K., Tarajkowska M., — *Przewodnik do ćwiczeń terenowych z meteorologii i klimatologii*, Łódź, 1984, Wydawnictwo UŁ
- [7] | Kopacz-Lembowicz M., Kossowska-Cezak U., Lenart W., Martyn D., Olszewski K., — *Przewodnik do ćwiczeń z meteorologii i klimatologii dla studentów geografii*, Warszawa, 1981, Wyd. UW
- [8] | Kossowska-Cezak U., Martyn D., Olszewski K., Kopacz-Lembowicz M., — *Meteorologia i klimatologia. Pomiar, obserwacje, opracowania*, Warszawa-Łódź, 2000, Wyd. Nauk. PWN
- [9] | Kossowska-Cezak U., — *Wstęp do meteorologii i klimatologii*, Warszawa, 1997, Wyd. UW
- [10] | Kożuchowski K., — *Atmosfera, klimat, ekoklimat*, Warszawa, 1998, PWN
- [11] | Lewandowski W.M., — *Proekologiczne źródła energii odnawialnej*, Warszawa, 2002, WNT
- [12] | Lipiński M. (red.), — *Pozyskiwanie energii elektrycznej ze Słońca*, Kraków, 1998, Wyd. Inst. Gosp. Surowcami Mineralnymi i Energia PAN

- [13] | Lockwood J.G., — *Procesy klimatotwórcze*, Warszawa, 1984, PWN
- [14] | Lorenc H., — *Zasoby energii wiatru w Polsce*, Warszawa, 1992, Mat. badawcze IMGW, Meteorologia, 18
- [15] | Nowicki J., — *Promieniowanie słoneczne jako źródło energii*, Warszawa, 1980, Wyd. Arkady
- [16] | Woś A., — *Klimat Polski*, Warszawa, 1999, PWN
- [17] | Woś A., — *Meteorologia dla geografów*, Warszawa, 2002, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Ostrowski M., — *Meteorologia dla lotnictwa sportowego*, Warszawa, 2004, Aeroklub Polski
- [2] | Niedźwiedz T. (red.), — *Słownik meteorologiczny*, Warszawa, 2003, IMGW
- [3] | Pruchnicki J., — *Metody opracowań klimatologicznych*, Warszawa, 1987, PWN
- [4] | Matuszko D., — *Chmury. Klasyfikacja, rozpoznawanie, pogoda*, Kraków, 2003, Wyd. UJ.,
- [5] | Trepińska J., — *Górskie klimaty*, Kraków, 2002, Wyd. Instytutu Geografii UJ
- [6] | Woś A., — *ABC meteorologii*, Poznań, 2003, Wyd. 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 hab. inż. Wiesław Gądek (kontakt: wieslaw.gadek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....