

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

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	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE OZEIIK oIS C6 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 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, współpracować również 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	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 adiabaticzne temperatury powietrza, stany równowagi pionowej; równowaga termiczno dynamiczna, liczba Richardsona;	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Model ogólnej cyrkulacji atmosferycznej, siły działające w atmosferze: siła Coriolisa, odśrodkowa, siła tarcia; wiatr: geostroficzny, gradientowy, cyklstroficzny, 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

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Budowa i zasada działania przyrządów znajdujących się w ogródku meteorologicznym	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 lub 16; wykonanie róży wiatrów;	3

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

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	0
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	10
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
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: $0.6 \cdot \text{ocena z pisemnego zaliczenia} + 0.4 \cdot \text{średnia z ocen z ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych}$

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Projekt indywidualny

F3 Odpowiedź ustna/Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia arytmetyczna ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Warunki dopuszczenia do pisemnego 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	Praca ma charakter samodzielny. Potrafi prezentować swoje zdanie na temat otrzymanych wyników. 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 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5 Cel 6	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 P1 P2 P3 P4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK2	K_W01 K_U01 K_U20 K_U24 K_K01	Cel 1 Cel 4 Cel 5	W1 W3 W4 W6 L1 P1 P3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK3	K_W01 K_U01 K_U24	Cel 1 Cel 2 Cel 4 Cel 6	W4 W5 W6 W7 L2 L3 L4 P2 P3 P4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK4	K_U25 K_K01 K_K02 K_K03 K_K06	Cel 1	W1 L2 L3 L4 P1 P2 P3 P4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Bac S., Kozminski 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 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)

.....
.....