

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IS2

Stopień studiów: I

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Hydrologia i meteorologia
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IS2 oIS C9 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	5	0	10	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wprowadzenie podstawowych pojęć z zakresu meteorologii i hydrologii;

Cel 2 Zapoznanie studentów z zagadnieniami budowy i składu atmosfery ze szczegółowym podziałem troposfery, promieniowania słonecznego, temperatury i wilgotności powietrza w tym metodami ich pomiaru;

- Cel 3** Zapoznanie studentów z hydrometeorami w tym ich powstania, a także metod ich pomiarów oraz sposobem wyznaczenia podstawowych charakterystyk w tym natężenia opadu;
- Cel 4** Zapoznanie studentów z zagadnieniami zlewni, dorzecza, z klasyfikacją rzek, systemów rzecznych, a także obiegiem wody w zlewni;
- Cel 5** Zapoznanie studentów z urządzeniami do pomiaru czynników klimatotwórczych, a także z metodami pomiaru i obserwacji stanów wody i przepływów w ciekach powierzchniowych;
- Cel 6** Zapoznanie studentów z metodami opracowania krzywej objętości przepływu, sum czasów trwania stanów oraz stanów i przepływów charakterystycznych mając dane hydrometryczne;

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Zaliczenie pierwszego semestru z matematyki

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student potrafi objaśnić podstawowe pojęcia z zakresu meteorologii i hydrologii;
- EK2 Wiedza** Student zna budowę i skład atmosfery, zna metodę pomiaru promieniowania słonecznego i usłonecznienia, a także innych elementów klimatu;
- EK3 Wiedza** Student zna przyrządy do pomiarów opadów atmosferycznych; zna chmury, potrafi określić stopień zachmurzenia, zna metody pomiaru hydrometeorów oraz wyznaczenia opadu rocznego, normalnego rocznego, średniego obszarowego, natężenia opadu;
- EK4 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć topograficzny dział wód powierzchniowych, a także obliczyć parametry fizjograficzne zlewni i rzeki;
- EK5 Wiedza** Student zna rodzaje posterunków wodowskazowych, zasady ich lokalizacji, a także metody pomiaru stanu wody, głębokości i przepływu w korycie rzecznym;
- EK6 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki hydrologiczne np. stany i przepływy stopnia I i II; opracuje krzywą konsumcyjną, krzywą sum czasów trwania stanów na podstawie danych hydrometrycznych;

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Sieć stacji pomiarowych - budowa i zasada działania przyrządów znajdujących się w ogródku meteorologicznym;	1
L2	Analiza heliogramu - wyznaczenie czas usłonecznienia rzeczywistego oraz wartości usłonecznienia względnego;	1
L3	Analiza temperatur np. w dobie na podstawie wartości pomierzonych (Pt100) na różnych wysokościach; a także wyznaczenie wartości parametrów charakteryzujących zawartość pary wodnej w powietrzu;	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Obliczanie opadu średniego rocznego i normalnego, oraz obliczanie opadu średniego obszarowego;	4
P2	Wyznaczanie granic zlewni i parametrów fizjograficznych;	2
P3	Opracowanie krzywej sum czasów trwania stanów wraz z wyższymi i z niższymi, strefy stanów;	3
P4	Wyznaczenie przepływów głównych I i II rzędu;	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Budowa i skład atmosfery ze szczegółowym uwzględnieniem troposfery;	2
W2	Siły motoryczne zjawisk i procesów zachodzących w atmosferze; wymiana energii Słońce - Ziemia;	1
W3	Kondensacja pary wodnej w atmosferze, produkty kondensacji, chmury, powstawanie opadów, pomiar opadów, opady miesięczne, krótkotrwałe, opad nawalny, wydajność i natężenie opadów;	2
W4	Podział hydrologii jako dziedziny nauki;	1
W5	Krążenie wody w przyrodzie (duży i mały obieg wody), cykl hydrologiczny; procesy hydrologiczne;	1
W6	Zlewnia powierzchniowa, podziemna, parametry fizjograficzne zlewni, topologia sieci rzecznej, a w tym klasyfikacja rzek i systemów rzecznych, elementy koryta i doliny rzecznej;	2
W7	Posterunki obserwacyjne, ich rodzaje;	1
W8	Wodowskazy i ich rodzaje. Stan wody, napełnienie koryta, głębokość wody; przepływ - metody pomiaru;	2
W9	Natężenie przepływu. Krzywa objętości przepływu, jej zmienność, zjawiska lodowe, zarastanie koryt, równania krzywej objętości przepływu;	2
W10	Stany i przepływy charakterystyczne, rodzaje, metody ich obliczania;	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

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	30
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	15
Opracowanie wyników	25
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium/Test

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F4 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium zaliczeniowe

P2 Średnia ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Warunki dopuszczenia do pisemnego zaliczenia: pozytywna ocena z ćwiczeń

W2 Obecność na zajęciach: min 80%

W3 Ocena końcowa: $0.5 \cdot \text{ocena z pisemnego zaliczenia} + 0.5 \cdot \text{ocena z ćwiczeń}$

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) zna podstawowe pojęcia z meteorologii, potrafi wskazać podział hydrologii jako nauki; w części pisemnego zaliczenia dotyczącego 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	Student(ka) zna podstawowe pojęcia z meteorologii, potrafi wskazać podział hydrologii jako nauki uwzględniając 3 kryteria podziału; potrafi wskazać działy w zależności od przyjętego kryterium oraz zdefiniować daną dyscyplinę; potrafi podać definicję pojęć z hydrometrii; w części pisemnego zaliczenia dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) potrafi podać budowę atmosfery, jej skład, zna przyrządy i metody pomiaru promieniowania i usłonecznienia; w części pisemnego zaliczenia dotyczącego 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	Student(ka) potrafi podać budowę atmosfery, jej skład, wyjaśnić znaczenie aerozoli w procesach pogodotwórczych; zna budowę przyrządów i sposoby pomiaru promieniowania i usłonecznienia; potrafi podać bilans promieniowania krótkofalowego i długofalowego (Ziemi i atmosfery) oraz dobowy bilans radiacyjny; w części pisemnego zaliczenia dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) posiada podstawową wiedzę z zakresu klasyfikacji chmur, potrafi również podać co najmniej jedną metodę określenia stopnia zachmurzenia, wymieni rodzaje hydrometeorów; w części pisemnego zaliczenia dotyczącego 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	Student(ka) potrafi podać klasyfikację chmur, potrafi również podać metody określenia stopnia zachmurzenia, wymienić i zdefiniować rodzaje hydrometeorów; zna przyrządy i ich budowę do pomiarów opadów atmosferycznych; potrafi dokonać pomiaru opadów atmosferycznych, obliczyć opad roczny, miesięczny, średni roczny, średni obszarowy, normalny roczny, natężenie opadu; podać i uzasadnić czynniki wpływające na wysokość opadów; w części pisemnego zaliczenia dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) zna zasady stosowane przy wyznaczeniu działu wód powierzchniowych, potrafi wyznaczyć zlewnie po zadany przekrój obliczeniowy; w części pisemnego zaliczenia dotyczącego 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	Student(ka) zna zasady stosowane przy wyznaczeniu działu wód powierzchniowych, potrafi wyznaczyć granice zlewni po zadany przekrój obliczeniowy; poda klasyfikacje dorzeczy, topologie sieci rzecznej, wymieni procesy hydrologiczne biorące udział w obiegu wody w przyrodzie; zna obieg duży i mały; wymieni i obliczy parametry (kształt zlewni, rzeźba zlewni, hydrografia, użytkowanie terenu) fizjograficzne zlewni i cieku powierzchniowego; w części pisemnego zaliczenia dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) posiada podstawowa - dostateczna wiedze z zakresu pomiarów stanów wody i objętości przepływów; w części pisemnego zaliczenia dotyczącego 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	Student(ka) zna rodzaje posterunków wodowskazowych i zasady ich lokalizacji, zna budowę i zasadę działania przyrządów do pomiaru stanu wody i głębokości, wie na czym polegają obserwacje terminowe i ciągłe stanu wody, zna zjawiska lodowe, poda metodę pomiaru i obliczania objętości przepływu (jedna); zna przyrząd do pomiar grubości lodu, potrafi wyznaczyć stopień pokrycia rzeki lodem, w części pisemnego zaliczenia dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	W części pisemnego zaliczenia dotyczącego 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	Student(ka) potrafi opracować krzywa konsumcyjna mając dane hydrometryczne w przekroju wodowskazowym; poda jej zapis matematyczny i przyczyny jej zmian; zna metodę wyznaczenia krzywej objętości przepływu nie dysponując danymi hydrometrycznymi; zna stany i przepływy charakterystyczne I i II stopnia - potrafi je wyznaczyć; w części pisemnego zaliczenia dotyczącego 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_W07 K_W08	Cel 1	L1 L2 P3 P4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2 N3 N4	F2 F4 P1 P2
EK2	K_W07	Cel 2	L1 L2 L3 W1 W2	N1 N3 N4	F2 F3 F4 P1 P2
EK3	K_W07 K_W08	Cel 3	L1 P1 P2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F4 P1 P2
EK4	K_W08 K_U06	Cel 4	P2 W5 W6	N1 N2 N3 N5	F1 F2 P1 P2
EK5	K_W08 K_U06	Cel 5	P1 P2 W5 W6 W7 W8	N1 N2 N3	P1 P2
EK6	K_W08 K_U06	Cel 6	P3 P4 W9 W10	N1 N2 N3 N5	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Byczkowski A. — *Hydrologia t. 1*, Warszawa, 1996, SGGW
- [2] | Dębski K., — *Hydrologia*, Warszawa, 1970, Arkady
- [3] | Lambor J. — *Hydrologia inżynierska*, Warszawa, 1971, Arkady
- [4] | Pociask-Karteczka J.,(red) — *Zlewnia, właściwości i procesy*, Kraków, 2003, Wydawnictwo UJ
- [5] | Kędziora A — *Podstawy agrometeorologii*, Poznań, 1995, PWRiL
- [6] | Woś A., — *Meteorologia dla geografów*, Warszawa, 2000, PWN
- [7] | Ostrowski M., — *Meteorologia dla lotnictwa sportowego*, Warszawa, 2004, Aeroklub Polski
- [8] | Bac S., Koźmiński C., Rojek M., — *Agrometeorologia*, Warszawa, 1998, PWN
- [9] | Bac S., Rojek M., — *Meteorologia i klimatologia w inżynierii środowiska*, Wrocław, 1999, Wydawnictwo Akad. Rolniczej
- [10] | Kossowska-Cezak U., Martyn D., Olszewski K., Kopacz-Lembowicz M. — *Meteorologia i klimatologia. Pomiary, obserwacje, opracowania*, Warszawa-Łódź, 2000, PWN
- [11] | Kożuchowski K. — *Atmosfera, klimat, ekoklima*, Warszawa, 1998, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Niedźwiedz T. (red.)**, — *Słownik meteorologiczny*, Warszawa, 2003, IMGW
- [2] | **Pruchnicki J.**, — *Metody opracowań klimatologicznych*, Warszawa, 1987, PWN
- [3] | **Bardzik A., Więzik B.** — *Ćwiczenia terenowe z hydrologii, skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych*, Kraków, 1993, Wydawnictwo PK
- [4] | **Bajkiewicz E., Magnuszewski A., Mikulski Z.**, — *Przewodnik do ćwiczeń z hydrologii ogólnej*, Warszawa, 1987, PWN
- [5] | **Matuszko D.** — *Chmury. Klasyfikacja, rozpoznawanie, pogoda*, Kraków, 2003, Wydawnictwo UJ

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@iigw.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Elżbieta Jarosińska (kontakt: ejarosin3@gmail.com)
- 3 dr hab. inż. Wiesław Gądek (kontakt: wieslaw.gadek@iigw.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Marek Bodziony (kontakt: marek.bodziony@iigw.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Robert Szczepanek (kontakt: robert.szczepanek@iigw.pk.edu.pl)
- 6 mgr inż. Beata Baziak (kontakt: bbaziak@iigw.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....