

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłne i zdrowotne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Hydrologia i meteorologia
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Hydrology and meteorology
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIN B12 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	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, oraz promieniowania słonecznego w tym metodami ich pomiaru;

- Cel 3** Zapoznanie studentów z hydrometeorami w tym ich powstania, a także metod ich pomiarów oraz sposobem wyznaczenia 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;
- 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 główne stopnia I i II; opracuje krzywą konsumcyjną na podstawie danych hydrometrycznych;

6 TREŚCI PROGRAMOWE

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, opady miesięczne, krótkotrwale, opad nawałny, wydajność i natężenie opadów; przyrządy pomiarowe;	2
W4	Podział hydrologii jako dziedziny nauki;	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Krażenie 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

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Budowa i zasada działania przyrządów znajdujących się w ogródku meteorologicznym	2
L2	Analiza heliogramu - wyznaczenie czasu usłonecznienia rzeczywistego oraz wartości usłonecznienia względnego	1
L3	Analiza temperatur np. w dobie na podstawie wartości pomierzonych (Pt100) na różnych wysokościach	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Obliczanie opadu średniego rocznego i normalnego, oraz obliczanie opadu średniego obszarowego;	3
P2	Wyznaczanie granic zlewni i parametrów fizjograficznych;	3
P3	Wyznaczanie przepływów głównych I i II rzędu;	2
P4	Wyznaczenie krzywej objętości przepływu na podstawie danych hydrometrycznych	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

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
Egzaminy i zaliczenia w sesji	30
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	90
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Warunki dopuszczenia do egzaminu: pozytywna ocena z ćwiczeń

W2 Ocena końcowa: $0.6 \cdot \text{ocena z egzaminu} + 0.4 \cdot \text{ocena z ćwiczeń}$

W3 Obecność na zajęciach: min 80%

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie zna podstawowych pojęć z zakresu meteorologii i hydrologii, w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) zna podstawowe pojęcia z meteorologii, potrafi wskazać podział hydrologii jako nauki; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 82% a 94% 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 egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie potrafi podać budowy atmosfery, jej składu, a także nie potrafi wyjaśnić bilansu krótkofalowego; długofalowego pochodzącego od Ziemi i atmosfery, nie zna przyrządów i sposobu pomiaru promieniowanie i usłonecznienia; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) potrafi podać budowę atmosfery, jej skład, zna przyrządy i metody pomiaru promieniowanie i usłonecznienia; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 82% a 94% 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 promieniowanie i usłonecznienia; potrafi podać bilans promieniowania krótkofalowego i długofalowego (Ziemi i atmosfery) oraz dobowy bilans radiacyjny; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie potrafi podać rodzaju chmur, sposobu określenia stopnia zachmurzenia, nie potrafi wymienić rodzajów hydrometeorów i sposobu ich pomiaru; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) posiada podstawową wiedzę z zakresu klasyfikację chmur, potrafi również podać co najmniej jedną metodę określenia stopnia zachmurzenia, wymieni rodzaje hydrometeorów; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 82% a 94% 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 egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie potrafi podać zasad stosowanych przy wyznaczeniu działu wód powierzchniowych i podziemnych, nie potrafi podać parametrów związanych z ciekami i zlewnią; nie wymieni procesów hydrologicznych; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) zna zasady stosowane przy wyznaczeniu działu wód powierzchniowych i podziemnych, potrafi wyznaczyć zlewnię po zadany przekrój obliczeniowy; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 82% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

NA OCENĘ 5.0	Student(ka) zna zasady stosowane przy wyznaczeniu działu wód powierzchniowych i podziemnych, wyjaśni przyczyny ich niezgodności, potrafi wyznaczyć zlewnię po zadany przekrój obliczeniowy; poda klasyfikację dorzeczy, topologię 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 cieków powierzchniowych; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie zna rodzajów posterunków wodowskazowych, nie zna zasad lokalizacji przekroji wodowskazowych, nie zna przyrządów do pomiaru stanu wody, nie wie na czym polegają obserwacje terminowe i ciągłe stanów wody, nie wskaże metod pomiaru objętości przepływu; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) posiada podstawową - dostateczną wiedzę z zakresu pomiarów stanów wody i objętości przepływów; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 82% a 94% 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 stanów wody, zna zjawiska lodowe, poda metodę pomiaru i obliczania objętości przepływu (jedną); zna przyrząd do pomiar grubości lodu, potrafi wyznaczyć stopień pokrycia rzeki lodem, w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie potrafi opracować krzywej konsumcyjnej mając dane hydrometryczne w przekroju wodowskazowym; nie zna stanów i przepływów charakterystycznych; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;

NA OCENĘ 4.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 82% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	Student(ka) potrafi opracować krzywą konsumcyjną 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 egzaminu 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		Cel 1	W1 W2 W4	N1	P1
EK2		Cel 2	W1 W2	N1	P1
EK3		Cel 3	W3 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 4	W5 W6 P2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5		Cel 5	W7 W8 W9	N1 N3	P1
EK6		Cel 6	W8 W9 W10 P3 P4	N1 N2 N3	F1 F2 P1

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, UJ
- [5] | Szkutnicki J., Kadłubowski A., Chudy Ł., — *Racjonalne metody wyznaczania krzywej natężenia przepływu*, Warszawa, 2003, IMGW
- [6] | Czetwertyński E., — *Hydrologia*, Warszawa, 1958, Arkady
- [7] | Kędziora A., — *Podstawy agrometeorologii*, Poznań, 1995, PWRiL

- [8] | Woś A., — *Meteorologia dla geografów*, Warszawa, 2000, PWN
- [9] | Ostrowski M., — *Meteorologia dla lotnictwa sportowego*, Warszawa, 2004, Aeroklub Polski
- [10] | Kaczmarek Z., — *Metody statystyczne w hydrologii i meteorologii*, Warszawa, 1970, WKiŁ

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Niedźwiedź 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, PK
- [4] | Bajkiewicz E., Magnuszewski A., Mikulski Z., — *Przewodnik do ćwiczeń z hydrologii ogólnej*, Warszawa, 1987, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....