

# 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 ciepłe 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 szczególnym 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 rzeczonym;
- 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

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
<b>P1</b>	Obliczanie opadu średniego rocznego i normalnego, oraz obliczanie opadu średniego obszarowego;	3
<b>P2</b>	Wyznaczanie granic zlewni i parametrów fizjograficznych;	3
<b>P3</b>	Wyznaczanie przepływów głównych I i II rzędu;	2
<b>P4</b>	Wyznaczenie krzywej objętości przepływu na podstawie danych hydrometrycznych	2

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

## 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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	30
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	90
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>150</b>
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, wymieni 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; poda i uzasadni 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 powierzchniowego; 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 przekroi 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	K_W07 K_W08	Cel 1	W1 W2 W4	N1	P1
EK2	K_W07 K_U05 K_K08	Cel 2	W1 W2	N1	P1
EK3	K_W07 K_W08 K_U05 K_K01 K_K02 K_K08	Cel 3	P1 W3	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K_W08 K_U06 K_K01 K_K02 K_K08	Cel 4	P2 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5	K_W08 K_U06 K_K01 K_K08	Cel 5	W7 W8 W9	N1 N3	P1
EK6	K_U06 K_K01 K_K02 K_K08	Cel 6	P3 P4 W8 W9 W10	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 ] **Czterwertyński 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 ] **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, 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](mailto:marta.cebulska@iigw.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

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

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....