

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria i gospodarka wodna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 10

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Hydrologia
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IIGW oIS C19 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	25	0	15	15	20	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z terminologią w dziedzinie hydrologii jak również z procesami obiegu wody w przyrodzie oraz metodami wyznaczenia wartości liczbowych charakterystyk hydrologicznych, stanowiących podstawy działalności inżynierskiej.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z metodami pomiaru przepływu oraz wypracowanie umiejętności doboru metody pomiaru przepływu dla cieku wodnego.

Cel 3 Zapoznanie studentów z warunkami formowania się odpływu w zlewniach zurbanizowanych.

Cel 4 Nabycie umiejętności pracy w zespole.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy matematyki, statystyki

2 Znajomość pakietu Office MS Excel, MS Word, znajomość oprogramowania GIS

3 Zaliczenie z przedmiotu meteorologii i klimatologii

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zjawiska i procesy hydrologiczne, zna zasady prowadzenia pomiarów hydrometrycznych. Student zna zasady sporządzenia opracowań hydrologicznych do celów projektowych i planistycznych.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi obliczyć podstawowe charakterystyki hydrologiczne na potrzeby projektów obiektów hydrotechnicznych.

**EK3 Umiejętności** Student wykona analizę wpływu zagospodarowania zlewni, z uwzględnieniem wielkości opadu i stopnia jej uszczelnienia na odpływ wód opadowych przy wykorzystaniu modelu opad-odpływ.

**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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podział hydrologii jako dziedziny nauki, krążenie wody w przyrodzie, procesy hydrologiczne w zlewni; Zlewnia powierzchniowa (naturalna, zurbanizowana), podziemna, parametry Hortona, klasyfikacja dorzecza.	4
<b>W2</b>	Opad - opad średni obszarowy, metody jego wyznaczania.	2
<b>W3</b>	Retencja, rodzaje, określenie zasobów poszczególnych retencji. Parowanie - pomiar i metody wyznaczenia parowania (metoda: bilansu ciepłno-radiacyjnego, dyfuzji turbulencyjnej, Penmana), wyznaczenie średniej wysokości parowania w zlewni rzecznej, mapa obszarowego rozkładu parowania.	3
<b>W5</b>	Odpływ wód opadowych, czynniki powodujące odpływ, fazy kształtowania się odpływu, zmienność odpływu, współczynnik odpływu. Urbanizacja, uszczelnienie powierzchni.	2
<b>W6</b>	Modele transformacji opadu w odpływ.	2
<b>W7</b>	Posterunki pomiarowe, ich rodzaje, wodowskazy. Stan wody, napełnienie koryta, głębokość wody; stany umowne, charakterystyczne rodzaje i metody ich obliczania.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W8</b>	Natężenie przepływu - metody pomiaru i obliczenia natężenia przepływu.	2
<b>W9</b>	Związek stan-przepływ: krzywa objętości przepływu, jej opracowanie na podstawie danych hydrometrycznych i w przypadku ich braku, zmienność krzywej, zjawiska lodowe, zarastanie koryt, równania krzywej objętości przepływu; krzywe wodowskazowe w tym hydrogram, krzywa sum czasów trwania przepływów.	2
<b>W10</b>	Przepływy charakterystyczne (I, II stopnia, maksymalne prawdopodobne), rodzaje, metody ich obliczania dla zlewni kontrolowanej i niekontrolowanej; przenoszenie $Q_{maxp}$ do przekroju obliczeniowego na rzece kontrolowanej.	4
<b>W11</b>	Niżówka rzeczna. Zagrożenia wynikające z niedoborów wody, rodzaje suszy, geneza niżówki i jej charakterystyki.	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Pomiar natężenia przepływu w cieku powierzchniowym (pomiar przeprowadzone zostaną w cieku powierzchniowym w Krakowie w grupach laboratoryjnych).	15

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Wyznaczanie granicy zlewni po zadany przekrój obliczeniowy; obliczenie parametrów fizjograficznych na potrzeby realizacji ćwiczeń.	5
<b>P2</b>	Na podstawie danych hydrometrycznych opracowanie krzywej objętości przepływu, hydrogramu przepływu i krzywej sum czasów trwania przepływów.	5
<b>P3</b>	Obliczenie $Q_{maxp}$ na podstawie ciągu danych WQ z wielu lat, ekstrapolacja danych do przekroju niekontrolowanego.	5
<b>P4</b>	W przekroju obliczeniowym wyznaczenie przepływów maksymalnych o prawdopodobieństwie przewyższenia $p\%$ (zlewnia niekontrolowana).	5

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K2</b>	Analiza wpływu zagospodarowania zlewni i stopnia jej uszczelnienia z uwzględnieniem wysokości opadu na odpływ wód przy wykorzystaniu modelu opad-odpływ.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Laboratorium komputerowe

N5 Konsultacje

N6 Dyskusja

## 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	75
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	25
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>150</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

## 9 SPOSOBY OCENY

Ocena końcowa: 0.6\*ocena z egzaminu +0.4\* średnia z ocen z ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych oraz laboratoryjnych komputerowych

**OCENA FORMUJĄCA****F1** Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych (w tym laboratorium komputerowego)**F2** Projekt indywidualny**F3** Odpowiedź ustna/Test**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Egzamin pisemny**P2** Średnia arytmetyczna ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Warunki dopuszczenia do egzaminu: pozytywna ocena z wszystkich ćwiczeń**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_W08 K_W09 K_W10 K_W13	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 L1 P1 P2 P3 P4 K2	N1 N2 N3 N5 N6	F1 F3 P1
EK2	K_W08 K_U01 K_U07 K_U08	Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W8 W9 W10 W11 P1 P2 P3 P4 K2	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK3	K_W08 K_W09 K_W10 K_U01 K_U07	Cel 3	W1 W2 W3 W5 W6 P1 K2	N1 N2 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1 P2
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W5 W6 W7 W8 W10 W11 P1 P2 P3 P4	N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Byczkowski A. — *Hydrologia, t. I i II*, Warszawa, 1996, Wydawnictwo SGGW
- [2] | Gutry-Korycka M., Nowicka B., Soczyńska U. — *Rola retencji zlewni w kształtowaniu wzebrań opadowych*, Warszawa, 2003, Wydawnictwo UW
- [3] | Ciepeliowski A., Dąbkowski Sz. L. — *Metody obliczeń przepływów maksymalnych w małych zlewniach rzecznych*, Bydgoszcz, 2006, Oficyna Wyd. Projprzem-EKO.
- [4] | Pociask-Karteczka J., (red) — *Zlewnia, właściwości i procesy*, Kraków, 2003, Wydawnictwo UJ
- [5] | Szkutnicki J., Kadłubowski A., Chudy Ł., — *Racjonalne metody wyznaczania krzywej natężenia przepływu*, Warszawa, 2003, Wydawnictwo IMGW
- [6] | Ozga-Zielińska M., Brzeziński J., Ozga-Zieliński B. — *Zasady obliczania największych przepływów rocznych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia*, Warszawa, 1999, Wydawnictwo IMGW

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Bardzik A., Więzik B. — *Ćwiczenia terenowe z hydrologii, skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych*, Kraków, 1993, Wydawnictwo PK
- [2] | Bajkiewicz E., Magnuszewski A., Mikulski Z., — *Przewodnik do ćwiczeń z hydrologii ogólnej*, Warszawa, 1987, PWN

- [3 ] **Paślawski Z.**, — *Metody hydrometrii rzecznej*, Warszawa,, 1973, Wyd. Komunikacji i Łączności
- [4 ] **Ozga-Zieliński B.**, — *Określanie przepływów maksymalnych dla krótkich ciągów pomiarowych*, Warszawa, 1995, Gospodarka Wodna, nr 11

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

2 dr inż. Elżbieta Jarosińska (kontakt: [ejarosin3@gmail.com](mailto:ejarosin3@gmail.com))

3 dr inż. Marek Bodziony (kontakt: [marek.bodziony@pk.edu.pl](mailto:marek.bodziony@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....  
.....