

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

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	Hydrology
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IIGW oIS C19 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
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.

EK2 Wiedza Student zna zasady sporządzenia opracowań hydrologicznych do celów projektowych i planistycznych.

EK3 Umiejętności Student potrafi obliczyć podstawowe charakterystyki hydrologiczne na potrzeby projektów obiektów hydrotechnicznych.

EK4 Umiejętności Student wykona analizę wpływu zagospodarowania zlewni, z uwzględnieniem wielkości opadu i stopnia jej uszczelnienia na odpływ wód opadowych przy wykorzystaniu modelu opad-odpływ.

EK5 Kompetencje społeczne Student ma świadomość znaczenia wiedzy teoretycznej i rozumienia potrzeby jej wykorzystania w rozwiązywaniu realnych problemów gospodarki wodnej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podział hydrologii jako dziedziny nauki, krążenie wody w przyrodzie, procesy hydrologiczne w zlewni; Zlewnia powierzchniowa (naturalna, zurbanizowana), podziemna, parametry Hortona, klasyfikacja dorzecza.	4
W2	Opad - opad średni obszarowy, metody jego wyznaczania.	2
W3	Retencja, rodzaje, określenie zasobów poszczególnych retencji. Parowanie - pomiar i metody wyznaczenia parowania (metoda: bilansu cieplno-radiacyjnego, dyfuzji turbulencyjnej, Penmana), wyznaczenie średniej wysokości parowania w zlewni rzecznej, mapa obszarowego rozkładu parowania.	3
W5	Odływ wód opadowych, czynniki powodujące odpływ, fazy kształtowania się odpływu, zmienność odpływu, współczynnik odpływu. Urbanizacja, uszczelnienie powierzchni.	2
W6	Modele transformacji opadu w odpływ.	2
W7	Posterunki pomiarowe, ich rodzaje, wodowskazy. Stan wody, napełnienie koryta, głębokość wody; stany umowne, charakterystyczne rodzaje i metody ich obliczania.	2
W8	Natężenie przepływu - metody pomiaru i obliczenia natężenia przepływu.	2
W9	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
W10	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
W11	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
L1	Pomiar natężenia przepływu w cieku powierzchniowym (pomiar przeprowadzone zostaną w cieku powierzchniowym w Krakowie w grupach laboratoryjnych).	15

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K2	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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	75
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	35
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	180
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

Ocena końcowa: $0.6 \cdot \text{ocena z egzaminu} + 0.4 \cdot \text{średnia z ocen z ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych oraz laboratoryjnych komputerowych}$

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**W2** Obecność na zajęciach: min 80%**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	W części egzaminu pisemnego dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu pisemnego dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	W części egzaminu pisemnego dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	W części egzaminu pisemnego dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu pisemnego dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	W części egzaminu pisemnego dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	W części egzaminu pisemnego dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu pisemnego dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	W części egzaminu pisemnego dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 3.0	W części egzaminu pisemnego dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu pisemnego dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	W części egzaminu pisemnego dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	W części egzaminu pisemnego dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu pisemnego dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	W części egzaminu pisemnego 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_W08 K_W09 K_U07	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W5 W7 W8 L1	N1 N2 N5 N6	F1 F3 P1
EK2	K_W08 K_W09	Cel 1 Cel 3 Cel 4	P1 P2 P3 P4 W1 W2 W6 W7 W8 W9 W10 W11 K2	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1 P2
EK3	K_W08 K_U01 K_U07 K_U13	Cel 2 Cel 3 Cel 4	P3 P4 W8 W9 W10 W11 K2	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK4	K_W08 K_W09 K_U07	Cel 3	P1 W1 W6 K2	N1 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1 P2
EK5	K_K01 K_K02 K_K06	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	P1 P2 P3 P4 W1 W2 W3 W5 W6 W7 W8 W10 W11	N1 N3 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] | Ciepielowski 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., Wiezik 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 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 inż. Marek Bodziony (kontakt: marek.bodziony@iigw.pk.edu.pl)

4 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)

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