

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: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Hydrotechnika i Geoinżynieria sem. zimowy 2017

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Hydrologia
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Hydrology
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIS B17 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	30	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z zagadnieniami częstości, częstotliwości stanów wody, sum czasów trwania stanów wraz z wyższymi i niższymi oraz określenia stref stanów;

Cel 2 Zapoznanie studentów z metodami jednoparametrowymi i wieloparametrowymi pomiaru i obliczania przepływu oraz wypracowanie umiejętności doboru metody pomiaru przepływu dla cieku wodnego;

- Cel 3** Zapoznanie studentów ze sposobem opracowania bilansów wodnych zlewni rzecznych oraz sposobem obliczania podstawowych składników bilansów wodnych;
- Cel 4** Zapoznanie studentów z metodą wyznaczenia przepływów miarodajnych i kontrolnych w przekroju wodowskazowym dla długich ciągów przepływów;
- Cel 5** Zapoznanie studentów z pomiarami rumowiska unoszonego i wleczzonego oraz określeniem intensywności unoszenia i wleczenia;
- Cel 6** Nabycie umiejętności pracy w zespole;

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Odbyte zajęcia z przedmiotu: Hydrologia i meteorologia

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student zna metody pomiaru i obliczenia objętości przepływu;
- EK2 Umiejętności** Student potrafi dokonać pomiaru i obliczy przepływ stosując metody jednoparametrowe oraz wieloparametrowe;
- EK3 Wiedza** Student zna rodzaje naturalnych bilansów wodnych oraz metody obliczenia podstawowych składników bilansów wodnych;
- EK4 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć podstawowe składniki bilansów wodnych;
- EK5 Umiejętności** Student obliczy Q_{maxp} mając długi ciąg danych WQ uwzględniając metodę kwantyli szacowania parametrów rozkładu;
- EK6 Wiedza** Student objaśnia zagadnienia częstości, częstotliwości, sum czasów trwania stanów z wyższymi i niższymi oraz zna metody wyznaczenia stref stanów;
- EK7 Wiedza** Student zna metody pomiaru rumowiska unoszonego i wleczzonego i określenia intensywności unoszenia i wleczenia;
- EK8 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole;

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Pomiar i obliczenie natężenia przepływu w ciekach powierzchniowych przy zastosowaniu metody wieloparametrowej punktowej i odcinkowej	8
L2	Opracowanie naturalnego bilansu wodnego zlewni kontrolowanej	4
L3	Obliczenie przepływów maksymalnych o prawdopodobieństwie przewyższenia dla długich ciągów danych	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Sumy czasów trwania stanów wraz z wyższymi i niższymi oraz określenie stref stanów	3
W2	Pomiary i metody obliczenia objętości przepływu	5
W3	Analiza naturalnych zasobów wodnych - rodzaje zasobów (potencjalne, realne, dyspozycyjne) - zmienność i nieregularność zasobów - bilanse wodne zlewni rzecznych, rodzaje - sposób opracowania bilansów wodnych zlewni rzecznych - zasady obliczania podstawowych składników bilansów wodnych - odpływ - rodzaje odpływu, czynniki odpływotwórcze, zmienność odpływu - retencja-rodzaje, określenie zasobów poszczególnych retencji - parowanie terenowe - metody wyznaczenia parowania terenowego (metoda: bilansu cieplno - radiacyjnego, dyfuzji turbulencyjnej, Penmana, bilansu wodnego; sposoby wyznaczenia średniej wysokości parowania w zlewniach rzecznych, mapa obszarowego rozkładu parowania	12
W4	Weryfikacja danych w aspekcie jednorodności	2
W5	Metodyka wyznaczania przepływów miarodajnych i kontrolnych w przekrojach wodowskazowych dla długich ciągów przepływów	5
W6	Rumowisko rzeczne jako element przepływu rzeczno i stabilności koryt: -pomiar rumowiska unoszonego, wleczonego - określenie intensywności unoszenia, wleczenia	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

N4 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Egzaminy i zaliczenia w sesji	25
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	50
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Projekt indywidualny

F3 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Warunki dopuszczenia do egzaminu: pozytywna ocena z ćwiczeń laboratoryjnych;

W2 Ocena końcowa: $0,6 \cdot P1 + 0,4 \cdot P2$

W3 obecność na zajęciach: min 80%

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) wskaże podział metod pomiaru Q na jedno- i wieloparametrowe; jednak nie potrafi wskazać rodzaju metod pomiaru w danej grupie; 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 pomiaru i obliczania objętości przepływu; 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 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	Student(ka) zna rodzaje metod pomiaru i obliczenia Q; potrafi szczegółowo opisać metody jednoparametrowe pomiaru i obliczenia przepływu; zna tok postępowania przy pomiarze Q stosując metody wieloparametrowe: punktową i odcinkową, a także zna metody obliczenia przepływu; zna metodę obliczenia przepływu przy wysokich stanach wody; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) zna metody pomiaru przepływu, jednak nie potrafi dokonać pomiaru żadną z metod 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 pomiaru i obliczania objętości przepływu; 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 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	Student(ka) potrafi dokonać pomiaru przepływu stosując metody jednoparametrowe oraz metodę wieloparametrowe, wyznaczy również wartość przepływu na podstawie pomierzonych wartości; 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 posiada wystarczającej wiedzy w zakresie naturalnych bilansów wodnych; 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 w zakresie naturalnych bilansów wodnych; 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 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	Student(ka) zna rodzaje bilansów naturalnych i potrafi szczegółowo je scharakteryzować, zna zasadę dedukcji, potrafi podać metodykę rozwiązywania równań bilansów wodnych oraz zna metodę wyznaczenia podstawowych składników bilansu wodnego (opad, odpływ, retencja, parowanie); zna metodę opracowania bilansu wodnego w przypadku braku informacji o odpływie; 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 posiada wystarczającej wiedzy w zakresie wyznaczenia składowych naturalnych bilansów wodnych; 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 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	Student(ka) zestawia opady atmosferyczne w stacjach pomiarowych oraz wyznaczy opad atmosferyczny stosując poznane metody; na podstawie danych hydrometrycznych obliczy odpływ; potrafi również policzyć wartość parowania stosując metody bezpośrednie i pośrednie; potrafi wyznaczyć linie jednakowego parowania; określi zasoby retencji powierzchniowej oraz w strefie aeracji i saturacji; 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 potrafi zestawić WQ z wielu lat, nie dokona weryfikacji ciągu danych pod względem jednorodności, nie policzy Q_{max} ; 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 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	Student(ka) opracuje ciąg WQ z wielu lat, dokona weryfikacji danych pod względem jednorodności stosując nieparametryczny test statystyczny, wyznaczy prawdopodobieństwo empiryczne; stosując rozkład i metodę kwantyli policzy Q_{maxp} ; policzy moduł różnicy pomiędzy prawdopodobieństwem empirycznym i teoretycznym; wyznaczy średni błąd oszacowania i przedział ufności; poda wartość przepływu miarodajnego i kontrolnego dla właściwego p% (klas budowli); 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 posiada wystarczającej wiedzy z zakresu częstości, częstotliwości, czasów trwania stanów oraz metod wyznaczania granic stref stanów wody; 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 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie posiada wystarczającej wiedzy z zakresu pomiarów rumowiska oraz wyznaczenia intensywności wleczenia i unoszenia; 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 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

NA OCENĘ 5.0	Student(ka) zna przyrządy i ich budowę do pomiaru rumowiska unoszonego i wleczzonego; zna metodę pomiaru rumowiska wleczzonego i unoszonego, a także określenia intensywności wleczenia i unoszenia w przekroju poprzecznym; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie angażuje się w pracę w zespole;
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) angażuje się w pracę w zespole; wykonując część zadania, nie konsultuje i weryfikuje z grupą swoich obliczeń;
NA OCENĘ 3.5	Student(ka) współpracuje w grupie, jednak nie potrafi bronić swoich obliczeń;
NA OCENĘ 4.0	Student(ka) współpracuje w grupie, jest zaangażowany w pracę grupy;
NA OCENĘ 4.5	Student(ka) współpracuje w grupie, jest zaangażowany w pracę grupy; przedstawia koncepcję pracy grupy, jest aktywny;
NA OCENĘ 5.0	Student(ka) współpracuje w grupie, jest zaangażowany w pracę grupy; przedstawia koncepcję pracy grupy, jest aktywny; kieruje pracą w grupie;

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 2	W2	N1 N2 N3 N4	P1
EK2		Cel 2	W2	N1 N2 N3 N4	F1 F3 P1
EK3		Cel 3	W3	N1 N4	P1
EK4		Cel 3	L2 W3	N1 N2 N4	F2 F3 P1
EK5		Cel 4	L3 W4 W5	N1 N2 N4	F2 F3 P1
EK6		Cel 1	W1	N1 N4	P1
EK7		Cel 5	W6	N1 N4	P1
EK8		Cel 6	L1	N2 N3 N4	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Byczkowski A., — *Hydrologia t.I i II*, Warszawa, 1996, Warszawa
- [2] | Dębski K., — *Hydrologia*, Warszawa, 1973, Arkady
- [3] | Paślawski Z., — *Metody hydrometrii rzecznej*, Warszawa, 1973, Wyd. Komunikacji i Łączności,
- [4] | Bardzik A., Więzik B., — *Ćwiczenia terenowe z hydrologii, skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych*, Kraków, 1993, PK
- [5] | Byczkowski A., — *Hydrologiczne podstawy projektów wodno-melioracyjnych przepływy charakterystyczne*, Warszawa, 1979, Państw. Wyd. Rolnicze
- [6] | Kaczmarek Z., — *Metody statystyczne w hydrologii i meteorologii*, Warszawa, 1970, Wyd. Kom. i Łączności
- [7] | Ozga - Zielińska M., Brzeziński J., — *Hydrologia stosowana*, Warszawa, 1994, PWN
- [8] | Ozga-Zielińska M., Brzeziński J., Ozga-Zieliński B., — *Zasady obliczania największych przepływów rocznych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia*, Warszawa, 1999, IMGW

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marta Cebulka (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)

.....