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 sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Instalacje i urządzenia cieplne i zdrowotne

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Hydrologia i meteorologia
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Hydrology and meteorology
Kod przedmiotu	WIŚ IŚ oIS B10 17/18
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
2	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 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

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Budowa i zasada działania przyrządów znajdujących się w ogródku meteorologicznym	2
L2	Analiza temperatur np. w dobie na podstawie wartości pomierzonych (Pt100) na różnych wysokościach	3

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Obliczanie opadu średniego rocznego i normalnego, oraz obliczanie opadu średniego obszarowego;	4
P2	Wyznaczanie granic zlewni i parametrów fizjograficznych;	3
P3	Wyznaczenie przepływów głównych I i II rzędu;	3

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, pomiar opadów, opady miesięczne, krótkotrwale, opad nawalny, wydajność i natężenie opadów;	2
W4	Podział hydrologii jako dziedziny nauki;	1
W5	Krążenie 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

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	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	20
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**60**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

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*ocena z egzaminu+0.4*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; 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 ciekiem 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 cieku 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 stanu 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 konsumcyjna 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 K_U05	Cel 1	L1 L2 W1 W2 W4	N1 N4	P1
EK2	K_W07 K_U05 K_K01 K_K02 K_K08	Cel 2	L1 W1 W2	N1 N4	P1
EK3	K_W07 K_W08 K_U05 K_U06 K_K02 K_K08	Cel 3	P1 W3	N1 N2 N3 N4	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_K08	Cel 5	W7 W8 W9	N1 N3	P1
EK6	K_W08 K_U06 K_K01 K_K02 K_K08	Cel 6	P3 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] 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)

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

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .