

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Hydrotechnika i geoinżynieria II

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                           |
|---|---------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Hydrologia i meteorologia |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                           |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚ IŚ oIN B12 12/13      |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty podstawowe     |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 5.00                      |
| SEMESTRY                                | 4                         |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 4       | 15     | 0         | 0            | 0                                | 15      | 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 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 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

| PROJEKT |  |                  |
|---------|--|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| P1      | Obliczanie opadu średniego rocznego i normalnego, oraz obliczanie opadu średniego obszarowego; | 4                |
| P2      | Wyznaczanie granic zlewni i parametrów fizjograficznych;                                       | 4                |
| P3      | Opracowanie krzywej objętości przepływu;   | 3                |
| P4      | Wyznaczanie stanów i przepływów głównych I i II rzędu;   | 4                |

| WYKŁAD     |  |                  |
|------------|--|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b>  | Budowa i skład atmosfery ze szczegółowym uwzględnieniem troposfery;  | 2                |
| <b>W2</b>  | Síly 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;              | 3                |
| <b>W4</b>  | Podział hydrologii jako dziedziny nauki;   | 0.5              |
| <b>W5</b>  | Krążenie wody w przyrodzie (duży i mały obieg wody), cykl hydrologiczny;   | 1.5              |
| <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;   | 1                |
| <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

## 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  | 0   |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji   | 0   |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>  | 0   |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b> | <b>0</b>  |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU   | 0   |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin pisemny

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Warunki dopuszczenia do egzaminu: pozytywna ocena z ćwiczeń projektowych

**W2** Ocena końcowa:  $0.6 * \text{ocena z egzaminu} + 0.4 * \text{ocena z ćwiczeń projektowych}$  (ocena formująca)

**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 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 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  | Cel 1           | W1 W2 W4          | N1                    | P1            |
| EK2               | K_W07, K_U05   | Cel 2           | W1 W2             | N1                    | P1            |
| EK3               | K_W08, K_U05   | Cel 3           | P1 W3             | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK4               | K_W08, K_U06   | Cel 4           | P2 W5 W6          | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK5               | K_W08, K_U06   | Cel 5           | W7 W8 W9          | N1 N3                 | P1            |
| EK6               | K_W08, K_U06   | 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] | 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] | 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)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marek Bodziony (kontakt: marek.bodziony@iigw.pl)

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

3 dr inż. Elżbieta Jarońska (kontakt: ejarosin3@gmail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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