

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                           |
|-----------------------------------------|---------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Hydrologia i meteorologia |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Hydrology and meteorology |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE IŚ oIS C9 21/22     |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe     |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                      |
| SEMESTRY                                | 2                         |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | 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, promieniowania słonecznego, temperatury i wilgotności powietrza w tym metodami ich pomiaru;

- Cel 3** Zapoznanie studentów z hydrometeorami w tym ich powstania, a także metod ich pomiarów oraz sposobem wyznaczenia podstawowych charakterystyk w tym 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, sum czasów trwania stanów 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 zna podstawy meteorologii oraz hydrologii, zna procesy hydrologiczne obiegu wody, zna urządzenia pomiarowe, metody pomiarów, jak również metody obliczenia wybranych charakterystyk projektowych;
- EK2 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć topograficzny dział wód powierzchniowych, a także obliczyć parametry fizjograficzne zlewni i rzeki;
- EK3 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki hydrologiczne np. stany i przepływy stopnia I i II; opracuje krzywą konsumcyjną, krzywą sum czasów trwania stanów na podstawie danych hydrometrycznych;
- EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować samodzielnie, doskonali współpracę w zespole nad wyznaczonym zadaniem,

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIA |                                                                                                                                                                                                  |                  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                           | LICZBA<br>GODZIN |
| L1          | Siec stacji pomiarowych - budowa i zasada działania przyrządów znajdujących się w ogródku meteorologicznym; pomiary elementów klimatu                                                            | 1                |
| L2          | Analiza heliogramu - wyznaczenie czas usłonecznienia rzeczywistego oraz wartości usłonecznienia względnego;                                                                                      | 1                |
| L3          | Analiza temperatur np. w dobie na podstawie wartości pomierzonych (Pt100) na różnych wysokościach; a także wyznaczenie wartości parametrów charakteryzujących zawartość pary wodnej w powietrzu; | 3                |

| PROJEKT   |                                                                                                |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Wyznaczanie granic zlewni i parametrów fizjograficznych;                                       | 2                |
| <b>P2</b> | Obliczanie opadu średniego rocznego i normalnego, oraz obliczanie opadu średniego obszarowego; | 4                |
| <b>P3</b> | Opracowanie krzywej sum czasów trwania stanów wraz z wyższymi i z niższymi, strefy stanów;     | 3                |
| <b>P4</b> | Wyznaczenie przepływów głównych I i II rzędu;                                                  | 1                |

| 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>  | Siły 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, pomiar opadów, opady miesięczne, krótkotrwałe, opad nawalny, wydajność i natężenie opadów; | 2                |
| <b>W4</b>  | Podział hydrologii jako dziedziny nauki;                                                                                                                                           | 1                |
| <b>W5</b>  | Krążenie wody w przyrodzie (duży i mały obieg wody), cykl hydrologiczny; procesy hydrologiczne;                                                                                    | 1                |
| <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; przepływ - metody pomiaru;                                                                                | 2                |
| <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

**N4** Ćwiczenia laboratoryjne

**N5** Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 15                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 3                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 7                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 5                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Kolokwium/Test

**F3** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F4** Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Zaliczenie pisemne lub ustne

**P2** Średnia ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Warunki dopuszczenia do zaliczenia pisemnego lub ustnego: pozytywna ocena z ćwiczeń

**W3** Ocena końcowa:  $0.5 \cdot \text{ocena z zaliczenia pisemnego lub ustnego} + 0.5 \cdot \text{ocena z ćwiczeń}$

**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę poniżej 51% treści programowych                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [51%, 60%] treści programowych                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.5        | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [61%, 70%] treści programowych                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 4.0        | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [71%, 80%] treści programowych                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 4.5        | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [81%, 90%] treści programowych                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 5.0        | Wiedza studenta na poziomie > niż 90% treści programowych                                                                                                                                                                                                                                                |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | Student(ka) nie potrafi podać zasad stosowanych przy wyznaczeniu działu wód powierzchniowych, nie potrafi podać parametrów związanych z ciekami i zlewniami; wiedza studenta poniżej 51% treści programowych                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [51%, 60%] treści programowych                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.5        | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [61%, 70%] treści programowych                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 4.0        | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [71%, 80%] treści programowych                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 4.5        | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [81%, 90%] treści programowych                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 5.0        | Student(ka) potrafi wyznaczyć topograficzny dział wód powierzchniowych, a także obliczyć parametry fizjograficzne zlewni i rzeki, wiedza studenta na poziomie > niż 90% treści programowych                                                                                                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | Student(ka) nie wyznaczy stanów i przepływów charakterystycznych stopnia I i II; na podstawie danych hydrometrycznych, nie opracuje krzywej konsumpcyjnej a także krzywej sum czasów trwania stanów, wiedza studenta poniżej 51% treści programowych                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [51%, 60%] treści programowych                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.5        | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [61%, 70%] treści programowych                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 4.0        | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [71%, 80%] treści programowych                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 4.5        | Student(ka) ma wiedzę w przedziale [81%, 90%] treści programowych                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 5.0        | Student(ka) potrafi opracować m.in. krzywą konsumpcyjną mając dane hydrometryczne w przekroju wodowskazowym; poda jej zapis matematyczny i przyczyny jej zmian; zna stany i przepływy charakterystyczne I i II stopnia - potrafi je wyznaczyć, wiedza studenta na poziomie > niż 90% treści programowych |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | Student(ka) pracuje samodzielnie jednak nie angażuje się w pracę zespołową.                                                           |
| NA OCENĘ 3.5        | Student(ka) pracuje samodzielnie jednak niechętnie angażuje się w pracę zespołową.                                                    |
| NA OCENĘ 4.0        | Student(ka) potrafi pracować samodzielnie i w zespole.                                                                                |
| NA OCENĘ 4.5        | Student(ka) potrafi pracować samodzielnie i chętnie pracuje w zespole.                                                                |
| NA OCENĘ 5.0        | Student(ka) potrafi pracować samodzielnie i chętnie pracuje w zespole. Potrafi prezentować swoje zdanie na temat otrzymanych wyników. |

## 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_W01 K_W10<br>K_U01                                                           | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 Cel 4<br>Cel 5 Cel 6 | L1 L2 L3 P1 P2<br>P3 P4 W1 W2<br>W3 W4 W5 W6<br>W7 W8 W9 W10 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 F4 P1<br>P2 |
| EK2               | K_W01 K_W10<br>K_U01 K_U19<br>K_U20                                            | Cel 3 Cel 4                               | P1 P2 W4 W5<br>W6                                            | N1 N2 N3 N5           | F1 F2 F4 P1 P2       |
| EK3               | K_W01 K_W10<br>K_U01 K_U15<br>K_U19 K_U20                                      | Cel 3 Cel 4<br>Cel 5 Cel 6                | P1 P2 P3 P4 W3<br>W6 W8 W9 W10                               | N1 N2 N3 N5           | F1 F2 F4 P1 P2       |
| EK4               | K_U01 K_U15<br>K_U19 K_K01<br>K_K05 K_K08                                      | Cel 2 Cel 3<br>Cel 4 Cel 5<br>Cel 6       | L1 L2 L3 P1 P2<br>P3 P4 W3 W6<br>W9 W10                      | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 F4 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, Wydawnictwo UJ
- [5] | Kędziora A. — *Podstawy agrometeorologii*, Poznań, 1995, PWRiL
- [6] | Woś A., — *Meteorologia dla geografów*, Warszawa, 2000, PWN
- [7] | Ostrowski M., — *Meteorologia dla lotnictwa sportowego*, Warszawa, 2004, Aeroklub Polski
- [8] | Bac S., Koźmiński C., Rojek M., — *Agrometeorologia*, Warszawa, 1998, PWN
- [9] | Bac S., Rojek M., — *Meteorologia i klimatologia w inżynierii środowiska*, Wrocław, 1999, Wydawnictwo Akad. Rolniczej
- [10] | Kossowska-Cezak U., Martyn D., Olszewski K., Kopacz-Lembowicz M. — *Meteorologia i klimatologia. Pomiar, obserwacje, opracowania*, Warszawa-Łódź, 2000, PWN
- [11] | Kożuchowski K. — *Atmosfera, klimat, ekoklima*, Warszawa, 1998, PWN

#### 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, Wydawnictwo PK
- [4] | Bajkiewicz E., Magnuszewski A., Mikulski Z., — *Przewodnik do ćwiczeń z hydrologii ogólnej*, Warszawa, 1987, PWN
- [5] | Matuszko D. — *Chmury. Klasyfikacja, rozpoznawanie, pogoda*, Kraków, 2003, Wydawnictwo UJ

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Marta Cebulka (kontakt: [marta.cebulska@pk.edu.pl](mailto:marta.cebulska@pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Marek Bodziony (kontakt: [marek.bodziony@pk.edu.pl](mailto:marek.bodziony@pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Marta Łapuszek (kontakt: [marta.lapuszek@pk.edu.pl](mailto:marta.lapuszek@pk.edu.pl))
- 4 dr hab. inż. Wiesław Gądek (kontakt: [wieslaw.gadek@pk.edu.pl](mailto:wieslaw.gadek@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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