



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Gospodarka wodna z meteorologią

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria środowiska I stopień

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3 / 6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

30

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

6

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Wojciech Góra

email: wojciech.gora@put.poznan.pl

tel. 61 647 58 27

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Berdychowo 4, 61-131 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Karolina Mazurkiewicz

email: karolina.mazurkiewicz@put.poznan.pl

tel. 61 647 58 27

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Berdychowo 4, 61-131 Poznań

### Wymagania wstępne

1. Wiedza:

Mechanika płynów. Zaopatrzenia w wodę, kanalizacja, technologia wody i technologia ścieków. Chemia środowiska i biologia środowiska: chemia wody, procesy biodegradacji zanieczyszczeń na poziomie. Planowanie przestrzenne z GIS.

2. Umiejętności:

Zastosowania wiedzy z w/w przedmiotów. Pozyskiwania wiedzy z literatury, zasobów elektronicznych oraz z baz danych. Umiejętność samokształcenia, umiejętność myślenia konceptualnego oraz wnioskowania.



### 3. Kompetencje społeczne:

Praca w grupie. Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.

#### Cel przedmiotu

Nabywanie podstawowej wiedzy z zakresu zrównoważonego i zintegrowanego gospodarowania wodą oraz z meteorologii, ze szczególnym uwzględnieniem bilansowania zasobów i zapotrzebowania na wodę, klasyfikacji i metod poprawy jakości wody oraz podstaw planowania strategii gospodarki wodnej. Nabywanie umiejętności rozwiązywania złożonych problemów związanych z przedmiotem w ujęciu interdyscyplinarnym z uwzględnieniem obowiązujących uwarunkowań organizacyjnych i prawnych.

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

##### Wiedza

1. Student posiada podstawową wiedzę w zakresie gospodarki wodnej, hydrologii i meteorologii przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu inżynierii środowiska (uzyskiwane na wykładzie) - [KIS\_W02]
2. Student posiada podstawową wiedzę o cyklu życia obiektów i systemów w hydrologii (uzyskiwane na wykładzie) - [KIS\_W06]
3. Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich w zakresie gospodarki wodnej, hydrologii, meteorologii i ochrony wód (uzyskiwane na wykładzie) - [KIS\_W07]
4. Student posiada podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym zasad zrównoważonego rozwoju w obszarze gospodarki wodnej (uzyskiwane na wykładzie) - [KIS\_W08]

##### Umiejętności

1. Student potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu gospodarki wodnej dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne oraz potrzebę stosowania zasad zrównoważonego rozwoju (uzyskiwane na ćwiczeniach projektowych i laboratoryjnych) - [KIS\_U05]
2. Student potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej i ekologicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie gospodarki wodnej i hydrologii (uzyskiwane na ćwiczeniach projektowych i laboratoryjnych) - [KIS\_U06]
3. Student potrafi używając właściwych metod, technik i narzędzi zaprojektować oraz zrealizować prosty system w zakresie hydrologii (uzyskiwane na ćwiczeniach projektowych) - [KIS\_U10]
4. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie (uzyskiwane na ćwiczeniach projektowych) - [KIS\_U16]

##### Kompetencje społeczne

1. Student ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej



wpływu na środowisko w obszarze gospodarki wodnej i hydrologii (uzyskiwane na wykładach) - [KIS\_K01]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

#### Wykłady

Egzamin pisemny, dwuczęściowy (część ogólna oraz część z zakresu prawa wodnego) w terminie ustalonym na początku semestru (50% na zaliczenie) (efekt W02, W06, W07, W08, K01, U13)

#### Projekt

Przygotowanie projektu (70%) i obrona projektu i/lub obrona ustna (30%) (efekt U05, U06, U10, U16).

Ocenianie ciągłe na każdym zajęciach.

#### Ćwiczenia laboratoryjne

Pisemne sprawozdania z poszczególnych zadań ćwiczeniowych (50% na zaliczenie) (efekt U5, U6).

### Treści programowe

Obieg wody w przyrodzie. Cykl hydrologiczny. Bilans wodny. Cieki wodne: stany i przepływy charakterystyczne, przepływy prawdopodobne, metody wyznaczania zależności: opad-odpływ

Podstawowe pojęcia, zadania i cele gospodarki wodnej. Zarządzanie i administrowanie gospodarką wodną. Warunki korzystania z wód dorzeczy. Pozwolenia wodno-prawne. Prawo wodne. Zasoby wodne. Zasoby wód opadowych. Niedobór klimatyczny opadów. Przestrzenny rozkład opadów na terenie Polski.

Zasoby wód powierzchniowych. Zasoby wód płynących, kryteria oceny jakości, klasyfikacja zasobów.

Zasoby wód stojących - retencja naturalna i sztuczna. Funkcje i zadania zbiorników retencyjnych.

Wskaźniki dostępności wody w skali krajów Europy i regionów Polski.

Zasoby wód podziemnych - dyspozycyjne i eksploatacyjne. Kryteria oceny jakości, klasyfikacja wód podziemnych. Ocena ilościowa zasobów. Potrzeby wodne. Wykorzystanie zasobów wodnych przez ludność i gospodarkę.

Struktura poborów wody wg źródeł zasobów i sektorów gospodarki w Polsce na tle innych krajów Europy.

Energetyka wodna. Bilans wodno-gospodarczy zasobów i potrzeb.



Ochrona przed powodzią oraz przed suszami. Ograniczenia skutków deficytu wody. Obszary zagrożone powodzią i deficytem wody. Instrumenty ekonomiczne w gospodarowaniu wodą - opłaty i kary.

Trendy rozwojowe z zakresu gospodarowania wodą w przemyśle (w tym w energetyce), w rolnictwie oraz na obszarach zurbanizowanych. Kryteria oceny systemów gospodarowania wodą. Odnowa wody. BAT (Best Available Technologies) w zakresie gospodarowania wodą w dużych zakładach przemysłowych.

Ekologiczne i społeczne uwarunkowania zrównoważonego rozwoju systemów gospodarki wodnej.

Informacje podstawowe w zakresie meteorologii: energia w atmosferze, temperatura, woda w atmosferze, obserwacje meteorologiczne, prognozowanie pogody, wpływ działalności człowieka na klimat.

### **Metody dydaktyczne**

Wykłady: wykłady z prezentacją multimedialną oraz wykłady problemowe.

Projekt: metoda projektów (projekt praktyczny), analiza przypadku.

Ćwiczenia laboratoryjne: metoda ćwiczeniowa oparta na wykorzystaniu różnych narzędzi informatycznych.

### **Literatura**

#### Podstawowa

1. Więzik B. Hydrologia w inżynierii i gospodarce wodnej. T. 1, KIŚ PAN, 2010
2. Ackerman S. A., Knox J. A. Meteorology, Understanding the atmosphere, wyd. Johns and Barlett Learning LLC, 2015
3. Szymkiewicz R., Gąsiorowski D.: Podstawy hydrologii dynamicznej, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2010
4. Byczkowski A.: Hydrologia, tom II, Wydawnictwo SGGW, warszawa 1999
5. Wąsowicz M. Podstawy ekonomiki gospodarki wodnej, Wydawnictwo OWPW, 2000
6. Mikulski Z. Gospodarka wodna, Wyd. PWN Warszawa 1998
7. Ciepeliowski A. Podstawy gospodarowania wodą, wyd. SGGW 1999
8. Ustawa Prawo Wodne

#### Uzupełniająca

1. Wojciechowska E., i in. Zrównoważone systemy gospodarowania wodą deszczową, WPG, 2015



2. Gromiec M. Słownik terminów związanych z gospodarowaniem zasobami wodnymi, Politechnika Krakowska, 2006

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	90	3,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do zaliczeń/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	60	2,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności