

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria sanitarna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Podstawy hydrobiologii technicznej   |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Principles of technical hydrobiology |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚ IŚ oIS C26 14/15                 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                 |
| SEMESTRY                                | 6                                    |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** znajomość podstawowych, wybranych zagadnień, dotyczących życia organizmów w naturalnych zbiornikach wodnych, a także zmian zachodzących pod wpływem gospodarczej działalności człowieka, prowadzącej do zanieczyszczenia zbiorników i niszczącej ich naturalne zdolności do samooczyszczania.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak wymagań

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** zna metody oceny jakości wód powierzchniowych i wody pitnej

**EK2 Wiedza** rozumie przyczyny niekorzystnych zjawisk i procesów wywoływanych przez organizmy w urządzeniach wodociągowych

**EK3 Wiedza** posiada wiedzę niezbędną przy rozwiązywaniu problemów gospodarki wodno-ściekowej, unieszkodliwiania ścieków oraz ochrony wód.

**EK4 Umiejętności** zna zasady poboru prób wody i wykonania analizy hydrobiologicznej oraz potrafi wykonać badania biologiczne osadu czynnego i błony biologicznej

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Przedmiot i działy hydrobiologii. Krótki przegląd organizmów wód śródlądowych. Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na organizmy wodne.    | 3                |
| <b>W2</b> | Charakterystyka głównych zespołów organizmów występujących w powierzchniowych wodach śródlądowych i ich rola ekologiczna                       | 3                |
| <b>W3</b> | Łańcuch pokarmowy w ekosystemach wodnych. Fotosynteza i produkcja pierwotna a wtórne zanieczyszczenie wód.                                     | 2                |
| <b>W4</b> | Eutrofizacja wód: przyczyny i konsekwencje. Zakwity glonów w zbiornikach wodnych. Toksyczne zakwity sinicowe.                                  | 2                |
| <b>W5</b> | Wody zanieczyszczone, strefy saprobowe. Biomanipulacja. Zasady technicznej rekultywacji wód.                                                   | 2                |
| <b>W6</b> | Rozwój drobnoustrojów i innych organizmów w sieci wodociągowej, jego skutki i metody zapobiegania. Bakterie Legionella w instalacjach wodnych. | 2                |
| <b>W7</b> | Korozja mikrobiologiczna metali, kamienia i betonu                                                                                             | 1                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                                                       |                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Technika mikroskopowania i pomiar wielkości organizmów metodą mikrometryczną. Metody bezpośrednie oznaczania liczby organizmów, zastosowanie komór Thoma, Kolkwitza, Segdwick-Raftera | 3                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                                                                                                              |                  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L2</b>    | Metody laboratoryjnej hodowli glonów. Obserwacje mikroskopowe wybranych jednostek systematycznych glonów (sinice, okrzemki, zielenice)                                                                                                       | 2                |
| <b>L3</b>    | Analiza hydrobiologiczna wody z naturalnych zbiorników wodnych. Cel i metody badań, pobieranie próbek. Sprzęt używany do analiz hydrobiologicznych, zasady badań laboratoryjnych                                                             | 2                |
| <b>L4</b>    | Organizmy bentosowe ze szczególnym uwzględnieniem makrobezkręgowców wskaźnikowych. Indeksy biologiczne (indeksy biotyczne, różnorodności, porównawcze, saprobowości) i sposoby ich obliczania                                                | 2                |
| <b>L5</b>    | Analiza biologiczna wody pochodzącej z urządzeń do uzdatniania i sieci wodociągowej. Analiza biologiczna błony z filtrów do uzdatniania wody oraz błony ze złoża do oczyszczania ścieków                                                     | 2                |
| <b>L6</b>    | Pęczniecie nitkowate osadu czynnego. Zasady różnicowania i identyfikacji organizmów nitkowatych. Przygotowywanie preparatów i obserwacja mikroskopowa bakterii nitkowatych w preparatach przyżyciowych i barwionych z próbek osadu czynnego. | 4                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Konsultacje

**N4** Ilustracje prezentowane przy pomocy rzutnika

## 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                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                             | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>  | 25                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b> | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                             | 2                                                       |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 ocena końcowa = ocena z wykładów x 06 + ocena z laboratorium x 0,4

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                         |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | student nie zna metod oceny jakości wód i uzyskał < 50% punktów z zaliczenia pisemnego                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | student zna metody oceny jakości wód i uzyskał 51 - 60% punktów z zaliczenia pisemnego                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | student zna metody oceny jakości wód i uzyskał 61 - 70% punktów z zaliczenia pisemnego                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | student zna metody oceny jakości wód i uzyskał 71 - 80% punktów z zaliczenia pisemnego                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.5        | student zna metody oceny jakości wód i uzyskał 81 - 90% punktów z zaliczenia pisemnego                                                                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | student zna metody oceny jakości wód i uzyskał 91 - 100% punktów z zaliczenia pisemnego                                                                                 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 2.0        | student nie rozumie przyczyn niekorzystnych zjawisk i procesów wywoływanych przez organizmy w urządzeniach wodociągowych i uzyskał <50% punktów z zaliczenia pisemnego  |
| NA OCENĘ 3.0        | student rozumie przyczyny niekorzystnych zjawisk i procesów wywoływanych przez organizmy w urządzeniach wodociągowych i uzyskał 51 - 60% punktów z zaliczenia pisemnego |
| NA OCENĘ 3.5        | student rozumie przyczyny niekorzystnych zjawisk i procesów wywoływanych przez organizmy w urządzeniach wodociągowych i uzyskał 61 - 70% punktów z zaliczenia pisemnego |
| NA OCENĘ 4.0        | student rozumie przyczyny niekorzystnych zjawisk i procesów wywoływanych przez organizmy w urządzeniach wodociągowych i uzyskał 71 - 80% punktów z zaliczenia pisemnego |

|                     |                                                                                                                                                                          |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | student rozumie przyczyny niekorzystnych zjawisk i procesów wywoływanych przez organizmy w urządzeniach wodociągowych i uzyskał 81 - 90% punktów z zaliczenia pisemnego  |
| NA OCENĘ 5.0        | student rozumie przyczyny niekorzystnych zjawisk i procesów wywoływanych przez organizmy w urządzeniach wodociągowych i uzyskał 91 - 100% punktów z zaliczenia pisemnego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | student nie posiada podstawowej wiedzy niezbędnej przy rozwiązywaniu problemów gospodarki wodno-ściekowej i uzyskał <50% punktów z zaliczenia pisemnego                  |
| NA OCENĘ 3.0        | student posiada wiedzę niezbędną przy rozwiązywaniu problemów gospodarki wodno-ściekowej i uzyskał 51 - 60% punktów z zaliczenia pisemnego                               |
| NA OCENĘ 3.5        | student posiada wiedzę niezbędną przy rozwiązywaniu problemów gospodarki wodno-ściekowej i uzyskał 61 - 70% punktów z zaliczenia pisemnego                               |
| NA OCENĘ 4.0        | student posiada wiedzę niezbędną przy rozwiązywaniu problemów gospodarki wodno-ściekowej i uzyskał 71 - 80% punktów z zaliczenia pisemnego                               |
| NA OCENĘ 4.5        | student posiada wiedzę niezbędną przy rozwiązywaniu problemów gospodarki wodno-ściekowej i uzyskał 81 - 90% punktów z zaliczenia pisemnego                               |
| NA OCENĘ 5.0        | student posiada wiedzę niezbędną przy rozwiązywaniu problemów gospodarki wodno-ściekowej i uzyskał 91 - 100% punktów z zaliczenia pisemnego                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | student nie zna zasad i nie potrafi wykonać analiz hydrobiologicznych i badań osadu czynnego i błony biologicznej i uzyskał < 50% punktów z kolokwium                    |
| NA OCENĘ 3.0        | student zna zasady i potrafi wykonać analizy hydrobiologiczne i badania osadu czynnego i błony biologicznej oraz uzyskał 51 - 60% punktów z kolokwium                    |
| NA OCENĘ 3.5        | student zna zasady i potrafi wykonać analizy hydrobiologiczne i badania osadu czynnego i błony biologicznej oraz uzyskał 61 - 70% punktów z kolokwium                    |
| NA OCENĘ 4.0        | student zna zasady i potrafi wykonać analizy hydrobiologiczne i badania osadu czynnego i błony biologicznej oraz uzyskał 71 - 80% punktów z kolokwium                    |
| NA OCENĘ 4.5        | student zna zasady i potrafi wykonać analizy hydrobiologiczne i badania osadu czynnego i błony biologicznej oraz uzyskał 81 - 90% punktów z kolokwium                    |
| NA OCENĘ 5.0        | student zna zasady i potrafi wykonać analizy hydrobiologiczne i badania osadu czynnego i błony biologicznej oraz uzyskał 91 -100% punktów z kolokwium                    |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                   | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | IS_W07                                                                         | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>L3                   | N1 N2 N3 N4           | F1 P1         |
| EK2               | IS_W07                                                                         | Cel 1           | W6 W7 L3                            | N1 N2 N3 N4           | F1 P1         |
| EK3               | IS_W07 IS_U07                                                                  | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 L5                | N1 N2 N3 N4           | F1 P1         |
| EK4               | IS_U07                                                                         | Cel 1           | W1 W2 W4 W6<br>L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 | N1 N2 N3 N4           | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Fiałkowska E., Fyda J., Pajdak-Stós A., Wiąckowski K. — *Osad czynny. Biologia i analiza mikroskopowa*, Piaseczno, 2010, Wydawnictwo Seidel-Przywecki
- [2] | Chojnacki J.C. — *Podstawy ekologii wód*, Szczecin, 1998, Akademia Rolnicza w Szczecinie
- [3] | Kołodziejczyk A., Koperski P. — *Bezkęgowce słodkowodne Polski*, Warszawa, 2000, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego
- [4] | Kajak Z. — *Hydrobiologia - limnologia*, Warszawa, 1998, Państwowe Wydawnictwo Naukowe

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Turoboyski L. — *Hydrobiologia techniczna*, Warszawa, 1979, PWN

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Pomocnicze materiały dydaktyczne w postaci kserokopii, przygotowane przez dydaktyków

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Teresa Woźniakiewicz (kontakt: [teresaw@vistula.wis.pk.edu.pl](mailto:teresaw@vistula.wis.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. Renata Kocwa-Haluch (kontakt: [renata@vistula.wis.pk.edu.pl](mailto:renata@vistula.wis.pk.edu.pl))

2 dr Teresa Woźniakiewicz (kontakt: [teresaw@vistula.wis.pk.edu.pl](mailto:teresaw@vistula.wis.pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....