

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria wodna i geotechnika sem.zimowy 2018

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Budowle hydrotechniczne ziemne       |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Earth-fill Hydrotechnic Construction |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚ IŚ oIS C17 18/19                 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 5.00                                 |
| SEMESTRY                                | 6                                    |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6       | 15     | 0         | 0            | 0                                | 30      | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Celem modułu jest przekazanie podstawowej wiedzy o projektowaniu, wykonawstwie, wykorzystaniu i eksploatacji budowli ziemnych w hydrotechnice. Efektem kształcenia będzie poznanie zasad i sposobów tworzenia koncepcyjnych rozwiązań ziemnych budowli hydrotechnicznych w zależności od funkcji użytkowych, warunków i materiałów miejscowych, bezpiecznego kształtowania nasypów hydrotechnicznych, możliwości ograniczenia

filtracji w korpusie budowli i jego podłożu oraz technologii i organizacji budowy z wykorzystaniem budowli tymczasowych.

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

- 1 Geologia i hydrogeologia sem. II (oblig.), Podstawy budownictwa sem. III (oblig.), Mechanika gruntów sem. IV (oblig.), Hydrologia sem. IV (oblig.), Mechanika budowli sem. IV (oblig.), Hydraulika stosowana sem. IV (oblig.), Geotechnika i fundamentowanie sem. V (oblig.), Konstrukcje betonowe sem. V (oblig.), Materiały budowlane sem. V (oblig.),

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** wzajemne zrozumienie i poznawanie się; tworzenie klimatu wzajemnego zaufania; pomaganie oraz wywieranie wpływu; rozwiązywanie problemów i konfliktów. umiejętności komunikacyjne; umiejętności asertywne; umiejętności wzmacniania, podtrzymywania innych; umiejętności wyrażania siebie.

**EK2 Umiejętności** Umiejętności w zakresie zasad i sposobów tworzenia koncepcyjnych rozwiązań ziemnych budowli hydrotechnicznych w zależności od funkcji użytkowych, warunków i materiałów miejscowych, bezpiecznego kształtowania nasypów hydrotechnicznych, możliwości ograniczenia filtracji w korpusie budowli i jego podłożu oraz technologii i organizacji budowy z wykorzystaniem budowli tymczasowych.

**EK3 Wiedza** Definicje, rodzaje, podział, funkcje oraz klasy budowli hydrotechnicznych ziemnych. Typy zapór ziemnych, parametry geometryczne elementów zapór i zasady ich kształtowania (2 godz.) Warunki lokalizacji, materiały miejscowe, koncepcje rozwiązań zapór ziemnych. Podłoże zapór ziemnych i sposoby ich uszczelniania. Urządzenia upustowe zapór ziemnych koncepcje rozwiązań i zasady obliczeń. Technologia i organizacja budowy zapór ziemnych grodze budowlane. Wały przeciwpowodziowe zasady projektowania i rozwiązanie techniczne.

**EK4 Wiedza** Filtracja i stateczność hydrotechnicznych budowli ziemnych. Monitoring i bezpieczeństwo hydrotechnicznych budowli ziemnych.

**EK5 Kompetencje społeczne** Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem. Jest odpowiedzialny za rzetelność w określaniu źródeł pozyskanych danych i informacji oraz uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| P1      | Ćwiczenia projektowe koncepcja zapory ziemnej z urządzeniami upustowymi, obejmujące: wybór osi zapory, określenie klasy budowli i warunków z niej wynikających, wybór typu zapory w oparciu o materiały miejscowe i określenie parametrów geometrycznych korpusu i jego elementów, koncepcja urządzeń upustowych uwzględniających warunki miejscowe, obliczenia hydrauliczne urządzeń upustowych, rysunki techniczne rozwiązań koncepcyjnych opis techniczny | 30               |

| WYKŁAD    |                                                                                        |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Definicje, rodzaje, podział, funkcje oraz klasy budowli hydrotechnicznych ziemnych.    | 2                |
| <b>W2</b> | Typy zapór ziemnych, parametry geometryczne elementów zapór i zasady ich kształtowania | 2                |
| <b>W3</b> | Warunki lokalizacji, materiały miejscowe, koncepcje rozwiązań zapór ziemnych.          | 2                |
| <b>W4</b> | Podłoże zapór ziemnych i sposoby ich uszczelniania.                                    | 1                |
| <b>W5</b> | Urządzenia upustowe zapór ziemnych koncepcje rozwiązań i zasady obliczeń.              | 3                |
| <b>W6</b> | Technologia i organizacja budowy zapór ziemnych grodze budowlane.                      | 1                |
| <b>W7</b> | Wały przeciwpowodziowe zasady projektowania i rozwiązanie techniczne.                  | 2                |
| <b>W8</b> | Filtracja i stateczność hydrotechnicznych budowli ziemnych.                            | 1                |
| <b>W9</b> | Monitoring i bezpieczeństwo hydrotechnicznych budowli ziemnych.                        | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia projektowe

**N2** Dyskusja

**N3** Konsultacje

**N4** Praca w grupach

**N5** Prezentacje multimedialne

**N6** Wykłady

**N7** Zadania tablicowe

## 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                                                        | 45                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                             | 10                                                      |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>  | <b>75</b>                                               |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b> | <b>130</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                             | 5                                                       |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Test

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | uczestnictwo w podgrupie rozwiązującej problem BHZ (Budownictwo Hydrotechniczne Ziemne)                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | czynne uczestnictwo w podgrupie rozwiązującej problem BHZ                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.5        | czynne uczestnictwo w podgrupie rozwiązującej problem BHZ, udział w dyskusji na forum grupy przy prezentacji problemu                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | czynne uczestnictwo w podgrupie rozwiązującej problem BHZ, udział w dyskusji na forum grupy przy prezentacji problemu, umiejętne przedstawienie problemu                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | czynne uczestnictwo w podgrupie rozwiązującej problem BHZ, udział w dyskusji na forum grupy przy prezentacji problemu, umiejętne przedstawienie problemu, umiejętność argumentacji                     |
| NA OCENĘ 5.0        | czynne uczestnictwo w podgrupie rozwiązującej problem BHZ, udział w dyskusji na forum grupy przy prezentacji problemu, umiejętne przedstawienie problemu, umiejętność argumentacji, wspomaganie innych |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | wykonanie szkiców podstawowych rodzajów obiektów hydrotechnicznych ziemnych ze wskazaniem ich funkcji                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | wykonanie szkiców podstawowych rodzajów obiektów hydrotechnicznych ziemnych ze wskazaniem ich funkcji, zdefiniowanie parametrów oraz zasad ich projektowania                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.5        | wykonanie szkiców podstawowych rodzajów obiektów hydrotechnicznych ziemnych ze wskazaniem ich funkcji, zdefiniowanie parametrów oraz zasad ich projektowania, odniesienie do obowiązujących rozporządzeń oraz norm                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | wykonanie szkiców podstawowych rodzajów obiektów hydrotechnicznych ziemnych ze wskazaniem ich funkcji, zdefiniowanie parametrów oraz zasad ich projektowania, odniesienie do obowiązujących rozporządzeń oraz norm, wskazanie równoważności rozwiązań                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.5        | wykonanie szkiców podstawowych rodzajów obiektów hydrotechnicznych ziemnych ze wskazaniem ich funkcji, zdefiniowanie parametrów oraz zasad ich projektowania, odniesienie do obowiązujących rozporządzeń oraz norm, wskazanie równoważności rozwiązań, wskazanie zalet i wad rozwiązań w oparciu o przyjęte miary w zakresie bezpieczeństwa i funkcjonalności                               |
| NA OCENĘ 5.0        | wykonanie szkiców podstawowych rodzajów obiektów hydrotechnicznych ziemnych ze wskazaniem ich funkcji, zdefiniowanie parametrów oraz zasad ich projektowania, odniesienie do obowiązujących rozporządzeń oraz norm, wskazanie równoważności rozwiązań, wskazanie zalet i wad rozwiązań w oparciu o przyjęte miary w zakresie bezpieczeństwa i funkcjonalności, dyskusja możliwych koncepcji |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | znajomość 10% wykładów, praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK3 ze wskazówkami ze strony nauczyciela                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | znajomość 30% wykładów, praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK3                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.5        | znajomość 50% wykładów, praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK3, znajomość co najmniej dwóch metod                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | znajomość 60% wykładów + praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK3, znajomość co najmniej dwóch metod                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.5        | znajomość 70% wykładów + praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK3, znajomość co najmniej dwóch metod                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 5.0        | znajomość 80% wykładów + praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ z zakresu EK3, znajomość co najmniej dwóch metod                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | znajomość 10% wykładów, praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK4 ze wskazówkami ze strony nauczyciela                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | znajomość 30% wykładów, praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK4                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.5        | znajomość 50% wykładów, praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK4, znajomość co najmniej dwóch metod                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | znajomość 60% wykładów + praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK4, znajomość co najmniej dwóch metod                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | znajomość 70% wykładów + praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK4, znajomość co najmniej dwóch metod                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | znajomość 80% wykładów + praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ z zakresu EK4, znajomość co najmniej dwóch metod                                                                                                                                                                                                                                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie chce lub nie potrafi pracować w sposób samodzielny, nie potrafi przedstawić własnej opinii na temat przyjętych rozwiązań projektowych, przedstawia poglądy i opinie osób trzecich jako własne, nie pracuje samodzielnie (prowadzący wykazał elementy plagiatu); w trakcie zaliczenia nie pracował(a) samodzielnie;                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Praca ma charakter samodzielny co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Potrafi prezentować swoje zdanie na temat rozwiązań technicznych w trakcie prezentacji/oddawania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej |
| NA OCENĘ 3.5        | Praca ma charakter samodzielny co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Potrafi prezentować swoje zdanie na temat rozwiązań technicznych w trakcie prezentacji/oddawania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej |
| NA OCENĘ 4.0        | Praca ma charakter samodzielny co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Potrafi prezentować swoje zdanie na temat rozwiązań technicznych w trakcie prezentacji/oddawania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej |
| NA OCENĘ 4.5        | Praca ma charakter samodzielny co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Potrafi prezentować swoje zdanie na temat rozwiązań technicznych w trakcie prezentacji/oddawania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej |
| NA OCENĘ 5.0        | Praca ma charakter samodzielny co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Potrafi prezentować swoje zdanie na temat rozwiązań technicznych w trakcie prezentacji/oddawania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej |

## 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_U18                                                                          | Cel 1           | P1 W1 W2 W3<br>W4 W5 W6 W7<br>W8 W9 | N1 N2 N3 N4 N5<br>N6 N7 | F1 F2 P1      |
| EK2               | K_U18                                                                          | Cel 1           | P1 W1 W2 W3<br>W4 W5 W6 W7<br>W8 W9 | N1 N2 N3 N4 N5<br>N6 N7 | F1 F2 P1      |
| EK3               | K_U18                                                                          | Cel 1           | P1 W1 W2 W3<br>W4 W5 W6 W7<br>W8 W9 | N1 N2 N3 N4 N5<br>N6 N7 | F1 F2 P1      |
| EK4               | K_U18                                                                          | Cel 1           | P1 W1 W2 W3<br>W4 W5 W6 W7<br>W8 W9 | N1 N2 N3 N4 N5<br>N6 N7 | F1 F2 P1      |
| EK5               | K_U18                                                                          | Cel 1           | P1 W1 W2 W3<br>W4 W5 W6 W7<br>W8 W9 | N1 N2 N3 N4 N5<br>N6 N7 | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Borys M., Mosiej K. — *Wytyczne wykonywania ocen stanu technicznego i bezpieczeństwa wałów przeciwpodziowych*, Falenty, 2003, Wydawnictwo IMUZ
- [2] | Balcerski W. i inni — *Budownictwo betonowe tom XVIII. Budowle wodne śródlądowe.*, Warszawa, 1969, Arkady W-wa
- [3] | Boretta Z. — *Konstrukcje stalowe w budownictwie wodnym*, Warszawa, 1968, Arkady
- [4] | Czyżewski i inni — *Zapory ziemne*, Warszawa, 1973, Arkady
- [5] | Depczyński W., Szamowski A. — *Budowle i zbiorniki wodne*, Warszawa, PW, 1999, PW-ska
- [6] | Sobczak J. — *Zapory z materiałów miejscowych*, Warszawa, 1975, PWN
- [7] | Nowicki W., Bojarski A., Szczęsny J. — *Projektowanie i wykonawstwo przeston iniekcyjnych w podłożu skalnym zapór wodnych*, Kraków, 2004, WPK
- [8] | Vischer D.L., Hager W.H. — *Dam hydraulics*, Chichester (England), 1998, John Wiley and Son Ltd.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Bernard Twaróg (kontakt: btwarog@iigw.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Bernard Twaróg (kontakt: btwarog@iigw.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....