

# 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: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Hydrotechnika i geoinżynieria II

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Hydraulika stosowana  |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Applied hydraulics    |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚ IŚ oIN C12 14/15  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                  |
| SEMESTRY                                | 4                     |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 4       | 9      | 9         | 0            | 0                                | 9       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** przekazanie praktycznej wiedzy w zakresie statyki i dynamiki cieczy, stosowanej w zagadnieniach szczegółowych.

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

1 warunkiem realizacji przedmiotu "hydraulika stosowana" jest zaliczenie przedmiotu "mechanika płynów"

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Poznanie rozwiązań i metod stosowanych w hydraulice dla potrzeb projektowania w inżynierii wodnej i gospodarce wodnej.

**EK2 Umiejętności** Nabycie umiejętności swobodnego posługiwania się metodami stosowanymi w hydraulice dla potrzeb projektowania w inżynierii wodnej i gospodarce wodnej.

**EK3 Umiejętności** Nabycie umiejętności analizy i interpretacji oraz prezentacji uzyskanych wyników obliczeń hydraulicznych.

**EK4 Kompetencje społeczne** Uświadomienie związku między wynikiem teoretycznych obliczeń i analiz a przyjętym rozwiązaniem projektowym. Nabycie samodzielności w pracy nad powierzonym zagadnieniem projektowym oraz odpowiedzialności za uzyskane wyniki.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| ĆWICZENIA |                                                        |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| C1        | Obliczanie sieci rurociągów                            | 3                |
| C2        | Obliczenia ruchu w kolektorach                         | 3                |
| C3        | przepływ jednostajny przez otwory i przelewy           | 3                |

| WYKŁAD |                                                                                                                                                                                                   |                  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Sieci rurociągów: elementy sieci, równania podstawowe, projektowanie rurociągu magistralnego, rozdział przepływów w węźle sieci otwartej, obliczanie przepływów w sieci pierścieniowej            | 2                |
| W2     | Obliczenia ruchu w kolektorach: przekroje stosowane w kanalizacji, obliczanie przepływu w kolektorach kołowych i jajowych, wykresy i tablice sprawności, moduły przepływu, obliczenia komputerowe | 1                |
| W3     | Praktyczne metody obliczania cofki: pojęcie i przykłady ruchu niejednostajnego, zarys metod uproszczonych Rühlmana-Dupuita i Tolkmitta, metoda od przekroju do przekroju (Charnomskyego)          | 1                |
| W4     | Sprężenia hydrauliczne: przejścia krytyczne w hydraulice budowli wodnych, sprężenie stanowisk budowli wodnej, odskok hydrauliczny, wyprowadzenie równania odskoku, rozpraszanie energii w odskoku | 1                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W5</b> | Hydraulika mostów i przepustów: obliczanie światła mostów, obliczanie światła przepustów                                                                                                                                               | 1                |
| <b>W6</b> | Ruch nieustalony w korytach otwartych: równanie ciągłości, równanie ruchu nieustalonego Saint-Venanta, szybkozmienny i wolnozmienny ruch nieustalony, wolnozmienny ruch nieustalony dla dużych spadków, transformacja fali powodziowej | 2                |
| <b>W7</b> | Uderzenie hydrauliczne: obciążenia hydrodynamiczne, uderzenie hydrauliczne w rurociągu sztywnym i sprężystym, kawitacja, parcie i reakcja hydrodynamiczna                                                                              | 1                |

| PROJEKT   |                                                        |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Sprężenie stanowisk budowli wodnej                     | 3                |
| <b>P2</b> | Sprężenie głębokości w odskoku                         | 3                |
| <b>P3</b> | Ruch jednostajny w korycie otwartym                    | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Konsultacje

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Wykłady

**N4** Zadania tablicowe

**N5** Ćwiczenia projektowe

## 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                                                        | 27                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                             | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>  | 18                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b> | <b>45</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                             | 4                                                       |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Zadanie tablicowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Kolokwium

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** obecności na wykładach

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie przedmiotu; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi.                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada podstawową-dostateczną wiedzę w zakresie przedmiotu; co najmniej potrafi zidentyfikować i podać zasady obliczeń hydraulicznych; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi. |
| NA OCENĘ 3.5        | W części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi.                                                                                                                                         |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | W części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi.                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | W części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi.                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 5.0        | W części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi.                                                                                                                                                |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie potrafi wykonać obliczeń projektu lub nie rozumie stosowanych przez siebie metod; nie dotrzymuje terminu poprawkowego wykonania kompletnego projektu, pozbawionego błędów.                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi wykonać obliczenia oraz rozumie schematy obliczeniowe dla wybranych elementów budowli wodnych. Projekty wykonane w terminie poprawkowym.                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.5        | Ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | Potrafi wykonać obliczenia oraz rozumie schematy obliczeniowe dla wybranych elementów budowli wodnych. Rozwiązania oparte na wzorcu z wprowadzenia do projektu. Projekty wykonane w terminie zasadniczym zgodnie z harmonogramem.                             |
| NA OCENĘ 4.5        | Ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.                                                                                                               |
| NA OCENĘ 5.0        | Potrafi wykonać obliczenia oraz rozumie schematy obliczeniowe dla wybranych elementów budowli wodnych. Projekt samodzielny, rozwiązania wykraczają poza wzorzec z wprowadzenia do projektu. Projekty wykonane w terminie zasadniczym zgodnie z harmonogramem. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie potrafi wykonać sprawozdania z projektu lub nie rozumie uzyskanych przez siebie wyników; nie dotrzymuje terminu poprawkowego wykonania kompletnego projektu, pozbawionego błędów.                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi wykonać sprawozdanie z obliczeń oraz schematy obliczeniowe dla wybranych elementów budowli wodnych.                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | Ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | Potrafi wykonać sprawozdanie z obliczeń oraz schematy obliczeniowe dla wybranych elementów budowli wodnych w sposób czytelny i poprawny pod względem merytorycznym. Projekty wykonane w terminie zasadniczym zgodnie z harmonogramem.                         |
| NA OCENĘ 4.5        | Ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.                                                                                                               |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | Potrafi wykonać sprawozdanie z obliczeń oraz schematy obliczeniowe dla wybranych elementów budowli wodnych o wysokiej czytelności merytorycznej i graficznej. Projekt samodzielny. Poziom analiz i prezentacji wyników wykracza poza wzorzec z wprowadzenia do projektu. Projekty wykonane w terminie zasadniczym zgodnie z harmonogramem.                                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 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_U07                                                                          | Cel 1           | W1 W2 W3          | N1 N2                 | P1            |
| EK2               | K_U07                                                                          | Cel 1           | W4 W5 W6 W7       | N1 N2                 | P1            |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK3               | K_U07                                                                          | Cel 1           | C1 C2 C3          | N3 N4                 | F1 F2         |
| EK4               | K_K01 K_K10                                                                    | Cel 1           | C1 C2 C3 P1 P2 P3 | N1 N2 N4 N5           | F1 F2         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Czetwertyński E. — *Hydraulika i hydromechanika*, Warszawa, 1958, PWN
- [2] | Gręplowska Z. — *Zbiór zadań z przepływów w przewodach pod ciśnieniem*, Kraków, 2001, Wydawn. PK
- [3] | Książczyński K. — *Hydraulika: zestawienie pojęć i wzorów stosowanych w budownictwie*, Kraków, 2002, Wydawn. PK
- [4] | Kubrak J. — *Hydraulika techniczna*, Warszawa, 1998, Wydawn. SGGW
- [5] | Kubrak E., Kubrak J. — *Hydraulika techniczna: przykłady obliczeń*, Warszawa, 2004, Wydawn. SGGW
- [6] | Mitosek M. — *Mechanika płynów w inżynierii środowiska*, Warszawa, 1997, Oficyna Politechniki Warszawskiej
- [7] | Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R. — *Mechanika płynów w inżynierii środowiska*, Warszawa, 2001, WNT
- [8] | Rogala R., Machajski J., Rędownicz W. — *Hydraulika stosowana. Przykłady obliczeń*, Wrocław, 1991, Wydawn. PW
- [9] | Sawicki J. — *Przepływy ze swobodną powierzchnią*, Warszawa, 1998, PWN
- [10] | Sobota J. — *Hydraulika*, Wrocław, 1994, Akademia Rolnicza

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | [www.iigw.pl/studia\\_stacjonarne/Hydraulika\\_stosowana](http://www.iigw.pl/studia_stacjonarne/Hydraulika_stosowana)

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Leszek Lewicki (kontakt: [leszek.lewicki@iigw.pl](mailto:leszek.lewicki@iigw.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Leszek Lewicki (kontakt: [leszek.lewicki@iigw.pl](mailto:leszek.lewicki@iigw.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....