

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 1

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo wodne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Matematyka stosowana  |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Applied mathematics   |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚ B oIIS B1 16/17   |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty podstawowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                  |
| SEMESTRY                                | 1                     |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1       | 15     | 0         | 0            | 15                               | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej oraz nabycie umiejętności stosowania poznanych metod statystycznych i interpretacji uzyskanych na ich podstawie wyników w budownictwie i geotechnice

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

1 Podstawy analizy matematycznej.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej oraz rozumie związki pomiędzy nimi - wszystko w kontekście zastosowań w budownictwie i geotechnice.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi oszacować na podstawie posiadanych danych wartość prawdopodobieństwa i kwantyla empirycznego, znaleźć rozkład teoretyczny i obliczyć wartość prawdopodobieństwa i kwantyla w tym rozkładzie.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi estymować parametry populacji i zbudować ich przedział ufności. Student potrafi postawić i zweryfikować proste hipotezy statystyczne.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi znaleźć, zweryfikować i wykorzystać zależność zmiennej opisywanej od jednej lub wielu zmiennych opisujących.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Procesy i zjawiska losowe i nielosowe. Dwa typy niepewności: aletoryczna i epistemiczna. Rachunek prawdopodobieństwa a statystyka matematyczna. Rola prawdopodobieństwa i statystyki w budownictwie i geotechnice jako narzędzia służącego do analizy niepewności i oceny związanej z niepewnością zmienności badanych charakterystyk. Doświadczenie losowe, zdarzenie, zdarzenie warunkowe, populacja (przestrzeń prób), prawdopodobieństwo teoretyczne i empiryczne (pojęcie estymatora), zmienna losowa, rozkład prawdopodobieństwa, charakterystyki teoretyczne i empiryczne zmiennej losowej jedno- i dwuwymiarowej. Niektóre dyskretne i ciągle rozkłady prawdopodobieństwa oraz ich zastosowanie w budownictwie i geotechnice. | 7                |
| <b>W2</b> | Estymacja parametrów populacji, obliczanie przedziałów ufności, estymacja parametrów rozkładów prawdopodobieństwa. Weryfikacja hipotez statystycznych: testy parametryczne i testy zgodności.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3                |
| <b>W3</b> | Współzależność zmiennych losowych: regresja liniowa i nieliniowa, regresja wielokrotna, szacowanie parametrów, istotność modelu, analiza wariancji, istotność zmiennych opisujących, współczynnik determinacji, analiza reszt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5                |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                        |                  |
|--------------------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>                | Obliczanie z wykorzystaniem Excela podstawowych statystyk (średnia, odchylenie standardowe itp.), prawdopodobieństw i kwantyli empirycznych oraz prawdopodobieństw i kwantyli teoretycznych dla rozkładów stosowanych w budownictwie i geotechnice. Graficzna ilustracja niektórych wyników. | 6                |
| <b>K2</b>                | Estymacja parametrów populacji, obliczanie przedziałów ufności, estymacja parametrów rozkładów prawdopodobieństwa z wykorzystaniem Excela. Weryfikacja hipotez statystycznych (testy parametryczne i testy zgodności) z wykorzystaniem Excela.                                               | 4                |
| <b>K3</b>                | Regresja dwu- i wielowymiarowa z wykorzystaniem Excela: budowa modelu, testowanie jego istotności, ocena niepewności modelu zależności i jego parametrów.                                                                                                                                    | 5                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Laboratorium komputerowe

## 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                                                             | 4                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>  | 30                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b> | <b>64</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                             | 2                                                       |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Sprawdziany śródsesyjne

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

**P1** Kolokwium zaliczeniowe

**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                          |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student opanował wiedzę na poziomie niższym niż 55% treści programowych.                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Student opanował wiedzę na poziomie 55% - 64.5% treści programowych.                     |
| NA OCENĘ 3.5        | Student opanował wiedzę na poziomie 65% - 74.5% treści programowych.                     |
| NA OCENĘ 4.0        | Student opanował wiedzę na poziomie 75% - 84.5% treści programowych.                     |
| NA OCENĘ 4.5        | Student opanował wiedzę na poziomie 85% - 94.5% treści programowych.                     |
| NA OCENĘ 5.0        | Student opanował wiedzę na poziomie nie niższym niż 95% treści programowych.             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | Student wykazuje umiejętności na poziomie niższym niż 55% treści bloku tematycznego.     |
| NA OCENĘ 3.0        | Student wykazuje umiejętności na poziomie 55% - 64.5% treści bloku tematycznego.         |
| NA OCENĘ 3.5        | Student wykazuje umiejętności na poziomie 65% - 74.5% treści bloku tematycznego.         |
| NA OCENĘ 4.0        | Student wykazuje umiejętności na poziomie 75% - 84.5% treści bloku tematycznego.         |
| NA OCENĘ 4.5        | Student wykazuje umiejętności na poziomie 85% - 94.5% treści bloku tematycznego.         |
| NA OCENĘ 5.0        | Student wykazuje umiejętności na poziomie nie niższym niż 95% treści bloku tematycznego. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | Student wykazuje umiejętności na poziomie niższym niż 55% treści bloku tematycznego.     |
| NA OCENĘ 3.0        | Student wykazuje umiejętności na poziomie 55% - 64.5% treści bloku tematycznego.         |
| NA OCENĘ 3.5        | Student wykazuje umiejętności na poziomie 65% - 74.5% treści bloku tematycznego.         |
| NA OCENĘ 4.0        | Student wykazuje umiejętności na poziomie 75% - 84.5% treści bloku tematycznego.         |
| NA OCENĘ 4.5        | Student wykazuje umiejętności na poziomie 85% - 94.5% treści bloku tematycznego.         |
| NA OCENĘ 5.0        | Student wykazuje umiejętności na poziomie nie niższym niż 95% treści bloku tematycznego. |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                          |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student wykazuje umiejętności na poziomie niższym niż 55% treści bloku tematycznego.     |
| NA OCENĘ 3.0        | Student wykazuje umiejętności na poziomie 55% - 64.5% treści bloku tematycznego.         |
| NA OCENĘ 3.5        | Student wykazuje umiejętności na poziomie 65% - 74.5% treści bloku tematycznego.         |
| NA OCENĘ 4.0        | Student wykazuje umiejętności na poziomie 75% - 84.5% treści bloku tematycznego.         |
| NA OCENĘ 4.5        | Student wykazuje umiejętności na poziomie 85% - 94.5% treści bloku tematycznego.         |
| NA OCENĘ 5.0        | Student wykazuje umiejętności na poziomie nie niższym niż 95% treści bloku tematycznego. |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE    | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K2_W01<br>K2_W07<br>K2_K05                                                     | Cel 1           | W1 W2 W3 K1<br>K2 K3 | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK2               | K2_U02<br>K2_U10<br>K2_K05                                                     | Cel 1           | W1 W2 K2             | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK3               | K2_U02<br>K2_U10<br>K2_K05                                                     | Cel 1           | W2 K2                | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK4               | K2_W01<br>K2_U02<br>K2_U10<br>K2_K05                                           | Cel 1           | W3 K3                | N1 N2                 | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Kottegoda N.T., Rosso R. — *Applied Statistics for Civil and Environmental Engineers*, , 2008, Blackwell Publishing
- [2] | Benjamin J.R., Cornell C.A. — *Rachunek prawdopodobieństwa, statystyka matematyczna i teoria podejmowania decyzji dla inżynierów*, Warszawa, 1977, WNT
- [3] | Węglarczyk S. — *Statystyka w inżynierii środowiska*, Kraków, 2010, Politechnika Krakowska
- [4] | Kryszicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M. — *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz.I. Rachunek prawdopodobieństwa*, Warszawa, 1986, PWN
- [5] | Kryszicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M. — *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz.II. Statystyka matematyczna*, Warszawa, 1986, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Biegus A — *Probabilistyczna analiza konstrukcji stalowych*, Warszawa - Wrocław, 1999, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] | Wysokiński L. — *5.Instrukcja ITB nr 424/2006. Ocena stateczności skarp i zboczy.*, Warszawa, 2006, Instytut Techniki Budowlanej
- [3] | Przewłocki J. — *Problemy stochastycznej mechaniki gruntów. Ocena niezawodności.*, Wrocław, 2006, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne
- [4] | Żurański J. A. — *Wpływ warunków klimatycznych i terenowych na obciążenie wiatrem konstrukcji budowlanych*, Warszawa, 2005, Instytut Techniki Budowlanej
- [5] | Węglarczyk S. — *Statystyka w Excelu*, Kraków, 2012, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. Stanisław Węglarczyk (kontakt: [sweglarc@iigw.pl](mailto:sweglarc@iigw.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. Stanisław Węglarczyk (kontakt: [sweglarc@iigw.pl](mailto:sweglarc@iigw.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....