



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	STATYSTYKA W INŻYNIERII ŚRODOWISKA
Nazwa modułu w języku angielskim	Statistics in environmental engineering
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/2017

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Specjalność	wszystkie
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Informatyki i Matematyki Stosowanej
Koordinator modułu	dr hab. Sylwia Hożejowska
Zatwierdził:	Dr hab. Lidia Dąbek prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot podstawowy
Status modułu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	drugi
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	
Egzamin	tak
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15 godz.	15 godz.			



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z podstawowymi pojęciami z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki oraz przygotowanie studentów do samodzielnego opracowywania wyników badań, formułowania oraz weryfikowania hipotez statystycznych.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna podstawowe pojęcia statystyczne i probabilistyczne.	wykład ćwiczenia	IŚ_W01	T2A_W01
W_02	Zna podstawowe narzędzia statystyki służące do analizy statystycznej problemów inżynierskich.	wykład, ćwiczenia	IŚ_W01	T2A_W01
U_01	Umie obliczać podstawowe parametry statystyczne. Potrafi budować przedziały ufności dla wybranych parametrów statystycznych.	wykład, ćwiczenia	IŚ_U01	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U10
U_02	Potrafi stosować poznane narzędzia statystyczne do testowania hipotez. Umie zinterpretować otrzymane wyniki.	wykład, ćwiczenia	IŚ_U01 IŚ_U10 IŚ_U11 IŚ_K07	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U10 T2A_U11 T2A_K01 T2A_K07
K_01	Potrafi przedstawiać swoje stanowisko (swoją sposób myślenia) i bronić go, używając rzeczowych argumentów w dyskusji.	ćwiczenia	IŚ_K02 IŚ_K05 IŚ_K07	T2A_K01 T2A_K02 T2A_K03 T2A_K07
K_02	Widzi potrzebę pogłębienia i uzupełnienia wiedzy z zakresu statystyki w zależności od potrzeb swojej pracy zawodowej.	wykład, ćwiczenia	IŚ_K03	T2A_K01 T2A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Podstawowe pojęcia ze statystyki: zbiorowość, próba generalna, próba losowa, badanie statystyczne, cecha statystyczna. Opracowanie i prezentacja danych w postaci szeregu punktowego i klasowego. Wyznaczanie liczebności, częstości, liczebności skumulowanej i częstości skumulowanej (dystrybuanta empiryczna). Podstawowe parametry statystyczne: średnia, odchylenie standardowe, moda, kwantyle, współczynniki zmienności i asymetrii. Prezentacja danych w postaci histogramu.	W_01 W_02 U_01 K_01
2.	Elementy rachunku prawdopodobieństwa: zdarzenie elementarne, przestrzeń zdarzeń, funkcja prawdopodobieństwa (definicja klasyczna i geometryczna) i	W_01 W_02



	jej własności, prawdopodobieństwo warunkowe i całkowite. Niezależność zdarzeń. Pojęcie zmiennej losowej i jej dystrybuanty. Jednowymiarowa zmienna losowa skokowa i jej dystrybuanta. Parametry zmiennej losowej skokowej: wartość oczekiwana, wariancja, odchylenie standardowe, kwantyle. Przykłady rozkładów zmiennych losowych skokowych.	U_01 K_01 K_02
3.	Jednowymiarowa zmienna losowa ciągła, dystrybuanta i funkcja gęstości zmiennej losowej ciągłej. Parametry zmiennej losowej ciągłej: wartość oczekiwana, wariancja, odchylenie standardowe, kwantyle. Przykłady rozkładów zmiennych losowych ciągłych. Rozkład normalny i jego standaryzacja. Przykłady innych zmiennych losowych ciągłych (rozkład wykładniczy, rozkład Pearsona χ^2 , rozkład t- Studenta).	W_01 W_02 U_01 K_01 K_02
4.	Pojęcie estymacji punktowej i przedziałowej. Przedziały ufności dla wartości przeciętnej, odchylenia standardowego, wskaźnika struktury. Wyznaczanie minimalnej liczebności próby.	W_01 W_02 U_01 K_01 K_02
5.	Testowanie hipotez, pojęcia podstawowe: hipoteza zerowa i alternatywna, poziom istotności, błąd I i II rodzaju, statystyka testowa, przedział krytyczny. Testy parametryczne dla wartości przeciętnej, odchylenia standardowego, wskaźnika struktury. Testy nieparametryczne – test niezależności χ^2 , współczynnik Pearsona.	W_01 W_02 U_01 U_02 K_01 K_02
6	Badanie statystyczne ze względu na dwie cechy: rozkłady brzegowe, niezależność, współczynnik korelacji, prosta regresji, współczynnik determinacji.	W_01 W_02 U_01 K_01 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Opracowanie i prezentacja danych w postaci szeregu punktowego i klasowego. Wyznaczanie liczebności, częstości, liczebności skumulowanej i częstości skumulowanej (dystrybuanta empiryczna). Obliczanie i interpretacja: wartości średniej, odchylenia standardowego, mody, kwantyli, współczynnika zmienności i asymetrii. Prezentacja danych w postaci histogramu.	W_01 W_02 U_01 K_01 K_02
2.	Wyznaczanie dystrybuanty oraz prawdopodobieństw dla zmiennej losowej skokowej. Obliczanie parametrów zmiennej skokowej: wartość oczekiwana, wariancja, odchylenie standardowe, kwantyle. Obliczenie dystrybuanty oraz wykorzystanie jej własności do wyznaczania funkcji prawdopodobieństwa.	W_01 W_02 U_01 K_01 K_02
3.	Wyznaczanie dystrybuanty zmiennej losowej ciągłej oraz jej parametrów. Rozkład normalny i jego standaryzacja. Sprawdzian 1.	W_01 W_02 U_01 K_01 K_02
4.	Estymacja przedziałowa: przedziały ufności dla wartości średniej, odchylenia standardowego oraz wskaźnika struktury. Sprawdzian 2.	W_01 W_02 U_01



		K_01 K_02
5.	Testowanie hipotez: testy parametryczna dla wartości średniej, odchylenia standardowego oraz wskaźnika struktury. Test niezależności chi-kwadrat.	W_01 W_02 U_01 U_02 K_01 K_02
6.	Badanie statystyczne ze względu na dwie cechy: rozkłady brzegowe, niezależność, współczynnik korelacji, prosta regresji.	W_01 W_02 U_01 K_01 K_02
7.	Kolokwium	W_01 W_02 U_01 U_02 K_01

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych
4. Charakterystyka zadań projektowych
5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Egzamin pisemny, testy na moodlach, kolokwium na ćwiczeniach
W_02	Egzamin pisemny, testy na moodlach, kolokwium na ćwiczeniach
U_01	Egzamin pisemny, testy na moodlach, kolokwium na ćwiczeniach, test na platformie edukacyjnej moodle
U_02	Egzamin pisemny, testy na moodlach, kolokwium na ćwiczeniach
K_01	Egzamin pisemny i dyskusje na zajęciach
K_02	Egzamin pisemny, testy na moodlach, obserwacja studenta podczas pracy na zajęciach, ocena aktywności na zajęciach i e-kursie na moodlach

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	15



3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach	6
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w kolokwium i egzaminie (ze sprawdzaniem)	8
8	Udział w konsultacjach przygotowujących do opracowania samodzielnego prac domowych	
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	44 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,76
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	13
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	13
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	12
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	15
19	Samodzielne wykonanie i zaliczenie testów na moodlach	3
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	56 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,24



22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	70
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,8

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Krysicki W., Bartos J., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach , cz. I, cz. II, PWN, W-wa 19942. Greń J, Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, W-wa, 19763. Brandt S., Analiza danych, PWN, W-wa, 20024. Kurs internetowy na platformie edukacyjnej Moodle: http://wzimk-moodle.tu.kielce.pl/
Witryna WWW modułu/przedmiotu	