



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	Sieci i Instalacje Sanitarne, Ogrzewnictwo i Wentylacja
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Informatyki i Matematyki Stosowanej
Koordynator modułu	dr hab. Sylwia Hożejowska
Zatwierdził:	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	podstawowy
Status modułu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	II
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	2

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/c/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 (swoój 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 (dystrybuenta 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_02
2.	Elementy rachunku prawdopodobieństwa: zdarzenie elementarne, przestrzeń zdarzeń, funkcja prawdopodobieństwa (definicja klasyczna i geometryczna) i jej własności, prawdopodobieństwo warunkowe i całkowite. Niezależność	W_01 W_02 U_01



	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.	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_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_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_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_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.	W_01 W_02 U_01 K_01 K_02
4.	Estymacja przedziałowa: przedziały ufności dla wartości średniej, odchylenia standardowego oraz wskaźnika struktury.	W_01 W_02 U_01 K_01 K_02
5.	Testowanie hipotez: testy parametryczna dla wartości średniej, odchylenia	W_01



	standardowego oraz wskaźnika struktury. Test niezależności chi-kwadrat.	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

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 (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium – wykład i ćwiczenia, test na platformie edukacyjnej moodle
W_02	Kolokwium – wykład i ćwiczenia, test na platformie edukacyjnej moodle
U_01	Kolokwium – wykład i ćwiczenia, test na platformie edukacyjnej moodle
U_02	Kolokwium – wykład i ćwiczenia, test na platformie edukacyjnej moodle
K_01	Obserwacja pracy studenta na zajęciach, dyskusja w czasie zajęć
K_02	Kolokwium – wykład i ćwiczenia, test na platformie edukacyjnej moodle

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	2
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	



7	Udział w kolokwium	5
8	Udział w konsultacjach przygotowujących do opracowania samodzielnego prac domowych	
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	37 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,48
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	3
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	3
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	3
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	
19	Samodzielne wykonanie i zaliczenie testów na moodlach	4
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	13 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	0,52
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	2
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	



25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	
----	---	--

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Krysicki W., Bartos J., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach , cz. I, cz. II, PWN, W-wa 1994 2. Greń J, Statystyka matematyczna.Modele i zadania, PWN, W-wa, 1976 3. Brandt S., Analiza danych, PWN, W-wa, 2002 4. Kurs internetowy na platformie edukacyjnej Moodle: http://wzimk-moodle.tu.kielce.pl/
Witryna WWW modułu/przedmiotu	