

Statystyka w inżynierii bezpieczeństwa

Statistics in security engineering

profil	ogólnoakademicki
kierunek	inżynieria bezpieczeństwa
poziom	jednolite magisterskie
program	SM-K: jednolite studia magisterskie dla strażaków w służbie kandydackiej na kierunku inżynieria bezpieczeństwa
semestr	7
forma studiów	stacjonarne
ECTS	3
koordynator	dr inż. Jan Bihałowicz

forma zajęć: ćwiczenia

godzin	15
wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności z zakresu analizy matematycznej, przedmiotów matematycznych na studiach pierwszego stopnia.
cele	Student zdobywa umiejętność formułowania w języku statystyki opisowej problemów spotykanych w praktyce inżynierskiej i otrzymuje narzędzia precyzyjnego ich rozwiązywania. Efektem kształcenia jest opanowanie podstaw statystyki opisowej do analizowania i interpretowania danych statystycznych, stosowania metod i narzędzi statystyki, wnioskowania statystycznego i statystycznej analizy problemów zarządzania i podejmowania decyzji. Zdobyte umiejętności zaliczają się do powiązań merytorycznych wielu przedmiotów spośród należących do programu nauczania.
metody	
praca własna	Praca z materiałami dydaktycznymi, rozwiązywanie zadań domowych, zestawów zadań przygotowujących do pisemnych sprawdzianów
literatura podst.	1. W. Krysicki [et al.], Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Cz. 2, Statystyka matematyczna, PWN 1995 1. W. Krysicki [et al.], Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Cz. 1, Rachunek prawdopodobieństwa, PWN 1993
literatura uzupeł.	1. Adam Łomnicki, Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników, PWN 2014 2. P. Sabine, C. Plumpton Core Books in Advanced Mathematics: Statistics, Macmillan Education 1985 3. Hugo Steinhaus, Orzeł czy reszka?, PWN 2010 4. Teoria pomiarów pod red. Henryka Szydlowskiego, PWN 1981 5. Roman Nowak, Statystyka dla fizyków, PWN 2002
weryfikacja efektów	Sprawdzian, Obserwacja, Dyskusja

treści	efekty	godziny
Podstawowe pojęcia statystyki opisowej. Etapy badań statystycznych. Pozyskiwanie informacji statystycznych z baz danych.	K01,U01,U03,U22,U29,W01,W02	2
Metody przedstawienia danych. Parametry rozkładów statystycznych, rozkłady zmiennych dyskretnych i ciągłych.	U03,U22,U23,U29,W01,W02,W04	4
Badanie współzależności, współczynniki korelacji.	U03,U22,U23,U29,W01,W02,W04,W06,W09	2
Regresja liniowa. Modele regresji krzywoliniowej, sprowadzanie zależności nieliniowych do liniowych.	U03,U22,U23,U29,W01,W02,W04,W06	2
Szeregi czasowe i prognozowanie tendencji rozwojowych. Testowanie hipotez statystycznych, analiza wariancji (ANOVA), analiza składowych głównych (PCA).	U03,U22,U23,U25,U29,W01,W02,W04,W09	4
Sprawdzenie wiadomości z części teoretycznej.	U04,U22,U23,U29	1

forma zajęć: laboratorium

godzin	15
wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności z zakresu analizy matematycznej, przedmiotów matematycznych na studiach pierwszego stopnia.
cele	Student zdobywa umiejętność formułowania w języku statystyki opisowej problemów spotykanych w praktyce inżynierskiej i otrzymuje narzędzia precyzyjnego ich rozwiązywania. Efektem kształcenia jest opanowanie podstaw statystyki opisowej do analizowania i interpretowania danych statystycznych, stosowania metod i narzędzi statystyki, wnioskowania statystycznego i statystycznej analizy problemów zarządzania i podejmowania decyzji. Zdobyte umiejętności zaliczają się do powiązań merytorycznych wielu przedmiotów spośród należących do programu nauczania.
metody	
praca własna	Praca z materiałami dydaktycznymi, rozwiązywanie zadań domowych, zestawów zadań przygotowujących do pisemnych sprawdzianów
literatura podst.	1. W. Kryszicki [et al.], Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Cz. 2, Statystyka matematyczna, PWN 1995 1. W. Kryszicki [et al.], Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Cz. 1, Rachunek prawdopodobieństwa, PWN 1993
literatura uzupeł.	1. Adam Łomnicki, Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników, PWN 2014 2. P. Sabine, C. Plumpton Core Books in Advanced Mathematics: Statistics, Macmillan Education 1985 3. Hugo Steinhaus, Orzeł czy reszka?, PWN 2010 4. Teoria pomiarów pod red. Henryka Szydlowskiego, PWN 1981 5. Roman Nowak, Statystyka dla fizyków, PWN 2002
weryfikacja efektów	Projekt, Obserwacja, Dyskusja

treści	efekty	godziny
--------	--------	---------

Pozyskiwanie danych z publicznie dostępnych baz danych. Przygotowanie danych do analizy, przetwarzanie, organizacja i integracja, metody walidacji danych.	K01,U08,U21,U23,U29,W01,W02,W04,W06,W09	4
Wykonywanie podstawowych obliczeń statystycznych w programach komputerowych. Analiza zmienności w zbiorach danych – korelacje, zależności liniowe i nieliniowe.	K01,U01,U03,U04,U21,U22,U23,U29,W01,W02	4
Formułowanie i testowanie hipotez statystycznych dotyczących danych.	K01,U03,U04,U21,U22,U23,U25,U29,W01,W02	4
Przygotowanie sprawozdania – nauka pisanie raportu z uwzględnieniem przystępności danych i wymagań edytorskich	K01,U08,U16,U23,U29,U32,W04,W06,W09	3

realizowane efekty

W01	Zna i rozumie wybrane działy z matematyki, fizyki i chemii, mechaniki i wytrzymałości materiałów – niezbędne dla zrozumienia problemów związanych z inżynierią środowiska i inżynierią bezpieczeństwa i ich rozwiązywaniem
W02	Zna i rozumie wybrane działy z matematyki, obejmujące analizowanie i interpretację danych statystycznych oraz narzędzi statystycznych, elementy programowania matematycznego, grafów, sieci, teorii gier i zbiorów rozmytych oraz metod matematycznych podejmowania decyzji
W04	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu stosowania podstawowych metod analitycznych, technik i narzędzi służących rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z bezpieczeństwem konstrukcji, urządzeń i instalacji
W06	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu identyfikacji, analizy, oceny i hierarchizacji ryzyka w inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa, analizy niezawodności i skuteczności elementów systemów bezpieczeństwa
W09	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu rozpoznawania i identyfikowania oraz przyczyn zjawisk niepożądanych w szczególności zagrożeń pożarowych, wybuchowych, zagrożeń związanych z awariami przemysłowymi i klęskami żywiołowymi oraz modeli rozprzestrzeniania się zagrożeń; a także zagadnień o sposobach zabezpieczenia przeciwpożarowego oraz sposobach i środkach gaszenia pożarów, a także likwidacji skażeń
U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, powiązywać z sobą, dokonywać ich krytycznej analizy i interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
U03	Potrafi stosować podstawowe metody analityczne, techniki i narzędzia służące rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z bezpieczeństwem konstrukcji, urządzeń i instalacji
U04	Potrafi wykonywać analizy bezpieczeństwa i ryzyka oraz w oparciu o nie zarządzać bezpieczeństwem i ryzykiem
U08	Potrafi prowadzić badania okoliczności pożarów, awarii i wypadków
U16	Potrafi napisać sprawozdanie z przeprowadzonych działań
U21	Potrafi korzystać z profesjonalnego oprogramowania, prowadzić badania, analizować, oceniać i porównywać alternatywne rozwiązania z zakresu inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa
U22	Potrafi proponować i optymalizować nowe rozwiązania oraz samodzielnie analizować problemy z zakresu inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa
U23	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne — w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując — do analizy i rozwiązywania zadań z inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa

U25	Potrafi formułować, symulować i testować hipotezy związane z zadaniami inżynierii bezpieczeństwa i prostymi problemami badawczymi występującymi w inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa
U29	Potrafi analizować i interpretować dane statystyczne, używać metod, narzędzi statystyki i wnioskować statystycznie
U32	Potrafi ocenić prawidłowość i problemy związane z zarządzaniem kryzysowym; rozpoznawaniem działań obejmujących sytuacje kryzysowe; diagnozowaniem zagrożeń uwzględniających wskaźniki ekonomiczne, społeczne i profilaktyczne bezpieczeństwa
K01	Jest gotów do opisu i interpretacji wyników prac własnych, odpowiedzialnej i rzetelnej analizy i oceny wyników prac własnych