

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika						
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki						
Poziom studiów		Studia pierwszego stopnia						
Specjalność								
Forma studiów		Studia stacjonarne						
Semestr studiów		Czwarty						
Nazwa przedmiotu		Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej				Nauki podst. (T/N)		T
Subject Title		Elements of theory of probability and mathematical statistics						
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu		
Całk.	3	Kont.	1.5	Prakt.	0	Zaliczenie na ocenę		A.1.4.
Kod przedmiotu USOS				MT-SI>EIRaPRSM(4)				
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów		Matematyka 1, Matematyka 2, Rachunek różniczkowy i całkowy					
	Wiedza	1	Zna podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa.					
		2	Zna podstawowe wzory kombinatoryczne.					
		3	Zna symbole logiki matematycznej i teorii zbiorów.					
		4	Ma wiedzę w zakresie rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych.					
		5	Ma wiedzę w zakresie rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej.					
	Umiejętności	1	Posiada umiejętność abstrakcyjnego i logicznego myślenia.					
		2	Potrafi przeprowadzać dowody prostych twierdzeń.					
		3	Potrafi formułować problemy w języku matematycznym.					
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.					
		2	Rozumie potrzebę samokształcenia.					
		3	Ma poczucie odpowiedzialności za własną pracę.					
Cele przedmiotu: Zapoznanie z metodami pozyskiwania wiedzy na podstawie danych statystycznych.								
Program przedmiotu								
Forma zajęć		Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia				
		Całkowita	Kontaktowa	(tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)				
Wykład		30	15	dr inż. Ściegosz Hanna				
Ćwiczenia		30	15	dr inż. Ściegosz Hanna				
Laboratorium								
Projekt								
Seminarium								
Treści kształcenia								
Wykład		Sposób realizacji		Wykład w sali audytorijnej. Prezentacje multimedialne. Prezentacja pracy z pakietem STATISTICA.				
Lp.	Tematyka zajęć							Liczba godzin
1	Elementy rachunku prawdopodobieństwa - klasyczna i aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo warunkowe, całkowite i wzór Bayesa, niezawodność.							1
2	Zmienne losowe i ich rozkłady - zmienne losowe dyskretne oraz ciągłe i ich charakterystyki liczbowe, dystrybuenta, nierówność Czebyszewa.							1
3	Wybrane rozkłady dyskretne - próba Bernoulliego, rozkład binominalny i Poissona. Wybrane rozkłady ciągłe - rozkład normalny, t-Studenta, chi-kwadrat, F-Snedecora.							1
4	Rozkład normalny - twierdzenia o rozkładzie sumy, różnicy i średniej niezależnych zmiennych losowych o rozkładzie normalnym.							1

5	Twierdzenia graniczne – słabe i mocne prawo wielkich liczb, twierdzenie Moivre'a-Laplace'a, centralne twierdzenie graniczne Lindeberga-Levy'ego.	1
6	Prezentacja materiału statystycznego - projektowanie badania statystycznego, próba losowa, szereg rozdzielczy, histogram, graficzna prezentacja danych.	1
7	Statystyka opisowa - miary położenia, zmienności, asymetrii i koncentracji.	1
8	Estymacja punktowa - estymatory zgodne, efektywne i nieobciążone, metoda największej wiarygodności i metoda momentów.	1
9	Estymacja przedziałowa - przedziały ufności dla wartości przeciętnej, wariancji i frakcji.	1
10	Testowanie hipotez parametrycznych - testowanie hipotez o wartości przeciętnej, wariancji i frakcji. Testy istotności dla prób zależnych i niezależnych.	1
11	Testowanie hipotez nieparametrycznych - testy zgodności: chi-kwadrat, λ -Kołmogorowa, Kołmogorowa-Smirnowa, Shapiro-Wilka, wykresy normalności.	1
12	Zmienna losowa dwuwymiarowa - rozkłady brzegowe i rozkłady warunkowe, kowariancja, współczynnik korelacji, funkcje regresji.	1
13	Metody analizy korelacji i regresji - rodzaje korelacji, współczynnik korelacji liniowej, współczynnik korelacji rang, liniowa funkcja regresji.	1
14	Metody analizy korelacji i regresji - rodzaje korelacji, współczynnik korelacji liniowej, testowanie hipotezy o niezależności, współczynnik nierównomierności, współczynnik korelacji rang, liniowa funkcja regresji.	1
15	ANOVA - jednoczynnikowa analiza wariancji, testy Post Hoc.	1
L. godz. pracy własnej studenta		15
L. godz. kontaktowych w sem.		15
Ćwiczenia Sposób realizacji Ćwiczenia obliczeniowe, praca z pakietem STATISTICA		
Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1	Powtórzenie podstawowych pojęć z rachunku prawdopodobieństwa - stosowanie definicji klasycznej i wzorów kombinatorycznych do rozwiązywania zadań.	1
2	Zmienne losowe dyskretne i ciągłe, wyznaczanie wykresów funkcji prawdopodobieństwa lub gęstości oraz dystrybucji, obliczanie parametrów teoretycznych zmiennych losowych.	1
3	Korzystanie z kalkulatora rozkładów statystycznych w pakiecie STATISTICA oraz z tablic statystycznych w podręcznikach.	1
4	Projektowanie badania statystycznego, rodzaje próbkowania. Graficzna prezentacja danych statystycznych - histogramy, wykresy ramka-wąsy, wykresy słupkowe i kołowe.	2
5	Statystyka opisowa - obliczanie i interpretacja miar położenia, zmienności, asymetrii i koncentracji. Interpretacja wybranych	2
6	Rozwiązywanie zadań dotyczących zmiennych losowych o rozkładzie normalnym. Aproksymacja rozkładem normalnym.	1
7	Wyznaczanie optymalnych estymatorów metodą funkcji największej wiarygodności oraz metodą momentów. Wyznaczanie przedziałów ufności dla wartości przeciętnej, wariancji i frakcji.	1
8	Weryfikacja hipotez parametrycznych - testowanie hipotez o wartości przeciętnej, wariancji i frakcji.	1
9	Weryfikacja hipotez o zgodności z rozkładem normalnym - testy chi-kwadrat, λ -Kołmogorowa i Shapiro-Wilka. Interpretacja graficzna, wykresy normalności rozkładu.	2
10	Badanie korelacji cech statystycznych, obliczanie współczynnika korelacji liniowej, współczynnika nierównomierności oraz współczynnika korelacji rang, wyznaczanie liniowej funkcji regresji. Testowanie hipotezy o współczynniku korelacji.	2
11	Jednoczynnikowa analiza wariancji - interpretacja wyników, test Tukeya.	1
L. godz. pracy własnej studenta		15
L. godz. kontaktowych w sem.		15
Efekty kształcenia dla przedmiotu - po zakończonym cyklu kształcenia		Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia Formy realizacji (W, C, L, P, S) Formy weryfikacji efektów kształcenia

Wiedza	1	Student posiada wiedzę dotyczącą parametrów stosowanych w statystyce opisowej.		W C	C E L
	2	Student posiada wiedzę dotyczącą stawiania hipotez statystycznych i ich weryfikacji.		W C	C E L
	3	Student zna własności optymalnych estymatorów oraz metody estymacji punktowej i przedziałowej.		W C	C E F
	4	Student zna metody badania korelacji zmiennych oraz wyznaczania funkcji regresji, w szczególności regresji liniowej.		W C	C E F L
Umiejętności	1	Student potrafi poprawnie projektować i przeprowadzić badanie statystyczne.		W C	C E F L
	2	Student potrafi wykorzystać metody statystyczne do opisu wielkości fizycznych będących zmiennymi losowymi.		W C	C E F L
	3	Student potrafi stosować wnioskowanie statystyczne oraz dokonywać krytycznej oceny uzyskanych wyników.		W C	C E F L
	4	Student posiada umiejętność sprawnego posługiwania się pakietem STATISTICA.		W C	L P
Kompetencje społeczne	1	Student rozumie potrzebę stałego poszerzania wiedzy o nowoczesne metody analizy danych statystycznych.		W C	C E L
	2	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie.		C	L O P
	3	Student potrafi w kreatywny sposób zastosować zdobytą wiedzę.		C	L

Formy weryfikacji efektów kształcenia:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obserwacja aktywności na zajęciach, R-obserwacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

Wykład audytoryjny. Prezentacje multimedialne. Dyskusja dydaktyczna na ćwiczeniach, rozwiązywanie zadań z zastosowaniem prezentowanej na wykładach wiedzy teoretycznej i algorytmów obliczeniowych. Praca przy komputerze z użyciem pakietu STATISTICA. Materiały informacyjne na stronie internetowej. Konsultacje.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Wykład: zaliczenie kolokwium (uzyskanie co najmniej 40% punktów). Ćwiczenia: obecność na ćwiczeniach, pozytywne oceny z przygotowania teoretycznego i zadanych zadań, pozytywna ocena umiejętności posługiwania się pakietem STATISTICA, aktywność na ćwiczeniach, pozytywna ocena z kolokwium (uzyskana co najmniej 40% punktów). Poprawne opracowanie projektu zawierającego analizy statystycznej zebranych przez studenta danych statystycznych.

Literatura podstawowa:

1. Ściegosz H., „Wykłady z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej”, Wydawnictwo Politechniki Opolskiej 2002.
2. Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., „Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach”, cz. I „Rachunek prawdopodobieństwa” i cz. II „Statystyka matematyczna”, PWN 2003.
3. Zieliński T., „Jak pokochać statystykę czyli STATISTICA do poduszki”, StatSoft Polska 1999.
4. Stanisław A., „Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL”, tom 1, StatSoft Polska 2007.

Literatura uzupełniająca:

1. Gajek L., Kałuszka M., „Wnioskowanie statystyczne”, WNT 2000.
2. Hellwig Z., „Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej”, PWN 1993.

NIEZATWIERDZONY

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

NIEZATWIERDZONY

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)