



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody statystyczne w badaniach naukowych [S2IZarz1E>MSwBN]

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria zarządzania/Engineering Management

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Zarządzanie przedsiębiorstwem przyszłości

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr hab. Karol Andrzejczak prof. PP

karol.andrzejczak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

1. Student posiada wiedzę z matematyki w zakresie analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa oraz ma umiejętność posługiwania się kalkulatorem i tablicami statystycznymi 2. Student ma umiejętność logicznego myślenia, kojarzenia faktów, analizowania zagadnień i właściwego wnioskowania 3. Student ma świadomość potrzeby znajomości metod analizy danych podczas studiowania różnych przedmiotów na kierunku inżynieria zarządzania

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest poznanie podstawowych metod statystyki matematycznej oraz uzyskanie umiejętności stosowania nabytej wiedzy do analizy problemów z różnych dziedzin, również technicznych

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student definiuje zaawansowane metody statystyczne, takie jak estymacja, wnioskowanie, testowanie hipotez i analiza regresji, wykazując ich znaczenie w badaniach naukowych [P7S_WG_02].

Student nazywa różnorodne techniki zbierania i analizy danych jakościowych i ilościowych, które są stosowane w badaniach rynkowych i organizacyjnych, i charakteryzuje ich zastosowanie [P7S_WG_03].

Student opisuje metody analizy szeregów czasowych i przekrojowych, przywołuje ich zalety i ograniczenia, i identyfikuje ich rolę w prognozowaniu zjawisk ekonomicznych i społecznych [P7S_WG_07].

Umiejętności:

Student stosuje metody statystyczne do modelowania zjawisk ekonomicznych, społecznych i organizacyjnych oraz opracowywania strategii badawczych [P7S_UW_01]

Student wykorzystuje oprogramowanie statystyczne do analizy danych, interpretacji wyników i wyciągania wniosków naukowych [P7S_UW_02]

Student przeprowadza kompleksowe analizy danych, w tym modelowanie wielowymiarowe i ekonometryczne, w celu identyfikacji trendów i wzorców zachowań [P7S_UW_06]

Student krytycznie ocenia jakość i przydatność danych, identyfikuje potencjalne błędy oraz stosuje odpowiednie techniki ich korekty [P7S_UW_07]

Kompetencje społeczne:

Student integruje metody statystyczne z innymi dyscyplinami naukowymi, tworząc interdyscyplinarne projekty badawcze [P7S_KK_01]

Student ocenia znaczenie i wpływ wyników statystycznych na podejmowanie decyzji w organizacjach i polityce publicznej [P7S_KK_02]

Student wykazuje świadomość etycznych aspektów badania danych, w tym prywatności respondentów i interpretacji wyników badawczych z poszanowaniem różnorodności kulturowej i społecznej [P7S_KR_01]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Podstawą zaliczenia wykładu i ćwiczeń są: ocena formująca za aktywności, premia za rozwiązywanie zadań na ćwiczeniach oraz ocena podsumowująca.

1. Ocena formująca za aktywność Max 50 pkt.

- Aktywność 1. 10 pkt. Spośród nierozwiązanych zadań z tematu T02 rozwiązać 3 zadania.
- Aktywność 2. 10 pkt. Spośród nierozwiązanych zadań z tematu T03 rozwiązać 4 zadania.
- Aktywność 3. 10 pkt. Spośród nierozwiązanych zadań z tematu T04 rozwiązać 3 zadania w tym zadanie podsumowujące.
- Aktywność 4. 10 pkt. Spośród nierozwiązanych zadań z tematu T05 rozwiązać 4 różnotematyczne zadania.
- Aktywność 5. 10 pkt. Spośród nierozwiązanych zadań z tematu T06 rozwiązać 4 zadania.

2. Premia za rozwiązywanie na ćwiczeniach zadania: Max 5 pkt. Maksymalna liczba punktów premiowych: 10 pkt.

3. Ocena podsumowująca. Kolokwium zaliczeniowe na końcowych zajęciach Max 50 pkt.

Ocena zaliczeniowa z wykładu i ćwiczeń liczona od sumarycznej liczby zdobytych punktów.

Skala ocen: dst od 50 pkt., dst plus od 60 pkt., db od 70 pkt., db plus od 80 pkt., bdb od 90 pkt.

E-kurs znajduje się w katalogu Instytutu Matematyki. Samodzielny zapis do grupy.

Treści programowe

Część 1. Probabilistyka. Elementy rachunku prawdopodobieństwa - zdarzenia losowe, klasyczna i aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa, własności prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo warunkowe i całkowite, wzór Bayesa. Zmienne losowe i ich charakterystyki funkcyjne (dystrybuenta, funkcja gęstości prawdopodobieństwa, funkcja prawdopodobieństwa, funkcja kwantylowa) oraz ich charakterystyki liczbowe (wartość oczekiwana, wartość modalna, kwantyle, kwantyle, wariancja, odchylenie standardowe, momenty zwykłe i centralne, współczynniki skośności i spłaszczenia). Własności i zastosowania przedstawionych charakterystyk. Typy zmiennych losowych. Rozkład równomierny, schemat Bernoullego, rozkład Bernoullego, rozkład dwumianowy, rozkład jednostajny, rozkład wykładniczy, rozkład normalny. Własności i zastosowania przedstawionych rozkładów. Podsumowujące studium przypadku.

Część 2. Statystyka matematyczna. Podstawowe pojęcia: populacja, próba losowa, próba reprezentatywna, statystyki jako funkcje prób losowych, statystyki pozycyjne, statystyki rozrzutu, statystyki współzależności. Istota badania i wnioskowania statystycznego. Rozkład teoretyczny a rozkład empiryczny z próby. Estymacja punktowa, estymatory i ich dobre własności, ocena nieznanego parametru, błąd szacunku. Twierdzenie o rozkładzie średniej arytmetycznej i sumy elementów próby losowej dotyczącej

cechy o rozkładzie normalnym. Centralne twierdzenia graniczne dla średniej i dla sumy. Zastosowania podanych twierdzeń w podejmowaniu decyzji. Rozkład t-Studenta - jego własności i zastosowania w statystyce. Tablice kwantyli rozkładu normalnego i t-Studenta. Rozkład frakcji elementów wyróżnionych - tw. de Moivre'a i jego zastosowania w statystyce. Rozkład chi-kwadrat i jego zastosowanie w badaniu rozkładu wariancji. Dwustronna i jednostronna estymacja przedziałowa dla wartości oczekiwanej, wariancji, odchylenia standardowego i wskaźnika struktury w jednej i dwóch populacjach. Ustalanie niezbędnej liczebności próby, przy estymacji wartości oczekiwanej, spełniającej określone wymagania. Hipotezy statystyczne i ich systematyzacja. Proces formułowania i weryfikacji hipotezy statystycznej. Zestawienie testów statystycznych dla wartości oczekiwanej, wariancji i wskaźnika wyróżnionych elementów w jednej i dwóch populacjach. Test zgodności chi-kwadrat Pearsona. Test zgodności dla rozkładu wielomianowego. Test niezależności chi-kwadrat. Test losowości. Studium przypadku. Podsumowanie kursu z metod statystycznych w badaniach naukowych. Dalsze kierunki pogłębiania wiedzy ze statystyki wielowymiarowej. Aktualizacja: 28.05.2024

Tematyka zajęć

- T01: Zmienne losowe jako modele badanych cech
- T02: Charakterystyki liczbowe zmiennych losowych
- T03: Przegląd podstawowych rozkładów prawdopodobieństwa stosowanych w statystyce
- T04: Probabilistyczne podstawy wnioskowania statystycznego
- T05: Metody estymacji parametrów badanych cech
- T06: Parametryczne testy istotności
- T07: Nieparametryczne testy istotności

Metody dydaktyczne

Wykłady przeprowadzane w klasycznej formie bezpośredniej lub multimedialnej. Część przykładów jest rozwiązywana w czasie rzeczywistym. Materiały wykładowe w formie prezentacji udostępniane po wykładzie. Wykłady kończą się zestawami zadań w języku polskim i angielskim do samodzielnego rozwiązywania przez studentów w ramach punktowanych aktywności. Rozwiązania mogą być edytowane i rozwiązywane ze wspomaganie komputerowym.

Ćwiczenia - dyskusja dotycząca prezentacji aktywności umieszczanych na e-kursach. Wskazywanie dobrych i złych stron przedstawianych przez studentów rozwiązań. Uogólnianie rozwiązywanych problemów badawczych.

Literatura

Podstawowa:

1. Jay L. Devore, Probability and Statistics for Engineering and the Sciences.
2. A.D. Aczel, Statystyka w zarządzaniu. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
3. D. Bobrowski, K. Maćkowiak-Łybacka, Wybrane metody wnioskowania statystycznego, Wyd. PP, Poznań 2004. (księg. stud. E1, W 51326).
4. W. Kryszczyński, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska i M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz. II, PWN Warszawa, 1986. (księg. stud. E1, W 60812/2)

Uzupełniająca:

1. D. Bobrowski, Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, Wydawnictwo Naukowo Techniczne.
2. K. Andrzejczak, Statystyka elementarna z wykorzystaniem systemu Statgraphics. Wyd. PP.
3. M. Sobczyk, Statystyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007. (1998 - księg. stud. A2, W 146934; 2007 - czytelnia).
4. T. Górecki, Podstawy statystyki z przykładami w R. Wyd. BTC.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	45	2,00