

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Statystyka dla inżynierów		Kod 1010341751010349408
Kierunek studiów Matematyka w technice	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3 / 5
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień (poziom PRK 6)	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki ścisłe nauki matematyczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr Ewa Bakinowska email: ewa.bakinowska@put.poznan.pl tel. 61 665 2816 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	1.Student zna podstawowe pojęcia z rachunku prawdopodobieństwa (zmienna losowa, funkcja prawdopodobieństwa, funkcja gęstości, dystrybuanta, wartość oczekiwana zmiennej losowej, wariancja zmiennej losowej) 2.Student zna podstawowe rozkłady dyskretne i ciągłe zmiennych losowych. 3.Student zna pojęcia: dwuwymiarowa zmienna losowa, współczynnik korelacji zmiennych losowych, macierz dyspersji. 4.Student zna podstawowe pojęcia z algebry liniowej. 5.Student zna podstawowe pojęcia z analizy matematycznej (w tym z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego) [K_W01 (P6S_WG), K_W03 (P6S_WG)]
2	Umiejętności:	1.Student umie wyznaczyć dystrybuantę zmiennej losowej 2.Student umie wyznaczyć wartość oczekiwaną, wariancję i odchylenie standardowe zmiennej losowej (dyskretnej i ciągłej) 3.Student umie policzyć współczynnik korelacji zmiennych losowych. 4.Student potrafi logicznie myśleć. 5.Student potrafi posługiwać się kalkulatorem. 6.Student potrafi obsługiwać komputer. [K_U01 (P6S_UW)]
3	Kompetencje społeczne	1.Student ma świadomość poziomu swojej wiedzy w odniesieniu do prowadzonych badań. [K_K01 (P6S_KK)]
Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami wnioskowania statystycznego oraz wprowadzenie do środowiska programu obliczeń statystycznych i wizualizacji wyników R, a także pozyskanie umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy statystycznej z wykorzystaniem programu R w technice.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		

<p>1. Student zna podstawowe rozkłady statystyk z próby. Zna podstawowe twierdzenie statystyki matematycznej. Rozkład średniej z próby (Centralne Twierdzenie Graniczne) Posiada podstawową wiedzę z wnioskowania statystycznego: z teorii estymacji, z teorii testowania hipotez statystycznych, z teorii analizy regresji. Zna sposoby zastosowania poznanych metod statystycznych w naukach technicznych. Student zna założenia oraz sposób tworzenia modelu regresji do badanego zjawiska. Ma poszerzoną wiedzę dotyczącą modelowania matematycznego [K_W02 (P6S_WG)]</p> <p>2. Student ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą terminologii z zakresu statystyki [K_W03 (P6S_WG)]</p> <p>3. Student zna podstawy oprogramowania służącego do obliczeń statystycznych i wizualizacji wyników (program R). Zna sposoby ich stosowania w rozwiązywaniu problemów technicznych. - [K_W06 (P6S_WG)]</p> <p>4. Student ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą analizy danych [K_W07 (P6S_WG)]</p>
<p>Umiejętności:</p> <p>1. Student potrafi posługiwać się wiedzą z matematyki wyższej (przedziały ufności, testowanie hipotez statystycznych, analiza korelacji). Student potrafi budować i analizować proste modele statystyczne (model analizy regresji, model analizy wariancji) [K_U02 (P6S_UW)]</p> <p>2. Student potrafi sformułować problem statystyczny (również dla danych technicznych), przeprowadzić badania, zinterpretować otrzymane wyniki oraz wyciągnąć wnioski [K_U05 (P6S_UW)]</p> <p>3. Student potrafi korzystać z podstawowych metod analizy danych statystycznych [K_U07 (P6S_UW)].</p> <p>4. Student potrafi wykorzystać poznaną wiedzę do rozwiązywania zadań (również problemów inżynierskich) [K_U10 (P6S_UW)].</p> <p>5. Student potrafi przygotować wystąpienie wraz z prezentacją multimedialną stosując terminologię statystyczną [K_U12 (P6S_UK)].</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. Ma świadomość pogłębiania i poszerzania wiedzy do rozwiązywania nowopowstałych problemów (również technicznych) [K_K02 (P6S_KK)]</p> <p>2. Student potrafi myśleć i działać w sposób twórczy. Rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi zadaniami. - [K_K03 (P6S_KO)]</p>

<p style="text-align: center;">Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</p>
<p>Wykład: Ocena wiedzy i umiejętności na podstawie zaliczenia pisemnego.</p> <p>Laboratoria: Ocena wiedzy i umiejętności na podstawie sprawdzianów pisemnych.</p>
<p style="text-align: center;">Treści programowe</p>

1. Populacja i próba
Rozkład empiryczny.
Miary położenia i rozproszenia
Rozkłady statystyk z próby
Centralne twierdzenie graniczne.
Wykresy pudełkowe, skrzypcowe, kołowe, histogramy.

2. Estymacja (punktowa i przedziałowa)

3. Testowanie hipotez
Testowanie hipotezy o wartości oczekiwanej (średniej)
Testowanie hipotezy o wariancji
Testowanie hipotezy o proporcji

4. Porównanie dwóch populacji
Testy dla dwóch średnich
Testy dla dwóch wariancji
Testy dla dwóch frakcji

5. Korelacja
Współczynnik korelacji z próby. Testowanie współczynnika korelacji liniowej. Test dla dwóch współczynników korelacji.
Współczynnik korelacji rang Spearmana. Współczynnik korelacji rang Kendalla.

6. Regresja
Testowanie istotności współczynnika regresji
Analiza wariancji w regresji
Estymacja przedziałowa w analizie regresji, Krzywe ufnosci

7. Analiza wariancji
Czynnik doświadczalny. Obiekt doświadczalny. Jednostka doświadczalna.
Układ całkowicie losowy. Model klasyfikacji jednokierunkowej

8. Testy do porównań wielokrotnych (Test t-Studenta (metoda Fishera), Test Tukeya, Test Scheffego)

9. Testy nieparametryczne (Test niezależności, test zgodności, test losowości próby)

10. Temat uzupełniający: Uogólnione modele liniowe

11. Wprowadzenie do środowiska R. Wykonywanie powyższych analiz statystycznych przy użyciu programu R. Wizualizacja danych z zastosowaniem R.

Zastosowane metody kształcenia:

a) wykłady :

- wykład z prezentacją multimedialną uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy
- wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów
- przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych znanych studentom z innych przedmiotów

b) laboratoria:

- korzystanie z narzędzi umożliwiających studentom wykonanie zadań w domu (środowisko R)
- przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych znanych studentom z innych przedmiotów

Aktualizacja 18.09.2018

Literatura podstawowa:

D. Bobrowski, (1986) Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, Wydawnictwo Naukowo Techniczne.

D. Bobrowski, K. Maćkowiak-Łybacka, (2006) Wybrane metody wnioskowania statystycznego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.

J. Koronacki, J. Mielniczuk (2001) Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych. WNT, Warszawa.

W. Kordecki (2010) Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS.

H. Jasiulewicz, W. Kordecki, (2003) Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, Przykłady i zadania Oficyna Wydawnicza GiS.

T. Górecki (2011), Podstawy statystyki z przykładami w R, Wydawnictwo BTC.

Literatura uzupełniająca:

R. Kala, (2005) Statystyka dla przyrodników, Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu.

H. Chudzik, H. Kielczewska, I. Mejza, (2006) Statystyka matematyczna w przykładach i zadaniach, Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu.

R. L. Scheaffer, J. T. McClave (1995) Probability and Statistics for Engineers, Duxbury.

D.A. MacQuarrie, (2005) Matematyka dla przyrodników i inżynierów I i II, WN PWN.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność		Czas (godz.)
1. udział w zajęciach wykładowych (15 x 2godz.)		30
2. udział w zajęciach laboratoryjnych (15 x 2godz.)		30
3. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, ćwiczeń laborat. (2 x 2godz)		4
4. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych: (13 x 1godz).		13
5. przygotowanie do kolokwium i udział w kolokwium (6godz. + 4godz)		10
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (11godz)		11
7. przygotowanie do zaliczenia wykładu i udział w zaliczeniu: (10 godz. + 2godz)		12
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	110	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	70	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	47	2