



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu  
Statystyka [S2LiK2P>STAT]

### Przedmiot

Kierunek studiów Lotnictwo i kosmonautyka	Rok/Semestr 1/2
Studia w zakresie (specjalność) –	Profil studiów praktyczny
Poziom studiów drugiego stopnia	Język oferowanego przedmiotu polski
Forma studiów stacjonarne	Wymagalność obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład 30	Laboratorium 30	Inne (np. online) 0
Ćwiczenia 0	Projekty/seminaria 0	

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr Ewa Bakinowska  
ewa.bakinowska@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student ma podstawową wiedzę z kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa. Student ma podstawową wiedzę z analizy matematycznej (rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej oraz z podstaw z algebry macierzy). Potrafi obsługiwać komputer. Potrafi logicznie myśleć. Student ma świadomość celu uczenia się Student potrafi zastosować język matematyki (rachunek różniczkowy i całkowy) do opisu prostych zagadnień w technice. Student posiada umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury. Student ma świadomość celu uczenia się.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami statystyki matematycznej. Studenci zdobywają umiejętności stosowania metod probabilistycznych i statystycznych do opisu zagadnień technicznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, teorię równań różniczkowych, niezbędną do numerycznego rozwiązywania zagadnień brzegowych, zagadnień odwrotnych, optymalizacji, analiz statystycznych

Umiejętności:

1. Ma umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, takich jak zdalne wykłady, internetowe strony i bazy danych, programy dydaktyczne, książki elektroniczne
2. Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym i innych środowiskach korzystając z formalnego zapisu pojęć i definicji zakresu studiowanego kierunku studiów
3. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób

Kompetencje społeczne:

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Ocena wiedzy i umiejętności nabytych na wykładzie jest weryfikowana na podstawie egzaminu pisemnego.

Laboratoria: Ocena wiedzy i umiejętności nabytych na laboratoriach jest weryfikowana na podstawie pisemnych sprawdzianów.

### Treści programowe

1. Wprowadzenie do środowiska R.
2. Rozkłady dyskretne.
3. Zmienna losowa ciągła.
4. Elementy statystyki opisowej.
5. Estymacja.
6. Statystyki z próby.
7. Testy istotności jednej populacji
8. Testy istotności dwóch populacji
9. Dwuwymiarowa zmienna losowa.
10. Analiza korelacji.
11. Analiza regresji.
12. Analiza wariancji.
13. Testy nieparametryczne.

### Tematyka zajęć

WYKŁADY

1. Wprowadzenie do środowiska R. Zmienna losowa, dystrybuanta, wartość oczekiwana, wariancja.
2. Rozkłady dyskretne.
3. Zmienna losowa ciągła.
4. Rozkłady ciągłe. Rozkład średniej i rozkład sumy
5. Elementy statystyki opisowej.
6. Estymacja. Statystyki z próby.
7. Testy istotności dla średniej, wariancji, frakcji (jedna populacja)
8. Testy istotności dla średniej, wariancji, frakcji (dwie populacje)
9. Dwuwymiarowa zmienna losowa. Niezależność zmiennych losowych.
10. Analiza korelacji liniowej Pearsona. Test dla dwóch współczynników korelacji. Test dla wielu współczynników korelacji.
11. Regresja liniowa. Testowanie istotności regresji.
12. Współczynnik korelacji wielokrotnej. Regresja wielokrotna. / Opcjonalnie: Współczynniki korelacji rang (Spearmana i Kendalla).
13. Analiza wariancji.
14. Testy nieparametryczne.

15. Uzupełnienie wiadomości / Opcjonalnie: Uogólniony model liniowy. Model logistyczny.

## LABORATORIUM

Analizy danych wykonywane w środowisku R

1. Wprowadzenie do środowiska R.
2. Rozkłady dyskretne w środowisku R.
3. Zmienna losowa ciągła.
4. Rozkłady ciągłe. Rozkład średniej i rozkład sumy. Wizualizacje w środowisku R.
5. Elementy statystyki opisowej.
6. Dane dwuwymiarowe, macierz kowariancji, macierz korelacji z próby.
7. KOLOKWIUM nr 1
8. Testy istotności dla średniej, wariancji, frakcji (jedna populacja)
9. Testy istotności dla średniej, wariancji, frakcji (dwie populacje)
10. Analiza korelacji liniowej Pearsona. Testowanie istotności.
11. Regresja liniowa. Testowanie istotności regresji.
12. Regresja wieloraka (wielokrotna). Testowanie istotności.
13. Kolokwium nr 2
14. Analiza wariancji.
15. Uzupełnienie wiadomości (Kolokwium poprawkowe)

## Metody dydaktyczne

Wykład prowadzony z prezentacją multimedialną. Wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem bieżących pytań do grupy studentów. Studenci aktywnie uczestniczą w wykładzie. Laboratoria: Studenci otrzymują elektronicznie listę zadań, które rozwiązywane są na laboratoriach. Teoria, wzory i wykresy są udostępnione na eKursach. Zadania są rozwiązywane przy czynnym udziale studentów. Zadania do samodzielnego wykonania aktywują studentów do systematycznej pracy.

## Literatura

Podstawowa:

1. D. Bobrowski, (1986) Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, Wydawnictwo Naukowo Techniczne.
2. D. Bobrowski, K. Maćkowiak-Łybacka, (2006) Wybrane metody wnioskowania statystycznego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.
3. J. Koronacki, J. Melniczuk (2001) Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych. WNT, Warszawa.
4. W. Kordecki (2010) Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS.
5. H. Jasiulewicz, W. Kordecki, (2003) Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, Przykłady i zadania Oficyna Wydawnicza GiS
6. T. Górecki (2011), Podstawy statystyki z przykładami w R, Wydawnictwo BTC

Uzupełniająca:

1. Plucińska A., Pluciński E., Probabilistyka, Wydawnictwo WNT, Warszawa
2. R. L. Scheaffer, J. T. McClave (1995) Probability and Statistics for Engineers, Duxbury

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	15	1,00