



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Statystyka Matematyczna

Przedmiot

Kierunek studiów

Rok/semestr

Matematyka w technice

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

Język oferowanego przedmiotu

pierwszego stopnia

polski

Forma studiów

Wymagalność

stacjonarne

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

30

15

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

15

Liczba punktów ECTS

5

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Katarzyna Filipiak

Instytut Matematyki

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

Politechnika Poznańska

Wymagania wstępne

Rachunek prawdopodobieństwa, rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej i wielu zmiennych, algebra macierzy, znajomość środowiska R na poziomie podstawowym

Cel przedmiotu

Celem zajęć jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu statystyki matematycznej, które obejmują wybrane zagadnienia probabilistyczne oraz teorię związaną z własnościami statystyk wykorzystywanych w analizowaniu eksperymentów, a także metody wnioskowania statystycznego. Zdobyta wiedza teoretyczna ma wykształcić umiejętność praktycznego jej zastosowania w rozwiązywaniu problemów inżynierskich

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza



1. dotycząca technik dowodowych oraz technik wyprowadzania własności obiektów pojawiających się w statystyce matematycznej oraz technik wyprowadzania metod wnioskowania statystycznego
2. dotycząca podstawowych twierdzeń wykorzystywanych w rachunku prawdopodobieństwa i statystyce matematycznej
3. dotycząca technik obliczeniowych i programowania wykorzystywanych w rozwiązywaniu zagadnień statystyki matematycznej
4. dotycząca wykonywania pomiarów, pozyskiwania i analizy danych

Umiejętności

1. Stosowanie podstawowych rozkładów prawdopodobieństwa i twierdzeń probabilistycznych do budowania modeli statystycznych oraz wyprowadzenia własności statystyk oraz opracowania metodologii wnioskowania statystycznego
2. Formułowanie problemów inżynierskich, posługiwanie się statystycznymi charakterystykami populacji i ich estymatorami do przeprowadzenia analizy statystycznej, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych, umiejętność interpretacji otrzymanych wyników oraz wyciągania wniosków
3. Zbieranie i opracowywanie danych niezbędnych do analizy statystycznej
4. Umiejętność pracy indywidualnej i zespołowej; umiejętność oszacowania czasu potrzebnego na realizację zleconego zadania; umiejętność opracowania i realizacji harmonogramu prac zapewniającego dotrzymanie terminu

Kompetencje społeczne

1. Znajomość ograniczeń własnej wiedzy i rozumienie potrzeby dalszego kształcenia
2. Umiejętność precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania
3. Świadomość swej roli społecznej jako absolwenta uczelni technicznej, gotowość do przekazywania społeczeństwu treści popularno-naukowych oraz identyfikowania i rozstrzygania podstawowych problemów związanych z kierunkiem studiów

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zaliczenie ćwiczeń - na podstawie kolokwium z materiału realizowanego w ramach ćwiczeń

Zaliczenie laboratoriów - na podstawie kolokwium z materiału realizowanego w ramach laboratorium lub na podstawie opracowanego projektu wykorzystującego wiedzę zdobytą w ramach laboratorium

Egzamin sprawdzający wiedzę teoretyczną i praktyczną - na podstawie zagadnień prezentowanych w ramach wykładów

Treści programowe



Wykład:

1. Wybrane zagadnienia teorii prawdopodobieństwa obejmujące funkcje zmiennych losowych i wektorów losowych, ważniejsze rozkłady prawdopodobieństwa, wybrane rozkłady ciągłe i ich przekształcenia, rozkłady form kwadratowych, nierówność Jensena
2. Statystyki i rodziny rozkładów prawdopodobieństwa obejmujące model statystyczny, momenty z próby i statystyki pozycyjne, rozkłady prawdopodobieństwa wybranych statystyk, statystyki dostateczne i kryterium faktoryzacji, minimalne statystyki dostateczne, macierz informacji, statystyki swobodne i zupełne
3. Teoria estymacji obejmująca metody estymacji, własności estymatorów punktowych, estymację przedziałową parametrów oraz ciągi estymatorów i estymatory zgodne
4. Teoria testowania hipotez obejmująca pojęcia podstawowe, Testy jednostajnie najmocniejsze, testy oparte na ilorazie wiarygodności oraz testy jednostajnie najmocniejsze w modelach z monotonicznym ilorazem wiarygodności
5. Wnioskowanie statystyczne dla dużych prób obejmujące estymację największej wiarygodności, przedziały ufności oraz testowanie hipotez

Ćwiczenia:

1. Wybrane zagadnienia teorii prawdopodobieństwa obejmujące funkcje zmiennych losowych i wektorów losowych, ważniejsze rozkłady prawdopodobieństwa, wybrane rozkłady ciągłe i ich przekształcenia, rozkłady form kwadratowych, nierówność Jensena
2. Statystyki i rodziny rozkładów prawdopodobieństwa obejmujące model statystyczny, momenty z próby i statystyki pozycyjne, rozkłady prawdopodobieństwa wybranych statystyk, statystyki dostateczne i kryterium faktoryzacji, minimalne statystyki dostateczne, macierz informacji, statystyki swobodne i zupełne
3. Teoria estymacji obejmująca metody estymacji, własności estymatorów punktowych, estymację przedziałową parametrów oraz ciągi estymatorów i estymatory zgodne

Laboratorium:

1. Weryfikacja rozkładów statystyk za pomocą badań symulacyjnych z wykorzystaniem pakietu R
2. Symulacyjne badanie własności estymatorów punktowych z wykorzystaniem pakietu R
3. Formułowanie testów statystycznych i badanie ich własności z wykorzystaniem pakietu R

Metody dydaktyczne



Wykłady - teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów, przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów;

Ćwiczenia - rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy, inicjowanie dyskusji nad rozwiązaniami

Laboratorium - programowanie indywidualne i zespołowe, eksperymenty obliczeniowe (z wykorzystaniem pakietu R)

Literatura

Podstawowa

1. Krzyśko, M. (2004). Statystyka Matematyczna. Wydawnictwo Naukowe UAM w Poznaniu
2. Rao, C.R. (1982). Modele liniowe statystyki matematycznej. PWN Warszawa

Uzupełniająca

1. Mukhopadhyay, N. (2000). Probability and Statistical Inference. Marcel Dekker, Inc., New York

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	130	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	3,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	70	2,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności