Statystyka matematyczna - opis przedmiotu

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu	Statystyka matematyczna
Kod przedmiotu	11.2-WK-IiEP-SM-W-S14_pNadGenMGGKC
Wydział	~~Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii~~
Kierunek	Informatyka i ekonometria
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. licencjata
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2016/2017

Informacje o przedmiocie

Semestr	4
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	• dr hab. Stefan Zontek, prof. UZ • dr Ewa Synówka

Formy zajęć

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Egzamin
Ćwiczenia	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Zapoznanie studenta z teoretycznymi podstawami wnioskowania statystycznego.

Wymagania wstępne

Zaliczony wykład z Rachunku prawdopodobieństwa.

Zakres tematyczny

Wykład

1. **Rozkład normalny i rozkłady z nim związane.**
   Zmienna losowa i jej podstawowe charakterystyki, zmienna losowa o rozkładzie normalnym (powtórka). (2 godz.)
   Rozkład chi-kwadrat, t-Studenta, F-Snedecora. (1 godz.)
2. **Model statystyczny.**
   Cel badań statystycznych, przestrzeń statystyczna, pojęcie próby, twierdzenie o zbieżności dystrybuanty empirycznej. (3 godz.)
   Rozkłady prawdopodobieństwa wybranych statystyk z próby, twierdzenie Fishera. (2 godz.)
   Statystyki dostateczne, twierdzenie o faktoryzacji. Statystyki zupełne. (4 godz.)
   Wykładnicze rodziny rozkładów prawdopodobieństwa, naturalna przestrzeń parametrów, twierdzenie o postaci statystyki dostatecznej, twierdzenie Lehmanna. (2 godz.)
3. **Teoria estymacji.**
   Estymatory nieobciążone o minimalnej wariancji, twierdzenie Lehmanna-Scheffego, twierdzenie Rao-Blackwella. (4 godz.)
   Metoda momentów. Metoda największej wiarogodności. (3 godz.)
   Przedziały ufności. (2 godz.)
4. **Teoria testowania hipotez statystycznych.**
   Podstawowe pojęcia. (2 godz.)
   Testy jednostajnie najmocniejsze, lemat Neymana-Pearsona. (3 godz.)
   Testy jednostajnie najmocniejsze w modelach z monotonicznym ilorazem wiarogodności, twierdzenie Karlina-Rubina. (2 godz.)

Ćwiczenia

1. Powtórzenie i uzupełnienie wiadomości z rachunku prawdopodobieństwa. Rozkład normalny i jego własności. Korzystanie z tablic statystycznych. Rozkład wielowymiarowych zmiennych losowych i jego podstawowe charakterystyki liczbowe. Funkcje zmiennych losowych i ich rozkłady. (2 godz.)
2. Niezależność zmiennych. Pojęcie próby – wyznaczanie rozkładu w przypadku próby losowej prostej. Sprawdzanie, czy dane zmienne losowe są statystykami. Wyznaczanie, w oparciu o twierdzenie Fishera, rozkładów wybranych zmiennych losowych. (3 godz.)
3. Rozkłady warunkowe. Wyznaczanie statystyk dostatecznych z definicji. Zastosowanie kryterium faktoryzacji do wyznaczania statystyk dostatecznych. (3 godz.)
4. Sprawdzanie, czy dana rodzina rozkładów prawdopodobieństwajest rodziną wykładniczą. Wykorzystanie twierdzenia Lehmanna do wyznaczania statystyk dostatecznych i zupełnych. (3 godz.)
5. Pojęcie estymatora. Obliczanie wartości oczekiwanej i wariancji wybranych estymatorów. Sprawdzenie ich nieobciążoności. (1 godz.)
6. Kolokwium (2 godz.)

7. Zastosowanie twierdzenia Lehmanna-Sheffego oraz Rao-Blackwella do konstrukcji estymatorów nieobciążonych o minimalnej wariancji. (2 godz.)
8. Wykorzystanie metody momentów i metody największej wiarogodności do wyznaczania estymatorów wybranych parametrów. (3 godz.)
9. Konstrukcja przedziałów ufności dla wybranych parametrów. Wyznaczanie ocen przedziałowych w oparciu o zaobserwowane wartości. Posługiwanie się odpowiednimi tablicami statystycznymi. (4 godz.)
10. Obliczanie prawdopodobieństwa popełnienia błędu I i II rodzaju. Funkcja mocy testu. (2 godz.)
11. Konstrukcja testów jednostajnie najmocniejszych. (3 godz.)
12. Kolokwium (2 godz.)

Metody kształcenia

Wykład tradycyjny (kreda i tablica tylko do najważniejszych sformułowań), na ćwiczeniach rozwiązywanie uprzednio podanych do wiadomości zadań (zadania przeliczeniowe, przeprowadzanie dowodów przy upraszczających założeniach).

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student wie, że badania statystyczne dają przybliżoną wiedzę o badanym zjawisku.	• K_W01 • K_U13 • K_K03	• dyskusja • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład • Ćwiczenia
Student potrafi określić rozkłady podstawowych statystyk z próby pochodzącej z rozkładu normalnego.	• K_W07 • K_U14 • K_U15	• bieżąca kontrola na zajęciach • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • kolokwium	• Wykład • Ćwiczenia
Student korzystając z kryterium faktoryzacji, potrafi wyznaczać nietrywialne statystyki dostateczne dla prób z typowych rozkładów.	• K_W04 • K_U14	• bieżąca kontrola na zajęciach • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • kolokwium	• Wykład • Ćwiczenia
Student umie sprawdzić założenia twierdzenia Lehmanna.	• K_W04 • K_U14	• bieżąca kontrola na zajęciach • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • kolokwium	• Wykład • Ćwiczenia
Student potrafi wykazać własność nieobciążoności lub jej brak standardowo stosowanych estymatorów.	• K_W04 • K_U15	• bieżąca kontrola na zajęciach • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • kolokwium	• Wykład • Ćwiczenia
Student jest w stanie wyznaczyć estymatory metodą momentów i metodą największej wiarogodności dla prób z typowych rodzin rozkładów.	• K_W04 • K_U14	• bieżąca kontrola na zajęciach • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • kolokwium	• Wykład • Ćwiczenia
Student umie poprawnie zinterpretować przedział ufności i zna metodę ich wyznaczania przy użyciu funkcji wiodącej.	• K_W04 • K_W07 • K_U14 • K_U15 • K_U16	• bieżąca kontrola na zajęciach • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • kolokwium	• Wykład • Ćwiczenia
Student, dla znanych mu testów statystycznych, wie, jak podjąć decyzję o przyjęciu lub odrzuceniu hipotezy statystycznej posługując się tablicami statystycznymi.	• K_W04 • K_W07 • K_U16	• bieżąca kontrola na zajęciach • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • kolokwium	• Wykład • Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

1. Przygotowanie studenta do ćwiczeń weryfikuje się poprzez sprawdzenie wiedzy (pojęcia, własności, twierdzenia) niezbędnej do rozwiązania kolejnego zadania z listy (brak przygotowania do ćwiczeń jest uwzględniany w końcowej ocenie z ćwiczeń).

2. Dwa kolokwia z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na ocenę, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym.

3. Egzamin (I termin) pisemny z pytaniami nawiązującymi bezpośrednio do pojęć, twierdzeń oraz z pytaniami o charakterze sprawdzającym zrozumienie przyswojonej wiedzy. Egzamin poprawkowy w formie ustnej, typ pytań jak wyżej.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (40%) i ocena z egzaminu (60%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia są pozytywne oceny z ćwiczeń i egzaminu.

Literatura podstawowa

1. Jarosław Bartoszewicz, Wykłady ze statystyki matematycznej, PWN, Warszawa 1989.

2. Mirosław Krzyśko, Statystyka matematyczna, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1996.

Literatura uzupełniająca

1. J. B. Barra, Matematyczne podstawy statystyki, PWN, Warszawa 1982.

2. W. Krysicki, J. Bartos, W. Dyczka, W. Królikowska, W. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część I i II, wydanie V, PWN, Warszawa 1995.

3. E. L. Lehmann, Testing statistical hypothesis, Second edition. Wiley, New York 1986 (polski przekład pierwszego wydania: Testowanie hipotez statystycznych, PWN, Warszawa 1968).

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Janusz Jabłoński (ostatnia modyfikacja: 03-10-2016 17:22)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ