

WYDZIAŁ MATEMATYKI**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: Teoria testowania hipotez statystycznych****Nazwa w języku angielskim: Testing Statistical Hypotheses****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): MATEMATYKA****Specjalność (jeśli dotyczy): STATYSTYKA MATEMATYCZNA****Stopień studiów i forma: 2 stopień, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*****Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~*****Kod przedmiotu: MAP1969****Grupa kursów: TAK / NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	3				
W tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna pojęcia i fakty w zakresie kursów rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej
2. Zna podstawowe pojęcia teorii estymacji
3. Potrafi zastosować wiadomości z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej do rozwiązania konkretnego problemu

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie klasycznej teorii testów zgodności dla hipotez prostych i złożonych

C2 Poznanie teorii testów wynikowych dla modeli z parametrem skończonego wymiarowym

C3 Nabycie umiejętności korzystania z literatury statystycznej w celu znalezienia rozwiązań danego problemu

C4 Stosowanie nabytej wiedzy do implementacji komputerowej procedur statystycznych i dokonania analizy statystycznej danych rzeczywistych

...

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:	
PE_W01	zna podstawowe konstrukcje testów zgodności dla hipotezy prostej
PE_W02	zna najważniejsze rozwiązania problemu testowania hipotezy złożonej: rozwiązanie Durбина, testy typu chi-kwadrat, testy regresyjne
PE_W03	zna ogólną metodologię konstrukcji testów wynikowych w przypadku hipotezy prostej i przy obecności parametrów zakłócających
...	
Z zakresu umiejętności:	
PE_U01	potrafi podać konstrukcje najważniejszych testów zgodności i sformułować twierdzenia dotyczące tych testów
PE_U02	potrafi dokonać implementacji poznanych testów do obliczeń komputerowych
PE_U03	potrafi skonstruować test wynikowy dla nieskomplikowanych modeli statystycznych
...	
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PE_K01	potrafi korzystać z literatury naukowej, w tym docierać do materiałów źródłowych oraz dokonywać ich przeglądu
PE_K02	rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu
PE_K03	potrafi przedstawić wyniki przeprowadzonej analizy statystycznej w sposób kompletny, zrozumiały i komunikatywny dla odbiorcy

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć-wykłady		Liczba godzin
Wy1	Ogólne zagadnienie testowania w ujęciu Neymana-Pearsona. Zastosowanie metody Monte Carlo i metody bootstrap w testowaniu. Przykład: testowanie o wartości średniej w rozkładzie jednowymiarowym i wielowymiarowym.	2
Wy2	Testy zgodności dla hipotezy prostej. Proces empiryczny, zbieżność do mostu Browna. Testy klasyczne oparte na seminormach procesu empirycznego. Test Kołmogorowa, Cramera-von Misesa, Andersona-Darlinga, chi-kwadrat, Neymana, Neuhaus. Zgodność testów klasycznych. Rozkład na składowe główne. Moc asymptotyczna.	7
Wy3	Testy zgodności dla hipotezy złożonej oparte na seminormach procesu empirycznego. Twierdzenie Durбина.	3
Wy4	Test chi-kwadrat. Twierdzenie Dżaparidze-Nikulina. Twierdzenie Fishera. Podział na przedziały o losowych końcach.	3
Wy5	Testy regresyjne. Test normalności Shapiro-Wilka.	2
Wy6	Testy wynikowe. Średniokwadratowa różniczkowalność modelu, warunki dostateczne średniokwadratowej różniczkowalności. Wektor wynikowy, macierz informacji Fishera. Test wynikowy Neymana-	6

	Rao. Związek testu ilorazu wiarygodności z testami wynikowymi.	
Wy7	Adaptacyjne testy wynikowe. Adaptacyjny test Neymana.	2
Wy8	Testy wynikowe w przypadku obecności parametrów zakłócających.	3
Wy9	Porównywanie testów. Asymptotyczna efektywność względna. Efektywność Pitmana i Bahadura. Efektywność pośrednia.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Porównanie trzech testów hipotezy o wartości oczekiwanej nieznanego rozkładu (w tym dwa oparte na metodzie bootstrap)	4
La2	Testowanie o parametrach położenia i skali. Porównanie testów Wilcoxon, Ansari-Bradleya, Lepage'a oraz Kołmogorowa-Smirnowa	4
La3	Testowanie zgodności z rodziną rozkładów Poissona. Test Fishera, Kołmogorowa-Smirnowa oraz Nakamury-Perez-Abreu.	4
La4	Testowanie normalności. Test Shapiro-Wilka, Bowmana-Shentona oraz test Bowmana oparty na estymatorze jądrowym.	4
La5	Testowanie stałości regresji. Test Cramera-von Misesa, Eubanka-Harta oraz Baraud-Huet-Laurent.	5
La6	Adaptacyjne testy jednostajności. Reguły wyboru modelu: Schwarza, Akaike oraz „mieszana”. Porównanie z testami klasycznymi.	4
La7	Testowanie niezależności. Test korelacji rang Spearmana, test Hoeffdinga oraz adaptacyjny test Kallenberg-Ledwiny.	5
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład problemowy – metoda tradycyjna
2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna
3. Zajęcia w pracowni komputerowej
4. Konsultacje
5. Praca własna studenta-przygotowanie do zajęć laboratoryjnych

OCENA OSIĄGNIĘCIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01 PEK_K03	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEK_W01 PEK_W02	Zaliczenie wykładu w formie pisemno-ustnej

	PEK_W03 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01 PEK_K02	
P=0,4*F1+0,6*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] D`Agostino R. B., Stephens M. A. Goodness-of-fit Techniques, Marcel Dekker, 1986. [2] Van der Vaart A. W. Asymptotic Statistics, Cambridge Univ. Press, 1998. [3] Cox D. R., Hinkley D. V., Theoretical Statistics, Chapman and Hall, 1974.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Hajek J., Sidak Z., Sen P. K., Theory of Rank tests, Academic Press, 1999. [2] Koronacki J., Mielniczuk J., Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, Wyd. II, WNT, 2004. [3] Lehmann E., Testowanie Hipotez Statystycznych. PWN, 1968. [4] Magiera R., Modele i metody statystyki matematycznej. Część II. Wnioskowanie statystyczne, GiS, 2007. [5] Serfling R. J., Twierdzenia graniczne statystyki matematycznej, PWN, 1991. [6] Shorack G. R., Wellner J. A., Empirical Processes with Applications to Statistics, Wiley, 2009.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Prof. Tadeusz Inglot (Tadeusz.Inglot@pwr.wroc.pl) Prof. Roman Różański (Roman.Rozanski@pwr.wroc.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TEORIA TESTOWANIA HIPOTEZ STATYSTYCZNYCH
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU MATEMATYKA
I SPECJALNOŚCI STATYSTYKA MATEMATYCZNA**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01 (wiedza)	K2MAT_W03, K2MAT_W08, K2MAT_W09, K2MAT_W10, K2MAT_W11, K2MAT_W13, K2MAT_W15S3STM	C1, C3	Wy1, Wy2, Wy9	1, 4
PEK_W02	K2MAT_W03, K2MAT_W08-K2MAT_W11, K2MAT_W13, K2MAT_W15S3STM	C1, C3	Wy3, Wy4, Wy5	1, 4
PEK_W03	K2MAT_W03, K2MAT_W08, K2MAT_W09, K2MAT_W10, K2MAT_W11, K2MAT_W13, K2MAT_W15S3STM	C2, C3	Wy6, Wy7, Wy8	1, 4
PEK_U01 (umiejętności)	K2MAT_U01, K2MAT_U02, K2MAT_U03, K2MAT_U04, K2MAT_U05, K2MAT_U06, K2MAT_U07, K2MAT_U08, K2MAT_U13S3STM	C4	La1 – La7	2, 3, 5
PEK_U02	K2MAT_U01, K2MAT_U02, K2MAT_U03, K2MAT_U04, K2MAT_U05, K2MAT_U06, K2MAT_U07, K2MAT_U08, K2MAT_U13S3STM	C4	La1 – La7	3, 5
PEK_U03	K2MAT_U01, K2MAT_U02, K2MAT_U03, K2MAT_U04, K2MAT_U05, K2MAT_U06, K2MAT_U07, K2MAT_U08, K2MAT_U13S3STM	C4	La2, La6, La7	2, 3, 5
PEK_K01 (kompetencje)	K2MAT_K01, K2MAT_K02, K2MAT_K03, K2MAT_K04, K2MAT_K05, K2MAT_K06, K2MAT_K07	C1, C2, C3, C4	Wy1 – Wy9, La1 – La7	1, 2, 3, 4, 5
PEK_K02	K2MAT_K01, K2MAT_K02, K2MAT_K03, K2MAT_K04, K2MAT_K05, K2MAT_K06, K2MAT_K07	C1, C2, C3, C4	Wy1 – Wy9, La1 – La7	1, 2, 3, 4, 5
PEK_K03	K2MAT_K01, K2MAT_K02, K2MAT_K03, K2MAT_K04, K2MAT_K05, K2MAT_K06, K2MAT_K07	C1, C2, C3, C4	La1 – La7	3, 5

** - z tabeli powyżej