

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	STATYSTYKA I RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA
Nazwa w języku angielskim:	STATISTICS AND PROBABILITY THEORY
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Specjalność (jeśli dotyczy):	ELEKTRONIKA MEDYCZNA, OPTYKA BIOMEDYCZNA, BIOMECHANIKA INŻYNIERSKA, INFORMATYKA MEDYCZNA
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	MAP003016W, MAP003016C
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)	90	60			
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5	1,5			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna i umie stosować podstawowe pojęcia analizy matematycznej.
2. Zna i umie stosować podstawowe pojęcia algebry liniowej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie i nabycie umiejętności stosowania podstawowych metod analizy opisowej i graficznej danych empirycznych.
- C2 Poznanie podstawowych pojęć probabilistyki i ich zastosowania w modelowaniu matematycznym.
- C3 Nabycie umiejętności kreowania modeli statystycznych wraz z formułowaniem założeń.
- C4 Nabycie umiejętności dobierania procedur i algorytmów obliczeniowych do sprecyzowanych zadań analiz statystycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK_W01 Ma podstawową wiedzę o modelowaniu zjawisk losowych, stosowaniu modeli probabilistycznych i ich statystycznym analizowaniu

Z zakresu umiejętności student:

PEK_U01 Umie wykonać podstawowe operacje związane z elementami modeli probabilistycznych

PEK_U02 Potrafi dobrać podstawowe procedury statystyczne do danych eksperymentalnych i je zastosować

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury oraz narzędzi informatycznych zalecanych do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę i umiejętności

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zjawiska losowe, błędy pomiarowe, przekłamane obserwacje - gromadzenie danych i ich prezentacja. Modele matematyczne zjawisk losowych a zależności deterministycznych. Rozkład empiryczny, momenty empiryczne, dystrybuanta empiryczna, histogram, kwantyle z próby.	4
Wy2	Teoria modeli losowych: przestrzeń probabilistyczna. Przykłady.	2
Wy3	Techniki obliczeniowe w teorii prawdopodobieństwa przydatne w zastosowaniach: prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność zdarzeń.	2
Wy4	Zmienna losowa i jej rozkład. Zmienne losowe wielowymiarowe. Niezależne zmiennych losowych. Gęstość łączna, gęstości brzegowe i warunkowe. Kwantyle.	2
Wy5	Parametryzacja rozkładów zmiennych losowych. Wartość oczekiwana, momenty wyższych rzędów, wariancja. Warunkowa wartość oczekiwana.	2
Wy6	Przegląd rozkładów wraz z ich genealogią: próby Bernoulli'ego i rozkłady z tym doświadczeniem związane. Rozkład Poissona, geometryczny, ujemno-dwumianowy, normalny. Niezawodność.	2
Wy7	Źródła nowych rozkładów-funkcje zmiennych losowych: rozkład wykładniczy, Weibulla, gamma, chi-kwadrat, beta.	2
Wy8	Nierówności Markowa i Czebyszewa. Prawa wielkich liczb. Centralne twierdzenia graniczne Lindeberga-Levy'ego i Lapunowa.	2
Wy9	Statystyka jako dziedzina wspomagająca modelowanie zjawisk losowych. Statystyki i ich rozkłady podstawowe narzędzia we wnioskowaniu statystycznym. Znaczenie wielkości próby.	2
Wy10	Estymacja punktowa, własności estymatorów, metoda momentów, metoda największej wiarygodności.	2
Wy11	Przedziały ufności dla średniej, wariancji i wskaźnika struktury.	2
Wy12	Testowanie hipotez. Błędy I i II rodzaju. Testy dla średniej, wariancji, dla dwóch średnich.	2
Wy13	Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat, test Neymana. Test niezależności chi-kwadrat. Test Wilcoxon-Manna-Whitneya dla problemu dwóch prób.	2
Wy14	Macierz kowariancji, współczynnik korelacji. Regresja liniowa jednowymiarowa. Estymatory najmniejszych kwadratów. Analiza reszt i prognozowanie. Regresja liniowa wielowymiarowa.	2

	Suma godzin	30
Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1-13	Rozwiązywanie zadań ilustrujących teorię podaną na wykładzie.	26
Ćw14	Kolokwium	2
Ćw15	Omówienie projektu: Prezentacja danych z obserwacji i eksperymentu z wykorzystaniem statystyk opisowych i graficznych metod statystyki wspomaganą narzędziami informatycznymi.	1
Ćw16	Omówienie projektu: Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem procedur w języku S (Projekt procedur-R).	1
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
<p>N1. Wykład problemowy – metoda tradycyjna.</p> <p>N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe - metoda tradycyjna wspomaganą rezultatami uzyskanymi w ramach pracy własnej.</p> <p>N3. Konsultacje</p> <p>N4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych.</p>	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01	Kolokwium
F2	PEK_U01-PEK_U02 PEK_K01	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia, sprawozdania-projekt
F3	PEK_W01 PEK_U01-PEK_U02	Egzamin
$P - \dot{C}w = 0.6 * F1 + 0.4 * F2$ $P - W = F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>	
<p>[1] Gajek L., Kałużka M., Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody. WNT, Warszawa 2004.</p> <p>[2] Greń J., Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, Warszawa 1976.</p> <p>[3] Jasiulewicz H., Kordecki W., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania. Ofic. Wyd. GiS, Wrocław 2001.</p> <p>[4] Kordecki W., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Ofic. Wyd. GiS, Wrocław 2002.</p> <p>[5] Koronacki J., Mielniczuk J., Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.</p>	
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>	
<p>[1] Inglot T., Ledwina T., Ławniczak Z., Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wyd. PWr., Wrocław 1984.</p> <p>[2] Klonecki W., Statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1999.</p> <p>[3] Kryszicki W., Bartos J., Dyczka W. i in., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.</p> <p>[4] Moore D., McCabe G., Introduction to the Practice of Statistics, Freeman, 2003</p>	
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
dr hab. Marek Klonowski marek.klonowski@pwr.wroc.pl	

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Inżynieria Biomedyczna**
 I SPECJALNOŚCI **Elektronika Medyczna, Optyka Biomedyczna, Biomechanika Inżynierska,**
Informatyka Medyczna

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)	K1IBM_W01	C1-C4	Wy1-Wy14 Ćw1-Ćw14	N1, N3, N4
PEK_U01 (umiejętności)	K1IBM_U01, K1IBM_U09	C1-C4	Ćw1-Ćw13, Ćw15-Ćw16	N2-N4
PEK_U02	K1IBM_U07 - K1IBM_U09	C1-C4	Ćw1-Ćw13, Ćw15-Ćw16	N2-N4
PEK_K01 (kompetencje)	K1IBM_K01	C1-C4	Wy1-Wy14 Ćw1-Ćw13, Ćw15, Cw16	N1-N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej