

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Matematyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Modelowanie matematyczne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Rachunek prawdopodobieństwa II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI M oIS B13 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	5

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
5	30	30	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Nauczyć rachunku prawdopodobieństwa.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie poprzedniego semestru z rachunku prawdopodobieństwa.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Prawa wielkich liczb. Zbieżności zmiennych losowych. Słabe prawo wielkich liczb, nierówność Kołmogorowa, mocne prawo wielkich liczb, zbieżność stochastyczna, zbieżność prawie na pewno, zbieżność wg  $p$ -tego momentu, zależności między zbieżnościami. Słaba zbieżność. Warunki równoważne słabej zbieżności, zbieżność ciągu dystrybuant, twierdzenia Helly&#039;ego.

**EK2 Umiejętności** Twierdzenie Prochorowa. Rodzina ciasna, rodzina względnie zwarta, tw. Prochorowa. Funkcje charakterystyczne. Definicja, własności, funkcje tworzące, tw. o jednoznaczności, tw. o wyznaczaniu momentów, zależność dystrybuanty od funkcji charakterystycznej, funkcje charakterystyczne poznanych rozkładów, tw. Levyego.

**EK3 Wiedza** Centralne twierdzenia graniczne. Warunki, przy których spełniony jest warunek Lindeberga, tw. Lindeberga-Levyego, tw. Moivra-Laplacea, dowód CTG.

**EK4 Umiejętności** Warunkowa wartość oczekiwana. Warunkowa przestrzeń probabilistyczna, warunkowa wartość oczekiwana względem rozbitcia przeliczalnego, względem sigma-algebry, własności warunkowej wartości oczekiwanej, rozkłady warunkowe, uogólniony wzór Bayesa

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Prawa wielkich liczb. Zbieżności zmiennych losowych. Słabe prawo wielkich liczb, nierówność Kołmogorowa, mocne prawo wielkich liczb, zbieżność stochastyczna, zbieżność prawie na pewno, zbieżność wg $p$ -tego momentu, zależności między zbieżnościami. Słaba zbieżność. Warunki równoważne słabej zbieżności, zbieżność ciągu dystrybuant, twierdzenia Helly&#039;ego.	5
<b>W2</b>	Twierdzenie Prochorowa. Rodzina ciasna, rodzina względnie zwarta, tw. Prochorowa. Funkcje charakterystyczne. Definicja, własności, funkcje tworzące, tw. o jednoznaczności, tw. o wyznaczaniu momentów, zależność dystrybuanty od funkcji charakterystycznej, funkcje charakterystyczne poznanych rozkładów, tw. Levyego.	10
<b>W3</b>	Centralne twierdzenia graniczne. Warunki, przy których spełniony jest warunek Lindeberga, tw. Lindeberga-Levyego, tw. Moivrea-Laplacea, dowód CTG.	10
<b>W4</b>	Warunkowa wartość oczekiwana. Warunkowa przestrzeń probabilistyczna, warunkowa wartość oczekiwana względem rozbitcia przeliczalnego, względem sigma-algebry, własności warunkowej wartości oczekiwanej, rozkłady warunkowe, uogólniony wzór Bayesa.	5

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Funkcje zmiennych losowych, wyznaczanie rozkładów.	5
<b>C2</b>	Wektory losowe, n-wymiarowy rozkład normalny, wyznaczanie rozkładów brzegowych, badanie niezależności zmiennych losowych, funkcje wektorów losowych, wyznaczanie splotów.	5
<b>C3</b>	Obliczanie funkcji charakterystycznych zmiennych losowych, wyznaczanie rozkładu, gdy zadana jest funkcja charakterystyczna.	5
<b>C4</b>	Zastosowania nierówności: Markowa, Czebyszewa, Schwartza	5
<b>C5</b>	Zastosowania twierdzeń: Poissona, Moivre'a-Laplace'a, Lindeberga-Levyego.	5
<b>C6</b>	Wyznaczanie warunkowej wartości oczekiwanej, badanie jej własności.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	40
Egzaminy i zaliczenia w sesji	40
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nic nie wie.
NA OCENĘ 3.0	Zna definicje.
NA OCENĘ 3.5	Zna definicje i twierdzenia.
NA OCENĘ 4.0	Zna definicje, twierdzenia i wnioski.
NA OCENĘ 4.5	Zna definicje, twierdzenia, wnioski i przykłady.
NA OCENĘ 5.0	Zna definicje, twierdzenia, wnioski, przykłady i dowody.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 2.0	Nic nie wie.
NA OCENĘ 3.0	Zna definicje.
NA OCENĘ 3.5	Zna definicje i twierdzenia.
NA OCENĘ 4.0	Zna definicje, twierdzenia i wnioski.
NA OCENĘ 4.5	Zna definicje, twierdzenia, wnioski i przykłady.
NA OCENĘ 5.0	Zna definicje, twierdzenia, wnioski, przykłady i dowody.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nic nie wie.
NA OCENĘ 3.0	Zna definicje.
NA OCENĘ 3.5	Zna definicje i twierdzenia.
NA OCENĘ 4.0	Zna definicje, twierdzenia i wnioski.
NA OCENĘ 4.5	Zna definicje, twierdzenia, wnioski i przykłady.
NA OCENĘ 5.0	Zna definicje, twierdzenia, wnioski, przykłady i dowody.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nic nie wie.
NA OCENĘ 3.0	Zna definicje.
NA OCENĘ 3.5	Zna definicje i twierdzenia.
NA OCENĘ 4.0	Zna definicje, twierdzenia i wnioski.
NA OCENĘ 4.5	Zna definicje, twierdzenia, wnioski i przykłady.
NA OCENĘ 5.0	Zna definicje, twierdzenia, wnioski, przykłady i dowody.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 KW_05 K_U01 K_U02 K_U06 K_U30 K_U31 K_U32 K_U36 K_K01 K_K05 K_K07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 KW_05 K_U01 K_U02 K_U06 K_U30 K_U31 K_U32 K_U36 K_K01 K_K05 K_K07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 KW_05 K_U01 K_U02 K_U06 K_U30 K_U31 K_U32 K_U36 K_K01 K_K05 K_K07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 KW_05 K_U01 K_U02 K_U06 K_U30 K_U31 K_U32 K_U36 K_K01 K_K05 K_K07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] J. Jakubowski, R. Sztencel — *Wstęp do teorii prawdopodobieństwa*, Warszawa, 2001, Script
- [2 ] M. Wiciak — *Elementy probabilistyki w zadaniach*, Kraków, 2008, Wydawnictwo PK

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] P. Billingsley — *Prawdopodobieństwo i miara*, Warszawa, 1987, PWN  
[2 ] W. Feller — *do rachunku prawdopodobieństwa*, Warszawa, 1977, PWN  
[3 ] J. Stojanow — *Zbiór zadań z rachunku prawdopodobieństwa*, Warszawa, 1982, PWN

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

prof. dr hab. Anatolij Pliczko (kontakt: [aplichko@pk.edu.pl](mailto:aplichko@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 Prof. Dr.hab. Anatolij Pliczko (kontakt: [aplichko@pk.edu.pl](mailto:aplichko@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....