

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Rachunek prawdopodobieństwa**

Nazwa w języku angielskim: **Theory of Probability**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Robotyka i Automatyzacja Procesów**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: **II stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **RAM041013**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza z kursów: Algebra liniowa, Analiza matematyczna.
2. Umiejętności nabyte na kursach: Algebra liniowa, Analiza matematyczna.
3. Algebra liniowa, Analiza matematyczna.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami rachunku prawdopodobieństwa.
- C2. Kształtowanie intuicji probabilistycznych poprzez rozwiązywanie zadań powstałych na tle różnych sytuacji.
- C3. Przedstawianie pojęć, metod i wnioskowań probabilistycznych jako matematycznych narzędzi opisu i badania rzeczywistości, wskazywanie przykładów stosowania matematyki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa (z zakresu merytorycznego kursu).

PEK_W02 - Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia kombinatoryki.

II. Z zakresu umiejętności:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Krótki rys historyczny rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. Przestrzeń probabilistyczna dyskretna. Przestrzeń probabilistyczna jako model doświadczenia losowego. Drzewo stochastyczne jako środek konstrukcji przestrzeni probabilistycznej. Podstawowe pojęcia i wzory kombinatoryczne.	2
Wy2	Klasyczna przestrzeń probabilistyczna. Losowanie próbki. Algebra zdarzeń. Układ zupełny zdarzeń. Definicja prawdopodobieństwa zdarzenia w dyskretnej przestrzeni probabilistycznej. Różne aspekty prawdopodobieństwa (klasyczny, miarowy, statystyczny, subiektywny, idea stochastycznego grafu przepływu).	2
Wy3	Własności prawdopodobieństwa. Aksjomatyczna definicja przestrzeni probabilistycznej. Geometryczna przestrzeń probabilistyczna. Prawdopodobieństwo geometryczne. Zdarzenia niemożliwe. Prawdopodobieństwo jako ocena pewnego ryzyka i narzędzie weryfikacji hipotez. Rozstrzyganie środkami matematycznymi czy dany fakt jest rezultatem wiedzy, talentu, czy też przypadku.	2
Wy4	Prawdopodobieństwo klasyczne. Prawdopodobieństwo warunkowe. Prawdopodobieństwo całkowite. Prawdopodobieństwo warunkowe a posteriori. Wzór Bayesa. Niezależność zdarzeń. Produkt kartezjański przestrzeni probabilistycznych.	2
Wy5	Produktowe przestrzenie probabilistyczne dla serii doświadczeń niezależnych. Schemat Bernoulliego. Zmienna losowa w dyskretnej przestrzeni probabilistycznej i jej rozkład. Dystrybucja. Wartość oczekiwana. Wariancja. Niezależność zmiennych losowych. Kowariancja i współczynnik korelacji.	2
Wy6	Wybrane rozkłady zmiennych losowych ciągłych i dyskretnych (Rozkład dwumianowy. Czekań na pierwszy sukces. Rozkład geometryczny. Rozkład t-Studenta, Rozkład Normalny) Schemat Pascala. Wykorzystanie rozkładów w praktyce.	2
Wy7	Ciągi zmiennych losowych i ich rozkłady. Zbieżność stochastyczna. Prawo wielkich liczb Bernoulliego. Prawo wielkich liczb Bernoulliego a szacowanie prawdopodobieństwa zdarzenia za pomocą jego częstości. Pojęcie procesu stochastycznego. Jednorodny łańcuch Markowa i jego graf stochastyczny. Podsumowanie wykładów	2

Wy8	Zaliczenie wykładu na ocenę (pisemnie).	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. dyskusja problemowa

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02	Kolokwium
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

L.T. Kubik, Rachunek prawdopodobieństwa, PWN, Warszawa 1980.
W. Kryszicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek Prawdopodobieństwa i Statystyka Matematyczna w Zadaniach. Część 1, PWN, Warszawa 2005.
A. Plucińska, E. Pluciński, Probabilistyka. Procesy stochastyczne. Statystyka matematyczna. Rachunek prawdopodobieństwa, WNT, Warszawa 2015.
W. Feller, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, PWN, Warszawa 2012 (oryg. angielski).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

A. Płocki, Prawdopodobieństwo wokół nas, Wydawnictwo „Dla szkoły”, Wilkowice 2004.
A. Płocki, P. Tlusty, Kombinatoryka wokół nas, Wydawnictwo Naukowe NOVUM, Płock 2010.
E. Łakoma, Historyczny rozwój prawdopodobieństwa, CODN, Warszawa 1992.
J. Ombach, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, Wydawnictwo IM AGH, Kraków 1997.
A. Płocki, Dydaktyka stochastyki, Wydawnictwo Naukowe NOVUM, Płock 2005.
A. Żak, T. Zakrzewski, Kombinatoryka, prawdopodobieństwo i zdrowy rozsądek, Quadrivium, Wrocław, 1994.
J. Jakubowski, R. Sztencel, Prawdopodobieństwo dla (prawie) każdego, SCRIPT, 2002.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Jerzy Detyna tel.: 320-38-45 email: jerzy.detyna@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Rachunek prawdopodobieństwa**

Name in English: **Theory of Probability**

Main field of study (if applicable): **Robotics and Process Automation**

Specialization (if applicable):

Level and form of studies: **II level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **RAM041013**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				
Number of hours of total student workload (CNPS)	30				
Form of crediting	Crediting with grade				
Group of courses					
Number of ECTS points	1				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of courses: Linear Algebra, Mathematical Analysis.
2. Skills acquired in courses: Linear Algebra, Mathematical Analysis.
3. Linear Algebra, Mathematical Analysis.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Introduce students to basic concepts of probability calculus.
- C2. Shaping probabilistic intuition by solving tasks that arise from different situations.
- C3. Presentation of concepts, methods and probabilistic conclusions as mathematical tools for describing and examining reality, pointing to examples of the use of mathematics.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - He knows the basic concepts and theorems of the probability calculus (in terms of the course content).

PEK_W02 - He knows the basic concepts and theorems of combinatorics.

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	A brief historical outline of probability and mathematical statistics. Discrete probability space. Probabilistic space as a model of random experience. Stochastic tree as a means of constructing a probabilistic space. Basic concepts and combinatorial patterns.	2
Lec2	Classical probabilistic space. Sampling. Algebra of events. Complete system of events. Definition of the probability of an event in a discrete probabilistic space. Different aspects of probability (classical, measurable, statistical, subjective, idea of stochastic flow graph).	2
Lec3	Probability properties. Axiomatic definition of probabilistic space. Geometric probabilistic space. Geometric probability. Events impossible. Probability as a risk assessment and tool for verifying hypotheses. Determining mathematical means or a given fact is the result of knowledge, talent, or chance.	2
Lec4	Classical probability. Conditional probability. Total probability. Conditional probability a posteriori. Bayes' formula. Independence of events. Cartesian product of probabilistic space.	2
Lec5	Product probabilistic spaces for independent series of experiments. Bernoulli scheme. Random variable in discrete and continuous probabilistic space and its distribution. Cumulative distribution. Expected value. Variance. Independence of random variables. Covariance and correlation coefficient.	2
Lec6	Selected distributions of random and discrete random variables (Binomial distribution. Waiting for the first success. Geometrical distribution. Student t-distribution, Normal distribution) Pascal's scheme. The use of distributions in practice.	2
Lec7	Strings of random variables and their distributions. Stochastic convergence. Bernoulli's law of large numbers. The law of large numbers of Bernoulli and the estimation of the probability of an event by its frequency. Concept of stochastic process. Markov homogeneous chain and its stochastic graph. Summary of lectures	2
Lec8	Passing the lecture (in writing)	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED

N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides
N2. problem discussion

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02	Test
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

L.T. Kubik, Probability Theory, PWN, Warsaw 1980.

W. Krywicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Probability and Mathematical Statistics in Tasks. Part 1, PWN, Warsaw 2005.

A. Plucińska, E. Pluciński, Probabilistics. Stochastic Processes. Mathematical Statistics. Probability Calculation, WNT, Warsaw 2015.

W. Feller, Introduction to Probability Theory, PWN, Warsaw 2012 (Translated from English).

SECONDARY LITERATURE

A. Płocki, Probability Around Us, Publishing House, „Dla szkoły”, Wilkowice 2004

A. Płocki, P. Tlusty, Combinatorics Around Us, NOVUM Scientific Publishing House, Płock 2010.

E. Łakoma, Historical Probability Development, CODN, Warsaw 1992.

J. Ombach, Introduction to Probability, Publishing House IM AGH, Kraków 1997.

A. Płocki, Didactics of Stochastics, NOVUM Scientific Publishing House, Płock 2005.

A. Zak, T. Zakrzewski, Combinatorics, Probability and Common Sense, Quadrivium, Wrocław, 1994.

J. Jakubowski, R. Sztencel, Probability for (almost) Everyone, SCRIPT, 2002.

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Jerzy Detyna tel.: 320-38-45 email: jerzy.detyna@pwr.edu.pl