

Rachunek prawdopodobieństwa

KARTA KURSU

Nazwa	Rachunek prawdopodobieństwa	
Nazwa w j. ang.	Probability Theory	
Koordinator	Ireneusz Krech	Zespół dydaktyczny
		Katedra Analizy Matematycznej i Zastosowań
Punktacja ECTS*	4	

Opis kursu (cele kształcenia)

Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami rachunku prawdopodobieństwa. Kształtowanie intuicji probabilistycznych poprzez rozwiązywanie zadań powstałych na tle różnych sytuacji życiowych. Przedstawianie pojęć, metod i wnioskowań probabilistycznych jako matematycznych narzędzi opisu i badania rzeczywistości, wskazywanie przykładów stosowania matematyki z wyraźnym podziałem na: fazę matematyzacji, fazę rachunków i dedukcji oraz fazę interpretacji.

Warunki wstępne

Wiedza	Wiedza z kursów: Wstęp do logiki i teorii mnogości, Algebra liniowa 2, Analiza matematyczna 4.
Umiejętności	Umiejętności nabyte na kursach: Wstęp do logiki i teorii mnogości, Algebra liniowa 2, Analiza matematyczna 4.
Kursy	Wstęp do logiki i teorii mnogości, Algebra liniowa 2, Analiza matematyczna 4

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01 w zaawansowanym stopniu zna podstawowe twierdzenia z głównych działów matematyki i rozumie budowę teorii matematycznych	K_W01
	W02 rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń twierdzenia	K_W02
	W03 zna przykłady ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i rozumowania pozwalające obalić błędne hipotezy	K_W03
	W04 zna podstawowe pojęcia i twierdzenia kombinatoryki	K_W24
	W05 zna klasyczną i aksjomatyczną definicję przestrzeni probabilistycznej oraz definicję prawdopodobieństwa geometrycznego, zna pojęcie prawdopodobieństwa warunkowego, zdarzeń niezależnych, twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym i wzór Bayesa	K_W25
	W06 zna definicję zmiennej losowej i jej rozkładu prawdopodobieństwa, pojęcie niezależności zmiennych losowych oraz przykłady rozkładów zmiennych losowych, zna wybrane rodzaje zbieżności ciągów zmiennych losowych, prawa wielkich liczb i centralne twierdzenia graniczne	K_W26

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01 potrafi posługiwać się językiem i twierdzeniami z głównych działów matematyki	K_U01
	U02 umie formułować i rozwiązywać problemy przy użyciu narzędzi matematyki dyskretnej (np. kombinatoryka, indukcja matematyczna)	K_U17
	U03 posługuje się pojęciem przestrzeni probabilistycznej; potrafi zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego, umie stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa	K_U18
	U04 potrafi podać różne przykłady dyskretnych i ciągłych rozkładów prawdopodobieństwa i omówić wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich te rozkłady występują; umie zastosować podstawowe rozkłady w praktyce	K_U19
	U05 potrafi wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw	K_U20

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K01 zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych	K_K01
	K02 potrafi formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	K_K02

Organizacja									
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach							
		A	K	L	S	P	E		
Liczba godzin	12	0	18	0	0	0	0	0	

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykłady. Zadania tablicowe i domowe. Konsultacje.

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny**	Egzamin pisemny**	Inne
W01								X				X	X
W02								X				X	X
W03								X				X	X
W04		X						X				X	X
W05		X						X				X	X
W06		X						X				X	X
U01								X				X	X
U02								X				X	X
U03		X						X				X	X
U04		X						X				X	X
U05		X						X				X	X
K01								X					X
K02								X					X

** formy sprawdzania zostaną wybrane na początku semestru przez koordynatora i zespół dydaktyczny

Kryteria oceny	<p>Aby zaliczyć ćwiczenia należy mieć co najmniej 3 aktywności przy tablicy. W trakcie semestru będzie ponadto przeprowadzone jedno kolokwium (z kombinatoryki, max. 20 pkt.). Wynik z tego kolokwium będzie wpływał na ocenę końcową. Dodatkowym warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest odpowiednia frekwencja: dopuszczalna jest nieobecność nieusprawiedliwiona na co najwyżej 4 godzinach lekcyjnych zajęć, jednocześnie liczba wszystkich godzin lekcyjnych nieobecności nie może być większa od 10. Ćwiczenia uznaje się za zaliczone, gdy spełniony jest warunek związany z frekwencją oraz z aktywnością przy tablicy. Aby być dopuszczonym do egzaminu koniecznie należy zaliczyć ćwiczenia. Przedmiot kończy się egzaminem, przeprowadzonym w letniej sesji egzaminacyjnej, w formie testu przeprowadzanego stacjonarnie z użyciem narzędzi elektronicznych (telefon, tablet, laptop). Ocena z egzaminu jest wyrażona w procentach i jest ilorazem punktów zdobytych na egzaminie i maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia na egzaminie, pomnożonym przez 100. Aby otrzymać pozytywną ocenę końcową z przedmiotu należy zdać egzamin pisemny, czyli zdobyć na tym egzaminie co najmniej 50 %. Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ważoną ocen - wyrażonych w procentach - za kolokwium i za egzamin, z wagami: 0,2 dla wyniku z kolokwium oraz 0,8 dla wyniku uzyskanego na egzaminie. Ocena końcowa z przedmiotu - w skali akademickiej - ustalana jest według następującego przelicznika: [0 %; 50 %) – ocena niedostateczna; [50 %; 65 %) – ocena dostateczna; [65 %; 73 %) – ocena plus dostateczna; [73 %; 86 %) – ocena dobra; [86 %; 93 %) – ocena plus dobra; [93 %; 100 %) – ocena bardzo dobra;</p>
----------------	--

Uwagi

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

Przestrzeń probabilistyczna dyskretna. Przestrzeń probabilistyczna jako model doświadczenia losowego. Drzewo stochastyczne jako środek konstrukcji przestrzeni probabilistycznej. Drzewo a podstawowe pojęcia i wzory kombinatoryczne. 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). Własności prawdopodobieństwa. Aksjomatyczna definicja przestrzeni probabilistycznej. Geometryczna przestrzeń probabilistyczna. Prawdopodobieństwo geometryczne. Zdarzenia praktycznie niemożliwe. Prawdopodobieństwo jako ocena pewnego ryzyka i narzędzie weryfikacji hipotez. Rozstrzyganie środkami matematycznymi czy dany fakt jest rezultatem wiedzy, talentu, czy też przypadku (np. zgadywania). Prawdopodobieństwo klasyczne. Prawdopodobieństwo warunkowe. Prawdopodobieństwo całkowite. Prawdopodobieństwo warunkowe a posteriori. Wzór Bayesa. Niezależność zdarzeń. Produkt kartezjański przestrzeni probabilistycznych. Produktowe przestrzenie probabilistyczne dla serii doświadczeń niezależnych. Schemat Bernoulliego. Zmienna losowa w dyskretnej przestrzeni probabilistycznej i jej rozkład. Rozkład dwumianowy. Czekanie na pierwszy sukces. Rozkład geometryczny. Schemat Pascala. Schematy urnowe. Dystrybuanta. Wartość oczekiwana. Wariancja. Niezależność zmiennych losowych. Kowariancja i współczynnik korelacji. 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. Grafy Engla. Gra losowa, strategiczna gra losowa i hazardowa gra losowa a odkrywanie pojęć i metod stochastycznych. Rysunek jako środek matematyzacji i argumentacji.

Wykaz literatury podstawowej

A. Płocki, Prawdopodobieństwo wokół nas, Wydawnictwo Dla szkoły, Wilkowice, 2004.

Wykaz literatury uzupełniającej

A. Żak, T. Zakrzewski, Kombinatoryka, prawdopodobieństwo i zdrowy rozsądek, Quadrivium, Wrocław, 1994.

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	12
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	18
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	2
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	38
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	0
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Ogółem bilans czasu pracy		100
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		4