



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody probabilistyczne w informatyce, PG_00047664						
Kierunek studiów	Informatyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Teleinformatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Jerzy Konorski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Jacek Rak dr hab. inż. Jerzy Konorski dr inż. Maciej Sac dr inż. Bartosz Czaplewski mgr inż. Jakub Grochowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	15.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		5.0		35.0	100
Cel przedmiotu	Budowa wiedzy i umiejętności niezbędnych do stosowania probabilistyki i statystyki matematycznej w wybranych problemach informatyki.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U43] potrafi analizować dane oraz formułować, stosować i oceniać właściwe modele formalne i algorytmy rozwiązywania problemów w zakresie systemów i aplikacji informacyjnych	Student potrafi oceniać przydatność wybranych modeli probabilistycznych dla systemów IT	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_U01] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę matematyczną przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów związanych z kierunkiem studiów oraz innowacyjnie wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych poprzez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi	Student potrafi stosować metody probabilistyczne do umiarkowanie złożonych problemów z zakresu modelowania i analizy systemów IT	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
[K6_W01] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień związanych z kierunkiem studiów	Student rozumie prawdopodobieństwa zdarzeń losowych i rozkłady wielkości losowych, rozumie znaczenie losowości w modelach współczesnych systemów IT i odpowiednich metod analizy	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie, paradoksy probabilistyki; probabilistyka jako narzędzie procesów poznawczych i decyzyjnych; przegląd głównych pojęć i wyników rachunku prawdopodobieństwa.</li> <li>2. Modelowanie probabilistyczne replikacji treści w strukturach sieciowych, systemów kodowych, wielodostępnych, filtrów Blooma, fuzji danych, algorytmów rozproszonych: zastosowania rachunku zdarzeń, prawdopodobieństw warunkowych i całkowitych, zasady maksimum wiarygodności i twierdzenia Bayesa.</li> <li>3. Modelowanie probabilistyczne sieci społecznościowych, procesów współbieżnych, mechanizmów sortowania, czasów życia systemu, obrony przed atakami sieciowymi: zastosowania rachunku wielkości losowych, typowych rozkładów prawdopodobieństwa, momentów i kwantyli rozkładu.</li> <li>4. Probabilistyczna analiza złożonych mechanizmów decyzyjnych w systemach IT: polityka terminacji, testowanie oprogramowania, analiza ryzyka, systemy reputacyjne.</li> <li>5. Zastosowanie przekształconych wielkości losowych: generacja liczb pseudolosowych z dowolnym rozkładem, elementy analizy danych.</li> <li>6. Praktyka sum niezależnych wielkości losowych, sploty rozkładów, zastosowania funkcji charakterystycznych i tworzących, sumy losowe: dostęp do magistrali danych w architekturach wielordzeniowych, równoważenie obciążenia, obsługa strumienia zdarzeń, analiza dynamiki populacji na przykładzie obsługi stosu.</li> <li>7. Słabe prawo wielkich liczb i twierdzenie graniczne, zastosowania do prognozowania obciążenia serwera, wykrywania anomalii, dopasowanie rozkładu do danych.</li> <li>8. Analiza ogonów rozkładów prawdopodobieństwa, elementy teorii wielkich odchyłeń: ocena dewiacji sygnału zaszumianego, niezawodność struktur sieciowych, możliwości naruszenia ograniczeń real-time.</li> <li>9. Zastosowania łańcuchów Markowa do modelowania źródeł tekstowych i paczek błędów, ewolucja stanu kolejki, PageRank, rozpoznawanie mowy.</li> <li>10. Wektory losowe, korelacja, modele regresyjne: zastosowania do redukcji wariancji w symulacji Monte Carlo, stratnej kompresji obrazów, optymalnej predykcji liniowej.</li> <li>11. Elementy statystycznej analizy danych i walidacji wyników eksperymentalnych, estymatory, konstrukcja przedziałów ufności i tolerancji.</li> <li>12. Wybrane zagadnienia wnioskowania statystycznego, własności i przykłady testów istotności, ocena wymagań niefunkcjonalnych w systemach informatycznych.</li> </ol>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Ćwiczenia laboratoryjne	50.0%	30.0%
	Test końcowy z materiału wykładowego	50.0%	40.0%
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	W. Sobczak, J. Konorski, J. Kozłowska: Probabilistyka stosowana, Wyd. PG 2004 W. Kryszczyński i in.: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, PWN Warszawa 1997	
	Uzupełniająca lista lektur	W. Feller: Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, t. I, tłum. pol. PWN Warszawa 1980	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Metody probabilistyczne w informatyce - 2023 - Moodle ID: 27174 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=27174">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=27174</a>	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy