

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0541.6.MAT2.D.MSS	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	<i>Metody symulacji stochastycznych</i> <i>Stochastic simulation</i>
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Matematyka
1.2. Forma studiów	Studia stacjonarne
1.3. Poziom studiów	Studia drugiego stopnia, magisterskie
1.4. Profil studiów*	Ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	dr Michał Stachura
1.6. Kontakt	mista@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	Polski
2.2. Wymagania wstępne*	Rachunek prawdopodobieństwa II, Statystyka II, Procesy stochastyczne

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład, laboratorium	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Zaliczenie z oceną (w., lab.)	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład specjalnościowy – wykład konwersatoryjny, Laboratorium – dyskusja, analiza przykładów	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. Magiera R., Modele i metody statystyki matematycznej. Część 1. Rozkłady i symulacja stochastyczna. Oficyna Wydawnicza GiS. Wrocław. 2018. 2. Niemirowicz W., Symulacje stochastyczne i metody Monte Carlo. http://mst.mimuw.edu.pl/wyklady/sst/wyklad.pdf [dostęp: 01.10.2019] 3. Wierzchowski R., Zieliński R., Komputerowe generatory liczb losowych. WNT. 2005 - dostępne w KM
	uzupełniająca	1. Romaniuk M., Metody Monte Carlo, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2019 2. Carl Graham, Denis Talay, Stochastic Simulation and Monte Carlo Methods, Springer, - dostępne w KM

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

<p>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</p> <p><i>Wykład specjalnościowy</i> C1 – zapoznanie studenta z teorią i technikami symulacji stochastycznych</p> <p><i>Laboratorium</i> C1 – kształtowanie umiejętności prezentacji i praktycznego stosowania wybranych metod symulacji stochastycznych C2 – uwrażliwianie na przyjmowanie krytycznej postawy w odniesieniu do efektów pracy własnej i przy innych</p>
<p>4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)</p> <p><i>Wykład specjalnościowy:</i> Generatory liczb pseudolosowych. Symulacja zmiennych losowych. Metody odwracania dystrybuanty, eliminacji, kompozycji – przypadek ciągły i dyskretny. Metody specjalne – schematy kombinatoryczne, metoda ilorazu jednostajnych, specjalne metody eliminacji. Generowanie rozkładów wielowymiarowych. Metody ogólne, a metody swoiste. Metody rozkładów warunkowych. Metoda przekształceń. Metody specyficzne dla rozkładów normalnych. Symulacje procesów stochastycznych. Techniki symulacji stacjonarnych procesów Gaussowskich i procesów Poissona. Symulowanie procesów Markowa – dyskretne a ciągłe ujęcie czasu oraz przestrzeni stanów. Metoda Monte Carlo. Szacowanie całek. Efektywność estymatorów MC. Techniki redukcji wariancji. Wybrane przykłady zastosowań.</p> <p><i>Laboratorium:</i> Generatory liczb pseudolosowych. Symulacja zmiennych losowych. Metody odwracania dystrybuanty, eliminacji, kompozycji – przypadek ciągły i dyskretny. Metody specjalne – schematy kombinatoryczne, metoda ilorazu jednostajnych, specjalne metody eliminacji. Generowanie rozkładów wielowymiarowych. Metody ogólne, a metody swoiste. Metody rozkładów warunkowych. Metoda przekształceń. Metody specyficzne dla rozkładów normalnych. Symulacje procesów stochastycznych. Techniki symulacji stacjonarnych procesów Gaussowskich i procesów Poissona. Symulowanie procesów Markowa – dyskretne a ciągłe ujęcie czasu oraz przestrzeni stanów. Metoda Monte Carlo. Szacowanie całek. Efektywność estymatorów MC. Techniki redukcji wariancji. Wybrane przykłady zastosowań.</p>

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	zna wybrane metody generowania liczb pseudolosowych	MAT2A_W06
W02	opisuje podstawowe metody symulacji zmiennych losowych	MAT2A_W06
W03	opisuje podstawowe metody symulacji wybranych procesów stochastycznych	MAT2A_W06
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	z użyciem wybranych narzędzi komputerowych generuje próbę z danego rozkładu zmiennej losowej, w tym wielowymiarowej	MAT2A_U06 MAT2A_U15
U02	z użyciem wybranych narzędzi komputerowych generuje realizację danego procesu stochastycznego	MAT2A_U14 MAT2A_U15
U03	stosuje metody symulacji stochastycznych i narzędzia komputerowe do rozwiązywania typowych problemów modelowania stochastycznego	MAT2A_U11 MAT2A_U14
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	umie stosować metody symulacji stochastycznych w badaniu zjawisk losowych	MAT2A_K02

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)					
	Kolokwium			Projekt		
	Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C		W	C	
W01	+					
W02	+					
W03	+					
U01		+			+	
U02		+			+	
U03		+			+	
K01					+	

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	3	co najmniej 50% i nie więcej, niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej, niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej, niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej, niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania
laboratorium (L)*	3	co najmniej 50% i nie więcej, niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej, niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej, niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej, niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	62	
<i>Udział w wykładach*</i>	15	
<i>Udział w laboratoriach</i>	45	
<i>Udział w kolokwium</i>	2	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	38	
<i>Przygotowanie do wykładu</i>	3	
<i>Przygotowanie do laboratorium</i>	10	
<i>Przygotowanie do kolokwium</i>	10	
<i>Zebranie materiałów do projektu</i>	15	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	100	
PUNKTY ECTS za przedmiot	4	

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....