

<b>Nazwa przedmiotu</b> <i>Prawdopodobieństwo i statystyka</i> <i>Probability and statistics</i>		<b>Kod ECTS</b> <i>3.1.KRK.12TX.PrSt</i>		
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b> <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Matematyki i Informatyki</i>				
<b>Studia</b>				
	<b>Kierunek</b>	<b>stopień</b>	<b>tryb</b>	<b>specjalność</b>
	<i>Matematyka</i>	<i>Drugi</i>	<i>Stacjonarne</i> <i>Niestacjonarne *)</i>	
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b> Pracownicy Katedry Analizy Matematycznej				
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS: 7</b>		
<b>A. Formy zajęć</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykład (W),</li> <li>konwersatorium (K),</li> <li>laboratorium (L)</li> </ul>		<i>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 godz. – wstępny przegląd literatury, poszerzanie treści wykładu [*] 7]</li> <li>• 15×2 godz. = 30 godz. – udział w wykładach [*] 18]</li> <li>• 15×1 godz. = 15 godz. – udział w konwersatoriach [*] 9]</li> <li>• 15×1 godz. = 15 godz. – udział w laboratoriach [*] 9]</li> <li>• 15×1 godz. = 15 godz. – analiza i przyswojenie treści wykładu [*] 24]</li> <li>• 5 × 2 godz. = 10 godz. – udział w konsultacjach do wykładu (co trzeci wykład) [*] 4]</li> <li>• 13×2godz. = 26 godz. – przygotowanie do konwersatoriów [*] 36]</li> <li>• 5 × 2 godz. = 10 godz. – udział w konsultacjach do konwersatorium (co trzecie) [*] 2]</li> <li>• 13×1 godz. = 13 godz. – przygotowanie do laboratorium [*] 16]</li> <li>• 3 × 1 godz. = 3 godz. – udział w konsultacjach do laboratorium (co piąte) [*] 6]</li> <li>• 16 godz. – przygotowanie do sprawdzianów pisemnych na konwersatoriach [*] 28]</li> <li>• 4 godz. – przygotowanie do pracy kontrolnej na laboratorium [*] 6]</li> <li>• 8 godz. – przygotowanie do egzaminu [*] 12]</li> <li>• 3 godz. – konsultacje przed egzaminem [*] 3]</li> <li>• 3 godz. – udział w egzaminie [*] 3]</li> </ul>		
<b>B. Sposób realizacji</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>zajęcia w sali wykładowej/dydaktycznej/laboratoryjnej</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 godz. – przygotowanie do egzaminu [*] 12]</li> <li>• 3 godz. – konsultacje przed egzaminem [*] 3]</li> <li>• 3 godz. – udział w egzaminie [*] 3]</li> </ul>		
<b>C. Liczba godzin</b> Studia stacjonarne: Wykład – 30 godzin Konwersatorium – 15 godzin Laboratorium – 15 godzin  *) Studia niestacjonarne: Wykład – 18 godz. (2T+16Z) Konwersatorium – 9 godzin Laboratorium – 9 godzin		<b>Łączny nakład pracy studenta: 178 godzin, co odpowiada 7 pkt. ECTS</b> <i>w tym</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 30+15+15+10+10+3+3+3=89 godz., co odpowiada 3,5 pkt. ECTS;</li> <li>• nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 15+15+26+10+13+3+16+4+8+3 = 113 godz., co odpowiada 4,5 pkt. ECTS</li> </ul>		
<b>Status przedmiotu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>obowiązkowy</li> </ul>		<b>Język wykładowy</b> <i>Polski</i>		
<b>Metody dydaktyczne</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykład</li> <li>ćwiczenia audytoryjne: dyskusja i rozwiązywanie zadań</li> <li>ćwiczenia laboratoryjne: zastosowanie programów matematycznych i statystycznych</li> </ul>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b> <i>Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia, a w szczególności</i> <b>A. Sposób zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>egzamin na ocenę (wykład)</li> <li>zaliczenie z oceną (konwersatorium i laboratorium)</li> </ul> <b>B. Formy zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(W) egzamin na ocenę – pisemny/ustny;</li> <li>(K) zaliczenie z oceną; ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za wystąpienia ustne i za prace pisemne;</li> <li>(L) zaliczenie z oceną; ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za prace pisemne.</li> </ul> <b>C. Podstawowe kryteria</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(W) uzyskanie pozytywnej oceny;</li> <li>(K) i (L) uzyskanie pozytywnej oceny końcowej</li> </ul>		
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b> <i>Należy określić:</i> A. <u>Wymagania formalne</u> : brak B. <u>Wymagania wstępne</u> : znajomość rachunku prawdopodobieństwa i statystyki na poziomie licencjatu				

**Cele przedmiotu**

Usystematyzowane wprowadzenie do teorii prawdopodobieństwa i metod statystyki matematycznej.

**Treści programowe****A. Problematyka wykładu/B. Problematyka konwersatorium:**

• Doświadczenie losowe. Definicja prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń. Wzór Bayesa. • Definicja zmiennej losowej. Własności dystrybuanty i gęstości w przypadku jedno- i wielowymiarowym. Parametry rozkładu. • Niezależne zmienne losowe. • Przegląd ważniejszych rozkładów. • Rodzaje zbieżności rozkładów. Twierdzenia graniczne. • Funkcje charakterystyczne. • Model statystyczny. Próba losowa. Statystyki próbkowe i ich własności. • Estymatory nieobciążone. • Metody konstrukcji estymatorów. • Dystrybuanta empiryczna i jej znaczenie w estymacji i testowaniu hipotez. Test Kolmogorowa. • Testy parametryczne.

**C. Problematyka laboratorium:**

• Rozkłady prawdopodobieństwa – wykresy gęstości, wyznaczanie parametrów. • Symulacja zdarzeń losowych. • Własności asymptotyczne ciągów losowych. • Własności asymptotyczne estymatorów. • Wnioskowanie statystyczne.

**Wykaz literatury****A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):**

1. J. Jakubowski, R. Sztencel, *Wstęp do teorii prawdopodobieństwa*;
2. R. Zieliński, *Siedem wykładów wprowadzających do statystyki matematycznej*;

**B. Literatura uzupełniająca**

1. W. Feller, *Wstęp do teorii prawdopodobieństwa*;
2. J. Koronacki, J. Mielniczuk, *Statystyka*.

**Efekty kształcenia**
**Wiedza**

Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
W01	Definiuje podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa, jak przestrzeń probabilistyczna, niezależność zdarzeń, zmienna losowa, dystrybuanta i gęstość rozkładu.	Sprawdziany pisemne i wypowiedzi ustne.	K_W01, 02, 03
W02	Zna podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa, ich charakterystyki i zastosowania.		K_W01, 02
W03	Zna rodzaje zbieżności rozkładów i twierdzenia graniczne.		K_W01, 02, 03
W04	Definiuje model statystyczny i podstawowe pojęcia statystyczne, jak próba losowa, estymator, test statystyczny.		K_W01, 02
W05	Wyjaśnia rolę dystrybuanty empirycznej w estymacji i testowaniu hipotez.		K_W01, 02, 03
W06	Zna metody tworzenia i porównywania estymatorów i testów statystycznych.		K_W01, 02, 03
W07	Zna funkcje wybranych pakietów matematycznych służące do symulowania zjawisk losowych i przeprowadzania wnioskowania statystycznego.	Sprawdziany z wykorzystaniem wybranych programów matematycznych i statystycznych.	K_W07, 09

**Umiejętności:**

Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
U01	Wyznacza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych używając schematów kombinatorycznych, twierdzeń rachunku prawdopodobieństwa oraz rozkładów zmiennych losowych.	Sprawdziany pisemne i wypowiedzi ustne.	K_U01, 04, 11, 13
U02	Wyznacza charakterystyki rozkładów.		K_U11
U03	Stosuje twierdzenia graniczne dla sum niezależnych zmiennych losowych.		K_U01, 04, 11, 13
U04	Konstruuje estymatory wybranymi metodami i sprawdza ich własności.		K_U01, 04, 13
U05	Używa dystrybuanty empirycznej do estymacji rozkładu i jego charakterystyk oraz do testowania zgodności rozkładów.		K_U01, 12
U06	Potrafi przeprowadzić wnioskowanie statystyczne w zakresie estymacji i testowania hipotez w modelu normalnym.		K_U11, 12
U07	Używa wybranych pakietów matematycznych i statystycznych do wyznaczania prawdopodobieństw i modelowania zdarzeń losowych oraz wnioskowania statystycznego.	Sprawdziany z wykorzystaniem wybranych programów matematycznych i statystycznych	K_U11, 12

<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>			
Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
K01	Widzi wartość w rozwijaniu swoich kompetencji w dziedzinie teorii prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.	Konwersacja.	K_K01
K02	Potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące zrozumieniu danego tematu i samodzielnie wyszukiwać odpowiedzi w literaturze naukowej i zasobach internetowych.	Konwersacja, zadania domowe.	K_K02, 06

**Kontakt:**  
Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się na stronie Instytutu Matematyki i Informatyki:  
[www.math.uni.opole.pl](http://www.math.uni.opole.pl)