

Nazwa przedmiotu <i>Planowanie doświadczeń</i> <i>Experimental design</i>		Kod ECTS <i>3.1.KRK.12TY.PIDo</i>		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Matematyki i Informatyki				
Studia				
	Kierunek	stopień	tryb	specjalność
	<i>Matematyka</i>	<i>Drugi</i>	<i>Stacjonarne</i> <i>Niestacjonarne^{*)}</i>	
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) Pracownicy Zakładu Metod Stochastycznych				
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS: 7		
A. Formy zajęć <ul style="list-style-type: none"> wykład (W), konwersatorium (K), 		<i>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta:</i> <ul style="list-style-type: none"> 5 godz. – wstępny przegląd literatury [^{*)}5] 15×2 godz. = 30 godz. – udział w wykładach [^{*)}18] 15×2 godz. = 30 godz. – udział w konwersatoriach [^{*)}18] 15×1 godz. = 15 godz. – udział w laboratoriach [^{*)}9] 15×1 godz. = 30 godz. – analiza i przyswojenie treści wykładu [^{*)}21] 7×1 godz. = 5 godz. – udział w konsultacjach do wykładu [^{*)}3] 15×2 godz. = 30 godz. – przygotowanie do konwersatoriów [^{*)}36] 5×1 godz. = 5 godz. – udział w konsultacjach do konwersatorium [^{*)}2] 15×1 godz. = 15 godz. – przygotowanie do laboratoriów [^{*)}21] 5×1 godz. = 5 godz. – udział w konsultacjach do laboratorium [^{*)}2] 25 godz. – przygotowanie projektu zaliczeniowego [^{*)}47] 		
B. Sposób realizacji <ul style="list-style-type: none"> zajęcia w sali wykładowej/dydaktycznej 				
C. Liczba godzin Wykład – 30 godzin Konwersatorium – 30 godzin Laboratorium – 15 godzin *) Studia niestacjonarne: Wykład – 18 godz. (2T+16Z) Konwersatorium – 18 godzin Laboratorium – 9 godzin		<i>Łączny nakład pracy studenta: 182 godziny, co odpowiada 7 pkt. ECTS</i> w tym <ul style="list-style-type: none"> nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 30+30+15+7+5+5=92 godz., co odpowiada 3,5 pkt. ECTS; nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 30+15+30+5+15+5+25 = 125 godz., co odpowiada 5 pkt ECTS *) na studiach niestacjonarnych: <ul style="list-style-type: none"> nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 18+18+9+3+2+2=52 godz., co odpowiada 2 pkt ECTS; nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 18+9+36+2+21+2+47 = 135 godz., co odpowiada 5,5 pkt ECTS 		
Status przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> specjalnościowy/do wyboru 		Język wykładowy Polski (możliwość realizacji w języku angielskim)		
Metody dydaktyczne <ul style="list-style-type: none"> wykład / wykład problemowy / wykład z prezentacją multimedialną ćwiczenia audytoryjne: dyskusja / rozwiązywanie zadań 		Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne <i>Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia, a w szczególności</i> A. Sposób zaliczenia <ul style="list-style-type: none"> zaliczenie na ocenę (W) zaliczenie z oceną (K) zaliczenie z oceną (L) B. Formy zaliczenia <ul style="list-style-type: none"> (W) ustalenie oceny na podstawie ustnego sprawozdania z projektu zaliczeniowego; (K) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za wystąpienia ustne ; (L) ustalenie oceny za wykonane zadania laboratoryjne . C. Podstawowe kryteria <ul style="list-style-type: none"> (W) uzyskanie pozytywnej oceny; (K) uzyskanie pozytywnej oceny końcowej. (L) uzyskanie pozytywnej oceny końcowej. 		
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi Należy określić: A. Wymagania formalne: zaliczenie kursu z Rachunku Prawdopodobieństwa i Statystyki Matematycznej (na poziomie licencjatu) B. Wymagania wstępne:				

Cele przedmiotu

Przedmiot stanowi przegląd podstawowych pojęć i zagadnień dotyczących analizy danych dla modeli liniowych i ich zastosowania w różnych naukach eksperymentalnych (doświadczalnych)

Treści programowe**A. Problematyka wykładu/**

1. Model liniowy i jego zapis macierzowy (krótki rys historyczny).
2. Rozkłady związane z rozkładem normalnym (t-Studenta, Chi-kwadrat i F-Snedecora).
3. Twierdzenia o niezależności form liniowych i kwadratowych.
4. Metoda najmniejszych kwadratów, równania normalne, residua,
5. Twierdzenie o charakterystyce funkcji estymowalnych. restrykcje liniowe na parametry.
6. Uogólnione macierze odwrotne i ich własności.
7. Analiza wariancji dla testowania liniowych hipotez o liniowych funkcjach parametrycznych
8. Residua i badanie zgodności z rozkładem normalnym.
9. Badanie istotności i adekwatności modelu.

B. Problematyka konwersatorium:

1. Matematyczna definicja planu eksperymentalnego i kryteria optymalności.
2. Twierdzenie (Kiefer i Wolfowitz) o równoważności.
3. Przykłady planów optymalnych.
4. Plany optymalne dla jedno dwu i wielokierunkowej analizy wariancji.
5. Analiza statystyczna wyników tych doświadczeń.
6. Kwadraty łacińskie, grecko-łacińskie i ortogonalne.
7. Plany czynnikowe typu 2^k i ułamkowe.
8. Układy blokowe. Ogólna teoria.

C. Problematyka laboratorium:

1. Operacje na macierzach i wektorach w wybranych pakietach: EXCEL/GRETL/„R”
2. Model regresji z jedną zmienną objaśniającą
3. Przedziały ufności dla wartości oczekiwanej
4. Testowanie hipotezy o braku zależności liniowej
5. Model jednokierunkowej klasyfikacji.
6. Model dla dwukierunkowej klasyfikacji bez interakcji.
7. Model dla dwukierunkowej klasyfikacji z interakcji
8. Kwadrat łaciński.
9. Kwadrat grecko-łaciński
10. Układy blokowe

Wykaz literatury**A. Literatura wymagana****A.1. wykorzystywana podczas zajęć/**

1. A. Pazman, Foundations of Optimum Experimental Design, D. Reidel Publ. Company, Dordrecht, 1986.
2. C.R. Rao, Modele liniowe statystyki matematycznej, PWN, Warszawa, 1982.
3. D. C. Montgomery, John Wiley & Sons, New York, Design and Analysis of Experiments, 2000.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

1. J. Czermański, Metody statystyczne w doświadczeniu chemicznym.
2. V.V. Fedorov, Planowanie doświadczeń, PWN, Warszawa, 1978.
3. K. Mańczak, Teoria planowania eksperymentu, PWN, Warszawa, 1974.
4. D. C. Montgomery, John Wiley & Sons, New York, Design and Analysis of Experiments, 2000.

Efekty kształcenia	Wiedza			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	Posiada wiedzę o planowaniu eksperymentu	projekt/ konwersacja/ rozwiązania zadań laboratoryjnych	K_W15-m3
	W02	Posiada wiedzę na temat stochastycznych modeli liniowych i zna metody numeryczne związane z metodami przedmiotu		K_W15-m4,m5
	Umiejętności:			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
U01	Student potrafi we współpracy z przedstawicielami innych dziedzin zaproponować przeprowadzenie eksperymentu i analizę jego wyników	projekt przy współpracy/konsultacji z przedstawicielami innych dziedzin/podmiotów zewnętrznych	K_U19-m4	
U02	Student potrafi zastosować metody statystyczne do szacowania parametrów	projekt/	K_U19-m3,m4	

	w modelach liniowych posługując się przy tym odpowiednimi algorytmami numerycznymi	konwersacja/ rozwiązania zadań laboratoryjnych	
Kompetencje społeczne (postawy)			
Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	konwersacja	K_K01
K03	potrafi pracować zespołowo nad wszelkimi projektami dotyczącymi planowania ksperymentu	konwersacja/ obserwacja	K_K02,05,06
Kontakt: Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się na stronie Instytutu Matematyki i Informatyki: www.math.uni.opole.pl			