

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Metody stochastyczne i statystyka matematyczna</b>		Kod <b>1010342631010347255</b>
Kierunek studiów <b>Matematyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>30</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>inny</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:    Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr hab. Karol Andrzejczak email: karol.andrzejczak@put.poznan.pl tel. 61 665 2815 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		dr Karol Andrzejczak email: karol.andrzejczak@put.poznan.pl tel. 61-6652815 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych. Zna powiązania teorii zbiorów, logiki matematycznej, rachunku różniczkowego i całkowego i innych działów matematyki z probabilistyką i statystyką. Zna dobrze co najmniej jeden pakiet oprogramowania do obliczeń symbolicznych i statystycznego przetwarzania danych.
2	<b>Umiejętności:</b>	Posiada umiejętności wyrażania treści matematycznych w mowie i na piśmie, w tekstach o charakterze zarówno teoretycznym jak i praktycznym. Potrafi zastosować podstawowe rozkłady probabilistyczne w zagadnieniach technicznych. Potrafi zastosować odpowiednie metody estymacji parametrów i weryfikacji hipotez statystycznych. Umie wyznaczać statystyki dotyczące danych technicznych ze wspomaganiami komputerowym.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia. Potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.
<b>Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie studentów z metodami uogólniania analiz statystycznych na przykładzie wielowymiarowej i wskazanie możliwości zastosowań w problemach technicznych. Wprowadzenie rozkładów wielowymiarowych jako modeli pomiarów lub obserwacji wektorowych. Poznanie własności wektorowych i macierzowych charakterystyk rozkładów prawdopodobieństwa i wskazanie ich zastosowań. Poznanie rozkładu formy kwadratowej i wielowymiarowych wersji twierdzeń granicznych. Opanowanie testów parametrycznych i nieparametrycznych dla danych wielowymiarowych i umiejętności stosowania pakietów w wielowymiarowej analizie statystycznej.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. w zakresie stosowania zaawansowanych metod probabilistycznych i statystycznych w badaniach technicznych - [K_W01, K_W02, K_W03, K_W04]		
2. w zakresie przygotowywania bazy danych i przeprowadzania badań statystycznych z komputerowym wspomaganiami. - [K_W05, K_W06]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. w zakresie modelowania i rozwiązywania problemów technicznych z użyciem rozkładów jedno i wielowymiarowych - [K_U01, K_U03, K_U04, KU07, KU_15, KU_16]		
2. w zakresie stosowania metod statystyki wielowymiarowej ze wspomaganiami komputerowymi do badania zjawisk i procesów losowych - [K_U05, KU_06, KU_09, KU_11, KU_14, KU_17]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

1. potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia zaawansowanych metod probabilistycznych i statystycznych - [K\_K01, K\_K02, K\_K05]  
2. potrafi pracować zespołowo w rozwiązywaniu złożonych projektów badawczych - [K\_K03, K\_K04, K\_K05]

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

#### Wykłady

- ? Ocenianie ciągle aktywności za rozwiązywanie problemów formułowanych do samodzielnego rozwiązywania.  
? Ocena wiedzy i umiejętności, wykazanych na egzaminie pisemnym, w zakresie teoretycznym i praktycznym.

#### Laboratoria

- ? Bieżąca ocena ? premiowanie nowych umiejętności praktycznego posługiwania się poznanymi zasadami i metodami.  
? Ocena wiedzy i umiejętności jej stosowania na podstawie sprawozdania i obrony zadań problemowych realizowanych w grupach 2-3 osobowych, ze wspomaganie komputerowym.  
? Końcowa praca zaliczeniowa oceniająca efektywność stosowania zdobytej wiedzy.

### Treści programowe

Elementy algebry macierzy. Macierze blokowe. Rozkłady wielowymiarowe. Wektor wartości oczekiwanych. Macierze kowariancji i korelacji oraz ich własności. Rozkład wielomianowy. Wielowymiarowy rozkład normalny i jego zastosowania w modelowaniu liniowym. Dane wielowymiarowe i ich prezentacja. Miary odległości danych. Diagram korelacyjny. Estymacja parametrów wielowymiarowych rozkładów. Statystyka T-kwadrat Hotellinga. Testy dla jednego i wielu wektorów wartości oczekiwanych. Testy dla macierzy kowariancji. Testy wielowymiarowej normalności. Testy niezależności wielu podwektorów. Analiza wariancji i jej zastosowania. Zastosowanie pakietów matematycznych, statystycznych i arkuszy kalkulacyjnych w modelowaniu stochastycznym i zagadnieniach statystycznych. Przegląd metod statystyki wielowymiarowej: analiza dyskryminacyjna, analiza składowych głównych, analiza czynnikowa.

#### Literatura podstawowa:

1. 1. Krzyśko Mirosław, Podstawy wielowymiarowego wnioskowania statystycznego. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2009.  
2. 2. Renczer, A.C., Methods of multivariate analysis, Wiley, New York 2002

#### Literatura uzupełniająca:

1. Morison D.F. Wielowymiarowa analiza statystyczna, PWN, W-wa 1990.  
2. Brandt S., Analiza danych. Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa 1998.  
3. Rao, C.R., Modele liniowe statystyki matematycznej. PWN, Warszawa 1982.  
4. Górecki T., Podstawy statystyki z przykładami w R, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2011.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. udział w zajęciach wykładowych	30
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	30
3. konsultacje	2
4. dokończenie w ramach pracy własnej sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	8
5. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	7
6. przygotowanie do sprawdzianów / kolokwium	8
7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), (liczba stron)	10 15
8. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w kolokwium zaliczeniowym	

### Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	110	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	42	2