

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Metody stochastyczne i statystyka matematyczna		Kod 1010342621010347255
Kierunek studiów Matematyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr hab. Karol Andrzejczak email: karol.andrzejczak@put.poznan.pl tel. 61 665 2815 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		dr hab. Karol Andrzejczak email: karol.andrzejczak@put.poznan.pl tel. 61-6652815 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	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	Umiejętności:	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	Kompetencje społeczne	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia. Potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.
Cel przedmiotu: 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.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
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]		
Umiejętności:		
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]		
Kompetencje społeczne:		

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. Krzyśko Mirosław, Podstawy wielowymiarowego wnioskowania statystycznego. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2009.
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 sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych w ramach pracy własnej	8
5. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	7
6. przygotowanie do sprawdzianów wiedzy	8
7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.)	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