



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	MATEMATYKA 2
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematics 2
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Matematyki
Koordynator przedmiotu	dr Andrzej Lenarcik
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30	30	0	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna zastosowanie podstawowych metod analizy do opisu zjawisk probabilistycznych i statystycznych.	ENE1_W01 ENE1_W23
	W02	Zna podstawowe narzędzia matematyczne w opisie zjawisk wielowymiarowych.	ENE1_W01
	W03	Rozumie związki metod geometrycznych i różniczkowych w wielowymiarowym modelowaniu zjawisk.	ENE1_W01
Umiejętności	U01	Posiada niezbędną sprawność rachunkową w zakresie analizy danych.	ENE1_U01 ENE1_U02
	U02	Ma opanowane podstawowe techniki i narzędzia geometrii wielowymiarowej.	ENE1_U01
	U03	Ma opanowaną umiejętność łączenia pojęć geometrii wielowymiarowej z metodami różniczkowymi	ENE1_U01
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi przedstawiać swoje stanowisko (swoój sposób myślenia) i bronić go, używając rzeczowych argumentów w dyskusji.	ENE1_K01
	K02	Widzi potrzebę pogłębienia i uzupełnienia wiedzy matematycznej w zależności od potrzeb swojej pracy zawodowej.	ENE1_K01 ENE1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
Wykład	Podstawy statystyki. Odniesienie do zarządzania Deminga opartego na statystyce. Rozkład cechy statystycznej, rozkład Gaussa, wnioskowanie statystyczne. Generator rozkładu jednostajnego. Dystrybucja i gęstość rozkładu ciągłego.
	Generator rozkładu normalnego standardowego. Niezależne zmienne losowe. Badanie rozkładów kombinacji zmiennych losowych (suma, różnica, iloraz, itp.). Matematyczny związek dystrybucji i gęstości. Obliczenie dystrybucji i gęstości zmiennej $X+Y$, Wyznaczenie gęstości zmiennej X^2 , gdy X ma standardowy rozkład Gaussa.
	Niezależność statystyczna w zbiorowościach. Źródła definicji niezależności zdarzeń. Schemat Bernoulli'ego. Wartość oczekiwana i wariancja zmiennej losowej (przypadek dyskretny i ciągły). Wartość oczekiwana i wariancja liczby sukcesów w schemacie Bernoulli'ego. Centralne Twierdzenie Graniczne (CTG). Zakres 3σ dla liczby sukcesów.
	Estymacja średniej populacji. Wyprowadzenie wzoru dla próby normalnej, gdy σ znane na podstawie własności wartości oczekiwanej i wariancji. Test różnic par.
	Test: porównanie wskaźników struktury. Test zgodności. Obliczanie wartości oczekiwanej i wariancji dla gier losowych. Estymacja średniej. Klasyczne porównanie średnich (test t-Studenta).
	Funkcje wielu zmiennych. Wykresy przestrzenne i poziomicowe. Pochodna cząstkowa. Płaszczyzna styczna do wykresu przestrzennego (przybliżenie Taylora pierwszego rzędu). Przybliżenie Taylora drugiego rzędu.
	Warunek konieczny i wystarczający istnienia ekstremum dla funkcji dwóch zmiennych. Zastosowanie ekstremów do wyznaczenia równania prostej regresji metodą najmniejszych kwadratów. Reguła łańcuchowa różniczkowania. Funkcja uwikłana i jej pochodna.
	Własności iloczynu skalarnego wektorów. Równanie ogólne powierzchni $f(x,y,z)=C$ (przypadek szczególny płaszczyzna), równanie parametryczne krzywej (przypadek szczególny (prosta). Ruch po okręgu. Wyznaczanie płaszczyzny stycznej do powierzchni za pomocą wektora gradientu.

	Rzut wektora na wektor. Odległość punktu od płaszczyzny (prostej). Rzut wektora na płaszczyznę rozpiętą przez dwa wektory. Zastosowanie do prostej regresji. Iloczyn wektorowy i jego zastosowania. Przejście od równania parametrycznego płaszczyzny do równania ogólnego. Operator liniowy, macierz operatora w bazie.
	Twierdzenie Kroneckera-Capelli'ego. Zastosowanie do wyznaczania wektorów i wartości własnych.
	Całka podwójna, jako objętość bryły. Twierdzenie Fubini'ego (całkowanie pola przekroju). Objętość stożka, kuli trójwymiarowej i 4-objętość kuli czterowymiarowej. Obliczanie całki podwójnej za pomocą całki iterowanej.
	Całka potrójna iterowana.
	Twierdzenie o zmianie zmiennych. Współrzędne biegunowe, sferyczne i walcowe.
	Całka krzywoliniowa powierzchniowa nieorientowana.
	Całka krzywoliniowa skierowana: krzywoliniowa i powierzchniowa. Wzór Greena, Twierdzenie Stokesa i Gaussa Ostrogradzkiego
Ćwiczenia	Wstęp do analizy danych: dane pojedyncze, dane podwójne, współczynnik korelacji Pearsona, prosta regresji. Dystrybucja empiryczna.
	Podstawowe rozkłady statystyczne (normalny, t-Studenta, chi-kwadrat). Korzystanie z tablic, wyznaczanie zakresów wartości typowych i szczególnych. Kombinatoryka.
	Wartość oczekiwana i wariancja generatora liczb losowych Y/X, gdy X,Y mają rozkłady jednostajne od 0 do 1 i są niezależne.
	Wstęp do testowania hipotez. Estymacji na przykładzie wskaźnika struktury. Wyprowadzenie wzoru w oparciu o wartość oczekiwaną i wariancję liczby sukcesów dla schematu Bernoulli'ego oraz CTG.
	kolokwium zaliczeniowe.
	Wykresy przestrzenne i poziomicowe. Obliczanie pochodnej cząstkowej z definicji oraz na podstawie własności pochodnych.
	Ćwiczenia z ekstremów funkcji. Wektor gradientu. Iloczyn skalarny wektorów. Własności. Wzór na iloczyn skalarny w bazie.
	Kąt pomiędzy wektorami. Wyprowadzenie twierdzenia cosinusów i wzoru na długość sumy wektorów z własności iloczynu skalarnego. Wyznaczanie punktu wspólnego płaszczyzny i prostej. Iloczyn wektorowy, własności, wzór w bazie.
	Operator liniowy, jako przekształcenie płaszczyzny. Interpretacja wartości bezwzględnej wyznacznika, jako współczynnika zmiany powierzchni (ujemny wyznacznik – zmiana orientacji).
	Wyznaczanie wektorów i wartości własnych operatorów.
	Całka podwójna, zmiana kolejności całkowania.
	Kolokwium zaliczeniowe.
	Ogólna spojrzenie na całki nieorientowane.
	Zastosowania całek krzywoliniowych i powierzchniowych.
	Przykłady zastosowań całek skierowanych. Potencjał pola, gradient, rotacja, dywergencja.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01		X				
K02		X				

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu
Ćwiczenia		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z <i>każdego z trzech kolokwii</i>

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		30	0	0	30		
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4	0	0	2		h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,64					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	59					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,36					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,27					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	125					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001
 2. A. Płoski, Wstęp do analizy matematycznej, PŚk, 1997
 3. S. Banach, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 1995
- Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje*