

| | |
|---|--|
| WYDZIAŁ ARCHITEKTURY | |
| KARTA PRZEDMIOTU | |
| Nazwa przedmiotu w języku polskim | Elementy matematyki wyższej |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Elements of higher mathematics |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | Gospodarka Przestrzenna |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | |
| Poziom i forma studiów: | I / II stopień / jednolite studia magisterskie* , stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu | MAT001752W |
| Grupa kursów | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | 0 | | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU) | 1 | | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Zalecana znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie uczestników z elementarnymi pojęciami topologicznymi.
- C2 Przekazanie podstawowej wiedzy z teorii grafów ze szczególnym uwzględnieniem ich zastosowań.
- C3 Przedstawienie podstawowych wiadomości na temat automatów komórkowych i ich zastosowań.
- C4 Przedstawienie podstawowych pojęć z dziedziny testów statystycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 ma wiedzę w zakresie matematyki, fizyki i inżynierii przydatną dla formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu gospodarki przestrzennej (K2GP_W01)

PEU_W02 zna i rozumie zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne metody badań prognostycznych, oraz metody budowy modeli matematycznych używanych w planowaniu przestrzennym, zarządzaniu i gospodarowaniu przestrzenią (K2GP_W02)

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 stosuje metody statystyczne oraz techniki i narzędzia informatyczne, w tym w szczególności narzędzia GIS, do analizy danych, opisu zjawisk, jak i przewidywania przyszłych stanów systemów przestrzennych (K2GP_U02)

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1-2 | Podstawowe pojęcia topologiczne. Zbiory otwarte. Przestrzeń topologiczna. Pojęcie metryki. Odwzorowanie ciągłe. Zwartość. Homeomorfizm. Spójność. Przykłady. | 4 |
| Wy3 | Pojęcie wymiaru – intuicja oraz definicje formalne. Wymiar Minkowskiego („wymiar pudełkowy”). Fraktale jako obiekty o niecałkowitym wymiarze. | 2 |
| Wy4 | Szczególne rodzaje fraktali – zbiór Cantora, dywan Sierpińskiego. Układy IFS, takie jak paproć Barnsley'a. Przykłady rzeczywistych obiektów i zjawisk o charakterze fraktalnym. | 2 |
| Wy5 | Wprowadzenie do teorii grafów. Podstawowe definicje i pojęcia teorii grafów. Macierzowa postać grafu. Izomorfizm grafów. | 2 |
| Wy6 | Drogi i cykle w grafach. Grafy eulerowskie i hamiltonowskie. Problem chińskiego listonosza. Problem komiwojażera. | 2 |
| Wy7 | Drzewa. Grafy planarne. Wzór Eulera. | 2 |
| Wy8 | Kolorowanie grafów: liczba chromatyczna, indeks chromatyczny, twierdzenie o kolorowaniu grafów planarnych czterema barwami. Porównanie sytuacji na płaszczyźnie i na powierzchniach o innym genusie. | 2 |
| Wy9 | Skojarzenia w grafach dwudzielnych. Transwersale. Twierdzenia Halla i Mengersa. | 2 |
| Wy10 | Grafy skierowane. Analiza przepływu w sieciach. Algorytm Forda-Fulkersona. | 2 |
| Wy11 | Analiza sieci. Rozkład stopni wierzchołków. Statystyka odległości. Klastry. | 2 |
| Wy12 | Sieci zrandomizowane. Statystyczne własności grafów losowych. Zjawisko małych światów. Sieci bezskalowe (scale-free networks). | 2 |
| Wy13 | Pojęcie automatu komórkowego. Przykłady automatów komórkowych: „Rule 90” Wolframa, „Życie” Conwaya. Automaty komórkowe na płaszczyźnie: otoczenia Moore’a i von Neumanna. Możliwe zachowania automatów komórkowych - stabilizacja, okresowość, chaos. Zastosowania automatów komórkowych do modelowania | 2 |

| | | |
|------|--|-----------|
| | rzeczywistych zjawisk. | |
| Wy14 | Podstawowe pojęcia związane z testowaniem hipotez statystycznych: test statystyczny, błąd I-go rodzaju, błąd II-go rodzaju, poziom istotności, wartość krytyczna, poziom krytyczny, moc testu. | 2 |
| Wy15 | Test dla wartości średniej, test dla dwóch wartości średnich, testowanie jednorodności wariancji, testowanie niezależności. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.
 N2. Konsultacje.
 N3. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń i egzaminu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu uczenia się | Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się |
|--|---------------------------------|---|
| F1 | PEU_W01, PEU_W02, PEU_U01 | kolokwium zaliczeniowe |

P – określa wykładowca

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Mioduszewski, Wykłady z topologii, Topologia przestrzeni euklidesowych, Katowice, 1994.
 [2] R. J. Wilson, Wprowadzenie to teorii grafów, PWN, 1998.
 [3] R. Magiera. Modele i metody statystyki matematycznej. Część I - Rozkłady i symulacja stochastyczna, GiS 2005.
 [4] R. Magiera. Modele i metody statystyki matematycznej. Część II – Wnioskowanie stochastyczne, GiS 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] K. A. Ross, C. R. B. Wright, Matematyka dyskretna, PWN 1986.
 [2] W. Kryszicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa, 2007.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. Kursów Ogólnouczelnianych
 Dawid Huczek, dawid.huczek@pwr.edu.pl