

WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim ... Sieci złożone	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim ... Complex networks	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ... Inżynieria systemów	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouniwersytecki*
Kod przedmiotu	INZ001848
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		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		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1,6		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,6				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność programowania strukturalnego.
2. Znajomość podstaw algebry liniowej, w szczególności umiejętność posługiwania się notacją macierzową.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zaznajomienie z podstawami teoretycznymi zagadnień modelowania sieci złożonych oraz analizy ich własności.
- C2 Opanowanie umiejętności tworzenia komputerowych modeli sieci złożonych oraz ich analizy z wykorzystaniem języka Python i wybranych bibliotek (np. NetworkX) .

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Znajomość podstawowych pojęć dotyczących grafów i sieci złożonych.

PEK_W02 Znajomość obszarów zastosowań metod analizy sieci złożonych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Umiejętność tworzenia modeli sieci złożonych i ich komputerowej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Jest świadomy możliwości uzyskiwania informacji i wiedzy o społeczeństwie za pośrednictwem sieci społecznościowych i potrafi taką wiedzę wytworzyć.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp. Grafy i ich opisy.	2
Wy2	Opisy sieci i miary na sieciach złożonych.	2
Wy3	Rodzaje i własności sieci. Sieć małego świata, sieć bezskalowa.	2
Wy4	Dynamika sieci złożonej.	2
Wy5	Analiza grafów. Graf dwudzielny.	2
Wy6	Pozyskiwanie informacji z sieci społecznościowych. Analiza stron WWW. Dyfuzja innowacji.	2
Wy7	Prezentacja danych, wizualizacji sieci.	1
Wy8	Studia przypadków: analiza języka naturalnego, analiza niezawodności sieci, analiza sieci społecznościowych, konstruowanie sieci dla dużych portali internetowych.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie BHP. Konfiguracja środowiska pracy: język Python i wybrane biblioteki.	2
La2	Praca z biblioteką NetworkX. Wizualizacja grafu.	2
La3	Tworzenie sieci złożonej z wykorzystaniem opisów macierzowych.	2
La4	Analiza własności sieci.	4
La5	Przetwarzanie sieci, podział na podsieci.	4
La6	Przetwarzanie języka naturalnego z biblioteką nltk.	4
La7	Analiza sieci społecznościowych: Twitter, Facebook, Wikipedia i inne.	6
La8	Opracowanie własnego programu do analizy wybranej sieci złożonej.	6
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny. Prezentacje multimedialne.
N2. Praca własna studenta – studia literaturowe.
N3. Praca własna studenta – implementacja metod.
N4. Konsultacja wyników programów.

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	PEK_W01, PEK_U01, PEK_K01	Sprawdziany komputerowe – programowanie
F2	PEK_U01, PEK_K01	Aktywność podczas zajęć
F3	PEK_W01, PEK_W02	Sprawdzian pisemny z wykładu
P1 – ocena z laboratorium uwzględniająca F1 i F2		
P2 – ocena z wykładu na podstawie F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Fronczak Agata, Fronczak Piotr, *Świat sieci złożonych. Od fizyki do Internetu*, PWN 2009
- [2] Mariusz Kamola, Piotr Arabas, *Sieci społeczne i technologiczne*, 2018
- [3] Dmitry Zinoviev, *Complex Network Analysis in Python*, The Pragmatic Bookshelf 2018

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Marco Bonzanini, *Mastering Social Media Mining with Python*, Packt Publishing 2016
- [2] Mohammed Zuhair Al-Taie, Seifedine Kadry, *Python for Graph and Network Analysis*, Springer 2017

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

dr inż. Jarosław Drapala, jaroslaw.drapala@pwr.edu.pl