**Nazwa przedmiotu:**

Teoria systemów

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Marianna Jacyna

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Gospodarka Przestrzenna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

GP.NMK101

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

1

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin kontaktowych - 18 godzin, w tym:
a) uczestnictwo w wykładach - 16 godzin,
b) udział w konsultacjach - 2 godziny.
2) Praca własna studenta - 12 godzin, w tym:
a) przygotowanie do zajęć (wykonanie prac domowych) - 4 godziny,
b) przygotowanie do sprawdzianów - 8 godzin.
Łącznie nakład pracy studenta wynosi 30 godzin, co odpowiada 1 pkt. ECTS.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0,6 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 18 godzin, w tym:
a) uczestnictwo w wykładach - 16 godzin.
b) udział w konsultacjach - 2 godziny.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0,13 punktu ECTS - 4 godziny, w tym:
a) przygotowanie do zajęć (wykonanie prac domowych) - 4 godziny

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Brak wymagań wstępnych

**Limit liczby studentów:**

30 - studentów na wykładzie

**Cel przedmiotu:**

Przedmiot ma na celu zdobycie przez studenta wiedzy i umiejętności niezbędnych do formułowania problemów decyzyjnych z obszaru teorii systemów, w tym wiedzy i umiejętności o czynnościach składających się na analizę systemową, w tym: identyfikację, budowę modeli systemów o różnej strukturze funkcjonalnej, modelowanie jako procesu konstruowania modelu, weryfikację oraz zasad opracowania procedury analizy systemowej, budowy wskaźników oceny efektywności i jakości systemów, przeprowadzenia wielokryterialnej oceny funkcjonowania systemów.

**Treści kształcenia:**

Pojęcie systemu, Teoria systemów a inżynieria systemów. Pojęcia wykorzystywane w teorii systemów (element, struktura, otocznie, hierarchia, agregacja
i dekompozycja, konfiguracja zadaniowa i układowa, zasób, całość, obiekt, rzeczywistość). Warunek konieczny a warunek wystarczający do istnienia systemów. Formalna definicja systemu. Relacja i jej znaczenie dla zdefiniowania systemu. System a otoczenie. Rodzaje systemów. Podstawowe prawa określające właściwości systemu. Przykłady systemów złożonych.
Hierarchiczność systemów. Przykłady systemów hierarchicznych. Istota elementów podrzędnych i nadrzędnych. System działaniowy. Analiza systemowa. Podstawowe pojęcia wykorzystywane w analizie systemowej (identyfikacja, adaptacja, konceptualizacja, wnioskowanie, abstrakcyjność, konkretność, egzemplifikacja, generalizacja, weryfikacja). Założenia procedury systemowej. Podstawowe czynności składające się na analizę systemową. Proces przebiegu procedury niezbędny do podjęcia decyzji. Modele – pojęcie, rodzaje, zastosowanie. Modelowanie jako proces konstruowania modelu. Procedura wyboru wariantu projektu do realizacji. Charakterystyki systemu. Jakość i jej charakterystyki. Miary charakterystyk. Procedura budowy wskaźników jakości. System wartościowania i kryteria oceny wariantów projektowych. Wielokryterialna ocena wariantów projektowych. Wybór wariantu projektu na podstawie wielokryterialnej oceny. Procedura wielokryterialnej oceny wariantów projektowych przedsięwzięcia. Przykłady – zadania z wielokryterialnej oceny.Przykłady zastosowania wielokryterialnej oceny wariantów. Wielokryterialne metody oceny wariantów projektowych. Efektywność systemu. Miary efektywności. Procedura budowania wskaźników efektywności. Przykłady zastosowania wskaźników efektywności. Zadania do rozwiązania z zastosowaniem wielokryterialnej oceny MAJA.

**Metody oceny:**

Do zaliczenia wykładu wymagane jest uzyskanie pozytywnych ocen z dwóch kolokwiów pisemnych (pierwsze z pytaniami otwartymi, drugie zawierające zadania). Przewidziane jest kolokwium poprawkowe na ostatnich zajęciach. Dla studentów uczestniczących w zajęcia zadawane są prace domowe na koniec każdego wykładu – wykonane poprawnie i oddane w terminie (na kolejnym wykładzie) są punktowane dodatkowo (nie ma punktów ujemnych z prac domowych) - nie zastępują zaliczanych kolokwiów, natomiast wpływają na uzyskanie wyższej oceny z zaliczenia przedmiotu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

podstawowa:
[1] Findeisen W.: Analiza systemowa – podstawy i metodologia. PWN, Warszawa 1985
[2] Jacyna M. Wybrane zagadnienia modelowania systemów transportowych. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2009
[3] Klir G.J.: Ogólna teoria systemów. WNT, Warszawa 1976

uzupełniająca:
[1] Staniszewski R.: Teoria systemów. Ossolineum, Wrocław 1988
[2] Gutenbaum J.: Modelowanie matematyczna systemów. Wyd. PWN, Warszawa – Łódź 1987

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka GP.NMK101\_W1:**

ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą :pojęcia systemu. zna warunek konieczny i warunek wystarczający do istnienia systemów. Zna formalną definicję systemu, relacji i jej znaczenie dla zdefiniowania systemu, Zna podstawowe prawa określające właściwości systemu. Potrafi podać przykłady systemu złożonego.

Weryfikacja:

Kolokwium 1 zawierające pytania otwarte.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka GP.NMK101\_W2:**

 ma uporządkowaną wiedzę ogólną obejmującą: hierarchiczność systemów, system działaniowy, analizę systemową, założenia procedury systemowej, podstawowe czynności składające się na analizę systemową, proces przebiegu procedury niezbędny do podjęcia decyzji. Zna pojęcie, rodzaje, zastosowanie i kryteria podziału modeli,oraz etapy ich konstruowania. Zna procedurę wyboru wariantu projektu do realizacji.

Weryfikacja:

kolokwium 1 zawierające pytania otwarte

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka GP.NMK101\_W3:**

Ma uporządkowaną wiedzę oobejmującą charakterystyki systemu i ich miary, procedury budowy wskaźników jakości, system wartościowania i kryteria oceny wariantów projektowych. Zna metody i procedury wielokryterialnej ocena wariantówprojektowych przedsięwzięcia. Zna pojecia efektywności i ich miary dla systemu.

Weryfikacja:

Kolokwium 2 - zadania na kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka GP.NMK101\_U1:**

Potrafi zastosować do oceny projektów wielokryterialną metodę oceny wariantów projektowych. Potrafi zastosować wskaźniki efektywności.

Weryfikacja:

Kolokwium 2 - zadanie z zastosowaniem wielokryterialnej oceny MAJA

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka GP.NMK101\_K1:**

Potrafi współpracować i pracować w grupie i podejmować wspólne decyzje projektowe

Weryfikacja:

rozwiązywanie zadań w grupach

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka GP.NMK101\_K2:**

Potrafi przewidywać wielokierunkowe skutki swojej działalności

Weryfikacja:

Nadawanie właściwych wag dla poszczególnych kryteriów oceny wielokryterialnej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**