**Nazwa przedmiotu:**

Teoria automatów i lingwistyka matematyczna

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Władysław Homenda, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Matematyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

1. godziny kontaktowe - 70 h; w tym
a. obecność na wykładach – 30 h
b. obecność na ćwiczeniach – 30 h
c. konsultacje – 5 h
d. egzamin 5 h
2. przygotowanie do zajęć – 85 h, w tym
a. przygotowanie do wykładów – 30 h
b. przygotowanie do ćwiczeń – 30 h
c. dodatkowo przygotowanie do spraw-dzianów pisemnych i egzaminu – 25 h
Razem: 155 h, 5 ECTS

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

1. obecność na wykładach – 30 h
2. obecność na ćwiczeniach – 30 h
3. konsultacje z prowadzącymi zajęcia – 5 h
4. obecność na egzaminach – 5 h
Razem: 70 h, 3 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1. obecność na ćwiczeniach – 30 h
2. przygotowanie do ćwiczeń – 30 h
3. przygotowanie do sprawdzianów pisemnych i egzaminu – 15 h
Razem: 75 h, 3 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 30h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

1. Elementy logiki i teorii mnogości
2. Matematyka dyskretna
3. Algorytmy i podstawy programowania

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami teorii automatów, lingwistyki matematycznej i elementami teorii rozstrzygalności

**Treści kształcenia:**

1. Wiadomości wstępne - przypomnienie: relacje, indukcja zupełna, języki i gramatyki.
2. Wyrażenia i języki regularne, lemat o pompowaniu, lemat Myhill-Nerode.
3. Gramatyki i języki, gramatyki i języki bezkontekstowe, lemat o pompowaniu, lemat Ogdena.
4. Gramatyki i języki kontekstowe. Gramatyki nieograniczone i języki rekurencyjnie przeliczalne.
5. Maszyny Turinga i ich odmiany, języki rekurencyjnie przeliczalne i rekurencyjne.
6. Automaty liniowo ograniczone i języki kontekstowe.
7. Automaty ze stosem i języki bezkontekstowe.
8. Automaty skończone i języki regularne, twierdzenie Myhill-Nerode.
9. Hierarchia Chomsky’ego języków, uwagi o rozstrzygalności.

**Metody oceny:**

ćwiczenia: prace pisemne w połowie i pod koniec semestru; wykład: egzamin pisemny dwuczęściowy z zadań i z teorii

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Hopcroft J.E. Ullman J.D., Wprowadzenie do teorii automatów, języków i obliczeń, WNT
2. W. Homenda, Elementy lingwistyki matematycznej i teorii automatów, WPW

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt TAL\_W\_01:**

Zna podstawowe pojęcia teorii automatów: klasy automatów (skończone, ze stosem, maszyny Turinga), obliczenie automatu, język akceptowany, niedeterminizm automatów.

Weryfikacja:

prace pisemne w połowie i pod koniec semestru, egzamin z zadań i teorii

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNI\_W12, MNI\_W13, MNI\_W14

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W01, X2A\_W01, X2A\_W01, X2A\_W04

**Efekt TAL\_W\_02:**

Zna podstawowe pojęcia lingwistyki matematycznej: gramatyki i ich klasy (regularne, bezkontekstowe, kontekstowe, nieograniczone), języki formalne, hierarchia Chomsky'ego języków (regularne, bezkontekstowe, kontekstowe, rekurencyjnie przeliczalne).

Weryfikacja:

prace pisemne w połowie i pod koniec semestru, egzamin z zadań i teorii

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNI\_W12, MNI\_W13, MNI\_W14

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W01, X2A\_W01, X2A\_W01, X2A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt TAL\_U\_01:**

Potrafi określić przynależność prostych języków do klas hierarchii Chomsky'ego, konstruować automaty odpowiednich klas akceptujące oraz konstruować gramatyki odpowiednich klas generujące proste języki z klas tej hierarchii.

Weryfikacja:

prace pisemne w połowie i pod koniec semestru, egzamin z zadań i teorii

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNI\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U08, X2A\_U09, X2A\_U06

**Efekt TAL\_U\_02:**

Potrafi wskazać i uzasadnić zależności między klasami automatów, gramatyk i języków.

Weryfikacja:

prace pisemne w połowie i pod koniec semestru, egzamin z zadań i teorii

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNI\_U20

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U08, X2A\_U09, X2A\_U06, X2A\_U07

**Efekt TAL\_U\_03:**

Potrafi stosować metody teorii automatów i lingwistyki matematycznej do opisu syntaktycznego prostych problemów i struktur wiedzy.

Weryfikacja:

prace pisemne w połowie i pod koniec semestru, egzamin z zadań i teorii

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNI\_U01, MNI\_U20

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U08, X2A\_U09, X2A\_U06, X2A\_U08, X2A\_U09, X2A\_U06, X2A\_U07

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt TAL\_K\_01:**

Ma świadomość ograniczeń metod formalizacji syntaktycznej wiedzy, potrafi wyjaśnić różnicę złożoności między problemami i językami formalnymi odpowiednich klas oraz różnicę między językami formalnymi i naturalnymi.

Weryfikacja:

prace pisemne w połowie i pod koniec semestru, egzamin z zadań i teorii

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNI\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_K01, X2A\_K05