



11317-12-C<sub>F</sub>

## AUTOMATY I JĘZYKI FORMALNE

ECTS: 5

## AUTOMATA AND FORMAL LANGUAGES

### TREŚCI WYKŁADÓW

Alfabety i języki. Wyrażenia regularne i wzorce. Deterministyczne automaty skończone (DAS). Niedeterministyczne automaty skończone (NAS). Równoważność automatów skończonych i wyrażeń regularnych. Języki i gramatyki bezkontekstowe. Postać normalna Chomsky'ego Lemat o pompowaniu dla języków bezkontekstowych. Automaty ze stosem (AZS). Maszyny Turinga i obliczalność. Języki obliczalne, częściowo obliczalne i nieobliczalne.

### TREŚCI ĆWICZEŃ

Operacje na językach. Automaty skończone deterministyczne i niedeterministyczne. Konstrukcje automatów akceptujących dany język. Równoważność i minimalizacja automatów. Wyrażenia i języki regularne. Gramatyki bezkontekstowe, język generowany przez gramatykę bezkontekstową, konstrukcja drzewa wyprowadzenia. Automaty ze stosem (AZS). Konstrukcja AZS dla danej gramatyki bezkontekstowej. Sprowadzanie gramatyki bezkontekstowej do postaci normalnej Chomsky'ego. Zastosowanie lematu o pompowaniu do wykazania, że niektóre języki nie są bezkontekstowe. Testowanie, czy dany łańcuch należy do danego języka bezkontekstowego: algorytm Cocke'a-Youngera-Kassamiego (CYK). Model podstawowej maszyny Turinga (PMT). Inne równoważne definicje maszyny Turinga. Przykłady języków akceptowalnych i funkcji obliczalnych przez maszyny Turinga.

### CEL KSZTAŁCENIA

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z teorią automatów jako specyficznych algorytmów decyzyjnych. Omawiane automaty mogą być modelami różnego rodzaju sprzętu i oprogramowania komputerowego. Studenci poznają się także z maszyną Turinga oraz podstawowymi pojęciami dotyczącymi obliczalności.

### OPIS EFEKTÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OBSZAROWYCH I KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

**Symbole efektów obszarowych** T1A\_W01+++ T1A\_U09++ T1A\_K01+

**Symbole efektów kierunkowych** K\_W02+++ K\_U13++ K\_K01+

### EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Wiedza

W01 - Identyfikuje i objaśnia poszczególne rodzaje automatów. Zna podstawowe definicje i twierdzenia dotyczące automatów i języków formalnych. Objaśnia związki między językami automatami i gramatykami oraz między automatami różnych rodzajów (K\_W02).

#### Umiejętności

U01 - Potrafi skonstruować prosty automat wykonujący wskazane zadanie (K\_U13). Potrafi sprawdzić czy podany język jest akceptowany przez dany automat. Potrafi dokonać minimalizacji automatu. Potrafi stosować algorytmy sprawdzające własności języka formalnego.

#### Kompetencje społeczne

K01 - Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie (K\_K01).

### LITERATURA PODSTAWOWA

1) Hopcroft J., Motwani R., Ullman J., 2005r., "Wprowadzenie do teorii automatów, języków i obliczeń.", wyd. PWN, 2) Hopcroft J., Ullman J., 2003r., "Wprowadzenie do teorii automatów, języków i obliczeń.", wyd. PWN, 3) J. Jędrzejowicz, A. Szepietowski., 2008r., "Języki, automaty, złożoność obliczeniowa.", wyd. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk..

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1) Papadimitriou Ch. H., 2002r., "Złożoność obliczeniowa", wyd. WNT.

### Przedmiot/moduł:

AUTOMATY I JĘZYKI FORMALNE

**Obszar kształcenia:** nauki techniczne

**Status przedmiotu:** Fakultatywny

**Grupa przedmiotów:** C<sub>F</sub>-przedmiot specjalnościowy do wyboru

**Kod ECTS:** 11317-12-C<sub>F</sub>

**Kierunek studiów:** Informatyka

**Specjalność:** Informatyka ogólna

**Profil kształcenia:** Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów/Forma kształcenia:** Studia

pierwszego stopnia

**Rok/semestr:** II / 4

### Rodzaje zajęć: wykłady / ćwiczenia

**Liczba godzin w semestrze/tygodniu:**

wykłady: 30/2

ćwiczenia: 30/2

**Formy i metody dydaktyczne**

**wykłady:** klasyczne (z wykorzystaniem tablicy oraz rzutników: mm i pisma)

**ćwiczenia:** audytoryjne

**Forma i warunki zaliczenia:** Zaliczenie na ocenę/ wykłady: testy pisemne ćwiczenia: wejściówki sprawdzające znajomość podstawowych pojęć, sprawdziany, aktywność.

**Liczba punktów ECTS:** 5

**Język wykładowy:** polski

**Przedmioty wprowadzające:** Podstawy logiki i teorii mnogości, Wstęp do programowania, Matematyka dyskretna

**Wymagania wstępne:** Działania na zbiorach, rachunek zdań, relacje, notacje, — grafy, drzewa, techniki dowodzenia (w szczególności indukcja), rzędy wielkości, - typowe struktury danych (stosy, kolejki), rekursja, kompilatory

### Nazwa jednostki organizacyjnej realizującej

**przedmiot:**

Katedra Logiki i Podstaw Informatyki

**adres:** ul. Słoneczna 54, 10-710 Olsztyn

tel. 524 60 48

**Osoba odpowiedzialna za realizację przedmiotu:**

dr Stefan Grabowski

**e-mail:** esgie@uwm.edu.pl

## Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

### AUTOMATY I JĘZYKI FORMALNE AUTOMATA AND FORMAL LANGUAGES

ECTS: 5

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się :

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w wykładach .	30,0 godz.
- udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30,0 godz.
- konsultacje	15,0 godz.
	75,0 godz.

2. Samodzielna praca studenta:

- przygotowanie do ćwiczeń .	15,0 godz.
- przygotowanie do (5) kolokwίων	10,0 godz.
- analiza materiału podanego na wykładach, studiowanie literatury	30,0 godz.
- przygotowanie do (2) testów z wykładów	4,0 godz.
	59,0 godz.

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta OGÓŁEM: 134,0 godz.

1 punkt ECTS = 27,00 godz. pracy przeciętnego studenta,

liczba punktów ECTS = 134,00 godz.: 27,00 godz./ECTS = **4,97 ECTS**

w zaokrągleniu: **5 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego - **2,80** punktów ECTS,

- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta - **2,20** punktów ECTS.