

# I. KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: **ELEMENTY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI**
2. Kod przedmiotu: **Erm**
3. Jednostka prowadząca: **Wydział Mechaniczno-Elektryczny**
4. Kierunek: **Automatyka i Robotyka**
5. Specjalność: **Komputerowe wspomaganie automatyki i robotyki**
6. Moduł: **Moduł robotyki**
7. Poziom studiów: **I stopnia**
8. Forma studiów: **niestacjonarne**
9. Semestr studiów: **V**
10. Profil: **ogólnoakademicki**
11. Prowadzący: **dr hab. inż. Tomasz Praczyk**

## CEL PRZEDMIOTU

- C1** zapoznać studentów z podstawowymi narzędziami sztucznej inteligencji i wykształcić w nich zdolność do zastosowania tych narzędzi w praktyce

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1** zdolność do programowania w dowolnym języku programowania wysokiego poziomu, np. C++

## EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1** zna budowę systemów ekspertowych oraz podstawowe metody wnioskowania stosowane w tych systemach
- EK2** zna podstawowe rodzaje sieci neuronowych oraz metody ich uczenia
- EK3** zna podstawowe rodzaje algorytmów ewolucyjnych i rozumie zasadę ich działania
- EK4** potrafi zastosować w praktyce, również poprzez implementację programową, podstawowe metody wnioskowania stosowane w systemach ekspertowych
- EK5** wykorzystując wybrane środowisko programistyczne potrafi przeprowadzić proces uczenia a następnie zastosować podstawowe rodzaje sieci neuronowych
- EK6** wykorzystując wybrane środowisko programistyczne potrafi zaimplementować prosty algorytm ewolucyjny i wykorzystać go do rozwiązania wskazanego przez wykładowcę problemu optymalizacyjnego

## TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		Liczba godzin
<b>W1</b>	Zajęcia wprowadzające, cele przedmiotu i jego zakres	<b>1</b>
<b>W2</b>	Systemy ekspertowe	<b>1</b>
<b>W3</b>	Sieci neuronowe	<b>2</b>
<b>W4</b>	Algorytmy ewolucyjne	<b>2</b>
Razem		<b>6</b>
ĆWICZENIA		
<b>Ć1</b>	Kolokwium	<b>2</b>
Razem		<b>2</b>
ZAJĘCIA LABORATORYJNE		
<b>L1</b>	Wnioskowanie w przód, wnioskowanie w tył, wnioskowanie rozmyte	<b>2</b>
<b>L2</b>	Identyfikacja obiektów przy pomocy sieci neuronowych	<b>2</b>
<b>L3</b>	Aproksymacja i predykcja za pomocą sieci neuronowych	<b>2</b>
<b>L4</b>	Rozwiązanie wybranego zadania optymalizacji z wykorzystaniem algorytmów ewolucyjnych	<b>4</b>
Razem		<b>10</b>

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Notebook z projektorem
2	Tablica i kolorowe pisaki
3	Stanowiska komputerowe z oprogramowaniem dydaktycznym

## SPOSOBY OCENY

### FORMUJĄCA

F1	Sprawdzian	EK1-EK6
F2	Odpowiedź ustna	EK1-EK6
F3	Wykonanie zadanie praktycznego	EK4-EK6

### PODSUMOWUJĄCA

P1	Kolokwium	EK1-EK6
----	-----------	---------

## OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	semestr	razem
udział w wykładach	6	6
udział w ćwiczeniach	2	2
udział w zajęciach laboratoryjnych	10	10
Przygotowanie do wykładów i laboratoriów	30	30
Samodzielne opracowanie ćwiczeń	27	27
<b>SUMA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>75</b>	<b>75</b>
<b>PUNKTY ECTS W SEMESTRZE</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## LITERATURA

### PROWADZĄCY PRZEDMIOT

1	dr hab. inż. Tomasz Praczyk, T.Praczyk@amw.gdynia.pl
---	--

## Formy oceny

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
	<i>zna budowę systemów ekspertowych oraz podstawowe metody wnioskowania stosowane w tych systemach</i>			
<b>EK1</b>	Nie zna budowy systemów ekspertowych oraz nie zna metod wnioskowania stosowanych w tych systemach	zna budowę systemów ekspertowych oraz metodę wnioskowania w przód	zna budowę systemów ekspertowych oraz metodę wnioskowania w przód i w tył	zna budowę systemów ekspertowych oraz metody wnioskowania: w przód, w tył, rozmytego
	<i>zna podstawowe rodzaje sieci neuronowych oraz metody ich uczenia</i>			
<b>EK2</b>	Nie zna podstawowych rodzajów sieci neuronowych oraz metod ich uczenia	Zna budowę perceptronu wielowarstwowego, potrafi wyjaśnić sposób jego uczenia, sposób działania oraz wskazać możliwe zastosowania	Zna budowę perceptronu wielowarstwowego, auto-enkodera, sieci probabilistycznej, potrafi wyjaśnić sposób ich uczenia, sposób działania oraz wskazać możliwe zastosowania.	Zna budowę perceptronu wielowarstwowego, auto-enkodera, sieci probabilistycznej, sieci GRNN, sieci rekurencyjnych, potrafi wyjaśnić sposób ich uczenia, sposób działania oraz wskazać możliwe zastosowania.
	<i>zna podstawowe rodzaje algorytmów ewolucyjnych i rozumie zasadę ich działania</i>			
<b>EK3</b>	Nie zna podstawowych rodzajów algorytmów ewolucyjnych i nie rozumie zasady ich działania	Potrafi przedstawić ogólny schemat działania algorytmu ewolucyjnego, zna różnicę pomiędzy algorytmem genetycznym, programowaniem genetycznym i strategią ewolucyjną, zna różne metody selekcji, rekombinacji i mutacji	Potrafi przedstawić ogólny schemat działania algorytmu ewolucyjnego, zna różnicę pomiędzy algorytmem genetycznym, programowaniem genetycznym i strategią ewolucyjną, potrafi wyjaśnić działanie kanonicznego algorytmu genetycznego, algorytmu typu "steady state", algorytmu różnicowego i eugenicznego, zna różne metody selekcji, rekombinacji i mutacji, zna metody niszowania i zapobiegające przedwczesnej zbieżności algorytmu	Potrafi przedstawić ogólny schemat działania algorytmu ewolucyjnego, zna różnicę pomiędzy algorytmem genetycznym, programowaniem genetycznym i strategią ewolucyjną, potrafi wyjaśnić działanie kanonicznego algorytmu genetycznego, algorytmu typu "steady state", algorytmu różnicowego i eugenicznego, zna podstawowe metody ko-ewolucyjne, zna różne metody selekcji, rekombinacji i mutacji, zna metody niszowania i zapobiegające przedwczesnej zbieżności algorytmu
	<i>potrafi zastosować w praktyce, również poprzez implementację programową, podstawowe metody wnioskowania stosowane w systemach ekspertowych</i>			
<b>EK4</b>	Nie potrafi zastosować w praktyce podstawowych metod wnioskowania stosowanych w systemach ekspertowych	Dla określonego przez nauczyciela zbioru faktów i reguł potrafi przeprowadzić wnioskowanie w przód i w tył, bez konieczności implementacji programowej	Dla określonego przez nauczyciela zbioru faktów, reguł i zbiorów rozmytych, potrafi przeprowadzić wnioskowanie w przód, w tył, rozmyte, bez konieczności implementacji programowej.	Dla określonego przez nauczyciela zbioru faktów, reguł i zbiorów rozmytych, potrafi przeprowadzić wnioskowanie w przód, w tył, rozmyte, oraz zaimplementować programowo wnioskowanie rozmyte

<b>EK5</b>	<i>wykorzystując wybrane środowisko programistyczne potrafi przeprowadzić proces uczenia a następnie zastosować podstawowe rodzaje sieci neuronowych</i>			
	Nie potrafi skonstruować sieci neuronowej, przeprowadzić procesu jej uczenia ani jej zastosować	Z wykorzystaniem wybranego środowiska programowego (np. Matlab, dowolny framework implementujący sieci neuronowe) potrafi zbudować perceptron wielowarstwowy, nauczyć go i zastosować do prostego problemu identyfikacji, aproksymacji lub predykcji.	Z wykorzystaniem wybranego środowiska programowego (np. Matlab, dowolny framework implementujący sieci neuronowe) potrafi zbudować perceptron wielowarstwowy, auto-encoder, sieć PNN, nauczyć te sieci i zastosować do prostego problemu identyfikacji, aproksymacji lub predykcji.	Z wykorzystaniem wybranego środowiska programowego (np. Matlab, dowolny framework implementujący sieci neuronowe) potrafi zbudować perceptron wielowarstwowy, auto-encoder, sieć PNN, sieć GRNN, sieć rekurencyjną, nauczyć te sieci i zastosować do prostego problemu identyfikacji, aproksymacji lub predykcji.
<b>EK6</b>	<i>wykorzystując wybrane środowisko programistyczne potrafi zaimplementować prosty algorytm ewolucyjny i wykorzystać go do rozwiązania wskazanego przez wykładowcę problemu optymalizacyjnego</i>			
	Nie potrafi zaimplementować programowo algorytmu ewolucyjnego	Wykorzystując wybrane środowisko programistyczne (np. środowisko z kompilatorem C++) potrafi zaimplementować prosty algorytm genetyczny lub strategię ewolucyjną i zastosować je do rozwiązania prostego problemu optymalizacyjnego wskazanego przez wykładowcę	Wykorzystując wybrane środowisko programistyczne (np. środowisko z kompilatorem C++) potrafi zaimplementować prosty algorytm genetyczny, strategię ewolucyjną, algorytm różnicowy, oraz algorytm eugeniczny i zastosować je do rozwiązania prostego problemu optymalizacyjnego wskazanego przez wykładowcę	Wykorzystując wybrane środowisko programistyczne (np. środowisko z kompilatorem C++) potrafi zaimplementować prosty algorytm genetyczny, strategię ewolucyjną, algorytm różnicowy, algorytm eugeniczny, dwa dowolne schematy ko-ewolucyjne (np. SANE, CoSyNe, CCEGA) i zastosować je do rozwiązania prostego problemu optymalizacyjnego wskazanego przez wykładowcę