

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Mechatronika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 06.0

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechatronika stosowana

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Sztuczna inteligencja
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.0 AIS MP11 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2
SEMESTRY	4

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
4	15	15			

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Student definiuje cele sztucznej inteligencji i charakteryzuje poszczególne metody uczenia maszynowego.

**Cel 2** Student analizuje problem obliczeniowy/optymizacyjny i reprezentuje go za pomocą metod sztucznej inteligencji.

**Cel 3** Student implementuje algorytmy sztucznej inteligencji.

**Cel 5** Student rozwiązuje przykładowe problemy klasyfikacji/regresji/optymalizacji na rzeczywistych danych.

**Cel 6** Student dostrzega znaczenie i złożoność problemów nierozwiązywalnych w sposób analityczny.



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

- a Podstawy logiki i teorii mnogości.
- b Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka.
- c Podstawy programowania.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Wiedza: Student, który zaliczył przedmiot charakteryzuje cele, rodzaje i metody uczenia maszynowego.

**EK2** Umiejętności: Student, który zaliczył przedmiot trafnie formułuje problem wyrażony w języku naturalnym w terminach uczenia maszynowego.

**EK3** Umiejętności: Student, który zaliczył przedmiot dobiera adekwatnie do specyfiki problemu algorytm klasyfikacji/regresji/przestrzeni stanów.

**EK4** Umiejętności: Student, który zaliczył przedmiot rozwiązuje/implementuje/modeluje sposób rozwiązania wybranych problemów przy użyciu algorytmów: rachunku zdań, drzew decyzyjnych, sieci neuronowych, metod liniowych i jądrowych.

**EK5** Kompetencje społeczne: Student, który zaliczył przedmiot kreatywnie rozwiązuje problemy trudne.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Historia badań nad sztuczną inteligencją. Cele. Definicje i podejścia. Inteligencja obliczeniowa.	1
W2	Probabilistyka. Złożoność obliczeniowa.	1
W3	Reprezentacja wiedzy.	1
W4	Analiza języka naturalnego.	1
W5	Systemy ekspertowe.	1
W6	Uczenie maszynowe. Formalizm. Atrybuty. Miary. Klasy metod uczenia maszynowego. Wybór hipotezy. Przeuczenie.	1
W7	Rachunek zdań (logika pierwszego rzędu).	1
W8	Uczenie drzew.	1
W9	Sieci Bayesa.	1
W10	Metoda najbliższych sąsiadów (kNN).	1
W11	Sieci neuronowe.	1
W12	Klasyfikatory liniowe.	1
W13	Metody jądrowe.	1
W14	Algorytmy rojowe.	1
W15	Algorytmy genetyczne i ewolucyjne.	1
	RAZEM	<b>15</b>

### ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Szukanie rozwiązań/algorytmów prostych problemów metodą analizy dostępnych informacji i eliminacji: kwadraty logiczne, sudoku itp.	1



## ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C2	Przypomnienie prostych problemów rachunku prawdopodobieństwa. Ćwiczenia rachunkowe.	1
C3	Zadania eksploracji przykładowych danych. Posługiwanie się miarami dobroci klasyfikatora. Wyliczanie krzywej ROC.	1
C4	Testowanie algorytmów CNF i DNF na przykładowych danych.	2
C5	Testowanie algorytmów uczenia drzew na przykładowych danych.	2
C6	Wyliczanie sieci Bayesa na przykładowych danych wielowymiarowych.	1
C7	Badanie obciążenia i wariancji algorytmu na przykładzie algorytmu kNN. Przykłady przeuczenia.	1
C8	Wyliczanie klasyfikatorów liniowych metodą algebry macierzy.	1
C9	Testowanie metod jądrowych na przykładowych danych.	1
C10	Badanie metod propagacji błędów w sieciach neuronowych.	2
C11	Zadania objaśniające wykorzystanie algorytmów rozmytych.	1
C12	Analiza teorii i strategii gier.	1
	RAZEM	15

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Prezentacje multimedialne

M3 Zadania tablicowe

M4 Dyskusja

M5 Sesje rozwiązywania problemu

M6 Praca z podręcznikiem

M7 E-learning

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	3
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>50</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2



## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Zadanie tablicowe

F2 Test

F3 Referat

F4 Aktywność na zajęciach

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO

1 Ćwiczenie praktyczne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Student zna motywację badań nad sztuczną inteligencją i potrafi wymienić z nazwy przynajmniej dwa rodzaje metod/algorytmów sztucznej inteligencji.	ćwiczenia	Średnia arytmetyczna ocen z kolokwίων.
NA OCENĘ 4	Student zna motywację badań nad sztuczną inteligencją i potrafi wymienić przynajmniej pięć metod oraz krótko scharakteryzować dwa rodzaje metod/algorytmów sztucznej inteligencji.		
NA OCENĘ 5	Student charakteryzuje bezbłędnie wszystkie zawarte na wykładzie cele, strategię, metody i algorytmy sztucznej inteligencji.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Student jest w stanie przełożyć przynajmniej jeden problem obliczeniowy do abstrakcji pojęciowej z zakresu sztucznej inteligencji.	ćwiczenia	Średnia arytmetyczna ocen z kolokwίων.
NA OCENĘ 4	Student jest w stanie zinterpretować i zweryfikować przynajmniej trzy problemy obliczeniowe w abstrakcji pojęciowej z zakresu sztucznej inteligencji.		
NA OCENĘ 5	Student bezbłędnie przekłada dowolne problemy obliczeniowe na język uczenia maszynowego oraz rozpoznaje i weryfikuje problemy klasyfikacji, regresji i optymalizacji.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Student przy rozwiązywaniu problemu jest w stanie wdrożyć i wykorzystać jeden algorytm sztucznej inteligencji.	ćwiczenia	Średnia arytmetyczna ocen z kolokwίων/ projektów.
NA OCENĘ 4	Student przy rozwiązywaniu problemu jest w stanie wdrożyć i wykorzystać przynajmniej trzy algorytmy sztucznej inteligencji.		



NA OCENĘ 5	Student przy rozwiązywaniu problemu jest w stanie adekwatnie wdrożyć i wykorzystać wszystkie podane na wykładzie algorytmy sztucznej inteligencji.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Student implementuje jeden wybrany przez siebie typ metody sztucznej inteligencji do pracy z danymi.	ćwiczenia	Średnia arytmetyczna ocen z kolokwium/ projektów.
NA OCENĘ 4	Student po konsultacji z wykładowcą projektuje i implementuje systemy sztucznej inteligencji do zadanych problemów uczenia maszynowego w zakresie przynajmniej dwóch z wymienionych paradygmatów uczenia maszynowego: rachunek zdań, drzewa decyzyjne, sieci neuronowe, metody liniowe i jądrowe.		
NA OCENĘ 5	Student samodzielnie projektuje i implementuje systemy sztucznej inteligencji do zadanych problemów uczenia maszynowego w zakresie rachunku zdań, drzew decyzyjnych, sieci neuronowych, metod liniowych i jądrowych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 5		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 5
NA OCENĘ 3	Student próbuje wykorzystywać metody sztucznej inteligencji do rozwiązywania problemów trudnych, ale bez zaangażowania i nie wytrwale.	ćwiczenia	Średnia arytmetyczna ocen z kolokwium/ projektów.
NA OCENĘ 4	Student jest świadomy wartości metod sztucznej inteligencji do rozwiązywania problemów trudnych, i podchodzi kreatywnie do pracy z danymi.		
NA OCENĘ 5	Student wykazuje wielką aktywność i determinację w poszukiwaniu rozwiązań problemów trudnych metodami sztucznej inteligencji.		

**OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)**

Średnia arytmetyczna ocen ze wszystkich efektów kształcenia.

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

a Ćwiczenia: pozytywna średnia z ocen formujących

b Wykład: test

**10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU**



EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	MT_UO03, MT_UB07	Cel1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, C1, C2	M1, M2, M3, M4, M6, M7
EK2	MT_UO03, MT_UB07	Cel1, Cel2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, C1, C2, C3	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7
EK3	MT_UO03, MT_UP04, MT_UB07	Cel2, Cel3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12	M1, M2, M3, M4, M5, M6
EK4	MT_UO03, MT_UP04, MT_UP06, MT_UB07	Cel2, Cel3, Cel5	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, C4, C5, C8, C9, C10	M1, M2, M3, M4, M5, M6
EK5	MT_UP06	Cel6	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Koronacki J., Ćwik J. — *Statystyczne systemy uczące się*, Warszawa, 2008, EXIT
- [2] Stąpor K. — *Automatyczna klasyfikacja obiektów*, Warszawa, 2005, EXIT
- [3] Krawiec K., Stefanowski J. — *Uczenie maszynowe i sieci neuronowe*, Poznań, 2004, Wyd. Polit. Pozn.
- [4] Devroye L., Györfi L., Lugosi G. — *A probabilistic theory of pattern recognition*, New York, 1996, Springer
- [5] Wójcik W. — *Sztuczna inteligencja i metody optymalizacji: od teorii do praktyki*, Lublin, 2008, Polskie Towarzystwo Informatyczne.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Stefanowicz B. — *Sztuczna inteligencja i systemy eksperckie*, Warszawa, 2002, Ofic. Wyd. Szkoły Gł. Handlowej
- [2] Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L. — *Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*, Warszawa, 1997, PWN



[3] Larose D.T. — *Metody i modele eksploracji danych.*, Warszawa, 2008, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Grzegorz Surówka (kontakt: grzegorz.surowka@gmail.com)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

dr Grzegorz Surówka (kontakt: grzegorz.surowka@gmail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)	(odpowiedzialny za przedmiot)	(kierownik zakładu)	(dyrektor instytutu)
---------------------	-------------------------------	---------------------	----------------------

PWSZ w Nowym Sączu

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....