

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Mechatronika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Niestacjonarne

Kod kierunku: 06.0

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechatronika stosowana

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Sztuczna inteligencja
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.0 AIN MP11 13/14
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	8	8			

### 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 4** Student rozwiązuje przykładowe problemy klasyfikacji/regresji/optymalizacji na rzeczywistych danych.

**Cel 5** 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. Probabilistyka. Złożoność obliczeniowa.	1
W2	Reprezentacja wiedzy. Analiza języka naturalnego.	1
W3	Systemy ekspertowe. Uczenie maszynowe. Formalizm. Atrybuty. Miary. Klasy metod uczenia maszynowego. Wybór hipotezy. Przeuczenie.	1
W4	Rachunek zdań (logika pierwszego rzędu). Uczenie drzew.	1
W5	Sieci Bayesa. Metoda najbliższych sąsiadów (kNN).	1
W6	Sieci neuronowe.	1
W7	Klasyfikatory liniowe. Metody jądrowe.	1
W8	Algorytmy rojowe. Algorytmy genetyczne i ewolucyjne.	1
	RAZEM	8

### 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. Przypomnienie prostych problemów rachunku prawdopodobieństwa. Ćwiczenia rachunkowe.	1
C2	Zadania eksploracji przykładowych danych. Posługiwanie się miarami dobroci klasyfikatora. Wylizanie krzywej ROC.	1
C3	Testowanie algorytmów CNF i DNF na przykładowych danych.	1
C4	Testowanie algorytmów uczenia drzew na przykładowych danych.	1
C5	Wylizanie sieci Bayesa na przykładowych danych wielowymiarowych. Badanie obciążenia i wariancji algorytmu na przykładzie algorytmu kNN. Przykłady przeuczenia.	1



## ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C6	Wylizanie klasyfikatorów liniowych metodą algebry macierzy. Testowanie metod jądrowych na przykładowych danych.	1
C7	Badanie metod propagacji błędu w sieciach neuronowych. Zadania objaśniające wykorzystanie algorytmów rozmytych.	1
C8	Analiza teorii i strategii gier.	1
	RAZEM	8

## 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	16
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	18
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<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 motywacje badań nad sztuczną inteligencją i potrafi wymienić z nazwy przynajmniej dwa rodzaje metod/algorytmów sztucznej inteligencji.	wykład, ćwiczenia	Średnia arytmetyczna ocen z kolokwίων.
NA OCENĘ 4	Student zna motywacje 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.	wykład, 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.	wykład, 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.	wykład, ćwiczenia	Średnia arytmetyczna ocen z kolokwίων/ 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.	wykład, 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: egzamin w formie testu.

**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, C1, C2	M1, M2, M3, M4, M6, M7
EK2	MT_UO03, MT_UB07	Cel1, Cel2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, C1, C2, C3	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7



EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK3	MT_UO03, MT_UP04, MT_UB07	Cel2, Cel3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8	M1, M2, M3, M4, M5, M6
EK4	MT_UO03, MT_UP04, MT_UP06, MT_UB07	Cel2, Cel3, Cel4, Cel5	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, C2, C3, C4, C5, C6, C7	M1, M2, M3, M4, M5
EK5	MT_UP06	Cel5	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8	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)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

PWSZ w Nowym Sączu