

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 11.3

Stopień studiów: I

Specjalności: Informatyka stosowana

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Sztuczna inteligencja
KOD PRZEDMIOTU	IT 11.3 AIS B18 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe i kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4
SEMESTRY	7

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
7	30		30		

### 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 charakteryzuje cele, rodzaje i metody uczenia maszynowego.
- EK2** Umiejętności: Student trafnie formułuje problem wyrażony w języku naturalnym w terminach uczenia maszynowego.
- EK3** Umiejętności: Student dobiera adekwatnie do specyfiki problemu algorytm klasyfikacji/regresji/przeszukiwania przestrzeni stanów.
- EK4** Umiejętności: Student rozwiązuje/implementuje/modeluje sposób rozwiązywania wybranych problemów przy użyciu algorytmów: rachunku zdań, drzew decyzyjnych, sieci neuronowych, metod liniowych i jądrowych.
- EK5** Kompetencje społeczne: Student 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.	2
W2	Probabilistyka. Złożoność obliczeniowa.	2
W3	Reprezentacja wiedzy.	2
W4	Analiza języka naturalnego.	2
W5	Systemy ekspertowe.	2
W6	Uczenie maszynowe. Formalizm. Atrybuty. Miary. Klasy metod uczenia maszynowego. Wybór hipotezy. Przeuczenie.	2
W7	Rachunek zdań (logika pierwszego rzędu).	2
W8	Uczenie drzew.	2
W9	Sieci Bayesa.	2
W10	Metoda najbliższych sąsiadów (kNN).	2
W11	Sieci neuronowe.	2
W12	Klasyfikatory liniowe.	2
W13	Metody jądrowe.	2
W14	Algorytmy rojowe.	2
W15	Algorytmy genetyczne i ewolucyjne.	2
	RAZEM	30

### LABORATORIUM

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Szukanie rozwiązań/algorytmów prostych problemów metodą analizy dostępnych informacji i eliminacji: kwadraty logiczne, sudoku itp.	2
L2	Przypomnienie prostych problemów rachunku prawdopodobieństwa. Ćwiczenia rachunkowe.	2



## LABORATORIUM

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L3	Zadania eksploracji przykładowych danych. Posługiwanie się miarami dobroci klasyfikatora. Wyliczanie krzywej ROC.	2
L4	Testowanie algorytmów CNF i DNF na przykładowych danych.	4
L5	Testowanie algorytmów uczenia drzew na przykładowych danych.	4
L6	Wyliczanie sieci Bayesa na przykładowych danych wielowymiarowych.	2
L7	Badanie obciążenia i wariancji algorytmu na przykładzie algorytmu kNN. Przykłady przeuczenia.	2
L8	Wyliczanie klasyfikatorów liniowych metodą algebry macierzy.	2
L9	Testowanie metod jądrowych na przykładowych danych.	2
L10	Badanie metod propagacji błędu w sieciach neuronowych.	4
L11	Zadania objaśniające wykorzystanie algorytmów rozmytych.	2
L12	Analiza teorii i strategii gier.	2
	RAZEM	30

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Prezentacje multimedialne

M3 Dyskusja

M4 Symulacja laboratoryjna

M5 Sesje rozwiązywania problemu

M6 E-learning

M7 Ćwiczenia laboratoryjne

M8 Studium przypadku

## 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	60
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	14
Opracowanie wyników	14
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>100</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4



## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Projekt indywidualny

**F3** Test

**F4** Aktywność na zajęciach

### 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.	wykład, laboratorium	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.	wykład, laboratorium	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, laboratorium	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/ koduje jeden wybrany przez siebie typ metody sztucznej inteligencji do pracy z danymi.	wykład, laboratorium	Średnia arytmetyczna ocen z kolokwίων/ projektów.
NA OCENĘ 4	Student po konsultacji z wykładowcą projektuje i implementuje/ koduje 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/ koduje 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, laboratorium	Średnia arytmetyczna ocen z kolokwίων/ 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 Laboratorium: 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	INF_UB06	Cel1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, L1, L2	M1, M2, M6
EK2	INF_UB06	Cel1, Cel2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, L1, L2, L3	M1, M2, M6
EK3	INF_UB06	Cel2, Cel3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12	M1, M2, M3, M5, M6, M7
EK4	INF_UB06	Cel2, Cel3, Cel4	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, L4, L5, L8, L9, L10	M3, M4, M5, M7, M8
EK5	INF_W22	Cel5	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12	M3, M4, M5, M8

## 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. Hand.
- [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

[4] Biecek P. — *Analiza danych z programem R.*, Warszawa, 2011, 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)

.....