

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Niestacjonarne

Kod kierunku: 11.3

Stopień studiów: I

Specjalności: Informatyka stosowana

1 PRZEDMIOT

| | |
|----------------------|------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Sztuczna inteligencja |
| KOD PRZEDMIOTU | IT 11.3 AIN B18 13/14 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty podstawowe i kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 3 |
| SEMESTRY | 7 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|---------|------------|
| 7 | 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 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. | 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 | 15 |

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. | 1 |
| L2 | Przypomnienie prostych problemów rachunku prawdopodobieństwa. Ćwiczenia rachunkowe. | 1 |



LABORATORIUM

| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
|-----|---|---------------|
| L3 | Zadania eksploracji przykładowych danych. Posługiwanie się miarami dobroci klasyfikatora. Wyliczanie krzywej ROC. | 1 |
| L4 | Testowanie algorytmów CNF i DNF na przykładowych danych. | 2 |
| L5 | Testowanie algorytmów uczenia drzew na przykładowych danych. | 2 |
| L6 | Wyliczanie sieci Bayesa na przykładowych danych wielowymiarowych. | 1 |
| L7 | Badanie obciążenia i wariancji na przykładzie algorytmu kNN. Przykłady przeuczenia. | 1 |
| L8 | Wyliczanie klasyfikatorów liniowych metodą algebry macierzy. | 1 |
| L9 | Testowanie metod jądrowych na przykładowych danych. | 1 |
| L10 | Badanie metod propagacji błędu w sieciach neuronowych. | 2 |
| L11 | Zadania objaśniające wykorzystanie algorytmów rozmytych. | 1 |
| L12 | Analiza teorii i strategii gier. | 1 |
| | RAZEM | 15 |

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 |
|--|--|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 30 |
| Konsultacje przedmiotowe | 1 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 4 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 8 |
| Opracowanie wyników | 24 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 8 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 75 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 3 |



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 motywacje badań nad sztuczną inteligencją i potrafi wymienić z nazwy przynajmniej dwa rodzaje metod/algorytmów sztucznej inteligencji. | wykład, laboratorium | Średnia arytmetyczna ocen z kolokwiiów. |
| 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, laboratorium | Średnia arytmetyczna ocen z kolokwiiów. |
| 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 kolokwiiów/ 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_W04, INF_W19 | Cel1 | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, L1, L2 | M1, M2, M6 |
| EK2 | INF_W19, INF_UP03 | Cel1, Cel2 | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, L1, L2, L3 | M1, M6 |
| EK3 | INF_UB06, INF_UP03, INF_UP05 | 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, INF_UP03, INF_UP05 | 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_K02 | 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

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)

.....