

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: II

Specjalności: Spedycja

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |  |
|---|--|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Sztuczna inteligencja w transporcie i logistyce    |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Artificial intelligence in transport and logistics |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL TRA oIIS C15 17/18                             |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                              |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00   |
| SEMESTRY                                | 1  |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 1       | 30     | 15                       | 0           | 0                               | 0        | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z problematyką sztucznej inteligencji AI/AMI w zastosowaniach transportowych i logistycznych

**Cel 2** Zapoznanie się z istniejącymi podejściami do sztucznej inteligencji AI/AMI: typu FL (Fuzzy Logic), GA (Genetic Algorithms), ANN (Artificial Neural Networks) na przykładach z obszaru transportu i logistyki

Cel 3 Zapoznanie się z pakietami komputerowymi dla zastosowań narzędzi sztucznej inteligencji

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

1 Teoria podejmowania decyzji, matematyka, informatyka, badania operacyjne, metody optymalizacji, automatyka, sterowanie ruchem

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna metodologię formułowania i rozwiązywania problemów sztucznej inteligencji w transporcie i logistyce

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe podejścia do różnego rodzaju problemów sztucznej inteligencji

**EK3 Wiedza** Student zna podstawowe metody i narzędzia komputerowe stosowane w obszarze sztucznej inteligencji dla rozwiązywania problemów w transporcie i logistyce

**EK4 Umiejętności** Student umie korzystać z narzędzi komputerowych (suportów decyzyjnych) dla rozwiązywania problemów sztucznej inteligencji

**EK5 Umiejętności** Student umie ocenić i uzasadnić praktyczną użyteczność uzyskanych rozwiązań w obszarze sztucznej inteligencji i porównać je z istniejącymi na świecie rozwiązaniami

**EK6 Kompetencje społeczne** Student samodzielnie rzetelnie i komunikatywnie formułuje problem potrzeb stosowania rozwiązań z obszaru sztucznej inteligencji oraz opisuje możliwe do uzyskania dzięki takiemu podejściu wyniki przestrzegając zasad etyki

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| ĆWICZENIA AUDYTORYJNE |   |                  |
|-----------------------|---|------------------|
| LP                    | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                        | LICZBA<br>GODZIN |
| C1                    | Przykłady ilustrujące obszar sztucznej inteligencji w transporcie i logistyce | 2                |
| C2                    | Przykłady stosowania systemów ekspertowych (CLIPS)                            | 4                |
| C3                    | Ilustracja podejścia FL do problematyki sztucznej inteligencji (MATLAB)       | 2                |
| C4                    | Ilustracja podejścia GA do problematyki sztucznej inteligencji (MATLAB)       | 2                |
| C5                    | Ilustracja podejścia ANN do problematyki sztucznej inteligencji (MATLAB)      | 2                |
| C6                    | Ilustracja podejścia MAS do problematyki sztucznej inteligencji (MATLAB)      | 3                |

| WYKŁAD |  |                  |
|--------|--|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |

| WYKŁAD    |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Obszar tematyczny sztucznej inteligencji (AI/AmI).   | 2                |
| <b>W2</b> | Prezentacja istniejących rozwiązań praktycznych ilustrowane przykładami z obszarów transportu i logistyki.   | 2                |
| <b>W3</b> | Przegląd i klasyfikacja istniejących narzędzi z obszaru AI/AmI.  | 2                |
| <b>W4</b> | Systemy rozmyte: podstawowe elementy podejścia rozmytego, ilustracja przy pomocy MATLABA (Fuzzy Toolbox) przykładów praktycznych zagadnień z obszaru transportu i logistyki. | 4                |
| <b>W5</b> | Algorytmy genetyczne (GA): podstawy, typy algorytmów, ilustracja praktycznych przykładów z obszaru transportu i logistyki (MATLAB).  | 4                |
| <b>W6</b> | Sieci neuronowe (ANN): wybrane zastosowania w obszarze transportu i logistyki ilustrowane przy pomocy MATLABA.   | 4                |
| <b>W7</b> | Systemy hybrydowe: zastosowania w informatyce, systemach komputerowych, transportowych i logistycznych.  | 4                |
| <b>W8</b> | Algorytmy ewolucyjne, ACO - Algorytm mrówkowy wraz z zastosowaniami w logistyce i transporcie.   | 4                |
| <b>W9</b> | Technologie Agentowe.  | 4                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Cwiczenia

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI   | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |   |
| Godziny wynikające z planu studiów   | 45  |
| Konsultacje przedmiotowe   | 15  |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 0   |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |   |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15  |
| Opracowanie wyników  | 15  |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 0   |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>90</b>   |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 3.00  |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Sprawozdanie z ćwiczeń

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0        | Student uzyskuje nie więcej niż 50% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskuje 51-60% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskuje 61-70% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskuje 71-80% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskuje 81-90% punktów z zakresu EK1 na teście zaliczeniowym             |

|                     |  |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskuje 91-100% punktów z zakresu EK1 na tesście zaliczeniowym            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student uzyskuje nie więcej niż 50% punktów z zakresu EK2 na tesście zaliczeniowym |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskuje 51-60% punktów z zakresu EK2 na tesście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskuje 61-70% punktów z zakresu EK2 na tesście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskuje 71-80% punktów z zakresu EK2 na tesście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskuje 81-90% punktów z zakresu EK2 na tesście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskuje 91-100% punktów z zakresu EK2 na tesście zaliczeniowym            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student uzyskuje nie więcej niż 50% punktów z zakresu EK3 na tesście zaliczeniowym |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskuje 51-60% punktów z zakresu EK3 na tesście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 3.5        | *  |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskuje 71-80% punktów z zakresu EK3 na tesście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskuje 81-90% punktów z zakresu EK3 na tesście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskuje 91-100% punktów z zakresu EK3 na tesście zaliczeniowym            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student uzyskuje nie więcej niż 50% punktów z zakresu EK4 na tesście zaliczeniowym |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskuje 51-60% punktów z zakresu EK4 na tesście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskuje 61-70% punktów z zakresu EK4 na tesście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskuje 71-80% punktów z zakresu EK4 na tesście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskuje 81-90% punktów z zakresu EK4 na tesście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskuje 91-100% punktów z zakresu EK4 na tesście zaliczeniowym            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student uzyskuje nie więcej niż 50% punktów z zakresu EK5 na tesście zaliczeniowym |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskuje 51-60% punktów z zakresu EK5 na tesście zaliczeniowym             |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskuje 61-70% punktów z zakresu EK5 na tesście zaliczeniowym             |

|                     |  |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskuje 71-80% punktów z zakresu EK5 na tescie zaliczeniowym  |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskuje 81-90% punktów z zakresu EK5 na tescie zaliczeniowym  |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskuje 91-100% punktów z zakresu EK5 na tescie zaliczeniowym |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | *  |
| NA OCENĘ 3.0        | uzyskanie sredniego poziomu 60%  |
| NA OCENĘ 3.5        | *  |
| NA OCENĘ 4.0        | uzyskanie sredniego poziomu 75%  |
| NA OCENĘ 4.5        | *  |
| NA OCENĘ 5.0        | uzyskanie sredniego poziomu 90%  |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                               | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|---|-----------------------|---------------|
| EK1               | K_W08 K_W09  | Cel 1           | c1 c2 c3 c4 c5 c6<br>w4 w5 w6 w7 w8<br>w9       | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK2               | K_W08 K_W09  | Cel 2           | c1 c2 c3 c4 c5 c6<br>w4 w5 w6 w7 w8<br>w9       | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK3               | K_W08 K_W09  | Cel 3           | c1 c2 c3 c4 c5 c6<br>w2 w3 w4 w5 w6<br>w7 w8 w9 | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK4               | K_U03 K_U06<br>K_U07   | Cel 3           | c1 c2 c3 c4 c5 c6<br>w3 w4 w5 w6 w7<br>w8 w9    | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK5               | K_U03 K_U06<br>K_U07   | Cel 1           | w1 w2 w3  | N1                    | F1 F2 P1      |
| EK6               | K_K01 K_K02<br>K_K09   | Cel 1           | c1 c2 c3 c4 c5 c6<br>w1                         | N1 N2                 | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Adamski A** — *HITS: Hierarchical, Integrated, Intelligent Transportation Systems*, USA, 2011, Science, Technology, Higher Education and Society in the Conceptual Age Taylor & Francis, London, New York
- [2 ] **Adamski A, M. Bielli, B. Friedrich** — *ITS-ILS Transportation and Logistics Systems*, Polska, 2007, EURO Working Group International Conference Krakow 2007
- [3 ] **Adamski A** — *(Chapters) 1.4. Vehicles trajectories based new model for traffic real-time control 1.5. PIACON, the transit priority real-time control*, Polska, 2006, Transactions on Transport Systems Telematics:: Theories and Applications , Gliwice 2006.
- [4 ] **Adamski A S. Habdank-Wojewódzki** — *Traffic congestion and incident detector realized by fuzzy discrete dynamic system*, Polska, 2005, Archives of Transport vol. XVII, no. 2, pp. 5-13.
- [5 ] **Adamski A.** — *The road traffic control procedures optimisation and safety (Chapter 2) MONOGRAPH 2004: TRANSACTIONS ON TRANSPORT SYSTEMS TELEMATICS: Emerging Technologies.*, Polska, 2004, Eds. of Chapters: J. Piecha, A. Adamski, and W. Pamuła: Silesian Polytechnic University Publisher, Gliwice 2004.
- [6 ] **Adamski A** — *Inteligentne systemy transportowe: Sterowanie , Nadzór , Zarządzanie.*, Polska, 2003, AGH Kraków Publ.
- [7 ] **Adamski A** — *ITS: Integrated transportation systems.*, Polska, 2002, Archives of Transport vol. XIV, no. 2, pp. 5-22.
- [8 ] **Adamski A.**, — *Multicriteria Traffic Control with Video Feedback.*, USA, 1996, Applications of Advanced Technologies in Transportation Engineering. Eds. Y.J. Stephanedes, F. Filippi. American Society of Civil Engineers Publications N.Y. (ASCE Publication.), pp. 600-627. (Chapter in the book).
- [9 ] **Nishida T.** — *Dynamic Knowledge Interaction.*, Japonia, 2000, CRC-Press
- [10 ] **Piegat A** — *Fuzzy Modeling and Control*, Niemcy, 2002, Springer.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Anton Pashkevich (kontakt: apashkevich@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Daniel Kubek (kontakt: dkubek@pk.edu.pl)

2 dr inż. Paweł Więcek (kontakt: pwiecek@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....