

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: II

Specjalności: Systemy transportowe i logistyczne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Inteligencja komputerowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL TRA oIIS D1 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	30	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

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

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

**Cel 3** Zapoznanie się z zaawansowanymi nowoczesnymi metodami rozwiązywania problemów sztucznej inteligencji AI/AMI w obszarze ITS-ILS systemów.

**Cel 4** Zapoznanie się z profesjonalnymi pakietami komputerowymi dla implementacji zaawansowanych usług typu AI/AMI oraz wyboru towarzyszących technologii umożliwiających realizację praktyczną tego rodzaju usług w transporcie i logistyce

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

1 Teoria podejmowania decyzji, matematyka, informatyka, procesy stochastyczne, badania operacyjne, metody optymalizacji, APTS, ITS, ILS, telekomunikacja, automatyka, sterowanie ruchem

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna metodologię formułowania i rozwiązywania zaawansowanych problemów sztucznej inteligencji AI/AMI w hierarchicznych systemach transportowych i logistycznych

**EK2 Wiedza** Student zna zaawansowane podejścia do różnego rodzaju systemowych usług typu AI/AMI w hierarchicznych wielowarstwowych systemach ITS-ILS

**EK3 Wiedza** Student zna zaawansowane metody i narzędzia komputerowe stosowane w obszarze AI/AMI dla rozwiązywania problemów w ITS-ILS systemach

**EK4 Umiejętności** Student umie korzystać z nowoczesnych narzędzi komputerowych (typu superty decyzyjne) dla rozwiązywania złożonych problemów AI/AMI w hierarchicznych strukturach ITS -ILS systemów

**EK5 Umiejętności** Student umie ocenić i uzasadnić praktyczną użyteczność uzyskanych systemowych rozwiązań w obszarze AI/AMI i porównać je z istniejącymi na świecie rozwiązaniami

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

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawy zaawansowanej inteligencji komputerowej, stosowane pojęcia, definicje, obszar tematyczny, przykłady praktyczne.	2
<b>W2</b>	SIECI NEURONOWE (ANN): Wstęp do sieci neuronowych: układ nerwowy człowieka, procesy uczenia, biologiczne inspiracje neuro-komputingu, różne modele neuronu i sieci neuronowej, sztucz-ne sieci neuronowe: specyfikacje ANN, struktury, optymalizacja architektury, ewolucja czasowa, ro-dzaje dynamiki, funkcje energetyczne, mechanika statystyczna, dynamika nieliniowa i chaos, różne metody uczenia sieci neuronowych (metoda wstecznej propagacji błędów i jej modyfikacje.	4
<b>W3</b>	Liniowe i Nieliniowe sieci neuronowe. Statyczne i Dynamiczne sieci neuronowe (GMDH).	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Sieci Komórkowe (realizacje softwareowe i hardwareowe zastosowania). Sieci Chaotyczne. Sieci Hopfielda (specyfikacje funkcjonalne, właściwości pamięciowe, połączenia synaptyczne rozrzedzone i z szumem),	4
<b>W5</b>	Sieci Samoorganizujące (SOM, MAXNET, PCA). Neuronowe metody odkrywania wiedzy w danych i uczenie maszynowe.	2
<b>W6</b>	Przykłady zastosowań sieci neuronowych (inteligentne systemy diagnostyki, przetwarzanie i rozpoznawanie obrazów, rozpoznawanie numerów rejestracyjnych pojazdów, modelowanie i identyfikacja, inteligentne metody optymalizacji sieciowej, prognozowanie i klasyfikacja, filtracja, sterowanie inteligentne, nadzór i zarządzanie).	4
<b>W7</b>	Algorytmy Genetyczne (GA): opisy złożonych algorytmów genetycznych, przykłady i przesłanki dla stosowania GA w obszarach transportu i logistyki. Podstawy matematyczne działania złożonych GA. Algorytmy ewolucyjne (EA).	4
<b>W8</b>	Praktyczne przykłady złożonych rozwiązań GA (kodowanie, operatory genetyczne, metody selekcji, strategie ewolucyjne i programowanie genetyczne). Problemy dynamiki GA (systemy hybrydowe). Zastosowania GA i EA do ANN (optymalizacja ewolucyjna architektury sieci i inne podejścia hybrydowe).	4
<b>W9</b>	Zaawansowane zastosowania GA i EA: sieciowe problemy optymalnych tras, problemy harmonogramowania i synchronizacji w dużych sieciach transportowych i logistycznych. Stosowane narzędzia programowe.	2
<b>W10</b>	Systemy Logiki rozmytej (FL) i zbiorów przybliżonych (RS): Podejścia hybrydowe: GA-FL-ANN, Meta-heurystyki.	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekty wykorzystujące SIECI NEURONOWE (ANN): ilustracja neuro-komputingu przez zaawansowane projekty transportowe i logistyczne,	6
<b>P2</b>	Projekty wykorzystujące Liniowe i Nieliniowe sieci neuronowe. Statyczne i Dynamiczne sieci neuronowe (GMDH).	4
<b>P3</b>	Zastosowania sieci komórkowych, chaotycznych, Hopfielda w projektach	5
<b>P4</b>	Projekty wykorzystujące algorytmy genetyczne (GA)/ewolucyjne (EA) w obszarach transportu i logistyki.	6
<b>P5</b>	Zaawansowane zastosowania GA i EA: sieciowe problemy optymalnych tras, problemy harmonogramowania i synchronizacji w dużych sieciach transportowych i logistycznych. Ilustracja profesjonalnych narzędzi programowych.	6

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P6</b>	Projekty bazujące na metodach TS, SA i logice rozmytej (FL)	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

## 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	0
Konsultacje przedmiotowe	0
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	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>0</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	*
NA OCENĘ 3.0	*
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	*
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	*
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	*
NA OCENĘ 3.0	*
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	*
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	*
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	*
NA OCENĘ 3.0	*
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	*
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	*
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	*
NA OCENĘ 3.0	*
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	*
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	*
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 2.0	*
NA OCENĘ 3.0	*
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	*
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	*
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	*
NA OCENĘ 3.0	*
NA OCENĘ 3.5	*
NA OCENĘ 4.0	*
NA OCENĘ 4.5	*
NA OCENĘ 5.0	*

## 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_W04, K_W05, K_W06, K_W09	Cel 1	w2 w3 w4 w5 w7 w9 w10	N1	F1 F2 P1
EK2	K_W04, K_W06, K_W07, K_W09	Cel 2	w2 w7 w10	N1	F1 F2 P1
EK3	K_W09, K_W20	Cel 3	w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10	N1	F1 F2 P1
EK4	K_U09, K_U19, K_U22	Cel 4	w2 w3 w4 w5 w6	N1	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK5	K_U07, K_U08, K_U14	Cel 4	w3 w4 w5 w7 w8 w9 w10	N1	F1 F2 P1
EK6	K_K02, K_K09, K_K10	Cel 1	w1	N1	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., K. Florek** — *HITS: Multi-criteria, multi-networks equilibrium problems*, USA, 2011, Science, Technology, Higher Education and Society in the Conceptual Age Taylor & Francis, London, New York.
- [3] | **Adamski A., P. Bania** — *Decentralized state-estimation for large-scale transportation systems*, USA, 2011, Science, Technology, Higher Education and Society in the Conceptual Age Taylor & Francis, London, New York.
- [4] | **Adamski A., G. Hełdak** — *HITS: Application of vehicular telematics over wireless networks for intelligent traffic incidents detection and diagnosis*, USA, 2011, Science, Technology, Higher Education and Society in the Conceptual Age Taylor & Francis, London, New York.
- [5] | **D. Leih., Adamski A** — *Situational Analysis in Real-time Traffic Systems.*, USA, 2011, Procedia-Social and Behavioral Science vol. 20 pp. 506-513 Elsevier
- [6] | **Adamski A, M. Bielli, B. Friedrich** — *ITS-ILS Transportation and Logistics Systems.*, Polska, 2007, EURO Working Group International Conference Krakow 2007
- [7] | **Adamski A** — *Trajektorie pojazdów w modelu sterowania ruchem na autostradach*, Polska, 2006, AUTO-STRADY 8-9/2006, str.58-63.
- [8] | **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.
- [9] | **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.
- [10] | **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.
- [11] | **Adamski A** — *Inteligentne systemy transportowe: Sterowanie , Nadzór , Zarządzanie.*, Polska, 2003, AGH Kraków Publ.
- [12] | **Adamski A** — *ITS: Integrated transportation systems.*, Polska, 2002, Archives of Transport vol. XIV, no. 2, pp. 5-22.

- [13] | **Adamski. A, M. Duras** — *Air Pollution Optimal Traffic Control in Integrated Street Canyons.*, Polska, 1999, Polish Journal of Environmental Studies 1999, vol 8/1, pp.7-17.
- [14] | **Adamski. A, M Duras** — *Environmental traffic control issues in street canyons.*, Polska, 1997, Polish Journal of Environmental Studies. No 1. pp.67-97.
- [15] | **Adamski A** — *TEDMAN: Traffic Environmental Design and Management Methodology (CORINAIR and COST 319 Group: Negrenti E (1998) Consumption and emission models: results from action*, Włochy, 1996, 319 ENEA report No. RTI-ERG-SIRE-98/19 Rome)
- [16] | **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).
- [17] | **Adamski. A** — *The Environmental Criteria in Integrated Urban Traffic Control and Management Systems.*, Polska, 1993, Polish Journal of Environmental Studies. vol. 2 no.2, pp 7-11.
- [18] | **Adamski A** — *Sterowanie dyspozytorskie w miejskiej komunikacji zbiorowej.*, Polska, 1989, Monografia. ZN-AGH Seria AUTOMATYKA z. 50.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Andrzej Adamski (kontakt: [adamski.box@gmail.com](mailto:adamski.box@gmail.com))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Andrzej Adamski (kontakt: [adamski.box@gmail.com](mailto:adamski.box@gmail.com))

2 mgr. inż. Daniel Kubek (kontakt: [dkubek@pk.edu.pl](mailto:dkubek@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....