

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Zastosowanie metod inteligencji obliczeniowej</b>		Kod <b>1010515331010514578</b>
Kierunek studiów <b>Informatyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Zaawansowane technologie internetowe</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obieralny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>16</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>16</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>4 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>dr inż. Tomasz Pawlak                      email: Tomasz.Pawlak@cs.put.poznan.pl                      tel. 61 6653022                      Instytut Informatyki                      ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę w zakresie technologii informatycznych, zarządzania projektami i programowania.
2	<b>Umiejętności:</b>	Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów w zakresie projektowania systemów informatycznych i ich realizacji oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Student powinien posiadać umiejętność korzystania z zewnętrznych API programistycznych.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i być gotowym do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat metod inteligencji obliczeniowej i sztucznej oraz uczenia maszynowego.</li> <li>Rozwijanie u studentów umiejętności samokształcenia się i integracji wiedzy z różnych obszarów informatyki.</li> <li>Kształtowanie świadomości jakościowej niezbędnej w projektach informatycznych - student będzie miał świadomość wagi zarządzania jakością w informatyce</li> </ol>		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie algorytmów i złożoności, architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych, języków i paradygmatów programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania, wspomaganie decyzji oraz systemów wbudowanych - [K_W4]</li> <li>ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu informatyki - [K_W5]</li> <li>ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w informatyce i w wybranych pokrewnych dyscyplinach naukowych - [K_W6]</li> <li>ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych sprzętowych lub programowych - [K_W7]</li> <li>zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z wybranego obszaru informatyki - [K_W8]</li> </ol>		
<b>Umiejętności:</b>		

1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie - [K\_U1]
2. potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia - [K\_U5]
3. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne - [K\_U9]
4. potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne - [K\_U10]
5. potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi - [K\_U12]
6. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych - [K\_U13]

#### **Kompetencje społeczne:**

1. rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [K\_K1]
2. zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia - [K\_K4]
3. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania - [K\_K6]

#### **Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia**

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

- na podstawie odpowiedzi udzielanych w ramach wykładów;
- na podstawie zadań projektowych zleczanych na zajęciach laboratoryjnych;

Ocena podsumowująca:

- ocena wiedzy i umiejętności zdobytych podczas zajęć wykładowych na podstawie kolokwium przeprowadzanego na ostatnich zajęciach.
- warunkiem otrzymania oceny pozytywnej jest uzyskanie min. 50% punktów.

#### **Treści programowe**

Wykład 1: Wprowadzenie do metod inteligencji obliczeniowej

Krótkie wprowadzenie do metod inteligencji obliczeniowej, definicja, umiejscowienie nauki w obszarze nauk technicznych. Przegląd wybranych zastosowań inteligencji obliczeniowej.

Wykład 2: Przegląd wybranych zastosowań metod inteligencji obliczeniowej

Studium wybranych przypadków zastosowania metod inteligencji obliczeniowej, z nakreśleniem problemów technicznych zachodzących w rzeczywistych zastosowaniach oraz ich sposobów rozwiązania. W szczególności omówione zostaną zastosowania w rozpoznawaniu i klasyfikacji obrazów, automatycznych graczach gier komputerowych, autonomicznych pojazdach.

Wykład 3: Wprowadzenie do uczenia maszynowego ? część 1

Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami i algorytmami z zakresu uczenia maszynowego: uczenie nadzorowane, nienadzorowane, uczenie ze wzmocnieniem, klasyfikator, drzewa decyzyjne.

Wykład 4: Wprowadzenie do uczenia maszynowego ? część 2

Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami i algorytmami z zakresu uczenia maszynowego: problem przeuczenia, analiza skupień, regresja.

Wykład 5: Wprowadzenie do programowania genetycznego

Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami i algorytmami z zakresu automatycznej syntezy programów: sformułowanie zadania syntezy, definicja przypadku testowego, funkcja oceny programu, podstawowe elementy algorytmu programowania genetycznego: inicjalizacja populacji, selekcja, mutacja, krzyżowanie.

Wykład 6: Zaawansowane zastosowania programowania genetycznego

Zapoznanie studenta z pojęciami i algorytmami związanymi z syntezą programu z wykorzystaniem semantyk programów.

Wykłady 7 i 8: Zaliczenie

Kolokwium zaliczeniowe

Laboratorium 1: Wprowadzenie do uczenia maszynowego

Wprowadzenie do klasyfikatorów drzewiastych, algorytm ID3.

Laboratorium 2: Klasyfikatory drzewiaste

Zajęcia praktyczne ? implementacyjne, zadania związane z implementacją klasyfikatora drzewiastego.

Laboratorium 3: Klasyfikatory regułowe ? część 1

Zajęcia praktyczne ? implementacyjne, zadania związane z implementacją klasyfikatorów regułowych.

Laboratorium 4: Klasyfikatory regułowe ? część 2

Zajęcia praktyczne ? implementacyjne, zadania związane z implementacją klasyfikatorów regułowych.

Laboratorium 5: Programowanie genetyczne ? część 1

Zajęcia praktyczne ? implementacyjne, dotyczące implementacji algorytmu programowania genetycznego i jego zastosowania w zadaniu regresji symbolicznej.

Laboratorium 6: Programowanie genetyczne ? część 2

Zajęcia praktyczne ? implementacyjne, dotyczące implementacji algorytmu programowania genetycznego i jego zastosowania w zadaniu regresji symbolicznej.

Laboratorium 7: Zajęcia konsultacyjne ? część 1

Laboratorium 8: Zajęcia konsultacyjne ? część 2

Cześć wymienionych wyżej treści programowych realizowana jest w ramach pracy własnej studenta.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna, dyskusja.
2. laboratorium: dyskusja, ćwiczenia przy tablicy, zadania do samodzielnego wykonania

<b>Literatura podstawowa:</b>		
1. Peter Flach, Machine Learning: The Art. And Science of Algorithms that Make Sense of Data, Cambridge University Press, 2012		
2. Riccardo Poli, William B. Langdon, Nicholas F. McPhee, A Field Guide to Genetic Programming, lulu.com, 2008		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
1. M. Flasiński, Wstęp do sztucznej inteligencji, PWN, Warszawa 2011,		
2. C.D. Watkins, A. Sadun, S. Marenka, Nowoczesne metody przetwarzania obrazu, WNT 1995,		
3. R. Choraś, Komputerowa Wizja. Metody interpretacji i identyfikacji obiektów, EXIT, 2006.		
4. Mark Owen, Przetwarzanie sygnałów w praktyce, WKiŁ, 2009.		
5. Sean Luke, Essentials of Metaheuristics, 2nd Edition.		
6. T. Mitchell, Machine Learning		
7. S. J. Russel, P. Norvig, Artificial Intelligence ? A modern approach		
8. P. Chichosz, Systemy uczące się		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
1. Udział w zajęciach wykładowych	16	
2. Przygotowanie do zajęć	8	
3. Udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia (4 godziny objęte kontaktem elektronicznym z prowadzącym)	4	
4. Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	16	
5. Zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (~10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 250 stron.	25	
6. Udział w zajęciach laboratoryjnych:	16	
7. Realizacja zadań domowych (godziny objęte kontaktem elektronicznym z prowadzącym ? poprzez e-mail)	20	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	105	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	36	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	36	1