

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Zastosowania metod inteligencji obliczeniowej</b>		Kod <b>1010515331010514484</b>
Kierunek studiów <b>Informatyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Technologie wytwarzania oprogramowania</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) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>kierunkowy 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>  dr inż. Tomasz Pawlak email: Tomasz.Pawlak@cs.put.poznan.pl tel. 61 6653022 Instytut Informatyki ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Efekty kształcenia ze studiów I stopnia zdefiniowane w Uchwale Senatu PP, a szczególnie efekty K1st_W1, K1st_W4, K1st_W5, K1st_W6, K1st_W7, K1st_W8, weryfikowane w procesie rekrutacji na studia II stopnia - efekty te prezentowane są w serwisie internetowym wydziału <a href="http://www.fc.put.poznan.pl">www.fc.put.poznan.pl</a>
2	<b>Umiejętności:</b>	Efekty kształcenia ze studiów I stopnia zdefiniowane w Uchwale Senatu PP, a szczególnie efekty K1st_U1, K1st_U2, K1st_U3, K1st_U4, K1st_U5, K1st_U8, K1st_U9, K1st_U11, K1st_U14, K1st_U15, K1st_U16, K1st_U19, weryfikowane w procesie rekrutacji na studia II stopnia - efekty te prezentowane są w serwisie internetowym wydziału <a href="http://www.fc.put.poznan.pl">www.fc.put.poznan.pl</a>
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Efekty kształcenia ze studiów I stopnia zdefiniowane w Uchwale Senatu PP, a szczególnie efekty K1st_K1, K1st_K2, K1st_K3, K1st_K4, weryfikowane w procesie rekrutacji na studia II stopnia - efekty te prezentowane są w serwisie internetowym wydziału <a href="http://www.fc.put.poznan.pl">www.fc.put.poznan.pl</a>  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> 1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat metod inteligencji obliczeniowej i sztucznej oraz uczenia maszynowego. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności samokształcenia się i integracji wiedzy z różnych obszarów informatyki. 3. Kształtowanie świadomości jakościowej niezbędnej w projektach informatycznych - student będzie miał świadomość wagi zarządzania jakością w informatyce		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b> 1. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie algorytmów i złożoności, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, wspomagania decyzji - [K2st_W2] 2. ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu informatyki - [K2st_W3] 3. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w informatyce i w wybranych pokrewnych dyscyplinach naukowych - [K2st_W4] 4. zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z wybranego obszaru informatyki - [K2st_W6]		
<b>Umiejętności:</b>		

<p>1. potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi - [K2st_U3]</p> <p>2. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne - [K2st_U4]</p> <p>3. 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 - [K2st_U5]</p> <p>4. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych - [K2st_U6]</p> <p>5. potrafi - stosując m.in. koncepcyjnie nowe metody - rozwiązywać złożone zadania informatyczne, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy - [K2st_U10]</p> <p>6. potrafi ? zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty pozatechniczne ? zaprojektować złożone urządzenie, system informatyczny lub proces oraz zrealizować ten projekt ? co najmniej w części ? używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia - [K2st_U11]</p>
<b>Kompetencje społeczne:</b>
<p>1. rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [K2st_K1]</p> <p>2. rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych - [K2st_K2]</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
<p>Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:</p> <p>Ocena formująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na wykładach,</li></ul> <p>b) w zakresie laboratoriów:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań laboratoryjnych,</li></ul> <p>Ocena podsumowująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na kolokwium pisemnym, składającym się ze:<ul style="list-style-type: none"><li>- Zbioru od 8 do 12 pytań zamkniętych, z których na każde pytanie można udzielić jedną prawidłową odpowiedź z czterech możliwych. Za każdą poprawną odpowiedź uzyskuje się 1 punkt, a za błędną odejmowana jest 1/3 punktu.</li><li>- Zbioru od 3 do 5 pytań otwartych, za które można uzyskać od 2 do 4 punktów.</li></ul></li></ul> <p>Aby uzyskać ocenę 3,0 należy uzyskać minimum 51% punktów, 3,5 - 61%, 4,0 - 71%, 4,5 - 81%, 5,0 - 91%.</p> <p>Czas odpowiedzi na pytania 1h.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- omówienie wyników egzaminu,</li></ul> <p>b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych obejmujących programowanie,</li><li>- ocenę sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole.</li></ul> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,</li><li>- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,</li><li>- umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,</li><li>- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,</li><li>- prezentacje autoreferatu powiązanego z tematem zajęć.</li></ul>
Treści programowe
<p>Wykład 1: Wprowadzenie do metod inteligencji obliczeniowej</p> <p>Krótkie wprowadzenie do metod inteligencji obliczeniowej, definicja, umiejscowienie nauki w obszarze nauk technicznych. Przegląd wybranych zastosowań inteligencji obliczeniowej.</p> <p>Wykład 2: Przegląd wybranych zastosowań metod inteligencji obliczeniowej</p> <p>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.</p> <p>Wykład 3: Wprowadzenie do uczenia maszynowego ? część 1</p> <p>Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami i algorytmami z zakresu uczenia maszynowego: uczenie nadzorowane, nienadzorowane, uczenie ze wzmocnieniem, klasyfikator, drzewa decyzyjne.</p>

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

#### **Literatura podstawowa:**

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

#### **Literatura uzupełniająca:**

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)	2	
4. Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	16	
5. Zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (~10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 250 stron.	21	
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	98	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	37	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	32	1