

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Metody Inteligencji Obliczeniowej</b>		Kod
Kierunek studiów <b>Matematyka w technice</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>4 / 7</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Modelowanie w technice</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień (poziom PRK 6)</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>30</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>	Liczba punktów <b>4</b>	
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>4 100%</b> <b>4 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr inż. Dominik Belter email: dominik.belter@put.poznan.pl tel. 61 665 2809 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Wiadomości z zakresu matematyki, modelowania matematycznego, informatyki i metod numerycznych. [K_W01 (P6S_WG), K_W02 (P6S_WG), K_W06 (P6S_WG)], K_W011 (P6S_WG)]
2	<b>Umiejętności:</b>	Wykorzystanie aparatu matematycznego w analizie prostych sygnałów ciągłych, wykorzystanie narzędzi i metod numerycznych, umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów. [K_U01 (P6S_UW), K_U03 (P6S_UW), K_U09 (P6S_UU)]
3	<b>Kompetencje Społeczne</b>	Świadomość potrzeby poszerzania swoich kompetencji w zakresie pracy inżyniera elektryka, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. [K_K01 (P6S_KK), K_K03 (P6S_KO)]
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Poznanie teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z podstawowymi metodami inteligencji obliczeniowej. Przedstawienie ogólnej charakterystyki metod uczenia maszynowego i inteligencji obliczeniowej. Wprowadzenie do zagadnienia optymalizacji metodami ewolucyjnymi i populacyjnymi, regresji, klasteryzacji oraz uczenia ze wzmocnieniem. Nabycie praktycznych umiejętności dotyczących głębokich sieci neuronowych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. zna i rozumie technologie inżynierskie oraz orientuje się w najnowszych trendach rozwojowych w zakresie metod inteligencji obliczeniowej - [K_W011 (P6S_WG)]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. definiować pojęcia związane z optymalizacją, regresją i klasyfikacją, potrafi dobrać narzędzie do analizowanego problemu, potrafi poprawnie analizować i wykorzystywać uzyskane wyniki, potrafi korzystać z dokumentacji języka Python oraz bibliotek TensorFlow, NumPy, scikit - [K_U01 (P6S_UW), K_U02 (P6S_UW), K_U05 (P6S_UW), K_U09 (P6S_UW)]		
2. ocenić możliwości zastosowania określonych technik optymalizacji w zagadnieniach realizowanych przez inżyniera - [K_U02 (P6S_UW), K_U03 (P6S_UW)]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Ma świadomość wiedzy dotyczącej metod inteligencji obliczeniowej, a także konieczności jej ciągłego poszerzania i przekazywania społeczeństwu - [K_K01 (P6S_KK), K_K02 (P6S_KK), K_K05 (P6S_KR)]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

Wykład:

- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na zaliczeniu pisemnym o charakterze łączonym: testowym i problemowym (sprawdzenie umiejętności rozwiązywania problemów optymalizacji, regresji, klasyfikacji i uczenia agentów).

Ćwiczenia laboratoryjne:

- sprawdzenie przygotowania (wiedzy) do zajęć laboratoryjnych,
- premiowanie praktycznej wiedzy zdobytej w trakcie poprzednich ćwiczeń laboratoryjnych,
- ocena wiedzy i umiejętności związanych z wykonaniem zadań na zajęciach.

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,
- wykorzystanie elementów i technik wykraczających poza materiał z zakresu prowadzonego wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych,
- staranność estetyczną zrealizowanych opracowań.

**Treści programowe**

Wprowadzenie do rozwiązywania problemów typu black-box oraz programowania w Python. Analiza problemów i aplikacji metod inteligencji obliczeniowej, optymalizacja metodami ewolucyjnymi oraz metodą inteligencji roju. Metody regresji – mieszaniny Gaussowskie, Kernel Density Estimation. Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych: metoda wstecznej propagacji błędu, konwolucyjne sieci neuronowe, architektury konwolucyjnych sieci neuronowych, aplikacje w systemach przetwarzania obrazów: klasyfikacja, detekcja obiektów segmentacja obrazów. Generacyjne właściwości sieci neuronowych. Uczenie ze wzmocnieniem w zadaniu sterowania obiektami. Wykorzystanie metod inteligencji obliczeniowej w robotyce.

Zastosowane metody kształcenia:

Wykłady - wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia, animacje, filmy) uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy, uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień, w tym: ekonomicznych i społecznych, przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów, laboratorium – praca programistyczna związana z rozwiązywaniem problemów, demonstracje, praca w zespołach.

Aktualizacja: 10.2018

**Literatura podstawowa:**

1. M Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer
2. S. Russell and P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, 2015
3. Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016

**Literatura uzupełniająca:**

1. Michael Nielsen, *Neural Networks and Deep Learning*, 2016
2. Francois Chollet, *Deep Learning with Python*, 2017
3. Csaba Szepesvari, Ronald Brachman, Thomas Dietterich, Algorithms for Reinforcement Learning (Synthesis Lectures on Artificial Intelligence and Machine Learning), 2015

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

Czynność	Czas (godz.)
1. udział w zajęciach wykładowych	30
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	30
3. udział w konsultacjach dotyczących wykładu	5
4. udział w konsultacjach dotyczących laboratorium	5
5. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5
6. przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych	5
7. przygotowanie się do egzaminu	20
8. udział w egzaminie	3

**Obciążenie pracą studenta**

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	108	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	73	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	50	2