

WYDZIAŁ PPT	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Machine Learning – applications	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Machine Learning – applications	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Big Data Analytics	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I / II stopień / jednolite studia magisterskie* , stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	45			
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	x				
Liczba punktów ECTS	1	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1	1			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Knowledge of basic algebra and mathematical analysis (calculus).
2. Knowledge of basic mathematical statistics.
3. Knowledge of at least one modern programming language: Python, c++
4. familiarity with modern computer architecture: understanding of concepts such as RAM, CPU, GPU.
5. Willingness to gain knowledge in a strongly interdisciplinary (thus difficult to master) area of artificial intelligence.

CELE PRZEDMIOTU

1. Familiarize the student with traditional machine learning techniques, supervised and unsupervised.
2. Introduce currently developed deep learning algorithms.

3. Indicate the enormous potential of applications of these methods in science and technology.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Relating to knowledge:

- PEU_W01 Has a cross-sectional knowledge of contemporary machine learning techniques, especially deep learning.
- PEU_W02 Is able to well define a data analysis problem (e.g. regression/classification or clustering/segmentation) and to select an appropriate method/model.

Relating to skills:

- PEU_U01 Has basic knowledge of applied machine learning and deep learning libraries/frameworks.

Relating to social competences:

- PEU_K01 Is aware of the potential applications of machine learning techniques in science and technology

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Fundamentals of machine learning: definition, types of learning, bias and variance, application areas, and limitations.	2
Wy2	Classifiers, traditional methods: SVM, decision trees, bagging and boosting techniques.	2
Wy3	Dimensionality reduction and clustering.	2
Wy4	Deep neural networks: backpropagation, activation functions, regularization.	2
Wy5	Convolutional neural networks: definition, contemporary architectures, applications.	4
Wy6	Fundamentals of image processing (classical methods), feature vectors.	2
Wy7	Image recognition using deep networks, detection, segmentation, data augmentation.	2
Wy8	Recurrent neural networks and their applications, attention mechanism. Natural language processing	4
Wy9	Encoder-decoder and generative models. Reality gap and domain adaptation techniques.	3
Wy10	Examples of advanced architectures: Siamese networks, graph networks.	2
Wy11	Minipresentations	5
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia	Liczba godzin
--------------------------------	----------------------

Ćw1	Popular databases in machine learning (ML). Software repositories. Frameworks: scikit, Pytorch. Building a simple classifier based on traditional methods.	6
Ćw2	Comparison of simple neural network architectures: perceptron, deep networks, convolutional networks.	6
Ćw3	Signal processing, feature vectors, construction of an ECG or EEG signal analyzer.	6
Ćw4	Familiarization with generative models. Model implementation for style transfer between images.	6
Cw5	Selected applications of ML models: object detection, face recognition, speech recognition/analysis, or others.	6
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Lecture using multimedia tools

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01	colloquium
F2	PEU_W02	mini-presentation for the developed topic
F3	PEU_U01	reports for 3 selected projects
$P = (F1+F2+2*F3)/4$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ian Goodfellow et al., Deep learning, Cambridge: MIT Press, Cambridge 2016.
- [2] Christopher M. Bishop, Pattern recognition and machine learning, Springer, 2006.
- [3] Charu C. Aggarwal, Neural networks and deep learning, Springer, 2018.
- [4] Michael Nielsen, Neural Networks and Deep Learning, available online only:
<http://neuralnetworksanddeeplearning.com>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] https://scikit-learn.org/stable/user_guide.html (online)
- [2] <https://stanford.edu/~shervine/teaching/> (online resource)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Jarosław Pawłowski, jaroslaw.pawlowski@pwr.edu.pl