SYLABUS PRZEDMIOTU W SZKOŁACH DOKTORSKICH

1.	Nazwa przedmiotu w języku polskim oraz angielskim **Metodyklasyfikacjiiredukcjiwymiaru/ Methods of classification and dimensionality reduction**
2.	Dyscyplina **matematyka**
3.	Język wykładowy **polski**
4.	Jednostka prowadząca przedmiot **Instytut Matematyczny UWr**
5.	Kod przedmiotu *(jeśli jest ustalony)*
6.	Rodzaj przedmiotu *(obowiązkowy lub do wyboru)* do wyboru
7.	Nazwa Kolegium Doktorskiego **Kolegium Doktorskie Matematyki**
8.	Rok studiów *(jeśli obowiązuje*) dowolny
9.	Semestr *(zimowy lub letni)* letni
10.	Formy i metody prowadzenia przedmiotu wykład i laboratorium
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia **dr Paweł Lorek**
12.	Treści programowe -- Nieujemna faktoryzacja macierzy (NMF). Zastosowanie do systemów rekomendujących. -- Redukcja wymiarów przy wizualizacji danych: t-distributedStochasticNeighborEmbedding (t-SNE), UMAP. -- Klasyczne klasyfikatory: najbliżsi sąsiedzi, naiwny klasyfikator Bayesa, mnożniki Lagrange'a - problemy pierwotne i dualne, maszyna wektorów nośnych (SVM), liniowa analiza dyskryminacyjna (LDA) zarówno jako technika redukcji wymiaru jak i klasyfikator, tworzenie klasyfikatorów wieloklasowych z dwuklasowych. -- Algorytmy grupowania. Algorytm k-means, GaussianMixture Model (GMM). Metoda największej wiarogodności, Algorytm Expectation-Maximization (EM). Zastosowanie do generowania obrazów (cyfr, pismo odręczne). -- Praca z tekstem, "bag of words", wektorowe reprezentacje słów (np. word2vec) -- Ukryte modele Markowa (HMM) z dyskretnymi i ciągłymi obserwacjami, procedury forward i backwart, algorytm Bauma-Welcha, algorytm Viterbiego. Zastosowania do korekcji błędów, klasyfikacji komórek w mikroskopii fluorescencyjnej oraz do klasyfikacji szeregów czasowych. -- Wprowadzenie do metod Monte Carlo Markov Chain (MCMC). Próbnik Gibbsa. Zastosowanie do ``odzyskiwania'' uszkodzonych (w określony, znany sposób) obrazów.

13.	Zakładane efekty uczenia się <u>Wiedza:</u> - zna szereg technik redukcji wymiaru - zna podstawowe algorytmu klasyfikacji "płytkiego-uczenia się" - zna podstawowe algorytmy klasteryzujące <u>Umiejętności:</u> - potrafi zaprojektować i wdrożyć rozwiązania oparte o algorytmy uczenia maszynowego -jest zaznajomiony z zastosowaniami algorytmów uczenia maszynowego do rzeczywistych problemów, np. systemów rekomendacjących, klasyfikacji tekstu, kompresji obrazu, wizualizacji danych - potrafi uporządkować i przygotować dokumentację naukową i techniczną opisującą działania podjęte podczas wykonywania projektu - potrafi samodzielnie poszerzyć wiedzę zdobytą podczas kursu poprzez czytanie i rozumienie dodatkowego materiału (dokumentacji naukowej i technicznej) <u>Kompetencje społeczne:</u> - jest gotów do poszerzania wiedzy (zna ograniczenia własnej wiedzy) poprzez odpowiednie śledzenie literatury - umie współpracować w grupie	Symbole efektów uczenia się: P8S_WG (SD_W01, SD_W02) P8S_UW (SD_U01, SD_U03) P8S_UK (SD_U05) P8S_UO (SD_U06) P8S_UU (SD_U07) P8S_KK (SD_K01) P8S_KO (SD_K02)
14.	Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)* -- Andreas C. Muller; Sarah Guido, Introduction to machine learning with Python: a guide for data scientists, Sebastopol O'Reilly Media, Inc., 2017 -- Matthew Kirk, Thoughtful Machine Learning With Python}, Sebastopol O'Reilly Media, Inc., 2017 -- OlleHäggström, Finite Markov Chains and Algorithmic Applications Cambridge University Press, 2002.	
15.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: **Pisanie raportów (dwa projekty), implementacja i prezentacja programów komputerowych, egzamin ustny lub pisemny.**	
16.	Liczba punktów ECTS *(jeśli jest wymagana)*	