Nazwa przedmiotu						
Systemy Uczące Się Machine Learning						
Dyscyplina					Oznaczenie przedmiotu	
Informatyka					6O_IS2	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr
do wyboru	2	stacjonarne	polski		2	3
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		15	0	30	0	0	4
Koordynator	Dr hab. inż. Grzegorz Dudek, prof. PCz, dudek@el.pcz.czest.pl						
Prowadzący	Dr hab. inż. Grzegorz Dudek, prof. PCz, dudek@el.pcz.czest.pl Dr inż. Łukasz Piątek, l_piatek@el.pcz.czest.pl Mgr inż. Paweł Pełka, p.pelka@el.pcz.czest.pl						

I. KARTA PRZEDMIOTU

Cel przedmiotu

C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu wybranych metod uczenia maszynowego.

C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie wykorzystania metod uczenia maszynowego do rozwiązywania problemów

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z matematyki z zakresu równań liniowych, teorii zbiorów, rachunku macierzowego, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.
2. Wiedza z zakresu podstaw programowania w językach wysokiego poziomu.
3. Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

Efekty kształcenia

EK1. Student ma wiedzę z zakresu metod uczenia maszynowego.

EK2. Student ma praktyczne umiejętności w zakresie wykorzystania metod uczenia maszynowego do rozwiązywania problemów

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1 - Informacje wstępne	1
W2 - Uczenie się indukcyjne	1
W3 - Drzewa decyzyjne	1
W4 - Indukcja reguł	1
W5 - Liniowe metody klasyfikacji	1
W6 - Liniowe metody aproksymacji	1
W7 - Klasyfikator Bayesa	1
W8 - Nieparametryczne metody aproksymacji	1
W9 - Grupowanie danych	1
W10 - Przetwarzanie atrybutów	1
W11 - Klasyfikatory minimalnoodległościowe	1
W12 - Komitety klasyfikatorów	1
W13 - Maszyna wektorów nośnych	1
W14 - Sztuczne sieci neuronowe	1
W15 - Analiza danych – wykrywanie obserwacji odstających, uzupełnianie brakujących danych	1
SUMA	**15**

Treści programowe: laboratorium	Liczba godzin
L1 - Narzędzia do implementacji metod uczenia maszynowego	4
L2 - Klasyfikacja danych za pomocą drzew decyzyjnych	4
L3 - Liniowe metody klasyfikacji	4
L4 - Liniowe metody aproksymacji	4
L5 - Grupowanie danych	4
L6 - Maszyna wektorów nośnych	4
L7 - Komitety modeli	4
Kolokwium zaliczeniowe	2
SUMA	**30**

Narzędzia dydaktyczne
1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. Komputery i specjalistyczne oprogramowanie

Sposoby oceny efektów kształcenia (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)
F1. Zaliczenie na ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
P1. Kolokwium

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	45
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do kolokwium	15
Przygotowanie sprawozdań	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**105 / 4 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Cichosz P.: Systemy uczące się. WNT
2. Koronacki J., Ćwik J.: Statystyczne systemy uczące się. WNT
3. Skorzybut M., Krzyśko M., Górecki T., Wołyński W.: Systemy uczące się. Rozpoznawanie wzorców analiza skupień i redukcja wymiarowości. WNT
4. Hastie T., Tibshirani R., Friedman J.: The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference, and Prediction. Springer
5. Mitchell, T. M.: Machine Learning, McGraw-Hill
6. Raschka S.: Python. Uczenie maszynowe. Helion.
7. Hearthy J.: Zaawansowane uczenie maszynowe z językiem Python. Helion.
8. Bengio Y., Courville A., Goodfellow I.: Deep Learning Współczesne systemy uczące się. PWN
9. Rutkowski L.: Metody i techniki sztucznej inteligencji. PWN
10. Osowski S.: Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym. WNT

Macierz realizacji efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Odniesienie efektu do efektów kształcenia dla dyscypliny naukowej Elektrotechnika*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KINF1_W09, KINF1_U01, KINF1_K01	C1	W, Lab	1, 2	P1
EK2	KINF1_W09, KINF1_U03, KINF1_K04	C2	Lab	3	F1

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EK1	**Student ma wiedzę z zakresu metod uczenia maszynowego**
2	Student nie potrafi omówić żadnego z tematów merytorycznych prezentowanych na zajęciach
3	Student potrafi omówić niektóre z treści wykładowych, ale słabo orientuje się w tematyce
3.5	Student potrafi omówić niektóre z treści wykładowych, dostatecznie orientuje się w tematyce
4	Student potrafi omówić większość tematów wykładowych, dobrze orientuje się w tematyce
4.5	Student zna dobrze tematykę wykładową, potrafi omówić większość zagadnień
5	Student zna bardzo dobrze tematykę wykładową, potrafi omówić wszystkie zagadnienia
EK2	**Student ma praktyczne umiejętności w zakresie wykorzystania metod uczenia maszynowego do rozwiązywania problemów**
2	Student nie potrafi zastosować żadnego algorytmu i narzędzia do uczenia maszynowego omawianego na zajęciach
3	Student potrafi zastosować niektóre algorytmy i narzędzia do uczenia maszynowego omawiane na zajęciach w stopniu dostatecznym
3.5	Student potrafi zastosować niektóre algorytmy i narzędzia do uczenia maszynowego omawiane na zajęciach w stopniu zadowalającym
4	Student potrafi zastosować większość algorytmów i narzędzi do uczenia maszynowego omawianych na zajęciach
4.5	Student potrafi zastosować wszystkie algorytmy i narzędzia do uczenia maszynowego omawiane na zajęciach w stopniu zadowalającym
5	Student potrafi zastosować wszystkie algorytmy i narzędzia do uczenia maszynowego omawiane na zajęciach w stopniu bardzo dobrym

III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.