

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

--	--	--

1. . Nazwa przedmiotu: Algorytmy sztucznej inteligencji i metody eksploracji danych biomedycznych			2. Kod przedmiotu:	
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2018/2019				
4. Forma kształcenia: studia trzeciego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: Interdyscyplinarne studia doktoranckie Symulacje w Inżynierii				
7. Profil studiów: akademicki				
8. Dyscyplina: Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna				
9. Semestr: przedmiot obieralny				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: WAEI				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. Krzysztof Fajarewicz, prof. Pol.Śl.				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: moduł fakultatywny				
13. Status przedmiotu: obieralny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski/angielski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:				
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów ze wszystkimi etapami budowy, walidacji i testowania systemu rozpoznającego działającego w oparciu o metody sztucznej inteligencji i dane biomedyczne. Zakłada się elementarną wiedzę studentów na temat zagadnień związanych z uczeniem maszynowym, a sam wykład stanowi ugruntowanie tej wiedzy i rozszerzenie o zaawansowane techniki eksploracji danych.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
	Student zna kolejne etapy działania systemu klasyfikującego i rozumie współzależności pomiędzy nimi	Wykład, konsultacje	W	SYMIN_W04, SYMIN_U01
	Student rozumie na czym polega uczenie w oparciu o dane (ang. data-driven learning), rozumie konieczność podziału danych na zbiory: uczący, walidacyjny i testowy oraz zna przyczyny takiego podziału	Wykład, konsultacje	W	SYMIN_W07, SYMIN_U08

¹ należy wskazać ok. 4 – 5 efektów kształcenia

	Student rozumie różnice pomiędzy selekcją a ekstrakcją cech	Wykład, konsultacje	W	SYMIN_W04, SYMIN_U06
	Student wie na czym polega uczenie głębokie i zna podstawowe algorytmy i struktury sieci realizujących uczenie głębokie	Wykład, konsultacje	W	SYMIN_W03, SYMIN_U01
	Student umie poradzić sobie z praktycznym problemem analizy nadzorowanej danych biomedycznych	Wykład, konsultacje	W	SYMIN_U01, SYMIN_K04

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 10 Ćw. - L. - P. - Sem. -

19 Treści kształcenia:

1. Wprowadzenie. Podstawowe etapy przetwarzania danych przy konstrukcji system rozpoznającego: wstępne przetwarzanie danych, selekcja/ekstrakcja cech, klasyfikacja, selekcja modelu, testowanie modelu finalnego. Podział zbioru danych na zbiór: uczący, walidujący, testowy, przyczyny takiego podziału.
2. Metody selekcji cech I. Podział metod selekcji cech: metody jedno- i wieloczynnikowe; metody: filter, wrapper, embedded. Metody jednoczynnikowe: parametryczne, nieparametryczne; test U Manna-Whitneya, test Kołmogorowa-Smirnowa i ich związek z analizą ROC.
3. Metody selekcji II. Metody wrapper i embedded: LASSO, Ridge regression, Elastic Net, Recurrent Feature Replacement (RFE).
4. Uczenie głębokie. Głębokie sieci neuronowe, deep belief networks, głębokie maszyny Boltzmanne, sieci neuronowe rekurencyjne i algorytmy BPTT i RTRL, autoenkoder.
5. Elementy uczenia statystycznego, wymiar VC (Vapnika-Chervonenkisa), SVM, Kernel trick, przykład XOR. Case study: klasyfikator molekularny nowotworu tarczycy: selekcja cech, fuzja danych różnego typu, łączenie wektorów cech, łączenie decyzji klasyfikatorów.

20. Egzamin: brak

21. Literatura podstawowa:

Goodfellow I., Bengio Y., Courville A., Deep learning - współczesne systemy uczące się, PWN, 2018.
 Haykin S.: Neural networks – a comprehensive foundation, Prentice Hall, 1993.
 Hastie T., Tibshirani R., Friedman J., The elements of statistical learning, Springer, 2009.

22. Literatura uzupełniająca:

Koronacki J., Ćwik J., Statystyczne systemy uczące się, EXIT, 2008.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	10/10

2	Ćwiczenia	/
3	Laboratorium	/
4	Projekt	/
5	Seminarium	/
6	Inne (przygotowanie do zajęć)	0 / 15
	Suma godzin	10 / 25
24. Suma wszystkich godzin: 10		
25. Liczba punktów ECTS: 1		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora Szkoły Doktorskiej)