



Sylabus 2020/2021

Opis przedmiotu kształcenia

Nazwa modułu/przedmiotu	Podstawy sztucznych sieci neuronowych	Grupa szczegółowych efektów kształcenia	
		Kod grupy <b>B</b>	Nazwa grupy <b>NAUKOWE PODSTAWY MEDYCZNY</b>
Wydział	Lekarski		
Kierunek studiów	lekarski		
Specjalności	Nie dotyczy		
Poziom studiów	jednolite magisterskie X* I stopnia <input type="checkbox"/> II stopnia <input type="checkbox"/> III stopnia <input type="checkbox"/> podyplomowe <input type="checkbox"/>		
Forma studiów	X stacjonarne X niestacjonarne		
Rok studiów	I	Semestr studiów:	X zimowy <input type="checkbox"/> i X letni X lub
Typ przedmiotu	<input type="checkbox"/> obowiązkowy <input type="checkbox"/> ograniczonego wyboru X wolny wybór/ fakultatywny		
Rodzaj przedmiotu	<input type="checkbox"/> kierunkowy X podstawowy		
Język wykładowy	X polski <input type="checkbox"/> angielski <input type="checkbox"/> inny		

\* zaznaczyć odpowiednio, zamieniając  na X

Liczba godzin

Forma kształcenia

Jednostka realizująca przedmiot	Wykłady (WY)	Seminaria (SE)	Ćwiczenia audytoryjne (CA)	Ćwiczenia kierunkowe - niekliniczne (CN)	Ćwiczenia kliniczne (CK)	Ćwiczenia laboratoryjne (CL)	Ćwiczenia w warunkach symulowanych (CS)	Zajęcia praktyczne przy pacjencie (PP)	Ćwiczenia specjalistyczne - magisterskie (CM)	Lektoraty (LE)	Zajęcia wychowania fizycznego-obowiązkowe (WF)	Praktyki zawodowe (PZ)	Samokształcenie (Czas pracy własnej studenta)	E-learning (EL)
<b>Semestr zimowy:</b>														
Pracownia Biostatystyki i Informatyki Medycznej Katedry i Zakładu Patofizjologii						<b>10</b>								
<b>Semestr letni</b>														
Pracownia Biostatystyki i Informatyki Medycznej Katedry i Zakładu Patofizjologii						<b>10</b>								
<b>Razem w roku:</b>														
Pracownia Biostatystyki i Informatyki Medycznej Katedry i Zakładu Patofizjologii						<b>10</b>								

Cele kształcenia: (max. 6 pozycji)

C1. umożliwienie zapoznania się, na bazie praktycznych przykładów, z jedną z metod sztucznej inteligencji-



- sztucznymi sieciami neuronowymi (SSN).
- C2. zapoznanie się z architekturą prostych SSN, układami samouczącymi się, sztuczną inteligencją i jej implementacją w robotyce (w tym w robotach medycznych);
- C3. poznanie zastosowań SSN począwszy od ekonomii i statystyki, przez fizykę, nauki techniczne, aż po biologię i medycynę;
- C4. akcentowanie sukcesu algorytmów SSN wynikającego z inspiracji naturą, prostoty użycia i uniwersalności;
- C5. kształtowanie świadomości przenikania się światów nauk technicznych, medycznych i humanistycznych.

**Macierz efektów kształcenia dla modułu/przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów kształcenia oraz formy realizacji zajęć:**

Numer efektu kształcenia przedmiotowego	Numer efektu kształcenia kierunkowego	Student, który zaliczy moduł/przedmiot wie/umie/potrafi	Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia (formujące i podsumowujące)	Forma zajęć dydaktycznych <i>** wpisz symbol</i>
W 01	B.W26	rozumie proces gromadzenia, przetwarzania i wykorzystywania szeroko rozumianej wiedzy;	odpowiedź ustna	CL
W 02	B.W20 B.W26	zna mechanizmy przekazywania sygnału i uczenia się;	odpowiedź ustna	CL
W 03	B.W21	rozumie pojęcia i prawa cybernetyki pomocne w opisie układów biologicznych,	odpowiedź ustna	CL
W 04	B.W21	zna układy regulacyjne i sprzężenia zwrotne	odpowiedź ustna	CL
U 01	B.U10	umie wnioskować o funkcjach układów na podstawie znajomości ich struktur przy pomocy znalezionych w internecie narzędzi	odpowiedź ustna	CL
U 02	B.U10	potrafi budować proste sztuczne sieci neuronowe, a tym samym umie porównywać budowę i funkcjonowanie sztucznych i prawdziwych sieci neuronowych w oparciu o dane pozyskane z sieci	praktyczna demonstracja na komputerze	CL
K 01		chętnie uczestniczy w poszukiwaniu informacji o SSN w internecie	praktyczne używanie komputera	CL
K 02		aktywnie uczestniczy w obserwacji i badaniu prostych algorytmów sztucznej inteligencji	proste zadania na komputerze	CL

\*\* WY - wykład; SE - seminarium; CA - ćwiczenia audytoryjne; CN - ćwiczenia kierunkowe (niekliniczne); CK - ćwiczenia kliniczne; CL - ćwiczenia laboratoryjne; CM – ćwiczenia specjalistyczne (mgr); CS - ćwiczenia w warunkach symulowanych; LE - lektoraty; zajęcia praktyczne przy pacjencie - PP; WF - zajęcia wychowania fizycznego (obowiązkowe); PZ- praktyki zawodowe; SK – samokształcenie, EŁ- E-learning.

Proszę ocenić w skali 1-5 jak powyższe efekty lokują państwa zajęcia w działach: przekaz wiedzy, umiejętności czy kształtowanie postaw:

Wiedza: 5

Umiejętności: 4

**Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS):**

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.)	Obciążenie studenta (h)
1. Godziny kontaktowe:	10
2. Czas pracy własnej studenta (samokształcenie):	3
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	13



Punkty ECTS za moduł/przedmiotu	0,5
Uwagi	
<b>Treść zajęć:</b> (proszę wpisać hasłowo tematykę poszczególnych zajęć z podziałem na formę zajęć dydaktycznych, pamiętając, aby przekładała się ona na zamierzone efekty kształcenia)	
Wykłady nie dotyczy	
Seminaria nie dotyczy	
Ćwiczenia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Wprowadzenie w tematykę sztucznych sieci neuronowych (SSN) z punktu widzenia metod sztucznej inteligencji. Podstawowe modele komputerowe neuronu (McCullocha - Pitts'a, Rosenblatta), inspiracje biologiczne, przykłady symulacyjne: pojedynczy neuron a zadanie klasyfikacji danych, "uczenie z nauczycielem". (2 godz.)</li><li>2. Perceptron prosty jako klasyfikator. Możliwości najprostszej sieci neuronowej: perceptronu, wykorzystanie perceptronu do klasyfikacji danych dotyczących np. pacjentów, uczenie perceptronu. Reguła Perceptronu. (2 godz.)</li><li>3. Sieci jednokierunkowe wielowarstwowe. Budowa i działanie najpopularniejszego typu sztucznych sieci neuronowych, podstawowe zależności, przykłady zróżnicowania typów sieci. Możliwości i przykłady zastosowań (przewidywanie notowań giełdowych, statystyczna analiza danych, klasyfikacja danych medycznych, rozpoznawanie pisma, etc.). (2 godz.)</li><li>4. Możliwości i przykłady stosowania SSN w diagnostyce medycznej (klasyfikacja danych, rozpoznawanie, sieci neuronowe diagnozujące, sieci przetwarzające obrazy medyczne). (2 godz.)</li><li>5. Oprogramowanie do tworzenia i symulacji sztucznych sieci neuronowych- przegląd dostępnych pakietów; łączenie metod opartych na SSN z innymi metodami sztucznej inteligencji, statystyki (2 godz.)</li></ol>	
Inne nie dotyczy	
Literatura podstawowa: (wymienić wg istotności, nie więcej niż 3 pozycje) <ol style="list-style-type: none"><li>1. Tadeusiewicz R.: Elementarne wprowadzenie do techniki sieci neuronowych z przykładowymi programami, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1998</li></ol>	
Literatura uzupełniająca i inne pomoce: (nie więcej niż 3 pozycje)	
Wymagania dotyczące pomocy dydaktycznych: (np. laboratorium, rzutnik multimedialny, inne...) Laboratorium komputerowe, rzutnik multimedialny, tablica ścieralna+ pisaki	
Warunki wstępne: (minimalne warunki, jakie powinien student spełnić przed przystąpieniem do modułu/przedmiotu) Brak warunków wstępnych	
<b>Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu:</b> (określić formę, kryteria i warunki zaliczenia zajęć wchodzących w zakres modułu/przedmiotu, zasady dopuszczenia do egzaminu końcowego teoretycznego i/lub praktycznego, jego formę oraz wymagania jakie student powinien spełnić by go zdać, a także kryteria na poszczególne oceny). Aby otrzymać zaliczenie przedmiotu student musi mieć 100% obecności. <b>Każda nieobecność musi być odrobiona, łącznie z dniami rektorskimi i godzinami dziekańskimi (formę odrobienia należy uzgodnić z prowadzącym).</b> Na każdych zajęciach student jest oceniany. Za aktywność może otrzymać 0-2 punkty, za odpowiedzi ustne – podobnie (0-2 punkty). Zatem na jednych zajęciach można otrzymać 4 punkty (maksymalnie można uzyskać 20 punktów). Aby zaliczyć przedmiot należy zdobyć co najmniej 10 punktów.	
<b>Ocena:</b>	<b>Kryteria oceny zaliczenia przedmiotu</b>
Bardzo dobra (5,0)	17-20 punktów uzyskanych na zajęciach
Ponad dobra (4,5)	15-16 punktów uzyskanych na zajęciach
Dobra (4,0)	13-14 punktów uzyskanych na zajęciach
Dość dobra (3,5)	11-12 punktów uzyskanych na zajęciach



Dostateczna (3,0)	Co najmniej 10 punktów uzyskanych na zajęciach
<b>Ocena:</b>	<b>Kryteria oceny z egzaminu (jeśli dotyczy)</b>
Bardzo dobra (5,0)	
Ponad dobra (4,5)	
Dobra (4,0)	
Dość dobra (3,5)	
Dostateczna (3,0)	

<b>Nawa jednostki prowadzącej przedmiot:</b>	<b>Pracownia Biostatystyki i Informatyki Medycznej Katedry i Zakładu Patofizjologii</b>
Adres jednostki	ul. Tytusa Chalubińskiego 6a (budynek D-10), 50-368 Wrocław
Nr telefonu	71-784-12-69, 71-784-12-62
E-mail	leslaw.rusiecki@umed.wroc.pl (www.bim.umed.wroc.pl)

<b>Osoba odpowiedzialna za przedmiot:</b>	<b>Dr Lesław Rusiecki</b>
Nr telefonu	71-784-12-69, -62
E-mail	leslaw.rusiecki@umed.wroc.pl (www.bim.umed.wroc.pl)

<i>Wykaz osób prowadzących poszczególne zajęcia:</i>	<i>stopień/tytuł naukowy lub zawodowy</i>	<i>dziedzina naukowa</i>	<i>Wykonywany zawód</i>	<i>Forma prowadzenia zajęć</i>
<b>Lesław Rusiecki</b>	dr n.med.	nauki medyczne, nauki techniczne	adiunkt	CL

**Data opracowania sylabusu**

31 maja 2020

**Sylabus opracował(a)**

Dr Lesław Rusiecki

**Podpis Kierownika jednostki prowadzącej zajęcia**

Unwersytet Medyczny we Wrocławiu  
KATEDRA PATOFIZJOLOGII  
ZAKŁAD PATOFIZJOLOGII  
Kierownik  
prof. dr hab. n. med. Witold Pilecki

**Podpis Dziekana właściwego wydziału**

Unwersytet Medyczny we Wrocławiu  
WYDZIAŁ LEKARSKI  
Prodziekan ds. kształcenia na kierunku lekarskim  
dr n. med. Irena Kuczyńska-Wojcik, prof. nadzw.