KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Wykrywanie i diagnozowanie wspomagane komputerowo [S2IBio1-UMiR>WiDWK]

Przedmiot

Kierunek studiów
Inżynieria biomedyczna

Rok/Semestr
2/3

Studia w zakresie (specjalność)
Urządzenia medyczne i rehabilitacyjne

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obieralny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
15

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr inż. Jakub Grabski
jakub.grabski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student ma podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu podstaw programowania oraz przetwarzania obrazów medycznych. Student potrafi samodzielnie napisać program w wybranym języku programowania pozwalający na otwarcie obrazu oraz jego wstępne przetwarzanie. Student rozumienie potrzebę uczenia się i ciągłego pozyskiwania nowej wiedzy.

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami komputerowymi umożliwiającymi wspomaganie pracy lekarza w zakresie przetwarzania sygnałów oraz obrazów medycznych, ich automatycznej analizy, wykrywania zmian patologicznych oraz wspomagania diagnozy lekarza.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:
Posiada podstawową więdzę z zastosowania metod sztucznej inteligencji w zakresie wykrywania zmian patologicznych na obrazach medycznych, wskazywania możliwości wystąpienia choroby czy estymacji wybranego parametru.
Zna podstawowe przykłady zastosowań CADe, CADx w medycynie.

Umiejętności:
Potrafi zastosować wybrane techniki sztucznej inteligencji i eksploracji danych w przetwarzaniu sygnałów i obrazów medycznych poprzez samodzielne napisanie programu w wybranym języku programowania z użyciem ogólnostępnych baz danych i bibliotek programistycznych.

Kompetencje społeczne:
Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.
Student potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.
Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej oraz rozumie potrzebę formułowania i przezywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej.
Student ma świadomość znaczenia wykrywania i diagnozowania wspomaganego komputerowo w medycynie i współczesnym świecie.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:
Wykład: kolokwium końcowe.
Zaliczenie wymaga uzyskania ponad 50% punktów: >50% – dst, >60% – dst plus, >70% – db, >80% – db plus, >90% punktów – bdb
Projekt: bieżące konsultacje postępów w realizacji zadań projektowych, ocena efektu końcowego pracy - w postaci napisanego programu oraz przygotowanego raportu.

Treści programowe

Techniki pozwalające na wykrywanie wybranych obiektów, np. elementów anatomicznych na obrazach medycznych, i klasyfikację wybranych jednostek chorobowych - podstawy teoretyczne i przykłady zastosowań.

Tematyka zajęć

Wykład:
Wprowadzenie do CADe (ang. computer aided detection) oraz CADx (ang. computer aided diagnosis).
Segmentacja obrazów medycznych.
Metody sztucznej inteligencji i eksploracji danych w komputerowym wspomaganiu wykrywania i diagnozowania.
Metody uwydatniające istotne cechy i tłumiące szumy tła na obrazach medycznych.
Metody pozwalające na wykrycie istotnych cech obiektów na obrazach medycznych i sygnałach biologicznych.
Metody pozwalające na wykrycie i klasyfikowanie obiektów, np. zmian patologicznych, na obrazach medycznych.
Metody pozwalające na oszacowanie wybranych parametrów ciała człowieka lub poszczególnych tkanek.
Projekt:
Tematyka projektu dobrana indywidualnie z zakresu komputerowego wspomagania wykrywania i diagnozowania.

Metody dydaktyczne

1. Wykład - prezentacja multimedialna
2. Projekt - rozwiązywanie indywidualnych zadań projektowych

Literatura

Podstawowa
1. L. Rutkowski, Metody i techniki sztucznej inteligencji, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
2. R. Tadeusiewicz, M. Szaleniec, Leksykon sieci neuronowych, Wydawnictwo Fundacji „Projekt Nauka”, Wrocław 2015.
3. Z. Wróbel, R. Koprowski, Praktyka przetwarzania obrazów z zadaniami w programie Matlab,

Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2012.
4. G. Sarbicki, Python. Kurs dla nauczycieli i studentów, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2019.
5. M. Kirk, Python w uczeniu maszynowym, APN Promise, Warszawa 2018.
Uzupełniająca
1. Qiang Li, Robert M. Nishikawa (eds.), Computer-Aided Detection and Diagnosis in Medical Imaging, CRC Press 2015.
2. Paulo Mazzoncini de Azevedo-Marques, Arianna Mencattini, Marcello Salmeri, Rangaraj M. Rangayyan (eds.), Medical Image Analysis and Informatics: Computer-Aided Diagnosis and Therapy, CRC Press 2018.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00