



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Analiza danych i nauczanie maszynowe [S2FT2>ADiNM]

Przedmiot

Kierunek studiów
Fizyka techniczna

Rok/Semestr
1/1

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
0

Laboratorium
30

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr inż. Szymon Maćkowiak
szymon.mackowiak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza w zakresie programowania, matematyki i statystyki, umiejętność rozwiązywania prostych problemów matematycznych i technicznych w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł, zrozumienie konieczności samodzielnego doskonalenia się.

Cel przedmiotu

1. Zapoznanie studentów z metodami analizowania i przetwarzania danych z wykorzystaniem języka programowania Python. 2. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dot. wybranych algorytmów tzw. nauczania maszynowego. 3. Zapoznanie studentów z wybranymi przykładami praktycznego zastosowania technik analizy danych, nauczania maszynowego i optymalizacji parametrycznej z wykorzystaniem języka Python.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student, który zaliczył przedmiot ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z matematyki, fizyki i chemii przydatną do opisu oraz analizy procesów i układów fizycznych istotnych w rozwiązywaniu zagadnień technicznych.

2. Student, który zaliczył przedmiot ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu komputerowych symulacji układów n ciał, ośrodków ciągłych, układów statystycznych oraz układów opartych o modele kwantowo-mechaniczne.

Umiejętności:

1. Student, który zaliczył przedmiot potrafi zastosować posiadaną wiedzę do modelowania procesów fizycznych i technicznych oraz kontroli i sterowania urządzeniami eksperymentu fizycznego.
2. Student, który zaliczył przedmiot potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w obszarze Fizyki Technicznej dostrzegać ich aspekty pozatechniczne.
3. Student, który zaliczył przedmiot potrafi zaplanować i przeprowadzić badania prowadzące do charakteryzacji materiałów funkcjonalnych, wybranych procesów kwantowych, układów atomowych, molekularnych i fazy skondensowanej; umie analizować i dokumentować wyniki badań; potrafi w pomiarach odnosić się do wzorców pomiarowych, standardów.
4. Student, który zaliczył przedmiot ma umiejętność samokształcenia i potrafi określić kierunki dalszego uczenia się.

Kompetencje społeczne:

1. Student, który zaliczył przedmiot jest gotowy do postępowania zgodnie z zasadami etyki zawodowej, w tym odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację, oraz ocenę pracy innych; ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny; jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu.
2. Student, który zaliczył przedmiot rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; jest świadomy konieczności wykorzystania wiedzy ekspertów podczas rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie wykraczającym poza własne kompetencje.
3. Student, który zaliczył przedmiot potrafi odpowiedzialnie pracować nad wyznaczonym wielowątkowym zadaniem, samodzielnie i w zespole; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonych przez siebie lub innych zadań.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

1. Projekt indywidualny.

W zakresie stosowanych metod weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się stosuje się następujące progi ocen:

- 50,1-60% dst;
- 60,1-70% dst+;
- 70,1-80% db;
- 80,1-90% db+;
- od 90,1% bdb.

Ocena wynika z indywidualnej pracy projektowej studenta.

Treści programowe

Zakreś treści obejmuje: zaawansowane korzystanie z języka Python, zaawansowe techniki analizy danych, wybrane algorytmy uczenia maszynowego.

Tematyka zajęć

1. Konfiguracja środowiska do pracy w języku Python i system kontroli wersji GIT.
2. Podstawy języka Python.
3. Operacje matematyczne na danych oraz ich wizualizacja.
4. Operacje na danych z wykorzystaniem biblioteki Pandas.
5. Komunikacja z bazą danych SQL w języku Python.
6. Pozyskiwanie danych z Internetu.
7. Przegląd i korzystanie z wybranych zbiorów danych.
8. Przegląd wybranych algorytmów nauczania maszynowego.
9. Problem klasyfikacji.
10. Problem regresji jedno- i wielowymiarowej.
11. Problem redukcji wymiarowości zbioru danych.

12. Porównanie algorytmów nauczania nadzorowanego i nienadzorowanego.
13. Problem optymalizacji parametrów algorytmów.
14. Przegląd i porównanie wybranych bibliotek nauczania maszynowego dla języka Python.

Metody dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna - wprowadzenie do realizowanego tematu ćwiczeń laboratoryjnych (komputerowych).
2. Ćwiczenia laboratoryjne (komputerowe) - wykonywanie specjalistycznych programów, praca indywidualna, dyskusja.
3. Indywidualna praca projektowa studenta, dyskusja.

Literatura

Podstawowa:

1. S. Raschka, V. Mirjalili, Python. Uczenie maszynowe, wydanie 2, Helion 2019.
2. A. Saha, Matematyka w Pythonie, Helion 2015.
3. A. Sweigart, Programowanie w Pythonie dla średnio zaawansowanych, Helion 2021.
4. C. Mayer, Kod Pythona w jednym wierszu, Helion 2021.

Uzupełniająca:

1. M. Sobczyk, Statystyka, PWN 2007.
2. D. J. Rumsey, Statystyka dla bystrzaków, wyd. 2, Helion 2023.

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 kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00