



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Uczenie maszynowe

Przedmiot

Kierunek studiów

Bioinformatyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Piotr Łukasiak

e-mail: Piotr.Lukasiak@put.poznan.pl

tel.: 61 665 3033

wydział: Informatyki i Telekomunikacji

adres: ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten moduł powinien posiadać podstawową wiedzę z algorytmów i złożoności, architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, języków i paradygmatów programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, baz danych, inżynierii oprogramowania, ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu informatyki, ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w informatyce i w wybranych pokrewnych dyscyplinach naukowych, zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z wybranego obszaru informatyki. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z dziedziny informatyki i projektowania systemów informatycznych, potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań



inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich — integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji / mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy, jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.

Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej uczenia maszynowego i elementów sztucznej inteligencji
2. Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i metodologiami dotyczącymi uczenia maszynowego i wspomagania decyzji
3. Rozwinięcie u studentów umiejętności wnioskowania, rozwiązywania problemów inżynierskich oraz doboru odpowiednich technik uczenia maszynowego w zależności od zadanego problemu

Kształtowanie u studentów umiejętności analitycznego podejścia do rozwiązywania problemów wspomagania decyzji

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. rozumie podstawowe zjawiska i procesy biologiczne, a ich interpretację opiera na podstawach empirycznych, wykorzystując metody matematyczne, w tym statystyczne z dziedziny uczenia maszynowego
2. ma wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań bioinformatycznych, obejmującą matematykę dyskretną, algebrę, analizę matematyczną, rachunek prawdopodobieństwa i statystykę zastosowanych w dziedzinie uczenia maszynowego
3. zna zagadnienia z zakresu algorytmów i struktur danych oraz podstawy teorii złożoności obliczeniowej
4. zna zagadnienia z zakresu optymalizacji kombinatorycznej
5. zna metody uczenia maszynowego
6. ma uporządkowaną, podbudowaną teorią wiedzę w zakresie statystycznej analizy danych biologicznych
7. rozumie związki między osiągnięciami biologii i informatyki a możliwościami ich wykorzystania w praktyce



8. ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań swojej działalności

Umiejętności

1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim
2. integruje i interpretuje uzyskane informacje, a także wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia swoje opinie
3. stosuje podstawowe techniki i narzędzia z dziedziny uczenia maszynowego do rozwiązywania problemów biologicznych, potrafi ocenić ich przydatność
4. pod kierunkiem opiekuna naukowego stosuje metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań badawczych
5. stosuje podstawowe metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu procesów biologicznych i analizy danych
6. wykorzystuje język adekwatny do podejmowanych dyskusji naukowych w komunikacji z różnymi środowiskami
7. potrafi przygotować w języku polskim i angielskim dobrze udokumentowane opracowanie oraz prezentację ustną dotyczącą zagadnień bioinformatycznych
8. samodzielnie zdobywa wiedzę i podnosi swoje kwalifikacje
9. dostrzega systemowe i pozatechniczne aspekty podejmowanych zadań bioinformatycznych
10. potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań
11. projektuje i tworzy oprogramowanie komputerowe zgodnie z zadaną specyfikacją, używając właściwych metod, technik i narzędzi

Kompetencje społeczne

1. rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji
2. potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role
3. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadania określonego przez siebie lub innych
4. ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje
5. myśli i działa w sposób przedsiębiorczy

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca



a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach

b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych
- ocenianie ciągłe, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) – premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami
- ocenę sprawozdań przygotowywanych częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu
- ocenę i „obronę” zrealizowanych przez studenta ćwiczeń laboratoryjnych

Ocena podsumowująca

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym w formie testu składającego się z pytań wielokrotnego wyboru jak również pytań i zadań otwartych. Egzamin składa się z 15 pytań, z czego 12 pytań to pytania wielokrotnego wyboru (1 punkt za każde), a 3 pytania to pytania otwarte (punktowane od 2 do 4 punktów). Do zaliczenia niezbędne jest zdobycie więcej niż 50% punktów)

- omówienie wyników egzaminu

b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę wiedzy i umiejętności związanych z treściami przekazywanymi na ćwiczeniach na podstawie prac podczas zajęć oraz wyników sprawozdań związanych z realizacją zadanych problemów.

Aktywność podczas zajęć premiowana jest dodatkowymi punktami, w szczególności za:

- omówienie dodatkowych aspektów zagadnienia,
- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

uwagi prowadzące do udoskonalenia materiałów dydaktycznych lub procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia. podstawowe pojęcia z zakresu uczenia maszynowego, mechanizmy klastrowania, podstawowe algorytmy klastrowania, tworzenie i



reprezentacja przykładów uczących i testowych, metody indukcji, kryteria oceny systemów klasyfikacji, przestrzeń wersji, drzewa decyzyjne, tworzenie reguł i ich interpretacja, logika rozmyta, uczenie z pamięcią, klasyfikatory Bayesowskie, selekcja atrybutów, podstawy sieci neuronowych, sieci wielowarstwowe, algorytm wstecznej propagacji błędów, sieci Kohonena, klasyfikatory złożone, zastosowania sieci neuronowych i metod uczenia maszynowego, Metodyka tworzenia i stosowania systemów uczących się.

Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone są w formie ośmiu dwugodzinnych zajęć odbywających się w laboratorium komputerowym. Pierwsze zajęcia przeznaczone są na zapoznanie studentów z zasadami użytkowania laboratorium i zaliczania ćwiczeń. Ćwiczenia realizowane są przez jedno lub dwuosobowe zespoły studentów. Program zajęć laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia: projektowanie i testowanie algorytmów klastrowania, logika rozmyta, konstrukcja i testowanie drzew decyzyjnych (indukcja), selekcja atrybutów, tworzenie i testowanie klasyfikatorów bayesowskich, ocena klasyfikatorów, sieci Kohonena, projektowanie podstawowych sieci neuronowych

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań, pokaz multimedialny
2. Ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań, ćwiczenia praktyczne, dyskusja, praca w zespole, pokaz multimedialny

Literatura

Podstawowa

1. Machine Learning. Mitchell T., McGraw Hill, 1997
2. Sieci neuronowe, Duch W., Korbicz J., Rutkowski L., Tadeusiewicz R., Exit, Warszawa, 2000.

Uzupełniająca

Systemy uczące się. Cichosz P., WNT, Warszawa, 2000.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	48	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	42	2,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności