



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ
СОЦИАЛЕН ФОНД



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

НАЦИОНАЛЕН ВОЕНЕН УНИВЕРСИТЕТ "ВАСИЛ ЛЕВСКИ"

ФАКУЛТЕТ "Артилерия, ПВО и КИС"

Утвърждавам:

Декан: _____

полк. доц. д-р инж. Дилян Димитров

УЧЕБНА ПРОГРАМА

по учебна дисциплина

„Машинно обучение и самообучение”,

включена в учебните планове 6-432-22, 6-434-22, 7-432-22, 7-434-22
на специалност

„Изкуствен интелект“

Образователно-квалификационна степен: **“Магистър”**

Обучаваща катедра: **“ Компютърни системи и технологии ”**

Шумен
2022 г.

www.eufunds.bg

Проект BG05M2OP001-2.016-0003 „Модернизация на Национален военен университет "В. Левски" - гр. Велико Търново и Софийски университет "Св. Климент Охридски" - гр. София, в професионално направление 5.3 Компютърна и комуникационна техника“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез

Европейските структурни и инвестиционни фондове.

1. Въведение в учебната дисциплина “Машинно обучение и самообучение”.

1.1. Учебната дисциплина „Машинно обучение и самообучение” е предназначена за обучение на студенти в образователно-квалификационна степен „магистър” по специалност „Изкуствен интелект”.

1.2. Учебната дисциплина е от задължителните дисциплини и се изучава в втори семестър, съгласно показаната извадка от учебния план:

| Пор. № в уч. план | Наименование на учебната дисциплина | Семестър | Часове | Лек. | Упр. | Присъствени | Извън-аудит. зает.(ИАЗ) | Кредити | Курс. проект | Форма на контрол |
|----------------------|--|----------|--------|------|------|-------------|----------------------------|---------|--------------|------------------|
| 8а | Основи на програмирането на изкуствен интелект 6-432-22, 7-432-22 | 1 | 60 | 30 | 30 | 8 | 120 | 6 | да | И |
| 18а | Основи на програмирането на изкуствен интелект 6-432-22, 7-432-22 | 3 | 60 | 30 | 30 | 8 | 120 | 6 | да | И |

1.3. Програмата е структурирана в две отделни теми, всяка от които третира основни въпроси от дисциплината.

1.4. Основен метод за даване на нови знания са лекциите. Те се водят задочно (дистанционно) и се осигуряват с необходимите материали.

1.5. Практическите занятия се провеждат след усвояване на премината тема от теоретичен материал и дават възможност на обучаемите да разширят и задълбочат знанията си по изучаваната дисциплина, а също така да развият способностите си за самостоятелно изучаване на проблемни въпроси от програмирането на изкуствен интелект. Провеждат се дистанционно чрез разработване на тестове и задачи.

1.7. Текущият контрол върху степента на усвояване се извършва на практическите занятия. Резултатите от текущия контрол се вземат под внимание при оформяне на крайната оценка. В края на темите се провежда контрол на усвояването на учебния материал чрез тест.

1.8. Контролът на знанията на обучаемите завършва с разработване и защита на курсов проект.

2. Цел и задачи на учебната дисциплина „Машинно обучение и самообучение”.

2.1. Цел на дисциплината е обучаемите да получат необходимите знания за теоретичните основи на машинното обучение и самообучение и алгоритмите за тяхното конкретно реализиране.

2.2. В резултат на обучението по настоящата програма обучаемите

следва да **придобият нови знания за:**

2.2.1. Същността на машинното обучение и самообучение.

2.2.2. Теоретичната основа на алгоритмите за неговото реализиране.

2.2.3. Особеностите при писане на код за машинно обучение с Python.

2.3. В резултат на предвидените по програмата упражнения обучаемите трябва да **изградят нови способности:**

2.3.1. Да познават, анализират и правилно да избират конкретен алгоритъм за машинно обучение.

2.3.2. Да анализират проблема и правилно да избират взаимовръзката между предиктори и .

2.3.3. Да познават, анализират и правилно да програмират основните стъпки на машинното обучение на Python.

3. Система за оценяване знанията на обучаемите

3.1. Резултатите от обучението по дисциплината въз основа на настоящата учебна програма се оценяват посредством едно тестово изпитване по преминатия учебен материал, курсов проект и изпит.

3.2. Текущият контрол в хода на обучението се поставя за всяка цел на оценяване и се закръглява с точност до половин (0,5) единица. Той се осъществява чрез тестово изпитване след завършването на занятията по първа тема, като оценката се закръглява с точност до половин (0,5) единица. Оценката от текущия контрол се взема в предвид с определен тежестен коефициент при определяне на крайната оценка по дисциплината в края на семестъра.

3.4. Курсовият проект по дисциплината се разработва по определена, зададена от ръководителя на занятията, тема и се представя за защита след преминаване на целия материал по дисциплината. Обучаемите трябва да заявят своето желание за избор на тема за разработване на курсов проект до края на присъствените занятия по дисциплината.

3.4. Студентите магистри получават оценка от изпита чрез решаване на тест и след устна защита на курсовия проект по дисциплината.

3.3. Крайната комплексна оценка от придобитите знания по учебната дисциплина въз основа на преминалото обучение по тази учебна програма се закръглява до цяла единица и се получава от оценката от положения изпит (И), курсовия проект (КП) и оценката от текущия контрол (ТО) по зависимостта:

$$\text{ОЦ} = 0,4.И + 0,4.КП + 0,2.ТО.$$

Крайната оценка се вписва в изпитния протокол, студентската книжка, главната книга, дипломата и европейското дипломно приложение.

4. Съдържание на учебната програма
ТЕМА ПЪРВА. “Теоретични основи на машинното обучение и самообучение” (27 ч. - 15 л./12 упр/45 ИАЗ)

| № | Вид за- нятие | Наименование на темата, занятие | бр. часове | ИАЗ | Материално осигуряване | Място |
|----|------------------|---|------------|-----|---------------------------|-------|
| 1. | Лекция | <u>Занятие 1.</u> Машинно обучение и изкуствен интелект. Генезис и същност на понятието изкуствен интелект. Основни характеристики и класификация на изкуствения интелект Машинно обучение – същност и характеристики. Класификация на методите за машинното обучение. | 3 | 5 | компютри | УИЛ |
| 2. | Лекция | <u>Занятие 2.</u> Видове машинно обучение. Основните видове машинно обучение: с надзор, без надзор и с утвърждаване. Модели за машинно обучение: с надзор, без надзор и с утвърждаване. | 3 | 5 | компютри | УИЛ |
| 3. | Упр. | <u>Занятие 3.</u> Модели за машинно обучение: с надзор, без надзор и с утвърждаване. | 3 | 5 | компютри | УИЛ |
| 4. | Лекция | <u>Занятие 4.</u> Основни алгоритми за машинно обучение. Метод на опорните вектори. К-най-близък съсед. Дърво на решенията. Бейсова класификация. Невронни мрежи | 3 | 5 | компютри | УИЛ |
| 5. | Упр. | <u>Занятие 5.</u> Основни алгоритми за машинно обучение. | 3 | 5 | компютри | УИЛ |
| 6. | Лекция | <u>Занятие 6.</u> Теоретични основи на линейната регресия. Характеристика на метода на линейната регресия. Проста линейна регресия. Множествена линейна регресия. Полиномна регресия. | 3 | 5 | компютри | УИЛ |
| 7. | Упр. | <u>Занятие 7.</u> Линейна регресия. Приложение на метода на линейна регресия в машинното обучение.. | 3 | 5 | компютри | УИЛ |
| 8. | Лекция | <u>Занятие 8.</u> Теоретични основи на алгоритъм за k най-близки съседи. Характеристика на | 3 | 5 | компютри | УИЛ |

| № | Вид за- нятие | Наименование на темата, занятие | бр. часове | ИАЗ | Материално осигуряване | Място |
|----|------------------|--|------------|-----|---------------------------|-------|
| | | метода на k най-близки съсед. Особености на метода. Блокова схема и алгоритъм за изпълнение на метода. Приложение на метода на k най-близки съсед. | | | | |
| 9. | Упр. | Занятие 9. Алгоритъм на k най-близки съсед. Приложение в машинното обучение. | 3 | 5 | компютри | УИЛ |

ТЕМА ВТОРА. „Машинно обучение на Python” (33 ч. - 15 л./18 упр./75 ИАЗ)

| № | Вид за- нятие | Наименование на темата, занятие | бр. часове | ИА З | Материал- но осигу- ряване | Място |
|----|------------------|---|------------|---------|----------------------------------|-------|
| 1. | Лекция | Занятие 1. Проста линейна регресия с Python. Пакети на Python за линейна регресия. Проста линейна регресия с scikit-learn. Импортиране на пакети и класове. Предоставяне на данни. Създаване на модел и напасване с данните. Получаване на резултати. Прогнозиране на отговора. | 3 | 5 | компютри | УИЛ |
| 2. | Упр. | Занятие 2. Проект с проста линейна регресия с Python. | 3 | 5 | компютри | УИЛ |
| 3. | Лекция | Занятие 3. Множествена линейна регресия и полиномна регресия с Python. Множествена линейна регресия с Python - Импортиране на пакети и класове и предоставяне на данни. Създаване на модел и напасване. Получаване на резултати. Прогнозиране на отговора Полиномна регресия с Python - Импортиране на пакети и класове. Предоставяне на данни и трансформиране на данни. Създаване на модел и напасване. Получаване на резултати. Прогнозиране на отговора. | 3 | 5 | компютри | УИЛ |
| 4. | Упр. | Занятие 4. Проекти с множествена линейна регресия и полиномна регресия с Python. | 3 | 5 | компютри | УИЛ |

| № | Вид за- нятие | Наименование на темата, занятие | бр. часове | ИА 3 | Материал- но осигу- ряване | Място |
|-----|------------------|--|------------|---------|----------------------------------|-------|
| 5. | Лекция | <u>Занятие 5.</u> Разширена линейна регресия с библиотeka за статистически модели. Импортиране на пакети. Предоставяне на данни и трансформиране на входове. Създаване на модел и напасване. Прогнозиране на отговора. | 3 | 5 | компютри | УИЛ |
| 6. | Упр. | <u>Занятие 6.</u> Проект с разширена линейна регресия с библиотeka за статистически модели. | 3 | 5 | компютри | УИЛ |
| 7. | Лекция | <u>Занятие 7.</u> Алгоритъм за k-най-близки съсед в Python. Постановка на проблема. Импортиране на множество от данни. Статистика от множеството от данни. Прилагане на kNN алгоритъма стъпка по стъпка - Кратък преглед на алгоритъма kNN. Дефиниране на „най-близък“ с помощта на математическа дефиниция на разстоянието. Намиране на k най-близки съсед. Средно за регресия. Особенности при прилагане на kNN за класификация. | 3 | 5 | компютри | УИЛ |
| 8. | Упр. | <u>Занятие 8.</u> Проект с алгоритъм за k-най-близки съсед в Python. | 3 | 5 | компютри | УИЛ |
| 9. | Лекция | <u>Занятие 9.</u> Алгоритъм за k най-близки съсед със scikit-learn. Разделяне на данни в части за трениране и тестове за оценка на модела. Напасване на kNN регресия в scikit-learn към набора от данни Abalone. Изчертаване на съответствието на модела. Настройване и оптимизиране на kNN в Python с помощта на scikit-learn. Подобряване на производителността на kNN в scikit-learn с помощта на GridSearchCV .Добавяне на среднопретеглена стойност на съседите въз основа на разстоянието. По-нататъшно подобряване на kNN в scikit-learn с Bagging. | 3 | 5 | компютри | УИЛ |
| 10. | Упр. | <u>Занятие 10.</u> Проект с алгоритъм за k-най-близки съсед в със scikit-learn. | 3 | 5 | компютри | УИЛ |

| № | Вид за- нятие | Наименование на темата, занятие | бр. часове | ИА 3 | Материал- но осигу- ряване | Място |
|-----|------------------|--|------------|---------|----------------------------------|-------|
| 11. | кп | Занятие 11. Защита на курсов проект | 3 | 25 | компютри | УИЛ |

Използвана литература:

1. Венета Йосифова. Изследване на приложението на методи на изкуствения интелект в отработването на инциденти с киберсигурността. Дисертационен труд. 2022.
2. Guido van Rossum. Ръководство по Питон. 2001. <http://www.daskalo.com/pgitv/files/2016/01/tut-2.0.pdf>
3. Светлин Наков и колектив. Основи на програмирането с Python. Faber Publishing, София, октомври, 2018 г. <https://python-book.softuni.bg/>
4. Apollonius Rhodius, The Argonautica by <https://www.sacred-texts.com/cla/argo/argo57.htm>.
5. Auffarth, Ben. Artificial Intelligence with Python Cookbook: Proven recipes for applying AI algorithms and deep learning techniques using TensorFlow 2. x and PyTorch 1.6. Packt Publishing Ltd, 2020.
6. Difference between Artificial intelligence and Machine learning. <https://www.javatpoint.com/difference-between-artificial-intelligence-and-machine-learning>
7. Hintze, A. (2016) Understanding the Four Types of AI, from Reactive Robots to Self-Aware Beings. The Conversation. <https://theconversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616>
8. Joos Korstanje. The k-Nearest Neighbors (kNN) Algorithm in Python. 2021. <https://realpython.com/knn-python/>
9. Kruk, Serge. Practical Python AI Projects. Apress., 2018.
10. Mirko Stojiljković. Linear Regression in Python. 2022. <https://realpython.com/linear-regression-in-python/>
11. Mueller, John Paul, and Luca Massaron. *Machine learning for dummies*. John Wiley & Sons, 2021.
12. OnlineGDB Python Compiler. https://www.onlinegdb.com/online_python_compiler
13. Python Tutorial. <https://www.w3schools.com/python/default.asp>
14. Rick van Hattem. Mastering Python. Second Edition. Packt Publishing. 2022.
15. ThinkML. Top AI Achievements of 2021, <https://thinkml.ai/top-ai-achievements-of-2021/>, 2022
16. Turing, Alan M., and J. Haugeland. "Computing machinery and intelligence." *The Turing Test: Verbal Behavior as the Hallmark of*

Intelligence (1950):

29-56.

<https://www.csee.umbc.edu/courses/471/papers/turing.pdf>

17.Walker Rowe LEARNING MACHINE LEARNING A Hands-On Introduction to Math, Stats, and Machine Learning. BMC. 2020.

18.Walsh, Toby. Machines that think: the future of artificial intelligence. Prometheus Books, 2018.

РАЗРАБОТИЛИ ПРОГРАМАТА:

проф. д.н. инж. /Жанета Савова/

доц. д-р инж. /Росен Богданов/

Програмата е обсъдена и приета от катедрен съвет на катедра „Компютърни системи и технологии“ с протокол № 175/12.09.2022 г. и е утвърдена от Факултетния съвет на факултет „Артилерия, ПВО и КИС“ с протокол № 171/13.09.2022 г.

____.____.202__ г.
гр. Шумен

Началник на катедра КСТ:
подп. доц. д-р инж. Красимир Славянов