РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

**СТОПАНСКА АКАДЕМИЯ “Д. А. ЦЕНОВ” – СВИЩОВ**

|  |  |
| --- | --- |
| Факултет“СТОПАНСКА ОТЧЕТНОСТ” | Катедра  “СТАТИСТИКА И ПРИЛОЖНА МАТЕМАТИКА” |
|  |  |
| **Утвърждавам:** |  |
| Декан: …...…………….............................  (доц. д-р Маргарита Шопова) | Приета от ФС, Протокол № 6 от 26.11.2024 г. Приета от КС, Протокол № 5 от 19.11.2024 г. |
| **УЧЕБНА ПРОГРАМА**  **на** | |
| Учебна дисциплина“Въведение в машинното обучение” | |
| **Код на дисциплината: ФСО-КСПМ-Б-348**  **Брой кредити по учебен план: (5)** | |
| Образователно-квалификационна степен: БАКАЛАВЪР | Код на документа:УД/УПР-ФСО-КСПМ-Б-348 |
| Форма на обучение: РЕДОВНА/ЗАДОЧНА/ДИСТАНЦИОННА Език: БЪЛГАРСКИ/АНГЛИЙСКИ | Версия:v.01/2024 |

**І. ОРГАНИЗАЦИЯ НА ОБУЧЕНИЕТО**

**Часове учебна заетост (семестър с продължителност 9 седмици)**

***Таблица № 1***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Учебна заетост**  **/аудиторна и извънаудиторна/** | **Редовна форма на обучение** | **Задочна форма на обучение** | **Дистанционна форма на обучение** |
| **1. Аудиторна заетост (АЗ)** | **45** | **23** | **45** |
| 1.1. Лекции | 27 | 14 | 27 |
| 1.2. Семинарни занятия | 18 | 9 | 18 |
| **2. Извънаудиторна заетост (ИАЗ)** | **90** | **112** | **90** |
| 2.1.Самостоятелна работа | 45 | 56 | 45 |
| 2.2. Академични задания | 45 | 56 | 45 |
| 2.2.1. Курсови разработки и проекти | 35 | 46 | 35 |
| 2.2.2. Есета/доклади | 0 | 0 | 0 |
| 2.2.3. Казуси и делови игри | 0 | 0 | 0 |
| 2.2.4. Онлайн тестови и изпитни модули | 10 | 10 | 10 |
| **Всичко:** | **135** | **135** | **135** |

**Схема за формиране на крайната оценка по дисциплина**

***Таблица № 2***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Тежест на критерия** | | |
| **Редовна форма на обучение** | **Задочна форма на обучение** | **Дистанционна форма на обучение** |
| **1. Изпълнение на ангажименти през семестъра, в т.ч.:** | **60%** | **60%** | **60%** |
| * 1. Посещение на учебни занятия   *(% от комплексната оценка)* | 10% | 10% | 10% |
| 1.2. Семестриални контролни  *(% от комплексната оценка)* | 30% | 30% | 30% |
| 1.3. Академични задания  *(% от комплексната оценка)* | 20% | 20% | 20% |
| **2. Семестриален изпит**  *(% от комплексната оценка)*  *Форма на провеждане:*  *Поливарианти изпитни тестове* | **40%** | **40%** | **40%** |
| **Общо за дисциплината** | **100%** | **100%** | **100%** |

**II. Анотация**

**2.1. Цел на курса**

Целта на курса е да предостави на студентите основни знания за принципите, техниките и приложенията на машинното обучение. Основен фокус в курса са теоретичните и приложните аспекти на най-широко използваните алгоритми за машинно обучение. За да се постигне целта на обучението, курсът започва с преглед на дефинициите и основните понятия, поставяйки основа за по-задълбочено изследване на различни модели и алгоритми. В курса се представя пакета Caret в R Studio като инструмент за прилагане на алгоритми за машинно обучение и основните етапи на предварителната обработка на данните. В последствие се преминава към видовете машинно обучение – с и без „учител“. В първата група се разглеждат регресионни и класификационни алгоритми, а във втората – анализ на главните компоненти и клъстеризация.

**2.2. Предварителни изисквания**

Успешното усвояване на знанията в курса "Въведение в машинното обучение" изисква задълбочени знания от обучаемите по дисциплините "Висша математика", "Теория на вероятностите и математическа статистика", ""Основи на статистиката" и "Статистически и иконометричен софтуер".

**2.3. Използвани методи на преподаване**

***2.3.1 Редовна и задочна форма***

В редовна и задочна форма на обучение се използват широко директния инструктаж и обучението чрез правене. Обработката на данните се реализира с R Studio. В процеса на работа се разглеждат конкретни казуси, на основата на реални и хипотетични данни. Обучителния процес съчетава лекции, независими проекти и дискусии. На студентите в редовна и задочна форма на обучение се предоставя подробно описание за изтегляне, инсталиране и практическа работа със свободно разпространявания софтуерен продукт R Studio.

***2.3.2 Дистанционна форма***

В дистанционната форма на обучение се използват онлайн лекции, участие в консултации, форуми и чат-групи, комуникация по електрона поща, възлагане на задания и казуси под формата на независими и групови проекти. обучението се реализира чрез демонстрации, директни инструкции и симулации. На студентите в дистанционна форма на обучение се предоставя подробно описание за изтегляне, инсталиране и практическа работа със софтуерния продукт R Studio, който се разпространява свободно.

**2.4. Очаквани резултати**

След приключването на курса студентите ще имат основни знания за принципите, техниките и приложенията на машинното обучение; ще придобият умения за работа с R Studio и пакета "Caret" за прилагане на алгоритми за машинно обучение и оценка на модели.

**III. разпространение на дисциплината**

Университет за Национално и Световно Стопанство, България – “Машинно (само)обучение”

Икономически Университет - Варна, България – “Машинно обучение”

Софийски Университет "Св. Климент Охридски", България – "Самообучаващи се алгоритми за бизнес анализ на големи данни в Python"

Örebro University School of Business, Sweden – “Machine Learning for Data Science”

University of Campania “Luigi Vanvitelli”, Italy – Machine learning and AI

University of Bologna, Italy – Supervised Statistical Learning

University of Bergamo, Italy – Machine Learning for Economics

Free University Berlin, Germany – Machine Learning I, Machine Learning II

**IV. Учебно съдържание**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТемИ** | **Редовна форма на обучение** | | **Задочна форма на обучение** | | **Дистанционна форма на обучение** | |
| **Л** | **У** | **Л** | **У** | **Л** | **У** |
| **Тема I. Основи на машинното обучение** | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| *1. Дефиниция и история на машинното обучение  2. Основни понятия  3. Приложение на машинното обучение* |
| **Тема II. Софтуерни решения за машинно обучение** | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| *1. Преглед на софтуера за машинно обучение  2. R Studio за машинно обучение  2.3 Пакет “Caret” в R* |
| **Тема III. Данни за машинно обучение** | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 |
| *1. Източници и видове данни  2. Обработка на данни  3. Визуализация на данни* |
| **Тема IV. Видове машинно обучение** | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 |
| *1. Обучение с учител (Supervised learning)  2. Обучение без учител (Unsupervised learning)  3. Обучение с усилване (Reinforcement learning)* |
| **Тема V. Регресионни задачи за обучение с учител** | 5 | 3 | 3 | 2 | 5 | 3 |
| *1. Еднофакторни линейни регресионни модели  2. Многофакторни линейни регресионни модели  3. Нелинейни регресионни модели* |
| **Тема VI. Класификационни задачи за обучение с учител** | 5 | 3 | 3 | 2 | 5 | 3 |
| *1. Логистична регресия  2. Дървета на решенията  3. Метод на опорните вектори* |
| **Тема VII. Алгоритми за машинно обучение без учител** | 5 | 3 | 2 | 1 | 5 | 3 |
| *1. Анализ на главните компоненти  2. Клъстерен анализ  3. Йерархичен клъстерен анализ* |
| **Общо:** | **27** | **18** | **14** | **9** | **27** | **18** |

**V. ИЗПОЛЗВАНИ УЧЕБНО-ТЕХНИЧЕСКИ СРЕДСТВА**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование на**  **Учебно-техническото средство** | **Използвани учебно-технически средства по вид на занятията** | |
| **Лекции** | **Семинарни**  **занятия** |
| 1. Мултимедийни системи за презентиране | X | X |
| 2. Интернет | X | X |
| 3. Специализирани програмни продукти: |  |  |
| 3.1 R Studio | X | X |

**VI. ПреПОРЪЧИТЕЛНИ МАТЕРИАЛИ И НОРМАТИВНИ ИЗТОЧНИЦИ**

**6.1. Основна литература**

|  |
| --- |
| 1. Учебен курс "Въведение в машинното обучение" в Платформата за дистанционно и електронно обучение на СА “Д. А. Ценов“, https://dl.uni-svishtov.bg |
| 2. Овчинников, Е. Въведение в машинното обучение - учебно пособие за дистанционно обучение. Свищов, АИ "Ценов" |

**6.2. Допълнителна литература**

|  |
| --- |
| 1. Alpaydin, E. (2020). Introduction to machine learning. MIT Press |
| 2. Kelleher, J., Mac Namee, B., D'Arcy, A. (2015). Fundamentals of Machine Learning for Predictive Data Analytics: Algorithms, Worked Examples, and Case Studies, The MIT Press |
| 3. Bishop, C. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Information Science and Statistics, Springer. |
| 4. Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. (2016). The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Second Edition. Springer Series in Statistics |
| 5. Murphy, K. (2012). Machine Learning: A Probabilistic Perspective. Second edition. Adaptive Computation and Machine Learning series, The MIT Press. |
| 6. Dangeti, P. (2017). Statistics for Machine Learning: Techniques for exploring supervised, unsupervised, and reinforcement learning models with Python and R. Packt Publishing. |
| 7. James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2021). An introduction to Statistical Learning. Second Edition. New York: Springer |
| 8. Irizarry, R. (2024). Introduction to Data Science: Data Wrangling and Visualization with R. Second Edition. Chapman & Hall. |

**6.3. Нормативни документи**



**6.4. Интернет ресурси**

|  |
| --- |
| 1. www.kaggle.com |
| 2. www.deeplearning.ai |

Съставил/и/:

|  |
| --- |
| …………………………………  (Head Assist.Prof. Evgeni Ovchinnikov, PhD) |

Ръководител катедра:

|  |  |
| --- | --- |
| …………………………………  (доц. д-р Пламен Петков) |  |