

НАЦИОНАЛЕН ВОЕНЕН УНИВЕРСИТЕТ „ВАСИЛ ЛЕВСКИ“

ФАКУЛТЕТ „АРТИЛЕРИЯ, ПВО И КИС“

Утвърждавам:

Декан: _____ П _____

Полк. доц. д-р инж. Дилян Димитров

УЧЕБНА ПРОГРАМА

по учебна дисциплина

„Дълбоко структурирано обучение“

включена в учебни планове

6-432-22, 6-434-22, 7-432-22, 7-434-22, 10-432-22, 10-434-22 на специалност
„Изкуствен интелект“

Образователно-квалификационна степен: **„магистър“**

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

Шумен
2022 г.

1. Въведение в учебна дисциплина „Дълбоко структурирано обучение”.

1.1 Учебната дисциплина „Дълбоко структурирано обучение” е предназначена за обучение на курсанти и студенти в образователно-квалификационна степен „магистър”.

1.2. Учебната дисциплина е от избираемия блок на учебните дисциплини и се изучава в един семестър, съгласно показаната извадка от учебните планове:

№ в уч. план	Учебна дисциплина	Учебни планове	Специалност	Семестър	Часове	Лекции	Упражнения	Курсов проект	Извънаудиторна заетост	Кредити	Форма на контрол
9	Дълбоко структурирано обучение	6-432-22 7-432-22 10-432-22	ИИ	2	60	30	30	да	120	6	СИ
19	Дълбоко структурирано обучение	6-434-22 7-434-22 10-434-22	ИИ	4	60	30	30	да	120	6	СИ

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

1.3.1. В тема 1 „Класически теории в областта на дълбоко структурирано обучение” се изучава историческото развитие и основните класически концепции в областта на невронните мрежи със дълбоко структурирано обучение.

1.3.2. В тема 2 „Съвременни теории и приложение в областта на дълбоко структурирано обучение” се разглеждат основните съвременни концепции и тяхното приложение в областта на невронните мрежи със дълбоко структурирано обучение.

1.4. Учебната дисциплина е сравнително самостоятелна и се базира на знанията на обучаемите по дисциплината „Програмни езици“, „Операционни системи“, „Компютърни мрежи“, „Бази от данни“, „Невронни мрежи“, „Машинно обучение и самообучение“. Поставя основите върху които се изгражда по-нататъшната подготовка на обучаемите като софтуерни и хардуерни специалисти.

1.5. Основен метод за даване на нови знания са лекциите. Те се водят в поток и се осигуряват от необходимите дидактически материали. Лекциите са с достатъчен брой примери за да се разбере същността на излагания материал.

1.6. Практическите занятия се водят по класни чрез решаване на конкретни задачи и примери. На тези занятия се следи за творческото прилагане на придобитите знания и развитие на абстрактното мислене. Разнообразието от различни подходи към дадена конкретна задача позволява придобиване на

трайни практически навици. По време на упражненията се провежда текущ контрол, с цел осигуряване на ритмично овладяване на учебния материал. На някои упражнения обучаемите получават задачи за самостоятелна работа, чието решаване се проверява от преподавателя на следващото упражнение.

1.7. Семинарните занятия позволяват на обучаемите да разширят и задълбочат знанията си по дисциплината, да развият способностите си за самостоятелно изучаване на проблемни въпроси от техническа литература и за обобщаване на получените резултати.

1.8. В края на всяка тема се провежда тестово изпитване, за да се провери общото усвояване на учебното съдържание. Получените резултати позволяват да се следи развитието на обучаемите през семестъра.

1.9. За постигане на добри резултати и пълно усвояване на учебния материал се предвижда провеждане на групови консултации преди всяко упражнение, а при желание от страна на обучаемите и индивидуални такива.

1.10. Контролът на знанията на обучаемите завършва със защита на курсов проект и оформяна на крайна комплексна текуща оценка.

2. Цел и задачи на учебната дисциплина „Дълбоко структурирано обучение“.

2.1. Основните цели са необходимостта от познания, относно теоретичните принципи и технологиите за изграждане на съвременни системи за съхранение на данни.

2.2. В резултат на обучението по настоящата програма обучаемите следва да придобият нови знания за:

2.2.1. Основните класически теории в областта на изкуствения интелект.

2.2.2. Основните съвременни теории в областта на изкуствения интелект.

2.2.3. Конкретни технологични решения за изграждане на системи с използване на изкуствен интелект.

2.2.4. Тенденциите в развитието на изкуствения интелект.

2.2.5. Аспектите на сигурността и защитата на системите с изкуствен интелект.

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

2.3.1. Да вземат мотивирани решения за избор на технология за изграждане на системи с изкуствен интелект.

2.3.2. Да използват в практико-приложен аспект придобитите знания и практически умения за работа със системи с изкуствен интелект.

2.3.3. Да ползват специализиран софтуер за контрол и управление на системи с изкуствен интелект.

2.3.3. Да разработват нови технологични решения на базата на изкуствения интелект.

2.3.5. Да формулират политики и процедури за гарантиране на сигурността на данните в системите с изкуствен интелект.

3. Система за оценяване знанията на обучаемите.

3.1. Резултатите от обучението по дисциплината „Дълбоко структурирано обучение” въз основа на настоящата учебна програма се оценяват посредством текуща оценка в хода на провежданото обучение, оценка от разработен курсов проект и комплексна оценка след приключване на обучението в края семестъра.

3.2. Текущата оценка в хода на обучението се закръглява с точност до единица и се получава в резултат на поставените текущи оценки и резултатите от тестовото изпитване по отделните теми въз основа на зависимостта:

$$TO = 0,5 \cdot TO1 + 0,5 \cdot TO2,$$

където:

- TO е крайната текуща оценка;
- TO1, TO2 са усреднени резултати от текущи изпитвания по темите;

3.3. В заключителните занятия по дисциплината обучаемите разработват самостоятелно индивидуален курсов проект (КП), включващ проектиране на система с избрана технология за съхранение на данни.

3.4. Дисциплината завършва със семестриален изпит (СИ).

3.5. Крайната комплексна оценка (КО) от придобитите знания по учебната дисциплина въз основа на преминатото обучение по тази учебна програма се закръглява до цяла единица и се получава от зависимостта:

$$KO = 0,3 \cdot СИ + 0,3 \cdot КП + 0,3 \cdot TO.$$

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

4. Съдържание на учебната програма.

ТЕМА 1. „Класически теории в областта на дълбоко структурирано обучение“.

(21 ч. – 15 ч. лекции/ 11 ч. пр. занятия)

№	Вид занятие	Наименование на занятието	бр. часове	Материално осигуряване	Място
1.1	лек.	Изкуствен интелект – основни теоретични концепции	3	проектор	зала
1.2	лек.	Основни понятия в теорията на дълбоко структурираното обучение	3	проектор	зала
1.3	упр.	Основни теоретични концепции и понятия в теорията на дълбоко структурираното обучение	2	компютри	комп. лаб.
1.4	лек.	Обща характеристика на компютърното зрение, изкуствените невронни мрежи, машинното обучение и дълбокото обучение	3	проектор	зала

№	Вид занятие	Наименование на занятието	бр. часове	Материално осигуряване	Място
1.5	упр.	Компютърното зрение, изкуствените невронни мрежи, машинното обучение и дълбокото обучение	2	компютри	комп. лаб.
1.6	лек.	Общ преглед на алгоритмите за дълбоко структурирано обучение	3	проектор	зала
1.7	упр.	Алгоритми за дълбоко структурирано обучение	2	компютри	комп. лаб.
1.8	лек.	Невронни архитектури с дълбоко структурирано обучение, използвани в компютърното зрение	3	проектор	зала
1.9	упр.	Невронни архитектури с дълбоко структурирано обучение, използвани в компютърното зрение	2	компютри	комп. лаб.
1.10	сем.	Семинар	3	компютри	комп. лаб.

ТЕМА 2. „Съвременни теории и приложение в областта на дълбоко структурирано обучение“.

(21 ч. – 15 ч. лекции/ 11 ч. пр. занятия)

№	Вид занятие	Наименование на занятието	бр. часове	Материално осигуряване	Място
1.1	лек.	Дълбоко структурирано обучение и невробологията	3	проектор	зала
1.2	лек.	Математически модел на конволюционни невронни мрежи	3	проектор	зала
1.3	упр.	Математически модел на конволюционни невронни мрежи	2	компютри	комп. лаб.
1.4	лек.	Математически модел на LSTM невронни мрежи	3	проектор	зала
1.5	упр.	Математически модел на LSTM невронни мрежи	2	компютри	комп. лаб.
1.6	лек.	Разпознаване на изображения с използване на конволюционна невронна мрежа	3	проектор	зала
1.7	упр.	Разпознаване на изображения с използване на конволюционна невронна мрежа	2	компютри	комп. лаб.
1.8	лек.	Разпознаване на изображения с използване на LSTM невронна мрежа	3	проектор	зала
1.9	упр.	Разпознаване на изображения с използване на LSTM невронна мрежа	2	компютри	комп. лаб.
1.10	сем.	Семинар	3	компютри	комп. лаб.

ТЕМА 3. „Курсов проект“.

(8 ч. – 0 ч. лекции/ 8 ч. пр. занятия)

№	Вид заявляване	Наименование на занятието	бр. часове	Материално осигуряване	Място
3.1	пр. з.	Курсов проект	3	компютри	КОМП. лаб.
3.2	пр. з.	Курсов проект	3	компютри	КОМП. лаб.
3.3	пр. з.	Защита на курсов проект	2	компютри	КОМП. лаб.
Общо часове за дисциплината:			60	30 ч. лек. 30 ч. упр. 125 ч. ИАЗ	

Литература:

- 1) Anderson, J.A., „Some Properties of a Neural Model for Memory“, AAA Symposium. Theoretical Biology and Biomathematics, Washington, US, 1972.
- 2) Burkov, A., „The Hundred-Page Machine Learning Book“, Amazon Kindle Edition, 13 January, 2019.
- 3) Colby, K. M., „Artificial Paranoia: A Computer Simulation of Paranoid Processes“, Elsevier, US, January 1975.
- 4) Dubois, D., H. Prade, „Fuzzy Sets and Systems: Theory and Applications“, Academic Press, New York, 1980.
- 5) Demuth, H., M. Beale, „Neural Network Toolbox for Use with Matlab – User’s Guide“, version 4, The MathWorks, 2022.
- 6) Fraser, A., D. Burnell, „Computer Models in Genetics“, McGraw-Hill, New York, US, 1970.
- 7) „Fuzzy Logic Toolbox User’s Guide R2020b“, The MathWorks, 2022.
- 8) „Global Optimization Toolbox User's Guide R2022b“, The MathWorks, 2022.
- 9) Hebb, Donald, „The Organization of Behavior“, Brain Theory, pp 231-233, Springer Link, 1949.
- 10) Kohonen, T., „Correlation Matrix Memories“, IEEE Transaction, Volume C-21, Issue 4, pp. 353-359, 1972.
- 11) Mamdani, E.H., „Applications of fuzzy algorithm for control a simple dynamic
- 12) Minsky, M., S. Papert, „Perceptrons: an introduction to computational geometry“, The MIT Press, MA, 1969.
- 13) Sugeno, M., „Industrial applications of fuzzy control“, Elsevier Science Pub. Co., 2005.
- 14) Turing, A. M., „Computing machinery and intelligence“, in journal „Mind – a quarterly review of psychology and philosophy“, vol. LIX, No.236, Oxford University Press, October, 2020.

РАЗРАБОТИЛ ПРОГРАМАТА:

полк. проф. д-р инж. П Чавдар Минчев

Програмата е обсъждана и приета на заседание на катедрения съвет на катедра КСТ с протокол № __/__. __.2022 г. и е утвърдена от Факултетен съвет на факултет „Артилерия, ПВО и КИС” с протокол № __/__. __.2022 г.

Началник на катедра „Компютърни системи и технологии“:

подп. доц. д-р инж. П Красимир Славянов

_____._____.2022 г.
гр. Шумен