



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



# Основи штучного інтелекту

**Шифр та назва спеціальності**  
186 – Видавництво та поліграфія

**Інститут**  
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

**Освітня програма**  
Інформаційні технології в медіаіндустрії

**Кафедра**  
Системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій (322)

**Рівень освіти**  
Бакалавр

**Тип дисципліни**  
Спеціальна (фахова), обов'язкова

**Семестр**  
6

**Мова викладання**  
Українська

## Викладачі, розробники



**Дорофєєв Юрій Іванович**

[yurii.dorofiev@khpі.edu.ua](mailto:yurii.dorofiev@khpі.edu.ua)

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій НТУ "ХПІ"

Досвід роботи – 30 років. Автор понад 80 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи штучного інтелекту», «Експертні системи та бази знань», «Штучні нейронні мережі».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна забезпечує засвоєння знань та навичок, які необхідні для розробки та застосування програмних систем, побудованих на основі принципів та концепцій штучного інтелекту, для вирішення задач видавництва та поліграфії із залученням автоматичних алгоритмічних методів, які імітують процес мислення людини.

### Мета та цілі дисципліни

Метою викладання дисципліни є формування у студентів загальних та професійних компетентностей в області застосування інтелектуальних програмних систем, формування цілісного уявлення про сучасний стан теорії та практики побудови інтелектуальних систем різного призначення.

### Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації.  
Підсумковий контроль – іспит.

### Компетентності

ЗК 1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.  
ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.  
ЗК 4. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 7. Здатність працювати автономно.

СК 1. Здатність приймати обґрунтовані рішення стосовно процесів, притаманних всім етапам виробництва друкованих і електронних видань, паковань, мультимедійних інформаційних продуктів та інших видів виробів видавництва та поліграфії.

СК 2. Здатність застосовувати відповідні математичні і технічні методи та комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань видавництва та поліграфії.

СК 3. Здатність застосовувати принципи оброблення, реєстрації, формування, відтворення, зберігання текстової, графічної, звукової та відеоінформації та особливостей її використання для виготовлення друкованих і електронних видань, паковань, мультимедійних інформаційних продуктів та інших видів виробів видавництва та поліграфії.

## Результати навчання

ПР 1. Застосовувати теорії та методи математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки для розв'язання складних задач і практичних проблем видавництва і поліграфії.

ПР 4. Організовувати свою діяльність для роботи автономно та в команді.

ПР 7. Розуміти принципи і мати навички використання технологій додрукарської підготовки, друкарських та післядрукарських процесів, теорії кольору, методів оброблення текстової та мультимедійної інформації.

ПР 9. Опрацьовувати текстову, графічну та мультимедійну інформацію з використанням сучасних інформаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 24 год., лабораторні роботи – 24 год., самостійна робота – 72 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного вивчення дисципліни необхідно мати знання та практичні навички з дисциплін "Дискретна математика", "Проектування баз даних", "Інформатика і програмування".

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться з використанням мультимедійних технологій. Навчальні матеріали доступні студентам через OneDrive кафедри.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

#### Тема 1. Вступ до штучного інтелекту

Поняття про штучний інтелект (ШІ). Стисла історія розвитку ШІ. Два підходи до побудови інтелектуальних систем. Основні напрямки досліджень в галузі ШІ.

#### Тема 2. Моделі подання знань в інтелектуальних системах

Організація зберігання інформації в пам'яті людини. Знання та дані. Класифікація знань. Властивості знань.

Моделі подання знань в системах ШІ. Семантичні мережі. Способи реалізації механізму виведення в семантичних мережах.

Фреймові моделі подання знань. Способи реалізації механізму виведення у фреймових моделях. Переваги та недоліки фреймових моделей.

Логічні моделі подання знань. Поняття про формальну систему. Числення висловлювань та предикатів. Правила виведення в логічних моделях подання знань. Переваги та недоліки логічних моделей.

Продукційні моделі подання знань. Переваги та недоліки продукційних моделей. Онтології. Перетворення знань з однієї моделі подання до інших.

#### Тема 3. Способи подання та методи розв'язання інтелектуальних задач

Способи подання інтелектуальних задач. Подання задач у просторі станів. Редукція задачі до сукупності підзадач. Подання задач у вигляді теорем.

Методи пошуку рішень у просторі станів та на графах типу ТА/АБО. Класифікація методів розв'язання інтелектуальних задач.

#### **Тема 4. Системи комп'ютерного зору**

Основні поняття та приклади систем комп'ютерного зору. Склад та принципи функціонування систем комп'ютерного зору. Послідовність обробки візуальних даних. Особливості технічних систем комп'ютерного зору.

#### **Тема 5. Системи розпізнавання природної мови**

Стисла історія та основні проблеми мовного інтерфейсу. Кодова модель розпізнавання природної мови. Етапи розв'язання задачі автоматичного розпізнавання природної мови.

Структура та принципи роботи системи розпізнавання мови HEARSAY. Статистичний підхід до розпізнавання мови. Моделі природної мови. Психологічний підхід до проблеми розпізнавання природної мови. Класифікація сучасних систем розпізнавання мови.

#### **Тема 7. Мультиагентні інтелектуальні системи**

Поняття про інтелектуального агента. Принципи функціонування інтелектуальних агентів. Мультиагентні інтелектуальні системи. Інтелектуальна система СУС. Сучасний стан та тенденції розвитку інтелектуальних систем.

#### **Тема 8. Мультиагентні інтелектуальні системи**

Поняття про інтелектуального агента. Принципи функціонування інтелектуальних агентів. Мультиагентні інтелектуальні системи. Інтелектуальна система СУС. Сучасний стан та тенденції розвитку інтелектуальних систем.

#### **Тема 9. Вступ до штучних нейронних мереж**

Стисла історія розвитку штучних нейронних мереж (ШНМ). Про побудову мозку людини. Модель штучного нейрону. Типи активаційних функцій нейронів.

Поняття про нейронну мережу. Загальна класифікація ШНМ. Принцип навчання нейронних мереж. Типи процедур навчання ШНМ.

#### **Тема 10. Перцептрони**

Архітектура перцептронів. Принцип класифікації вхідних образів за допомогою перцептронів. Процедура навчання перцептрону. Обмеження, які властиві перцептронам.

#### **Тема 11. Адаптивні лінійні ШНМ**

Архітектура адаптивних лінійних ШНМ. Алгоритм навчання Уїдроу-Хоффа. Поняття про адаптивний фільтр. Фільтрація сигналів, прогнозування випадкових процесів та подавлення шумів за допомогою адаптивних лінійних ШНМ.

#### **Тема 12. Алгоритм зворотного поширення похибки**

Алгоритм зворотного поширення похибки (АЗП). Архітектура нейронних мереж, які навчаються за допомогою АЗП. Особливості АЗП. Способи підвищення швидкості збіжності АЗП.

Поняття про явище «перенавчання». Метод регуляризації. Метод раннього останова. Способи підготовки даних для навчання нейронних мереж. Аналіз результатів навчання нейронних мереж.

#### **Тема 13. Генеративні моделі штучного інтелекту**

Історія створення та інтерфейс чат-боту зі ШІ ChatGPT. Основні принципи побудови промптів. Генерація текстів та зображень за допомогою моделей ШІ. Основи створення інтелектуальних агентів.

### **Теми практичних занять**

Практичні заняття не передбачені

### **Теми лабораторних робіт**

#### **Тема 1.**

Розробка інтелектуальної системи, що реалізує принципи самонавчання.

#### **Тема 2.**

Розробка та програмна реалізація виграшної стратегії для гри НІМ.

#### **Тема 3.**

Створення онтологічної моделі за допомогою редактора онтологій Protégé. Створення класів.

#### **Тема 4.**

Створення онтологічної моделі за допомогою редактора онтологій Protégé. Створення примірників класів.

#### **Тема 5.**

Синтез і навчання системи розпізнавання образів на основі процедури паралельної класифікації.

**Тема 6.**

Синтез і навчання системи розпізнавання образів за допомогою алгоритму "k-середніх".

**Тема 7.**

Класифікація образів за допомогою одношарового перцептрона.

**Тема 8.**

Класифікація образів за допомогою перцептрона, який виконує нормування вхідних даних.

**Тема 9.**

Апроксимація функції за допомогою адаптивної лінійної нейронної мережі.

**Тема 10.**

Класифікація образів за допомогою багатшарових нейронних мереж прямого поширення сигналів.

## Самостійна робота

Самостійна робота передбачає виконання таких тем та завдань:

1. Опрацювання лекційного матеріалу.
2. Виконання завдань, які пропонуються викладачем в якості домашніх завдань.
3. Підготовка до контрольних робіт.
4. Студентам рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу за темами:
  - а) Поняття про мову семантичного моделювання предметних областей UML.
  - б) Стратегії вирішення конфліктів у продукційних системах.
  - в) Мінімаксна процедура визначення виграшної стратегії в іграх.
  - г) Байєсівські методи розпізнавання образів.
  - д) Синтаксичні методи розпізнавання образів.
  - є) Склад, принципи роботи та області застосування систем синтезу речі за текстом.
  - ж) Принципи роботи систем автоматизованого перекладу.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence. A Modern Approach. Forth Edition. Pearson Ed., 2021. 1115 p. URL : <https://dl.ebooksworld.ir/books/Artificial.Intelligence.A.Modern.Approach.4th.Edition.Peter.Norvig.%20Stuart.Russell.Pearson.9780134610993.EBooksWorld.ir.pdf>
2. Троцько В.В. Методи штучного інтелекту: навчально-методичний і практичний посібник. К. : Університет "КРОК", 2020. 86 с. URL : [https://library.krok.edu.ua/media/library/category/navchalni-posibniki/trotsko\\_0001.pdf](https://library.krok.edu.ua/media/library/category/navchalni-posibniki/trotsko_0001.pdf)
3. Субботін С.О. Нейронні мережі: теорія та практика : навч. посіб. Житомир : Вид. О.О. Євенок, 2020. 184 с. URL : <https://eir.zp.edu.ua/server/api/core/bitstreams/2abb401b-9ee6-4afc-a92a-2de5c332d12f/content>
4. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни "Основи штучного інтелекту" для студентів спеціальностей F3 "Комп'ютерні науки" та F4 "Системний аналіз та наука про дані" / уклад. Ю.І. Дорофєєв, Ю.В. Паржин. – Харків: НТУ «ХПІ», 2024. – 40 с. URL : <https://iiii.sharepoint.com/:f:/s/Profs.SAiT/Er9a0RY9e3hDnJvFIZIOWz0Bt87SEKXIVbiUNAU10g1frw?e=8mqmzl>

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як середня з кількох складових, що враховують оцінки кожного виду контролю:

- поточний контроль (2 контрольні роботи по 30 % кожна): 60 % семестрової оцінки;
- лабораторні роботи: 20 % семестрової оцінки;
- самостійна робота: 20 % семестрової оцінки;

Якщо здобувач протягом семестру склав усі теми, то підсумкова оцінка може бути виставлена до початку сесії як результат накопичення оцінок. Здобувач за своїм бажанням може підвищити отриману оцінку на екзамені.

Екзамен: письмове завдання (два запитання з теорії + розв'язання двох практичних задач) та усна доповідь.

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

### Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

### Погодження

Силабус погоджено

30.08.2024

Завідувач кафедри  
Юрій ДОРОФЄЄВ

30.08.2024

Гарант ОП  
Сергій КОВАЛЕНКО