

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету інформаційних
технологій
Олена ГЛАЗУНОВА
« 12 » вересня 20 23 р.

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри комп'ютерних наук
Протокол № 12 від « 01 » 06 20 23 р.

Завідувач кафедри
Белла ГОЛУБ

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП Комп'ютерний
еколого-економічний моніторинг
Гарант ОП
Віктор СЕМКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОГРАМУВАННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
Освітня програма	Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг
Факультет	Інформаційних технологій

Розробник: *професор кафедри комп'ютерних наук, д.т.н., проф. Ільїн О.О.*

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Програмування систем штучного інтелекту

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»	
Освітня програма	Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	1	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс	1	
Семестр	2	
Лекційні заняття	20 год.	
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	30 год.	
Самостійна робота	70 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	12 год.	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета: сформувати у майбутніх інженерів систему знань, умінь і навичок для програмування систем штучного інтелекту та їх окремих частин на мові програмування Java.

Завдання: сформувати у студентів знання, вміння і навички, необхідні для практичного створення програмних систем на основі технологій Java та алгоритмів штучного інтелекту.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати задачі в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері комп'ютерних наук, що передбачає як вільне володіння наявними знаннями, так і спроможність їх застосування у професійній практиці.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК8. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук: алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, алгоритми паралельних та розподілених обчислень, алгоритми аналітичної обробки й інтелектуального аналізу великих даних з оцінкою їх ефективності та складності.

СК9. Здатність розробляти програмне забезпечення: розуміти та застосовувати основи логіки для вирішення проблем; вміти конструювати, виконувати та налагоджувати програми за допомогою сучасних інтегрованих програмних (візуальних) середовищ розробки; розуміти методології програмування, включаючи об'єктно-орієнтоване, структуроване, процедурне та функціональне програмування; порівнювати наявні в даний час мови програмування, методології розробки програмного забезпечення та середовища розробки, а також обирати та використовувати ті, що відповідають певному проєкту; вміти оцінювати код для повторного використання або включення до існуючої бібліотеки; вміти оцінювати конфігурацію та вплив на налаштування в умовах роботи з сторонніми програмними пакетами.

Програмні результати навчання (ПРН):

РН1. Ідентифікувати поняття, алгоритми та структури даних необхідні для опису, розробки або дослідження предметної області, що пов'язана, насамперед, з природоохоронною галуззю; забезпечити декомпозицію поставленої задачі з метою застосування відомих методів і технологій для її вирішення.

PH10. Вміти спілкуватися з людьми, які не є професіоналами у галузі комп'ютерних наук, з метою виявлення їх потреб щодо комп'ютеризації процесів, до яких вони залучені.

PH11. Користуватись документацією і довідковими матеріалами, підручниками чи посібниками з розробки програмного забезпечення; вміти писати технічні звіти і презентувати результати своєї роботи як державною так і іноземною мовами.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів та тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	ти жн і	у сь ого	у тому числі					у сь ого	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Змістовний модуль 1. Алгоритми інтелектуальних систем													
Тема 1. Інтелектуальний підхід до вирішення задач.			2		2		4						
Тема 2 Алгоритми пошуку у глибину (DFS)			2		2		6						
Тема 3 Алгоритм ітеративного заглиблення (IDDFS)			2		2		4						
Тема 4. Алгоритм A*.			2		2		8						
Тема 5. Задача оптимізаційного пошуку. Підходи грубої сили та евристичний.			2		2		8						
Тема 6. Метаевристичний підхід до вирішення оптимізаційних задач. Алгоритм пошуку із заборону.			2		4		8						
Тема 7. Алгоритм імітації відпалу.			2		4		8						
Тема 8. Генетичні алгоритми.			2		4		8						
Тема 9. Алгоритми групового інтелекту.			2		4		8						
Тема 10. Основи теорії ігор з двома гравцями. Мінімакний алгоритм.			2		4		8						
Усього годин		120	20		30		70						

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.		
2.		
...		

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.		
2.		
...		

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Реалізація на Java та дослідження алгоритму BSF	2
2	Реалізація на Java та дослідження алгоритму DFS	2
3	Реалізація на Java та дослідження алгоритму IDDFS	2
4	Реалізація на Java та дослідження алгоритму A*	2
5	Реалізація на Java та дослідження алгоритму Hill climbing	2
6	Реалізація на Java та дослідження алгоритму Tabu search	4
7	Реалізація на Java та дослідження алгоритму Simulated annealing	4
8	Реалізація на Java та дослідження алгоритму Genetic	4
9	Реалізація на Java та дослідження алгоритму Swarm optimization	4
10	Реалізація на Java та дослідження алгоритму MinMax	4
	Усього годин	30

7. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Інтелектуальний підхід до вирішення задач. Дослідження реалізації алгоритму BFS на мові Java.	4
2	Тема 2. Алгоритми пошуку у глибину (DFS) Дослідження реалізації алгоритму DFS на мові Java.	6
3	Тема 3. Алгоритм ітеративного заглиблення (IDDFS) Дослідження реалізації алгоритму IDDFS на мові Java.	4
4	Тема 4. Алгоритм A*. Дослідження реалізації алгоритму A на мові Java *.	8
5	Тема 5. Задача оптимізаційного пошуку. Підходи грубої сили та евристичний. Порівняння алгоритмів "грубої" сили та оптимізаційних. Відмінності у реалізаціях.	8
6	Тема 6. Метаевристичний підхід до вирішення оптимізаційних задач. Алгоритм пошуку із заборону.	8
7	Тема 7. Алгоритм імітації відпалу. Дослідження реалізації алгоритму "імітації відпалу" на мові Java.	8
8	Тема 8. Генетичні алгоритми. Дослідження реалізації генетичних алгоритму на мові Java.	8
9	Тема 9. Алгоритми групового інтелекту. Дослідження реалізації алгоритму рою на мові Java.	8
10	Тема 10. Основи теорії ігор з двома гравцями. Мінімакський алгоритм. Дослідження реалізації мінамаксного алгоритму мові Java.	8
	Разом	70

8. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

9. Методи навчання

При викладанні дисципліни використовуються наступні методи навчання:

М1. Лекція (проблемна, інтерактивна)

М5. Онлайн навчання

М7. Практичне навчання – практична робота для використання набутих знань до розв'язування практичних завдань

М8. Дослідницький метод

10.Форми контролю

МК1. Тестування

МК4. Методи усного контролю

МК5. Екзамен

11.Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 26.04.2023 р. протокол № 8)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

12.Навчально-методичне забезпечення

Програмування систем штучного інтелекту (Електронний навчальний курс) – <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2939>

13. Рекомендовані джерела інформації

Основна:

1. Intro to Java Programming, Comprehensive Version (10th Edition) 10th Edition, by Daniel Liang, 1344 pages, Publisher: Pearson; 10 edition , 2014
2. Herbert Schildt Java 8.The complete reference (9e изд.): Oracle Press, 2015.- 1376р.
3. Lafore, Robert Data Structures and Algorithms in Java [2nd Edition] Sams Publishing, 2002, p. 800.
4. М. Глибовець, О. Олецький Штучний інтелект: Підр. для студ. вищ. навч. закладів, що навч. за спец "Комп. науки".-К.:Видавничий дім "КМ Академія", 2002.-366с.

5. M.Tim Jones AI Application Programming, (Programming Series) 2nd Edition Charles River Media; 2nd edition , 2005.-310p.

6. Watson Mark Intelligent Java applications for the Internet and Intranets / Morgan Kaufmann Publish., San Francisco (CA), 1997, 378p.

Додаткова:

1. Java 8 API <https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/>
2. Курси Udemy.com