

Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра інформаційних технологій

Шифр Спеціальності:	Назва спеціальності, освітньої програми:	Освітній рівень:
122	Комп'ютерні науки, "Комп'ютерні науки"	Магістр

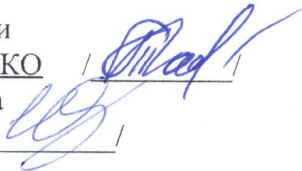
«Затверджую»

Завідувачка кафедри

Тетяна ГОНЧАРЕНКО

Розробник силабуса

Олена ГОРДА




СИЛАБУС

ОКЗ Інтелектуальні методи оптимізації складної систем

(шифр та назва освітньої компоненти)

1) Статус освітньої компоненти: обов'язкова	
2) Контактні дані викладача: к.т.н., доцент Горда Олена Володимирівна, gorda.ov@knuba.edu.ua , +380 (50) 135 78 40, https://www.knuba.edu.ua/elementor-161614/	
3) Пререквізити: "Вища математика", "Дискретна математика", "Теорія алгоритмів", "Дослідження операцій", "Моделювання систем", "Теорія прийняття рішень"	
4) Коротка анотація дисципліни "Інтелектуальні методи оптимізації складної систем" охоплює вивчення сучасних підходів до вирішення складних задач оптимізації, які виникають у різних сферах інженерії, економіки, інформатики та інших галузей. Курс знайомить здобувачів з основами таких методів, як генетичні алгоритми, рій часток, штучні нейронні мережі, еволюційні стратегії та інші, які дозволяють знаходити оптимальні або близькі до оптимальних рішення у випадках, коли традиційні методи є малоефективними або не застосовними. Особлива увага приділяється практичному застосуванню цих методів у реальних системах та аналізу результатів.	
5) Структура курсу: Лекції, лабораторні, самостійна робота, курсова робота, екзамен	
Загальна кількість кредитів ECTS	5,0
Сума годин:	150
Вид індивідуального завдання	КР
Форма контролю	Екзамен
6) Зміст курсу:	
Програма навчальної дисципліни	
Змістовний модуль 1. Основні поняття та класи оптимізаційних задач	
Лекція 1. Основні поняття, принципи та класи задач оптимізації.	
1.1 Сфери виникнення та застосування оптимізаційних задач.	
1.2 Особливості та структура оптимізаційної задачі.	
1.2.1 поняття оптимізаційної задачі;	
1.2.2 структура оптимізаційної задачі;	
1.2.3 класи задач оптимізації.	
Лекція 2. Постановка оптимізаційної задачі.	
2.1 Формалізація оптимізаційної задачі. Моделювання проблемної ситуації.	
2.2 Формування обмежень.	
2.3 Формулювання критерію оптимальності.	

- 2.4 Параметрична оптимізація та поняття метрики.
- 2.5 Топологічна оптимізація.
- 2.6 Класифікація оптимізаційних задач за критерієм.
- 2.7 Класифікація оптимізаційних задач за обмеженнями.

Лекція 3. Огляд існуючих методів розв'язання оптимізаційних задач.

- 3.1 Методи розв'язку лінійних алгебраїчних задач.
- 3.2 Методи розв'язку нелінійних алгебраїчних задач.
- 3.3 Методи розв'язку задач динамічного автоматизованого управління. (Принцип максимуму Понтрягіна, принцип Беллмана).

Лекція 4. Аналіз та особливості сучасних інтелектуальних методів вирішення оптимізаційних задач.

- 4.1 Сфери застосування та можливості сучасних інтелектуальних методів для оптимізаційних задач.
- 4.2 Особливості застосування теорії нейромереж.
- 4.3 Особливості.

Лекція 5. Застосування математичної статистики та теорії нечіткої логіки.

- 5.1 Порівняння статистичних методів та нечітких множин.
- 5.2 Особливості застосування методів нечіткої логіки.
- 5.3 Алгоритми оптимізації на основі нечіткої логіки.

Змістовний модуль 2. Основні поняття, класи та алгоритми евристичних методів оптимізації

Лекція 6. Аналіз та особливості евристичних методів оптимізації.

- 6.1 Поняття евристики та штучного інтелекту.
- 6.2 Поняття когнітивну та його зв'язок з евристичними алгоритмами.
- 6.3 Генетичні алгоритми.
- 6.4 Поняття метафори. «Бестіарій метафор».

Лекція 7 Алгоритми «мурашиних колоній».

- 7.1 Класичний алгоритм «мурашиних колоній».
- 7.2 Модифікації алгоритму «мурашиних колоній».

Лекція 8 Основні положення алгоритмів рою та алгоритмів зграї.

- 8.1 Особливості застосування, спільне та відмінне алгоритмів рою та зграї.
- 8.2 Поняття, визначення та формалізація частки (елементу) рою.
- 8.3 Алгоритм PSO.

Лекція 9 Ройові алгоритми.

- 9.1 Алгоритм рою бджіл.
- 9.2 Алгоритм летючих мишей.
- 9.3 Алгоритми зграї птахів.

Лекція 10 Алгоритми зграї.

- 10.1 Алгоритм зграї сірих вовків.
- 10.2 Алгоритми зграї котів та диких котів.

Лекція 11 Ройові алгоритми.

- 11.1 Алгоритм крапель води.
- 11.2 Алгоритм гравітаційних часток.

Лекція 12 Алгоритми оптимального пошуку.

- 12.1 Алгоритм імітації віджигу.
- 12.2 Алгоритм пошуку кукушки.

Лекція 13 Метаевристичні алгоритми формування портфелю

- 13.1 Основні проблеми задач формування портфелю.
- 13.2 Алгоритм сходження на вершину.

Лекція 14 Гібридні алгоритми адаптації та штучного інтелекту.

Лекція 15 Застосування методів обчислювальної оптимізації та евристичних алгоритмів у різних галузях.

Теми практичних занять

1. Постановка оптимізаційної задачі. Формулювання критеріїв та обмежень.
2. Принцип максимуму Понтрягіна.
3. Принцип Беллмана.
4. Застосування алгоритмів нечіткої логіки. Постановка задачі
5. Застосування алгоритмів нечіткої логіки. Програмна реалізація та дослідження задачі.
6. Генетичний алгоритм. Постановка задачі
7. Генетичний алгоритм. Програмна реалізація та дослідження задачі.
8. Алгоритм мурашиних колоній. Постановка та формалізація задачі.
9. Алгоритм мурашиних колоній. Програмна реалізація та дослідження задачі.
10. Формалізація та програмна реалізація опису частки рою.
11. Алгоритм бджолиного рою. Постановка та формалізація задачі.
12. Алгоритм імітації віджигу. Постановка та формалізація задачі.
13. Алгоритм вовчої зграї. Постановка та формалізація задачі
14. Алгоритм гравітації часток. Постановка та формалізація задачі.
15. Гібридні алгоритми. Постановка та формалізація задачі. Побудова алгоритму.

Самостійна робота

1. Задачі автоматизованого управління.
2. Нечітка логіка.
3. Евристичні алгоритми пошуку оптимального шляху.
4. Евристичні алгоритми управління ресурсами.
5. Евристичні алгоритми інформаційного пошуку.
6. Евристичні алгоритми в економічних задачах.
7. Методи та алгоритми штучного інтелекту.

Опрацювання лекційного матеріалу та підготовка до лабораторних занять: 23 год

Виконання КР: 30 год

Підготовка до іспиту: 30 год

Поглиблене опрацювання тем: 7 год

- геометрична та топологічна оптимізація;
- оптимізаційні методи автоматизованого управління;
- ознайомлення з «бестіарієм» мета евристик

Разом: 90 год

7) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни: <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=4776>