



Приватний вищий навчальний заклад

«Буковинський університет»

Факультет інформаційних технологій та економіки

Кафедра комп'ютерних систем і технологій

СХВАЛЕНО

на засіданні науково-методичної
ради факультету
протокол № 1 від 29 серпня 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету інформаційних
технологій та економіки

/Тетяна ШТЕРМА/

«29» серпня 2024 р.

СИЛАБУС

обов'язкової навчальної дисципліни

«Мультиагентні системи і технології»

Освітньо-професійна програма:	<u>Комп'ютерні науки</u>
Спеціальність:	<u>122 «Комп'ютерні науки»</u>
Галузь знань:	<u>12 Інформаційні технології</u>
Рівень вищої освіти:	<u>другий (магістерський)</u>
Факультет:	<u>Інформаційних технологій та економіки</u>
Мова навчання:	<u>українська</u>
Розробник:	<u>Гаць Богдан Миколайович, кандидат технічних наук, доцент</u>
Профайл викладача:	<u>https://bukuniver.edu.ua/university/faculties-and-departments/ite-faculty/department-of-computer-systems-and-technologies/</u>
E-mail:	<u>gatsbn@gmail.com</u>
Консультації:	четвер з 10.00 до 16.00

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Дисципліна призначена для формування знань про основні засоби роботи з мобільними агентами. Дослідження різних аспектів проектування мультиагентних систем, налаштування, адміністрування та розробки додатків, що дозволяє розвивати компетентність у галузі інформаційних технологій паралельних та розподілених систем, що стає важливим у сучасному інформаційному суспільстві.

Після вивчення дисципліни студенти повинні:

Знати:

- основні поняття та визначення агентних систем;
- моделі та методи побудови агентних систем та їхні властивості;
- сучасні програмні засоби для проектування і розробки агентних систем;
- критерії порівняння моделей агентів.

Вміти:

- обґрунтовувати й аналізувати вибір конкретного типу моделі та методу розробки агентних систем при вирішенні відповідних практичних задач;
- використовувати сучасні програмні засоби для проектування та дослідження агентних систем;
- створювати програми в JADE для побудови та використання сучасних агентних систем;
- аналізувати результати побудови та використання агентних систем при вирішенні прикладних задач.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни:

Метою викладання дисципліни є вчасне засвоєння студентами основних теоретичних відомостей та практичних вмінь з курсу. Підготувати студента до ефективного використання сучасних засобів створення програмних агентів; допомогти набутти навички практичної роботи з програмними засобами для проектування та розробки мультиагентних систем.

3. Пререквізити:

Знання за програмою єдиного фахового вступного випробування за спеціальністю .

4. Компетентності та результати навчання

Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.

СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.

СК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.

СК08. Здатність розробляти і реалізовувати проєкти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проєктом.

СК12. Здатність застосовувати методи, моделі та алгоритми для виявлення прихованих корисних закономірностей у великих наборах даних щодо вирішення задач прогнозування, керування, класифікації та інтелектуального аналізу.

Програмні результати навчання:

РН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

PH5. Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності.

PH8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).

PH9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).

PH11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування

PH14. Тестувати програмне забезпечення.

PH17. Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.

PH20. Виявляти, ідентифікувати, класифікувати закономірності в великих наборах даних та ефективно їх використовувати в міжгалузевих задачах.

5. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Введення в мультиагентні системи.

Тема 2. Багатоагентні платформи.

Тема 3. Міжагентні взаємодії. Протоколи комунікацій

Тема 4. Складні взаємодії. Аукціони.

Тема 5. Концепція Semantic Web.

Тема 6. Web-агенти.

Змістовий модуль 2.

Тема 7. Ознайомлення з системою JADE (Java Agent Development Framework).

Тема 8. Створення агента з комбінованою поведінкою.

Тема 9. Написання тестових агентів у JADE.

Тема 10. Розумні агенти.

Тема 11. Застосування Swarm Intelligence.

Тема 12. Створення та тестування мультиагентних систем для розв'язання складних соціально-економічних задач з метою досягнення цілей сталого розвитку

6. Методи навчання. Система контролю та оцінювання результатів навчання

Методи навчання:

- вербальні методи (лекція, диспут, пояснення, розповідь);
- практичні методи (практичні роботи);
- наочні методи (демонстрація, ілюстрація);
- робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою та інтернет-ресурсами;
- самостійна робота над індивідуальним завданням або за програмою навчальної дисципліни;
- метод мозкового штурму;
- кейс-технології.

Форми та методи оцінювання:

- усне опитування;
- тестування;
- презентація результатів виконаних завдань;
- аналітичні звіти;
- розв'язування практичних ситуацій;

Підсумковий контроль знань проводиться у формі екзамена.

На екзамен виносяться вузлові питання програми та типові задачі, що потребують творчої відповіді та уміння синтезувати отримані знання і застосувати їх при вирішенні практичних задач. Максимально можлива оцінка за екзамен 30 балів.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни
Шкала оцінювання: національна та ECTS

СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ECTS	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		екзамен	залік
90-100	A	відмінно	відмінно
82-89	B	добре	добре
74-81	C		
64-73	D	задовільно	задовільно
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно	незадовільно
1-34	F		

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Поточний контроль		Іспит	Загальна кількість балів
Модуль I	Модуль II		
35	35	30	100

7. Рекомендована література

1. Bellifemine F. Developing Multi-Agent Systems with JADE / Bellifemine F., Caire G., Greenwood D. – Wiley, 2017. – 302 с.
2. Wooldridge M. An Introduction to MultiAgent Systems / Wooldridge M. – Wiley, 2019. – 484 с..
3. Goetz B. Peierls T., Bloch J. "Java Concurrency in Practice", Addison-Wesley Professional", - 2020-432 p.
4. Lea D., "Concurrent Programming in Java : Design Principles and Pattern", Addison-Wesley Professional, - 2019-432 p.
5. Subramaniam V. "Programming Concurrency on the JVM: Mastering Synchronization, STM, and Actors", Pragmatic Bookshelf, - 2021- 298 p.
6. Gonzalez J. "Mastering Concurrency Programming with Java 9 - Second Edition: Fast, reactive and parallel application development", Packt Publishing - 2017 - 516 p.