Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

WORK4CE

Силабус курсу

Проектування в середовищі інтернет-речей

Освітньо-професійна програма: «Комп'ютерні науки»
Ступінь вищої освіти – магістр
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Рік навчання: 1

Семестр: 2

Кредитів: 5 **Мова викладання:** українська

Розробники

ПІП / Контактна інформація	к.т.н., доцент Осолінський Олександр Романович, oso@wunu.edu.ua, +380501063782 к.т.н., доцент Биковий Павло Євгенович, pb@wunu.edu.ua, +380966091684

Опис дисципліни

Дисципліна «Проектування в середовищі Інтернет-речей» спрямована на ознайомлення студентів з основними складовими інтернету речей та його інфраструктури, принципами організації та складовими концепції IoT, апаратними платформами для розумних пристроїв, програмним забезпеченням пристроїв IoT та засобами аналізу і візуалізації даних.

При розробці дисципліни використані результати проекту WORK4CE*, які акцентують увагу на розробці IoT-рішень для здоров'я, безпеки працівників та автоматизації робочих місць.

Завдання навчальної дисципліни «Проектування в середовищі Інтернет-речей»: ознайомити студентів із концепцією Work 4.0 та її впливом на сучасні робочі процеси, інтелектуальними можливостями розумних пристроїв, інтелектуальними сенсорами, підключенням IoT пристроїв до мережі, доступі та моніторингу IoT мереж, базовому програмуванню для підтримки пристроїв IoT, основами прототипування, джерелами інформації, візуалізацією даних, автоматизацією, основними поняттями штучного інтелекту і машинного навчання та безпеки в IoT. Здобути практичні навички проектування та прототипування розумних пристроїв, застосування штучного інтелекту та методів машинного навчання для аналізу та візуалізації даних.

Структура курсу

Години (лек./практ.)	Тема	Результати навчання	Завдання
4/0	Тема 1. Еволюція цифрової трансформації та роль Work 4.0.	Розуміти роль Work 4.0 у формуванні нових робочих процесів і структур. Знати вплив цифрової трансформації на бізнес, здоров'я і безпеку працівників. Аналізувати реальність та перспективи Work 4.0. Інтегрувати людино-орієнтовані підходи у цифрові робочі середовища.	Питання

4/2	Тема 2. Пристрої IoT.	Розуміти концепцію інтелектуальних сенсорів. Розуміти переваги підключення IoT пристроїв. Знати та вміти підключати пристрої IoT до мережі. Знати методи та принципи доступу та моніторингу IoT мережі.	Практична робота
4/2	Тема 3. Базове програмування для інтеграції IoT пристроїв у Work 4.0.	Знати основні підходи програмування. Розуміти принципи створення блок-схем. Знати системне та прикладне програмне забезпечення, комп'ютерні мови. Вміти розробляти програми для інтеграції IoT у хмарні сервіси Work 4.0.	Практична робота
2/2	Тема 4. Прототипування розумних систем для робочих місць Work 4.0.	Знати основи прототипування та процес створення розумних систем Work 4.0. Розуміти принципи проектування розумних екосистем. Вміти використовувати інструменти для створення прототипів, застосовувати програмні ресурси та співпрацювати зі спільнотами винахідників.	Практична робота
2/0	Тема 5. Хмарні технології в Інтернет-речей.	Знати історію виникнення хмарних технологій. Розуміти роль хмарних сервісів у підтримці Work 4.0. Вміти застосовувати хмарні та туманні обчислення для оптимізації робочих процесів і забезпечення інтеграції IoT-систем.	Питання
2/0	Тема 6. Великі Дані.	Розуміти основні поняття Великих Даних та вміти використовувати Великі Дані. Вміти використовувати великі набори даних. Вміти застосовувати системи зберігання великих Даних. Вміти застосовувати хмарні обчислення. Розуміти та вміти використовувати розподілені обчислення.	Питання
2/2	Тема 7. Джерела інформації та візуалізація даних.	Знати основи візуалізації даних, різні типи діаграм та їх застосування. Розуміти принципи аналізу великих даних для підвищення ефективності бізнес-процесів і забезпечення безпеки даних у Work 4.0. Вміти використовувати Excel для прогнозування, аналізу даних і створення візуалізацій.	Практична робота
4/2	Тема 8. Автоматизація робочих процесів у Work 4.0.	Знати основні поняття автоматизації та принципи роботи інтелектуальних систем автоматизації на основі Work 4.0. Розуміти роль автоматизації у повсякденних подіях та її вплив на оптимізацію робочих процесів. Вміти застосовувати автоматизовані рішення	Практична робота

		для дослідження і створення систем розумного будинку, інтегрованих у концепцію Work 4.0.	
2/4	Тема 9. Штучний інтелект і машинне навчання.	Знати основні поняття Штучного Інтелекту і Машинного Навчання. Вміти застосовувати машинне навчання в IoT. Знати і вміти застосовувати мережу на основі намірів (IBN). Вміти інтегрувати МН, ШІ та IBN.	Практична робота
2/0	Тема 10. Кібербезпека у Work 4.0	Знати типи та види даних, важливі аспекти забезпечення їхньої безпеки у контексті Work 4.0. Вміти застосовувати найкращі практики безпеки для захисту IoT-пристроїв, мереж і конфіденційної інформації у Work 4.0.	Питання
2/0	Тема 11. Фізична безпека в IoT.	Знати особливості використання безпечного Wi-Fi, VPN і захисних пристроїв. Розуміти методи захисту персональних даних і IoT-пристроїв. Вміти впроваджувати безпечні рішення для роботи з IoT у приватних та публічних мережах.	Питання

Літературні джерела

1. Девід Роуз, (David Rose),«Дивовижні технології: дизайн та інтернет речей», ISBN 978-617-12-5388-9
2. Семюел Грінгард, Інтернет речей, 2018, 176с.
3. Rafael Zorzenon, Fabiane L. Lizarelli, Daniel B.A. de A. Moura. What is the potential impact of industry 4.0 on health and safety at work? // Safety Science. – 2022. – Vol. 153. – Article 105802. – ISSN 0925-7535.
4. Mirka Kans, Jaime Campos. Digital capabilities driving industry 4.0 and 5.0 transformation: Insights from an interview study in the maintenance domain // Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. – 2024. – Vol. 10, Issue 4. – Article 100384. – ISSN 2199-8531
5. Turchenko, V., Kit, I., Osolinskyi, O., Bykovyy, P., Sachenko, A. IoT Based Modular Grow Box System Using the AR // 2020 IEEE International Conference on Problems of Infocommunications Science and Technology, PIC S and T 2020 - Proceedings, 2021, pp. 741–746.
6. Osolinskyi, O., Kolodiichuk, L., Lipyanina-Goncharenko, H., Sachenko, A., Kochan, V., Zahorodnia, D. Conceptual model of IoT-based laboratory for study the electrical engineering and electronics // CEUR Workshop Proceedings, 2021, 2864, pp. 344–355
7. Sachenko, A., Osolinskyi, O., Kochan, V., Sachenko O., Bykovyy, P., Zahorodnia, D. (2022). Concept of intelligent measuring system for analyzing the energy consumption of IoT modules. International Scientific Journal «Computer Systems and Information Technologies», (4) 101-105. https://doi.org/10.31891/csit-2022-4-13
8. O. Osolinskyi, A. Sachenko, V. Kochan and L. Kolodiichuk, "Measurement and Optimization Methods of Energy Consumption for Microcontroller Systems Within IoT," 2022 12th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT), Athens, Greece, 2022, pp. 1-7, doi: 10.1109/DESSERT58054.2022.10018631.
9. Vedat Ozan Oner, Developing IoT Projects with ESP32: Automate your home or business with inexpensive Wi-Fi devices, ISBN-10 : 1838641165, 2021, 474 p.
10. John C. Shovic, Raspberry Pi IoT Projects: Prototyping Experiments for Makers

2nd ed. Edition,2021, 300 p.
11. Andy King, Programming the Internet of Things: An Introduction to Building Integrated, Device-to-Cloud IoT Solutions 1st Edition, ISBN-10: 1492081418, 2021, 421p.
12. Agus Kurniawan, Beginning Arduino Nano 33 IoT, 2021, 187p. T. Qiu, J. Chi, X. Zhou, Z. Ning, M. Atiquzzaman and D. O. Wu, "Edge Computing in Industrial Internet of Things: Architecture, Advances and Challenges," in IEEE Communications Surveys & Tutorials, vol. 22, no. 4, pp. 2462-2488, Fourthquarter 2020, doi: 10.1109/COMST.2020.3009103.
13. Ejaz, Waleed, and Alagan Anpalagan. Internet of things for smart cities: technologies, big data and security. Berlin/Heidelberg, Germany: Springer International Publishing, 2019.
14. Hajjaji, Yosra, et al. "Big data and IoT-based applications in smart environments: A systematic review." Computer Science Review 39 (2021): 100318.
15. Talebkhah, Marieh, et al. "IoT and big data applications in smart cities: recent advances, challenges, and critical issues." IEEE Access 9 (2021): 55465-55484.
16. Min, Jeehee, et al. "The fourth industrial revolution and its impact on occupational health and safety, worker's compensation and labor conditions." Safety and health at work 10.4 (2019): 400-408.
17. Thomas M. Siebel, Digital Transformation: Survive and Thrive in an Era of Mass Extinction, ASIN: B07SPDT74L, 2019, 253P.
18. Alpaydin, Ethem. Machine learning. MIT press, 2021.
19. Marinescu, Dan C. Cloud computing: theory and practice. Morgan Kaufmann, 2022.

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Оцінювання

Модуль 1		Модуль 2	Модуль 3	Модуль 4
20 %	20 %	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль	Тренінг	Самостійна робота	Екзамен
Оцінювання виконання 6 практичних завдань (6 оцінок)	25 тестових питань	Оцінка за виконане завдання	Оцінка за наскрізний проект	- 20 тестових питань (по одному балу) - Одне теоретичне питання (30 балів) - Одне практичне завдання (50 балів)

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	**За національною шкалою**	**За шкалою ECTS**
90-100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов’язковим повторним курсом)

* Проект WORK4CE (Міждоменні компетенції для здорової та безпечної праці в 21 столітті), 619034-EPP-1-2020-1-UA-EPPKA2-CBHE-JP, фінансується за підтримки Education, Audio- Виконавче агентство з питань візуальної та культурної діяльності Європейської Комісії.

Підтримка Європейською Комісією випуску цієї публікації не означає схвалення змісту, який відображає лише погляди авторів, і Комісія не несе відповідальності за будь-яке використання інформації, що міститься в ньому.