



ПРОГРАМУВАННЯ ВБУДОВАНИХ СИСТЕМ

Викладач: доцент кафедри програмної інженерії, Кудін Олексій Володимирович

Кафедра: програмної інженерії, 1-й корп. ЗНУ, ауд. 19 (1^й поверх)

E-mail: alexkudin@znu.edu.ua

Телефон: (061) 289-12-58

Інші засоби зв'язку: Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

Освітня програма, рівень вищої освіти		Інформаційні системи та штучний інтелект, магістр					
Статус дисципліни		Вибіркова					
Кредити ECTS	4	Навч. рік	2023-24 3 сем.	Рік навчання	3	Тижні	10
Кількість годин	120	Кількість змістових модулів	6	Лекційні заняття – 12 Лабораторні заняття – 22 Самостійна робота – 86			
Вид контролю	Залік						
Посилання на курс в Moodle			https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15502				
Консультації: Особисті: четвер, з 11:00 до 13:00, I корпус, ауд. 19 Дистанційні — із використанням meet.google.com (за попередньою домовленістю)							

ОПИС КУРСУ

Метою курсу є набуття студентами знань, умінь та навичок з інтернету речей, опанування методами та засобами розв'язання практичних задач.

Основними **завданнями** вивчення курсу є:

- засвоєння основ розробки проєктів інтернету речей;
- набуття знань з теоретичних основ інтернету речей;
- оволодіння знаннями про різні підходи до побудови архітектури систем інтернету речей;
- набуття вмінь і навичок із застосування сучасних методів штучного інтелекту до розв'язання практичних задач

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент **зможе:**

1. Знати базові поняття інтернету речей.
2. Розуміти методи розгортання систем інтернету речей.
3. Використовувати засоби проєктування систем інтернету речей.
4. Програмувати алгоритми обробки даних вбудованих систем.
5. Розробляти клієнтські застосунки інтернету речей.
6. Застосовувати принципи та методи розгортання систем інтернету речей.



Змістове наповнення курсу, що викладається на лекційних і лабораторних заняттях та засвоюється студентом під час самостійної роботи, забезпечує набуття **компетентностей**:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

СК 1. Здатність розробляти та застосувати ІСТ, необхідні для розв'язання стратегічних і поточних задач.

СК 3. Здатність проектувати інформаційні системи з урахуванням особливостей їх призначення, неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.

СК 4. Здатність розробляти математичні, інформаційні та комп'ютерні моделі об'єктів і процесів інформатизації.

СК5. Здатність використовувати сучасні технології аналізу даних для оптимізації процесів в інформаційних системах

Очікувані результати навчання згідно з освітньо-професійною програмою:

РН 1. Відшукувати необхідну інформацію в науковій і технічній літературі, базах даних, інших джерелах, аналізувати та оцінювати цю інформацію.

РН6. Обґрунтовувати вибір технічних та програмних рішень з урахуванням їх взаємодії та потенційного впливу на вирішення організаційних проблем, організувати їх впровадження та використання

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Презентації лекцій, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, індивідуальних дослідницьких завдань розміщені на платформі Moodle:

<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15122>

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи (має 40 балів):

Поточний контроль передбачає такі **теоретичні** завдання:

- Усне опитування і обговорення контрольних питань лабораторних робіт.
- Усне опитування вивченого матеріалу під час проведення лекцій.

Поточний контроль передбачає такі **практичні** завдання:

- Виконання лабораторних робіт.
-

Підсумкові контрольні заходи (має 40 балів):

Екзаменаційний тест – підсумковий тест 20 балів (проводиться онлайн на платформі Moodle)

Задача з програмування – 20 балів, обирається випадково у платформою Moodle та оцінюється викладачем.

Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
Поточний контроль (має 60%)			
Змістовий модуль 1	Виконання лабораторної роботи №1	Тиждень 2	10

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни**



Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
	Усне опитування і обговорення контрольних питань лабораторної роботи №1	Тиждень 2	
Змістовий модуль 2	Виконання лабораторної роботи №2	Тиждень 4	10
	Усне опитування і обговорення контрольних питань лабораторної роботи №2	Тиждень 4	
Змістовий модуль 3	Виконання лабораторної роботи №3	Тиждень 6	10
	Усне опитування і обговорення контрольних питань лабораторної роботи №3	Тиждень 6	
Змістовий модуль 4	Виконання лабораторної роботи №4	Тиждень 8	10
	Усне опитування і обговорення контрольних питань лабораторної роботи №4	Тиждень 8	
Змістовий модуль 5	Виконання лабораторної роботи №5	Тиждень 10	10
	Усне опитування і обговорення контрольних питань лабораторної роботи №5	Тиждень 10	
Змістовий модуль 6	Виконання лабораторної роботи №6	Тиждень 10	10
	Усне опитування і обговорення контрольних питань лабораторної роботи №6	Тиждень 10	
Підсумковий контроль (max 40%)			
Екзаменаційний тест			20
Задача з програмування			20
Разом			100%

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
 Силабус навчальної дисципліни



Тиждень і вид заняття	Тема заняття	Контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1. AWS сервіси інтернету речей			
Тиждень 1 Лекція 1	Ознайомлення з AWS Academy. AWS CLI. IoT політики	Усне опитування залишкових знань з основ машинного навчання.	2
Тиждень 1-2 Лабораторна робота 1	Робота з AWS CLI та IoT Console.	Захист лабораторних робіт	8
Змістовий модуль 2. ESP32 та AWS IoT Core			
Тиждень 3 Лекція 2	Робота з AWS IoT Core для плат ESP32. Протокол HTTPs	Усне опитування вивченого матеріалу під час проведення лекцій.	2
Тиждень 3-4 Лабораторна робота 2	Передача Json з ESP32 на AWS IoT Core.	Захист лабораторних робіт	8
Змістовий модуль 3. Raspberry Pi та AWS IoT Devices SDK			
Тиждень 5 Лекція 3	Програмування плат Raspberry Pi засобами AWS IoT Devices SDK	Усне опитування вивченого матеріалу під час проведення лекцій.	2
Тиждень 5-6 Лабораторна робота 3	Програмування плат Raspberry Pi засобами AWS IoT Devices SDK	Захист лабораторних робіт	8
Змістовий модуль 4. SNS нотифікації			
Тиждень 7 Лекція 4	Засоби текстових нотифікацій даних сенсорів	Усне опитування вивченого матеріалу під час проведення лекцій.	2
Тиждень 7-8 Лабораторна робота 4	Розробка застосунку текстових та email нотифікацій	Захист лабораторних робіт	8
Змістовий модуль 5. Сховища даних AWS			
Тиждень 9 Лекція 5	Зберігання даних у S3 та Kinesis Firehouse	Усне опитування вивченого матеріалу під час проведення лекцій.	2
Тиждень 9-10 Лабораторна робота 5	Зберігання даних у S3 та Kinesis Firehouse. AWS Quicksight для візуалізації даних з S3	Захист лабораторних робіт	8
Змістовий модуль 6. Робота з DynamoDB			
Тиждень 11 Лекція 6	Використання ДунaмoDB для збереження IoT даних	Усне опитування вивченого матеріалу під час проведення лекцій.	2
Тиждень 11 Лабораторна робота 6	Використання ДунaмoDB для	Захист лабораторних робіт	8



Тиждень і вид заняття	Тема заняття	Контрольний захід	Кількість балів
	збереження IoT даних. Експорт даних у S3.		

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. Kurniawan Agus. Learning AWS IoT: Effectively manage connected devices on the AWS cloud using services such as AWS Greengrass, AWS button, predictive analytics and machine learning. Packt Publishing, 2018. — 270 p. — ISBN 978-1-78839-611-0.
2. Freeman Richard Takashi. Building Serverless Microservices in Python: A complete guide to building, testing, and deploying microservices using serverless computing on AWS. Packt Publishing Ltd., 2019. — 167 p. — ISBN: 978-1-78953-529-7.
3. Eagar G. Data Engineering with AWS. Packt, 2021. — 482 p. — ISBN 1800560419, 9781800560413.
4. Das BK S., Chu Virginia. Security as Code: DevSecOps Patterns with AWS. O'Reilly Media, 2023. — 119 p. — ISBN-13 978-1-098-14277-3.
5. Buddha Jyothi Prasad, Beesetty Reshma. The Definitive Guide to AWS Application Integration: With Amazon SQS, SNS, SWF and Step Functions. Apress, 2019. — 363 p. — ISBN13: (electronic): 978-1-4842-5401-1.
6. Fowler Bradley. AWS for Public and Private Sectors: Cloud Computing Architecture for Government and Business. Apress Media, LLC., 2023. — 183 p. — ISBN-13: 978-1-4842-9047-7.
7. Lakhera Prashant. AWS for System Administrators. Packt Publishing, 2021. — 388 p. — ISBN 9781800201538.
8. Devi S.P., Anand G.P., Durgadevi M., Dilip G. (eds.) IoT, Cloud and Data Science. Trans Tech Publications, 2023. — 911 p.
9. Le Dac-Nhuong, Bhatt Chintan, Madhukar Mani (eds.) Security Designs for the Cloud, IoT, and Social Networking. Wiley-Scrivener, 2019. — 330 p. — ISBN: 978-1-119-59226-6.
10. Parikh D. Raspberry Pi and MQTT Essentials. Packt, 2022. — 272 p. — ISBN 9781803244488.



РЕГУЛЯЦІЯ І ПОЛІТИКИ КУРСУ

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування усіх занять є обов'язковим. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених даною дисципліною. Пропуски та запізнення на заняття є недопустимими.

Політика академічної доброчесності

Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це *плагіат*. Використання будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора! Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, фабрикація, фальсифікація, порадьтеся з викладачем. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу). Неприпустиме складання роботи, виконаної іншою особою.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Використання мобільних телефонів, ноутбуків та інших гаджетів під час лекційних та лабораторних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (з активованим режимом «без звуку»).

Комунікація

Комунікація викладача зі студентами здійснюється безпосередньо на заняттях та додатково за допомогою месенджерів (наприклад, Telegram), електронної пошти і в СЕЗН Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)



ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2023-2024 рр.

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2023-2024 н. р. доступний за адресою:
<https://tinyurl.com/yckze4jd>.

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ:** <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методика проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА. Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога Марті Ірини Вадимівни (061)228-15-84, (099)253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ Запорізького національного університету: **Борисов Костянтин Борисович**
Електронна адреса: uv@znu.edu.ua Гаряча лінія: Тел. (061) 228-75-50



РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ. Наукова бібліотека: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок – п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): <https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу. Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

Центр інтенсивного вивчення іноземних мов: <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

Центр німецької мови, партнер Гете-інституту: <https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

Школа Конфуція (вивчення китайської мови): <http://sites.znu.edu.ua/confucius>