

Вступ до IoT-технологій

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Міняйло Наталія Олександрівна
Кафедра: Електричної інженерії та кіберфізичних систем, 9-й корпус ЗНУ, ауд. 65-6-в (3^й поверх)
Email: soft_and_hardware@znu.net
Телефон: (061) 227-12-33
Інші засоби зв'язку: Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

Освітня програма, рівень вищої освіти		Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології Бакалавр			
Статус дисципліни		Вільного вибору студента			
Кредити ECTS	3	Навч. рік	2023-2024 1 семестр	Рік навчання - 2	Тижні 13
Кількість годин	90	Кількість змістових модулів ¹	3	Лекційні заняття – 24 год Лабораторні роботи – 14 год Самостійна робота – 52 год.	
Вид контролю	Залік				
Посилання на курс в Moodle	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15558#section-1				
Консультації:	за домовленістю чи ел. поштою				

ОПИС КУРСУ

Вивчення навчальної дисципліни «Вступ до IoT-технологій» є набуття студентами знань загальних технічних навичок, необхідних для генерації ідей, проектування, прототипування та представлення рішення end-to-end IoT. Таке типове наскрізне рішення має містити сенсори та виконавчі механізми, шлюзи, з'єднання з дротовою та бездротовою мережею та хмарні послуги.

Дисципліна розрахована на один семестр.

ОЧКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

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

- розробляти структурні схеми IoT-речей;
- проектувати засоби робототехніки;
- розробляти математичні моделі;
- підбирати технічні засоби для IoT-речей;
- розробляти принципово-електричні схеми систем управління IoT-речами;
- створювати прикладні програми управління IoT-речами;
- налагоджувати роботу IoT-речей.

¹ 1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита ECTS). Детальна формула розрахунку – в рекомендаціях.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

1. Технології інтернету речей. Навчальний посібник [Електронний ресурс]: навч. посіб. Для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізація «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем» / Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 12,5 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 271 с.

2. Tripathy B. Internet of Things (IoT): TeChnologies, AppliCations, Challenges and Solutions (англ.) / B. Tripathy, J. Anuradha. – Florida: CRC Press, 2017. – 334 с.

3. Donald Noris. The Internet of Things: Do-It-Yourself Projects with Arduino, Raspberry Pi, and BeagleBone Black. 2015 by McGraw-Hill Education. – 580 p. ISBN: 978-0-07-183521-3.

4. Peter Waher. Learning Internet of Things. 2015 Packt Publishing 240 p.

5. Бурячок, В. Л. Інформаційна та кібербезпека: соціотехнічний аспект: підручник / [В. Л. Бурячок, В. Б. Толубко, В. О. Хорошко, С. В. Томопа]; за заг. ред. д-ра техн. наук, професора В. Б. Толубка. — К.: ДУТ, 2015.— 288 с.

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи (max 60 балів):

Поточний контроль передбачає такі *теоретичні* завдання:

- усне опитування і обговорення матеріалу лекції;
- короткі тести/контрольні роботи за пройденим матеріалом.

Поточний контроль передбачає такі *практичні* завдання:

- виконання лабораторних робіт;
- захист робіт.

Критерії оцінювання лабораторних робіт наведено у таблиці:

Кількість балів	Рівень практичних та теоретичних знань
4	Повне виконання типового завдання лабораторної роботи на комп'ютері. Демонстрація роботи проекту у режимі реального часу. Наявність помилок у програмному коді. Наявність оформленого звіту, без захисту роботи.
6	Повне виконання типового завдання лабораторної роботи на комп'ютері. Демонстрація роботи проекту у режимі реального часу. Наявність помилок у програмному коді. Наявність оформленого звіту. Під час захисту студент частково може відповісти на поставлені питання, не орієнтується у програмному коді.
8	Повне індивідуальне виконання лабораторної роботи на комп'ютері. Демонстрація роботи проекту у режимі реального часу. Наявність незначних помилок у програмному коді. Наявність оформленого звіту відповідно до ДСТУ. Під час захисту студент відповідає на усі питання, але не показує індивідуального підходу до вирішення поставленого завдання. Може виконати корегування програмного коду.



10	Повне індивідуальне виконання лабораторної роботи на комп'ютері. Демонстрація роботи проекту у режимі реального часу. Відсутність помилок у програмному коді. Наявність оформленого звіту відповідно до ДСТУ. Під час захисту студент аргументовано відповідає на усі питання, показує індивідуальний підхід до вирішення поставленого завдання. Може виконати корегування програмного коду.
----	--

Поточні аудиторні контрольні роботи (АКР) проводяться 2 рази за семестр (на 4 та 9 тижні) та дозволяють визначити рівень засвоєння студентами викладеного їм теоретичного матеріалу та набутих ними практичних навичок з дисципліни. Поточні аудиторні контрольні роботи складаються з теоретичного питання та практичного завдання. Особливості оцінювання аудиторних контрольних робіт наведено у таблиці:

Зміст АКР	Кількість балів	Рівень практичних та теоретичних знань
Теоретичне питання	2	Студентом надано загальні відомості відносно поставленого питання
	3	На питання надана достатньо аргументована відповідь, але не у повному обсязі та з наявністю помилок
	4	На питання надана повна аргументована відповідь із деякими неточностями
	5	На питання надана повна аргументована відповідь без помилок та з наведенням власних прикладів
Практичне завдання	2	Представлено частково реалізований програмний код з наявністю значних помилок
	3	Представлено програмний код з наявністю незначних помилок
	4	Представлено програмний код без помилок та без урахування особливостей управління заданим робототехнічним комплексом
	5	Представлено програмний код без помилок та з урахуванням особливостей управління заданим робототехнічним комплексом

Підсумкові контрольні заходи (max 40 балів):

Підсумковий контроль проводиться у вигляді заліку і складається з теоретичного питання (максимальна кількість балів складає 20) та вирішення практичного завдання (максимальна кількість балів складає 20). Особливості оцінювання результатів заліку наведено у таблиці:

Зміст екзамену	Кількість балів	Рівень практичних та теоретичних знань
Теоретичне	5	Студентом надано загальні відомості відносно



питання		поставленого питання
	10	На питання надана достатньо аргументована відповідь, але не у повному обсязі та з наявністю помилок
	15	На питання надана повна аргументована відповідь із деякими неточностями
	20	На питання надана повна аргументована відповідь без помилок та з наведенням власних прикладів
Практичне завдання	5	Представлено частково реалізований програмний код з наявністю значних помилок
	10	Представлено програмний код з наявністю незначних помилок
	15	Представлено програмний код без помилок та без урахування особливостей управління заданим робототехнічним комплексом
	20	Представлено програмний код без помилок та з урахуванням особливостей управління заданим робототехнічним комплексом

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)		
E	60 – 69 (достатньо)	3 (задовільно)	Не зараховано
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		



Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
Поточний контроль (max 60%)			
Змістовий модуль 1	Вид теоретичного завдання: вхідний контроль знань Вид практичного завдання: лабораторна робота 1	тиждень 1,2	5%
Змістовий модуль 2	Вид практичного завдання: лабораторна робота 1	тиждень 3	1%
Змістовий модуль 3	Вид теоретичного завдання: АКР 1 Вид практичного завдання: лабораторна робота 1	тиждень 4,5	5%
Змістовий модуль 4	Вид практичного завдання: лабораторна робота 2	тиждень 6	10%
Змістовий модуль 5	Вид практичного завдання: лабораторна робота 3	тиждень 7	10%
Змістовий модуль 6	Вид теоретичного завдання: АКР 2 Вид практичного завдання: лабораторна робота 4	тиждень 8,9	5%
Змістовий модуль 7	Вид практичного завдання: лабораторна робота 5	тиждень 10,11	10%
Змістовий модуль 8	Вид теоретичного завдання: усне опитування	тиждень 12,13	4%
Підсумковий контроль (max 40%)			
Підсумковий контроль: залік за змістовими модулями дисципліни		тиждень 12 За розкладом сесії	40%
Разом			100%

РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Тиждень і вид заняття	Тема змістового модулю	Контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1			
Тиждень 1 Лекція 1	Вступ. Загальні відомості про інтернет речей	Вхідний контроль знань. Проводиться письмове опитування за темами дисципліни, на яких вивчаються особливості створення АСУ ТП	3
Тиждень 2 Лекція 2 Лаб.робота 1		Лабораторна робота 1. Виконати перше завдання лабораторної роботи №1 за інструкціями, що наведені у методичних вказівках до лабораторного практикуму	2
Змістовий модуль 2			
Тиждень 3	Засоби	Лабораторна робота 1. Виконати друге	1



Лекція 3 Лаб.робота 1	ідентифікації, вимірювань, виконавчі пристрої та живлення в інтернеті речей	завдання лабораторної роботи №1 за інструкціями, що наведені у методичних вказівках до лабораторного практикуму	
Змістовий модуль 3			
Тиждень 4 Лекція 4	Технології передачі даних IoT	АКР 1. Письмова аудиторна контрольна робота за темами змістових модулів 1-2.	5
Тиждень 5 Лекція 5 Лаб.робота 1		Лабораторна робота 1 Виконати у повному обсязі лабораторну роботу №1 за інструкціями, що наведені у методичних вказівках до лабораторного практикуму	7
Змістовий модуль 4			
Тиждень 6 Лекція 6 Лаб.робота 2	Хмарні, туманні технології та аналіз даних в IoT	Лабораторна робота 2. Виконати лабораторну роботу №2 за інструкціями, що наведені у методичних вказівках до лабораторного практикуму	10
Змістовий модуль 5			
Тиждень 7 Лекція 7 Лаб.робота 3	Проектування IoT-рішення.	Лабораторна робота 3. Виконати лабораторну роботу №3 за інструкціями, що наведені у методичних вказівках до лабораторного практикуму	10
Змістовий модуль 6			
Тиждень 8 Лекція 8 Лаб.робота 4	Типи даних для аналізу в Інтернеті речей	Лабораторна робота 4. Виконати лабораторну роботу №4 за інструкціями, що наведені у методичних вказівках до лабораторного практикуму	10
Тиждень 9 Лекція 9 Лаб.робота 4		АКР 2. Письмова аудиторна контрольна робота за темами змістових модулів 3-5.	5
Змістовий модуль 7			
Тиждень 10 Лекція 10 Лаб.робота 5	Забезпечення безпеки систем IoT	Лабораторна робота 5. Виконати лабораторну роботу №5 за інструкціями, що наведені у методичних вказівках до лабораторного практикуму та індивідуальне завдання, яке обговорене з викладачем	10
Змістовий модуль 8			
Тиждень 11 Лекція 11	Соціально-економічні	Усне опитування за темами змістових модулів 6-7	4

	аспекти IoT-речей		
Тижень 12 За розкладом сесії	<i>Підсумковий контроль (теоретичний і практичний)</i>	<i>Проведення заліку за змістовими модулями дисципліни.</i>	40
Всього			100

ОСНОВНІ ДжЕРЕЛА

Книги:

1. Цвіркун Л.І., Грулер Г. Робототехніка та мехатроніка: навч. посіб. М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. 3-ге вид., переробл. і доповн. Дніпро: НГУ, 2017. 224 с.
2. Жураковський Б. Ю., Зенів І.О. Технології інтернету речей: навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 271 с.
3. Олещенко Л. М. Хічко Я. В. Програмування пристроїв Інтернету речей: лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 47 с.
4. Сторчак К.П. Технології Інтернет речей. Навчальний посібник. – Київ: ДУТ, 2021. 68 с.
5. Дудюк Д. Л., Мазепа С. С., Мисик М. М. Гнучке автоматизоване виробництво і роботизовані комплекси: навчальний посібник. 278 с.

Інформаційні ресурси:

1. Годунко М.О., Сотник М.М. Роботизовані технологічні комплекси в сучасному виробництві. *Наукові записки КНТУ*. 2011. Вип.11. Ч.ІІІ. URL: http://dspace.kntu.ky.ua/jspui/bitstream/123456789/5081/1/12_com-100-103.pdf (дата звернення 01.02.2020)
2. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О., Човшок Ю.В. Мехатроніка: навчальний посібник. Київ, 2012. 357 с. URL: <https://www.twirpx.com/file/1920587/> (дата звернення 01.12.2019)
3. Charles Bell. *Beginning IoT Projects: Breadboard-less Electronic Projects*. Aprés. Warsaw, VA, USA. 2021 – 870 p. ISBN-13 (pbk): 978-1-4842-7233- 6 ISBN-13 (electronic): 978-1-4842-7234-3. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-7234-3>

РЕГУЛЯЦІЯ І ПОЛІТИКИ КУРСУ

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування занять обов'язкове. Очікується, що і викладач, і студенти в аудиторії постійно обговорюють шляхи вирішення питань створення, розробки, реалізації та налагодження роботи роботизованих комплексів. Будь ласка, беріть участь у обговоренні, навіть якщо соромитесь чи не впевнені у своїх знаннях!

Завдання мають бути виконані перед заняттями. Пропуски можливі лише з поважної причини. Бажаю викладача попереджати про можливу відсутність. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним за домовленістю з викладачем у години консультацій та матиме теоретичний характер. Накопичення відпрацювань неприпустиме! За умови систематичних пропусків може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (див. посилання на Положення у додатку до силабусу).

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). Не допускається копіювання будь-якої інформації в звітах студентів однієї групи. Такі роботи не приймаються викладачем і потребують самостійного доопрацювання студентом.

Порядок виконання лабораторних робіт

Завдання лабораторних робіт необхідно виконувати послідовно згідно програми курсу. Якщо студентом не здали попередні роботи, поточні оцінюватись не будуть.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Будь ласка, вийдіть на беззвучний режим свої мобільні телефони та не користуйтеся ними під час занять. Мобільні телефони відволікають викладача та ваших колег. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Електронні пристрої можна використовувати лише за умови виробничої необхідності в них (за погодженням з викладачем).

Комунікація

Очікується, що студенти перевіряють свою електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle та реагують своєчасно. Всі робочі оголошення можуть надсилатись через старосту, на електронку на пошту та розміщуватимуться в Moodle. Будь ласка, перевіряйте повідомлення вчасно. Ел. пошта має бути підписана справжнім ім'ям і прізвищем. Адреси типу user123@gmail.com не приймаються!