

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АВТОМАТИЗОВАНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ»



Ступінь освіти	бакалавр
Освітня програма	12 Інформаційні технології
Тривалість викладання	1 семестр
Заняття:	15, 16 чверті
лекції	1 година на тиждень
лабораторні	2 години на тиждень
Мова викладання	українська

Кафедра, яка викладає: Інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3872>

Консультації: за окремим розкладом, що попередньо погоджений зі здобувачами освіти.

Онлайн-консультації: MS Teams, електронна пошта

Інформація про викладача:



Викладач: Бешта Лілія Валеріївна, ас.

Персональна сторінка http://it.nmu.org.ua/ua/HR_staff/prepods/beshta.php

E-mail: beshta.l.v@nmu.one

1. Анотація до курсу

Дисципліна «Автоматизоване проєктування інтернету речей» (АПР) призначена для формування знань та набуття навичок з принципів проєктування, конструювання та налагодження програмно-апаратних платформ і пристроїв Інтернету речей (Internet of Things, IoT). Тренд IoT зараз набирає все більшої популярності. IoT – концепція мережі, що складається із взаємозв'язаних фізичних об'єктів, речей або пристроїв, які мають вбудовані сенсори, а також програмне забезпечення, що дозволяє здійснювати передачу і обмін даними між фізичним світом і комп'ютерними системами, за допомогою використання стандартних протоколів зв'язку.

Будуть розглянуті ключові питання розробки та моделювання апаратних платформ і пристроїв відповідно до концепції Інтернету речей, мережної та міжмашинної взаємодії розроблених апаратних платформ. У рамках дисципліни обговорюються і розглядаються практичні питання підключення датчиків та сенсорів до апаратних платформ і питання їх конфігурації. Окремо розглядається питання розробки програмного забезпечення для забезпечення управління, збору даних та конфігурації програмно-апаратних платформ і пристроїв Інтернету речей.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування знань та навичок щодо теоретичних положень і практичних аспектів із розробки і впровадження програмно-технічних рішень

інформаційних технологій щодо систем інтернету речей. Оволодіння програмою курсу сприяє виконанню студентами завдань з інших дисциплін, які передбачають наукові та практичні (інженерні) дослідження, узагальнення теоретичного матеріалу і розробку практичних рекомендацій щодо застосування результатів проектування систем IoT. Засвоєння дисципліни дозволить майбутнім фахівцям забезпечити необхідний рівень володіння інструментами дослідження і проектування засобів Інтернету речей, що дасть можливість більш глибокого розуміння реалізації його основних функцій.

Завдання курсу:

- опанування теоретико-понятійної бази курсу;
- ознайомлення зі станом проектування та використання технологій проектування систем IoT в Україні та світі;
- ознайомлення зі сучасною апаратною і програмною базами побудови систем інтернету речей;
- уміння створювати і застосовувати інформаційні комп'ютерні системи відповідно до сучасних концепцій інженерії даних і знань;
- здатність мотивувати студентів та рухатися до спільної мети, працюючи в команді.

3. Результати навчання

Знати, розуміти та вміти використовувати у практичній діяльності:

- склад і принципи функціонування систем Інтернету речей;
- формувати вимоги до розробки інтелектуальних систем Інтернету речей;
- оцінювати можливості програмного забезпечення, компонентів апаратних систем та мережних програмних систем;
- проектувати, моделювати та створювати прототипи IoT-рішень з використанням електроніки, мікроконтролерів та одноплатних комп'ютерів;
- організовувати взаємодію між апаратними і програмними засобами з використанням комунікаційних протоколів, поєднуючи їх в єдину систему;
- розробляти програмне забезпечення для обміну даними між віддаленими пристроями Інтернету речей.

4. Структура курсу

Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ЛЕКЦІЇ	40
Тема 1. Еволюція цифрової трансформації. Вплив цифрової трансформації на бізнес. Розумні пристрої, глобально пов'язані через мережі. Типи мереж, мережна термінологія.	6
Тема 2. Основні поняття та базові принципи «Інтернет речей». Складові блоки та процеси в IoT-системах. Інтелектуальні сенсори. Підключення пристроїв IoT до мережі. Доступ та моніторинг IoT мережі. Туманні та хмарні обчислення.	8
Тема 3. Апаратне забезпечення IoT. Мікроконтролери та одноплатні комп'ютери. Сенсори, виконавчі механізми, шлюзи та розумні речі систем інтернету речей.	8
Тема 4. Алгоритмічні мови розробки програм для інтернету речей.	6

Протоколи IoT, програмування для IoT. Середовища розробки програм для інтернету речей.	
Тема 5. Проектування IoT-рішення. IoT рішення від ідеї до прототипу. Використання IoT-рішень в бізнесі.	6
Тема 6. Підготовка документації IoT-рішення. Звітування про результати розробки інтелектуальних систем та програмного забезпечення. Підготовка інженерної графічної документації комп'ютерних систем. Єдина система конструкторської документації (ЄСКД). Основні правила виконання схем.	6
ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ	74
Лабораторна робота 1. Вивчення середовища моделювання Packet Tracer. Розгортання, з'єднання та моніторинг пристроїв IoT	10
Лабораторна робота 2. Моделювання простих електронних схем в середовищі Tinkercad	12
Лабораторна робота 3. Створення моделі End-to-End IoT-системи. Датчики та мікроконтролер	10
Лабораторна робота 4. Створення та налагодження програм для мікрокомп'ютера (мікроконтролера). Робота з сенсором згину та сервомотором	10
Лабораторна робота 5. Прототипування елементів розумного дому в середовищі Tinkercad	10
Лабораторна робота 6. Проектування розподілених систем інтернету речей	10
Лабораторна робота 7. Ознайомлення з основними прийомами роботи в AutoCAD. Автоматизація створення конструкторської документації в середовищі графічної САПР AutoCAD	12
РАЗОМ	120

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Технічні засоби навчання: мультимедійні та комп'ютерні пристрої.

Засоби дистанційної освіти: Moodle, MS Teams.

Пакети приладних програм:

- MS Office;
- Cisco Packet Tracer (безкоштовний для студентів академії Cisco);
- Tinkercad, безкоштовна онлайн-програма, що працює у вебоглядачі;
- AutoCAD, безкоштовна онлайн версія, що працює у вебоглядачі.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

6.2. Здобувач ступеня освіти «Бакалавр» може отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів. Поточна успішність складається з успішності за теоретичну частину курсу (максимум – 36 балів) та оцінок за виконання лабораторних робіт (максимум 8 балів за кожну роботу та максимальною сумарною оцінкою за всі роботи – 64 бали). Отримані бали за теоретичну частину курсу та практичні роботи додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Шкала оцінювання (зазначено максимально можливі бали):

Теоретична частина	Лабораторні роботи		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
36	64	40	100

6.3 Критерії оцінювання поточного та підсумкового контролю:

– підсумкове оцінювання відбувається у формі заліку у форматі тесту, який складається з 16 завдань (15 запитань із вибором варіанту відповіді – 2 бали за правильну відповідь; 1 завдання у формі задачі – максимум 6 балів, якщо надано повністю правильну і обґрунтовану відповідь);

– поточне оцінювання лабораторних робіт відбувається шляхом захисту звіту з відповідної роботи (максимальний бал – 8, який формується наступним чином: 50 % – правильність і повнота викладення матеріалу в звіті, 50 % – захист індивідуальної роботи шляхом відповіді на контрольні питання.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика. Студенти повинні мати активовану університетську (корпоративну на домені @nmu.one) пошту. Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4. Відвідування занять. Для студентів денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, відрядження, які необхідно підтверджувати документами у разі тривалої (два тижні) відсутності. Про відсутність на занятті та причини відсутності студент має повідомити викладача або особисто, або через старосту. Якщо студент захворів, ми рекомендуємо залишатися вдома і навчатися за допомогою дистанційної платформи. Студентам, чий стан здоров'я є незадовільним і може вплинути на здоров'я інших студентів, буде пропонуватися залишити заняття (така відсутність вважатиметься пропуском з причини хвороби). Лабораторні заняття не проводяться повторно, ці оцінки неможливо отримати під час консультації. За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.5. Участь в анкетуванні. Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії студентам буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (MS Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни.

8. Рекомендовані джерела інформації

1. Simone Cirani, Gianluigi Ferrari, Marco Picone, Luca Veltri. Internet of Things. Architectures, Protocols and Standards. – Wiley. – 2019. – 394 p.
2. Internet of Things for Smart Building and City :Practicum / Maevsky D.A. (Ed.) – Ministry of Education and Science of Ukraine, Odessa National Polytechnic University, Zaporizhzhia National Technical University, 2019. – 156 p.
3. Environmental Monitoring with Arduino: Building Simple Devices to Collect Data About the World Around Us by Emily Gertz, Patrick Di Justo, 2012
4. Бучма І.М. Мікропроцесорні пристрої. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2005. – 236 с.
5. Wiring the IoT, Connecting Hardware with Raspberry Pi, Node-Red, and MQTT by Dr. Lucy Rogers, Dr. Andy Stanford-Clark, 2017
6. Timothy Chou Precision: Principles, Practices and Solutions for the Internet of Things, - CrowdStory Publishing, - 2016. -314p
7. Бабак В.П., Бабак С.В., Єременко В.С. Теоретичні основи інформаційно-вимірювальних систем: Підручник за ред. чл.-кор. НАН України В.П. Бабака / 2-е вид., перероб. і доп.-К.: Університет новітніх технологій; НАУ, 2017. -496с.
8. Інженерна та комп'ютерна графіка AutoCAD / Л.І. Цвіркун, Л.В. Бешта – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – 209с.
9. Інтернет речей для індустриальних і гуманітарних застосунків. Основи Інтернету речей / За ред. В. С. Харченка. - Міністерство освіти і науки України, Національний аерокосмічний університет "ХАІ", 2019. - 95 с.