

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет економіки і менеджменту
Кафедра кібернетики та інформатики

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
Смарт-технології та Інтернет речей (IoT)
(обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми

«Інформаційні системи та технології»

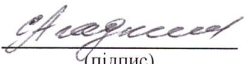
за спеціальністю **126 Інформаційні системи та технології**

на **1 (бакалаврському)** рівні вищої освіти

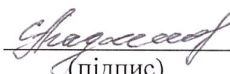
Розробник:

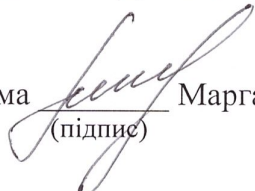

(підпис)

Олександр В'ЮНЕНКО, к.е.н., доцент, доцент кафедри

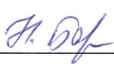
Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри кібернетики та інформатики	протокол від 12.06.2024, № 16
	Завідувач кафедри  (підпис) Світлана АГАДЖАНОВА

Погоджено:

Гарант освітньої програми 
(підпис) Світлана АГАДЖАНОВА

Декан факультету, де реалізується освітня програма 
(підпис) Маргарита ЛИЩЕНКО

Рецензія на робочу програму(додається) надана: Світлана АГАДЖАНОВА 
Надія ПАСЬКО 

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації 
(підпис) (Надія Баран) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 25.06 2024 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Смарт-технології та Інтернет речей (IoT)		
2.	Факультет/кафедра	Економіки і менеджменту / кібернетики та інформатики		
3.	Статус ОК	вибіркова		
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (для обов'язкових ОК)	126 Інформаційні системи та технології		
5.	ОК може бути запропонований для (для вибіркового ОК)			
6.	Рівень НРК	6-й		
7.	Семестр та тривалість вивчення	7 семестр, 1-15 тижні		
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5		
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)		Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні
		30	30	90
10.	Мова навчання	Українська		
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Доцент кафедри кібернетики та інформатики, кандидат економічних наук (PhD) В'юненко Олександр Борисович		
11.1	Контактна інформація	oleksandr.viunenko@snau.edu.ua ; ауд. 308с.		
12.	Загальний опис освітнього компонента	Навчальний курс є синтетичним, його потреба виникла у зв'язку зі стрімким поширенням застосування екосистеми Internet of Things (IoT) в світі, що сприяє масовій появі пристроїв, які оснащені відповідним програмним і апаратним забезпеченням та комунікаційними можливостями для збору та передачі даних для споживчих, комерційних, промислових та інфраструктурних цілей. За оцінками Gartner, Inc., кількість підключених до всесвітньої мережі пристроїв становить більше 26 мільярдів, що викликає стійкий дефіцит спеціалістів з IoT.		
13.	Мета освітнього компонента	Метою викладання навчальної дисципліни є забезпечення здобуття студентами знань, умінь і розуміння теоретичних основ та практичних принципів побудови мереж матеріальних інтелектуальних об'єктів (речей), що оснащені електронними засобами первинного перетворення, обробки, зберігання і захисту інформації та комунікаційними інтерфейсами безпечного поширення даних з інтегруванням споживачів і матеріальних об'єктів (речей) засобами Інтернет простору.		
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на ОК13 «Комп'ютерні мережі», ОК16 «Алгоритмізація та програмування», ОК18 «Технологія створення програмних продуктів», ОК19 «Проектування інформаційних систем», ОК21 «Об'єктно-орієнтоване програмування». 2. Освітній компонент є базою для ОК33 «Кваліфікаційна робота».		
15.	Політика академічної доброчесності	При виконання практичних робіт, написанні рефератів та при написання модульних, атестаційних та залікових робіт студент обов'язково має дотримуватись правил академічної доброчесності. При виявленні фактів списування або академічної не доброчесності робота виконана студентом анулюється.		
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3623		

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК		Як оцінюється РНД
	ПР 5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.	ПР 7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.	
ДРН 1. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.	+		Тести множинного вибору, розрахункові завдання
ДРН 2. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.		+	Тести множинного вибору, розрахункові завдання
ДРН 3. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.		+	Тести множинного вибору, розрахункові завдання
ДРН 4. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних завдань.	+		Тести множинного вибору, розрахункові завдання

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література
	Аудиторна робота			Самостійна робота	
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
	Денна	Денна	Денна	Денна	
Тема 1. Програмовані логічні контролери. Інтернет речей та де він застосовується. Поняття програмованого логічного контролера; основні елементи ПЛК; структура ПЛК; класифікація ПЛК; етапи програмування ПЛК; мови програмування ПЛК.	2	2		6	Основна: 1, 2
Тема 2. Проектування ПЛК за допомогою інструментів, орієнтованих на мови стандарту Міжнародної електротехнічної комісії (МЕК). 1. Проектування ПЛК за допомогою інструментів, орієнтованих на мови стандарту Міжнародної електротехнічної комісії (МЕК). 2. Розділ IEC 61131-3 міжнародного стандарту МЕК 61131; типи даних.	2	2		6	Основна: 1, 2
Тема 3. Опис середовища програмування PC WorX. Опис середовища програмування PC WorX. Головне вікно середовища програмування PC WorX. Основні області середовища програмування PC WorX: меню, панель інструментів, організатор об'єктів, робоча область, вікно повідомлень, рядок статусу, що містить інформацію про поточний стан проекту.	2	2		6	Основна: 1, 2
Тема 4. Мова функціональних блокових діаграм (Function Block Diagram - FBD). Мова функціональних блокових діаграм (Function Block Diagram - FBD). 2. Функціональні блоки і зв'язку FBD; переходи і мітки FBD; коментарі в FBD; базові функції FBD; способи підключення блоків FBD. 3. Приклади програм на FBD; редактор FBD в середовищі програмування PC WorX.	2	2		6	Основна: 1, 2

Тема 5. Мова релейних діаграм (Ladder Diagram - LD). Мова релейних діаграм (Ladder Diagram - LD). Позначення контактів в LD: замикає контакт, який розмикає контакт; обмотка в LD; функціональні блоки в LD; LD як FBD. Приклади програм на LD; три типи таймерів в LD: одиночний імпульс із заданою по входу тривалістю, таймер з затримкою вимикання, таймер з затримкою включення; лічильники; редактор LD в середовищі програмування PC WorX.	2	2		6	Основна: 1, 2
Тема 6. Мова послідовних функціональних схем (Sequential Function Chart - SFC). Мова послідовних функціональних схем (Sequential Function Chart - SFC). Редактор SFC в середовищі програмування PC WorX.	2	2		6	Основна: 1, 2
Тема 7. Мови і засоби проектування, моделювання та програмної інженерії: UML, IDEF0, IDEF1x, Case-засоби. Сучасні технології проектування програмного забезпечення. Визначення технології проектування ПЗ (ТППЗ). Загальні вимоги, пропонувані до ТППЗ.	2	2		6	Основна: 1, 2
Тема 8. Мережеві засоби: архітектури мережевих систем, протоколи моделі OSI, програмні комунікаційні інтерфейси. Типи комп'ютерних мереж. Компоненти мережі. Мережеві протоколи і стандарти. Моделі OSI і TCP/IP.	2	2		6	Основна: 1, 2
Тема 9. Апаратні обчислювальні платформи на базі Arduino, Raspberry Pi, Intel Edison. (частина 1) Інтернет речей.	2	2		6	Основна: 1, 2
Тема 10. Технології ідентифікації (RFID) та комунікаційні технології Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee. Технології ідентифікації RFID. Технологія Wi-Fi. Технологія Bluetooth. Технологія ZigBee.	2	2		6	Основна: 1, 2 Інформаційні ресурси: 1, 4
Тема 11. Вступ до хмарних технологій та IoT Вступ. Історія розвитку Загальні принципи побудови та архітектура IoT Класифікація систем IoT	2	2		6	Основна: 1, 2

Тема 12. Основи теорії комунікації та інформації. Основи теорії комунікації Основи теорії інформації Радіоспектр	2	2		6	Основна: 1, 2
Тема 13. Топологія хмарних обчислень в IoT Модель хмарних сервісів. Види хмар та хмарна архітектура. Хмарна архітектура OpenStack. Обмеження хмарних архітектур для IoT	2	2		6	Основна: 1, 2
Тема 14. Основи роботи Azure IoT. Принципи роботи Azure IoT. Технології та рішення Інтернету речей: PaaS і SaaS. Підключення пристроїв Інтернету речей до Azure: Центр Інтернету речей та центри подій. Загальні відомості про управління пристроями за допомогою Центру Інтернету речей	2	2		6	Основна: 1, 2 Програмне забезпечення: 4
Тема 15. Загальні питання забезпечення безпеки в IoT Проблема безпеки IoT. Проблеми конфіденційності в IoT	2	2		6	Основна: 1, 2
Всього	30	30		90	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	Кількість годин
ДРН 1. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програм-них і технічних засобів інформаційних систем та технологій.	Інтерактивні лекції, практично орієнтоване навчання, електронне навчання	15	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань	22
ДРН 2. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.	Інтерактивні лекції, практично орієнтоване навчання, електронне навчання	15	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань	22
ДРН 3. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.	Інтерактивні лекції, практично орієнтоване навчання, електронне навчання	15	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань	22
ДРН 4. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.	Інтерактивні лекції, практично орієнтоване навчання, електронне навчання	15	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань	24
Всього		60		90

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено¹

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Практична робота 1-8.	25 балів / 25 %	7 тиждень
2.	Тестування	10 балів / 10 %	7 тиждень
3.	Практична робота 9-15.	25 балів / 25 %	14 тиждень
4.	Тестування	10 балів / 10 %	14 тиждень
5.	Іспит	30 балів / 30 %	15 тиждень

¹ Здобувачі вищої освіти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній / інформальній освіті відповідно до Положення про порядок визнання результатів, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти (<http://surl.li/ummfb>).

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Практична робота 1-8	<i>0-5 балів</i>	<i>6-10 балів</i>	<i>11-19 балів</i>	<i>20-25 балів</i>
	Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)	Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні	Завдання виконано, але існують несуттєві помилки	Завдання повністю виконано. Помилки відсутні
Тестування	<i>0-3 балів</i>	<i>3-5 балів</i>	<i>5-7 балів</i>	<i>8-10 балів</i>
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Практична робота 9-15	<i>0-5 балів</i>	<i>6-10 балів</i>	<i>11-19 балів</i>	<i>20-25 балів</i>
	Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)	Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні	Завдання виконано, але існують несуттєві помилки	Завдання повністю виконано. Помилки відсутні
Тестування	<i>0-3 балів</i>	<i>3-5 балів</i>	<i>5-7 балів</i>	<i>8-10 балів</i>
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Іспит	<i>0-9 балів</i>	<i>10-16 балів</i>	<i>17-24 балів</i>	<i>25-30 балів</i>
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання	Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання	Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання	Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання

5.3. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Проходження тестування поточного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
3	Проходження тестування після закінчення вивчення кожної теми для самостійного контролю знань та підготовки до складання іспиту	Регулюється студентом самостійно
4	Захист практичних робіт	Через тиждень після їх здачі
5	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами протягом занять	На протязі всього семестру

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники посібники

1. Комп'ютерна схемотехніка : навчальний посібник / МОН України; національний лісотехнічний у-т України. - Львів : "Магнолія 2006", 2023. - 313 с.
2. Парамуд, Ярослав Степанович. Периферійні пристрої, інтерфейси та драйвери: навчальний посібник / МОН України; НУ "Львівська політехніка". - Львів : "Магнолія 2006", 2023. - 210 с.
3. Програмування пристроїв Інтернету речей: лабораторний практикум: навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» (освітня програма «Програмне забезпечення комп'ютерних та інформаційно-пошукових систем») / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Л.М. Олещенко, Я.В. Хіцко. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 47 с.
4. Технології створення інтернету речей. Комп'ютерний практикум: навч. посіб. для студентів спеціальності 126 - «Інформаційні системи та технології» денної та заочної форм навчання / Автори: Жураковський Б.Ю., Федорова Н.В., Гаврилко Є.В., Зенів І.О.; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 127 с.
5. V.Tech. Internet of Things & its applications. URL: <https://bit.ly/3EULJ4I>

6.1.2. Методичне забезпечення

1. Смарт-технології та Інтернет речей (IoT): опорний конспект лекцій /Уклад.: О.Б. В'юненко. – Суми, 2022. – 178 с.
2. Смарт-технології та інтернет речей (IOT): Навчальний посібник щодо виконання практичних і самостійних робіт / Уклад.: О.Б. В'юненко. – Суми: СНАУ, 2021. – 297 с.
1. Відео уроки Cisco Packet Tracer. URL: <https://bit.ly/4b3X66x> .
2. Курси по Інтернету речей і аналітиці. URL: <https://www.netacad.com/courses/iot> .
3. Онлайн курс по Ардуіно на базі простого стартового набору. URL: <https://m.habr.com/post/397019/> .

6.2. Додаткові джерела

1. 20 Internet of Things Books and Materials for Free! [PDF] URL: <https://www.infobooks.org/free-pdf-books/computers/internet-of-things/> .
2. Luis Hernández-Callejo, Sergio Nesmachnow. Sergio Nesmachnow Mobility and IoT for the Smart Cities. URL: <https://www.mdpi.com/books/reprint/2900-mobility-and-iot-for-the-smart-cities>.

6.3. Програмне забезпечення

1. Довідкова інформація Arduino. URL: <https://www.arduino.cc> .
2. Apache OpenOffice. URL: <https://www.openoffice.org/> .
3. Arduino IDE for Visual Studio. URL: <https://surl.li/ecmsop> .
4. Azure IoT. URL: <https://surl.li/hovdfu>
5. Cisco Packet Tracer. URL: <https://surl.li/vwyjyc>

6. TinkerCAD. URL: <https://www.tinkercad.com/> .

6.4. Інформаційні ресурси

1. Introduction to IoT (Cisco Networking Academy). URL: <https://www.netacad.com> .
2. IoT Fundamentals Big Data & Analytics (Cisco Networking Academy). URL: <https://www.netacad.com> .
3. Python data analysis library. URL: <https://pandas.pydata.org> .
4. The Zigbee Alliance is the standard-bearer of the open IoT. URL: <https://zigbeealliance.org/>.