

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра кібернетики та інформатики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
кібернетики та інформатики

“ 15 ” _____ 07 _____ 2020 р.

 (Агаджанова С.В.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

БК 4.1 Смарт-технології та Інтернет речей (IoT)

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність: 126 Інформаційні системи та технології

Освітня програма: “Інформаційні системи та технології”

перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Факультет: *економіки і менеджменту*

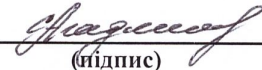
2020 – 2021 навчальний рік

Робоча програма з *Смарт-технології та Інтернет речей (IoT)* для студентів за спеціальністю *126 Інформаційні системи та технології*.


Розробник: *доцент, кандидат економічних наук В'юненко О.Б.* 

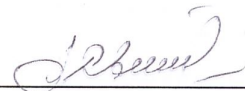
Робочу програму схвалено на засіданні кафедри *кібернетики та інформатики*.

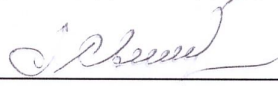
Протокол від 17.06.2020 року № 10


Завідувач кафедри  (Агаджанова С.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньо-професійної програми
(керівник проектної групи)  (Толбатов А.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Декан факультету  (Строченко Н.І.)
на якому викладається дисципліна

Декан факультету  (Строченко Н.І.)
до якого належить кафедра

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації  (Ж. Баранік)

Зареєстровано в електронній базі: 24.07 2020 р.
дата

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра кібернетики та інформатики

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри
кібернетики та інформатики**
“ _____ ” _____ 2020 р.
_____ (Агаджанова С.В.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ВК 4.1 Смарт-технології та Інтернет речей (IoT)

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність: 126 Інформаційні системи та технології

Освітня програма: “Інформаційні системи та технології”
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Факультет: економіки і менеджменту

2020 – 2021 навчальний рік

Робоча програма з *Смарт-технології та Інтернет речей (IoT)* для студентів за спеціальністю *126 Інформаційні системи та технології*.

Розробник: *доцент, кандидат економічних наук В'юненко О.Б.*

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри *кібернетики та інформатики*.

Протокол від 17.06.2020 року № 10

Завідувач кафедри _____ (Агаджанова С.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньо-професійної програми
(керівник проектної групи) _____ (Толбатов А.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Декан факультету _____ (Строченко Н.І.)
на якому викладається дисципліна

Декан факультету _____ (Строченко Н.І.)
до якого належить кафедра

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації _____ (_____)

Зареєстровано в електронній базі: _____ 2020 р.
дата

1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 12 Інформаційні технології Напрямок підготовки:	<i>Вибіркова</i>	
Модулів – 2	Спеціальність 126 – Інформаційні системи та технології	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 4		2020- 2021-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: -		Курс	
Загальна кількість годин - 150		1ст	
		Семестр	
		2(в)	
	Лекції		
		30 год.	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 6	Освітній ступінь: <i>Бакалавр</i>	Практичні, семінарські	
		30 год.	-
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		90 год.	-
		Індивідуальні завдання:	
		-	
		Вид контролю:	
		залік	-

Примітки.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 40 / 60 (60 / 90)

2 Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1 Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета дисципліни «Смарт-технології та Інтернет речей (IoT)»: забезпечити студентам здобуття знань та умінь, що відносяться до ефективного використання сучасних інструментальних засобів для побудови масштабованих цифрових середовищ з елементами штучного інтелекту, які допомагають людині у повсякденному житті та сформуванню уявлення щодо програмування інтернету речей і його зв'язку з суміжними дисциплінами.

2.2 Завдання навчальної дисципліни

Завдання дисципліни: формування системи знань та вмінь щодо формування у студентів компетенцій в області створення проектів на програмованих логічних контролерах.

Вивчення навчальної дисципліни “Електронна комерція” передбачає формування у студентів компетентностей:

Програмні компетентності			
№	Вид програмних компетентностей		
1	Загальні		
	Код спеціальності	Програмна компетентність	Шифр
	126	<i>Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. Здатність проводити дослідження та презентувати результати.</i>	K33, K38, K312
2	Фахові (спеціальні)		
	Код спеціальності	Програмна компетентність	Шифр
	126	<i>Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).</i>	KC1 KC3 KC15

2.3 Програмні результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Електронна комерція» студент повинен бути здатним продемонструвати такі результати навчання (*витікають із освітньо-професійної програми*):

№	Код спеціальності	Програмні результати навчання	Шифр
2	126	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. 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. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.	ПРН5 ПРН6 ПРН7 ПРН14

3. Програма навчальної дисципліни

Навчальна програма з дисципліни " Смарт-технології та Інтернет речей (IoT)", знаходиться на апробації, робочу програму схвалено на засіданні кафедри кібернетики та інформатики Протокол від 17.06.2020 року № 10.

Змістовий модуль 1. Проектування ПЛК за допомогою інструментів, орієнтованих на мови стандарту Міжнародної електротехнічної комісії.

Тема 1. Програмовані логічні контролери. Поняття програмованого логічного контролера; основні елементи ПЛК; структура ПЛК; класифікація ПЛК; етапи програмування ПЛК; мови програмування ПЛК. Апаратні та програмні вимоги програмованого логічного контролера ILC 131 Starterkit; пристрій контролера ILC 131 Starterkit; контролер Inline; області застосування контролера Inline; елементи контролера Inline; світлодіодні індикатори статусу і помилок контролера Inline; внутрішня електрична схема контролера Inline; канали зв'язку з контролером Inline; входи і виходи контролера; призначення контролера IP адреси; функціональні блоки контролера; системні та статусні змінні контролера Inline.

Тема 2. Проектування ПЛК за допомогою інструментів, орієнтованих на мови стандарту Міжнародної електротехнічної комісії (МЕК). Проектування ПЛК за допомогою інструментів, орієнтованих на мови стандарту Міжнародної електротехнічної комісії (МЕК). Розділ IEC 61131-3 міжнародного стандарту МЕК 61131; типи даних. Програмні компоненти проекту ROU (Program Organization Unit); приклади функціональних блоків

POU; приклади функцій POU; приклади програм POU; додатковий набір вбудованих в POU підпрограм; конфігурація проекту в PC WorX.

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. Запуск середовища програмування PC WorX; створення проекту; введення програми з двома входами і одним виходом; завантаження програми в контролер ILC 131 Starterkit; перевірка і налагодження створеного проекту; додавання входів/виходів; перевірка і налагодження створених проектів. Створення проекту; вибір ПЛК; установка комунікаційного шляху; вибір параметрів конфігурації ПЛК.

Змістовий модуль 2. *Мови FBD, LD, SFC.*

Тема 4. *Мова функціональних блокових діаграм (Function Block Diagram - FBD).* Мова функціональних блокових діаграм (Function Block Diagram - FBD). Функціональні блоки і зв'язку FBD; переходи і мітки FBD; коментарі в FBD; базові функції FBD; способи підключення блоків FBD. Приклади програм на FBD; редактор FBD в середовищі програмування PC WorX. Створення в середовищі програмування PC WorX на мові програмування FBD проекту; завантаження програми в контролер ILC 131 Starterkit; перевірка і налагодження створеного проекту. Оголошення змінних заданих арифметичних і логічних виразів; створення на мові програмування FBD проекту; завантаження програми в контролер ILC 131 Starterkit; перевірка і налагодження створеного проекту. Визначення змінних імпульсного таймера; створення на мові програмування FBD проекту; завантаження програми в контролер ILC 131 Starterkit; перевірка і налагодження створеного проекту.

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.

Тема 6. *Мова послідовних функціональних схем (Sequential Function Chart - SFC).* Мова послідовних функціональних схем (Sequential Function Chart - SFC). Крок простого типу на SFC; МЕК крок на SFC; перехід / умова переходу в SFC; класифікатори дій на SFC; неявні змінні на SFC; прапори SFC; гілки в SFC. Приклади програм на SFC; редактор SFC в середовищі програмування PC WorX.

Змістовий модуль 3. *Мови і засоби проектування, моделювання та програмної інженерії.*

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, пропоновані до ТППЗ. Приклади ТППЗ. Моделі систем. Прототипування програмних систем. Технологія впровадження CASE -

засобів Визначення потреб у CASE- засобах. Аналіз можливостей організації. Визначення організаційних потреб. Аналіз ринку CASE -засобів. Визначення критеріїв успішного впровадження. Розробка стратегії впровадження CASE - засобів. Оцінка і вибір CASE –засобів. Характеристики CASE -засобів Локальні засоби. Об'єктно -орієнтовані CASE –засоби. Допоміжні засоби підтримки життєвого циклу ПЗ. Засоби конфігураційного управління. Засоби документування. засоби тестування.

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. Мережева операційна система. Фізичний та канальний рівень. Кодування інформації в локальних мережах. Технології Ethernet. Мережевий рівень. Транспортний рівень. IP-адресація. Розбиття IP-мережі на підмережі. Протоколи та сервіси прикладного рівня. Засоби мережевої безпеки. Локальні мережі. Технології комутації. Проектування віртуальних локальних мереж. Технології маршрутизації. Маршрутизація VLAN. Статична та динамічна маршрутизація. Налаштування OSPF маршрутизації. Списки контролю доступу. Протокол DHCP. Технологія NAT.

Змістовий модуль 4. *Апаратні обчислювальні платформи на базі Arduino, Raspberry Pi.*

Тема 9. *Апаратні обчислювальні платформи на базі Arduino, Raspberry Pi, Intel Edison.* Інтернет речей. Середовище програмування Arduino IDE. Середовище розробки Fritzing. Arduino і аналогові датчики. Використання Arduino в якості контролера виконавця пристроїв. Arduino і пристрої I2C. Arduino і 1-Wire. Сервер для збору даних з Ethernet-модулей датчиків, встановлених на Arduino. Обмін даними за допомогою плати GPRS/GSM Shield. Проект Blynk: управління Arduino з планшета. мікрокомп'ютер Raspberry Pi. WebIOPi-веб-ітерфейс і хмара для Raspberry Pi. Проект Wylidrin: управління віддаленими пристроями з браузера. Wi-Fi модуль ESP8266.

Тема 10. *Технології ідентифікації (RFID) та комунікаційні технології Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee.* Технологія RFID. Інтеграція RFID обладнання в IT інфраструктуру. FEIG. Безкоштовне ПЗ і інструментарій розробника SDK/API. GetTag. Програма читання RFID-міток. ISBC RFID Server. Сервер для керування RFID зчитувачами. ISBC FEIG Server. Сервер для роботи зі зчитувачами FEIG. TagInfo. Програма для отримання інформації про чіп міток стандарту EPC Gen2. Технологія бездротової передачі даних Wi-Fi. Технологія Bluetooth. Технологія бездротової передачі даних ZigBee.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	Усього го	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1.						
Змістовний модуль 1 Проектування ПЛК за допомогою інструментів, орієнтованих на мови стандарту Міжнародної електротехнічної комісії..						
Тема 1. Програмовані логічні контролери.	12	2	2			8
Тема 2. Проектування ПЛК за допомогою інструментів, орієнтованих на мови стандарту Міжнародної електротехнічної комісії (МЕК).	12	2	2			8
Тема 3: Опис середовища програмування PC WorX.	12	2	2			8
Разом за змістовим модулем 1	36	6	6			24
Змістовий модуль 2. Мови FBD, LD, SFC.						
Тема 4. Мова функціональних блокових діаграм (Function Block Diagram - FBD).	12	2	2			8
Тема 5. Мова релейних діаграм (Ladder Diagram - LD).	12	2	2			8
Тема 6: Мова послідовних функціональних схем (Sequential Function Chart - SFC).	12	2	2			8
Разом за змістовим модулем 2	36	6	6			24
Усього годин за модуль 1	72	12	12			48
Модуль 2.						
Змістовий модуль 3. Мови і засоби проектування, моделювання та програмної інженерії.						
Тема 7. Мови і засоби проектування, моделювання та програмної інженерії: UML, IDEF0, IDEF1x, Case-засоби.	12	2	2			8
Тема 8. Мережеві засоби: архітектури мережевих систем, протоколи моделі OSI, програмні комунікаційні інтерфейси.	12	2	2			8
Разом за змістовим модулем 3	24	4	4			16
Змістовий модуль 4. Апаратні обчислювальні платформи на базі Arduino, Raspberry Pi.						
Тема 9. Апаратні обчислювальні платформи на базі Arduino, Raspberry Pi, Intel Edison.	42	12	12			18
Тема 10. Технології ідентифікації (RFID) та комунікаційні технології Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee.	12	2	2			8
Разом за змістовим модулем 4	54	4	4			26
Усього годин за модуль 2	78	14	14			42
Усього годин	150	30	30			90

**5. Теми та план лекційних занять
(денна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
<i>весняний семестр</i>		
1	Тема 1. Програмовані логічні контролери. 1. Поняття програмованого логічного контролера; основні елементи ПЛК; структура ПЛК; класифікація ПЛК; етапи програмування ПЛК; мови програмування ПЛК.	2
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
3	Тема 3. Опис середовища програмування PC WorX. 1. Опис середовища програмування PC WorX. 2. Головне вікно середовища програмування PC WorX. 3. 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
4	Тема 4. Мова функціональних блокових діаграм (Function Block Diagram - FBD). 1. 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
5	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
6	Тема 6. Мова послідовних функціональних схем (Sequential Function Chart - SFC). Мова послідовних функціональних схем (Sequential Function Chart - SFC). 2. Редактор SFC в середовищі програмування PC WorX.	2
7	Тема 7. Мови і засоби проектування, моделювання та програмної інженерії: UML, IDEF0, IDEF1x, Case-засоби. 1. Сучасні технології проектування програмного забезпечення. 2. Визначення технології проектування ПЗ (ТППЗ). 3. Загальні вимоги, пропоновані до ТППЗ.	2
8	Тема 8. Мережеві засоби: архітектури мережевих систем, протоколи моделі OSI, програмні комунікаційні інтерфейси. 1. Типи комп'ютерних мереж. 2. Компоненти мережі. 3. Мережеві протоколи і стандарти. 4. Моделі OSI і	2

	TCP/IP.	
9	Тема 9. Апаратні обчислювальні платформи на базі Arduino, Raspberry Pi, Intel Edison. (частина 1) 1. Інтернет речей.	2
10	Тема 9. Апаратні обчислювальні платформи на базі Arduino, Raspberry Pi, Intel Edison. (частина 2) 1. Середовище програмування Arduino IDE.	2
11	Тема 9. Апаратні обчислювальні платформи на базі Arduino, Raspberry Pi, Intel Edison. (частина 3) 1. Середовище розробки Fritzing.	2
12	Тема 9. Апаратні обчислювальні платформи на базі Arduino, Raspberry Pi, Intel Edison. (частина 4) 1. Arduino і аналогові датчики.	2
13	Тема 9. Апаратні обчислювальні платформи на базі Arduino, Raspberry Pi, Intel Edison. (частина 5) 1. Використання Arduino в якості контролера виконавця пристроїв.	2
14	Тема 9. Апаратні обчислювальні платформи на базі Arduino, Raspberry Pi, Intel Edison. (частина 6) 1. Arduino і пристрої I2C.	2
15	Тема 10. Технології ідентифікації (RFID) та комунікаційні технології Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee. 1. Технологія RFID. 2. Інтеграція RFID обладнання в IT інфраструктуру. 3. FEIG. 4. Безкоштовне ПЗ і інструментарій розробника SDK/API.	2
	Разом	30

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>весняний семестр</i>		
1	<i>Практична робота №1.</i> Знайомство із Arduino. Принципи роботи зі світлодіодами.	2
2	<i>Практична робота № 2.</i> Простий пристрій моніторингу температури.	2
3	<i>Практична робота № 3.</i> Послідовний інтерфейс, РК-дисплей, інтерфейс 1-wire.	2
4	<i>Практична робота № 4.</i> Простий радіо-зв'язок точка-точка.	2
5	<i>Практична робота № 5.</i> Однокристальний мікроконтроллер ESP8266 з WiFi та протокол MQTT.	2
6	<i>Практична робота № 6.</i> Робота з OpenHab та підключення MQTT broker.	2
7	<i>Практична робота № 6.</i> Експеримент з читання аналогового значення.	2
8	<i>Практична робота № 8.</i> Експеримент з управління звуком і світлом.	2
9	<i>Практична робота № 9.</i> Експеримент з датчиком вогню.	2
10	<i>Практична робота №10.</i> Експеримент з вольтметром.	2
11	<i>Практична робота № 11.</i> Експеримент з розпізнаванням	2

	голосу.	
12	Практична робота № 12. Експеримент з температурним сенсором.	2
13	Практична робота № 13. Програмування пристроїв інтернету речей засобами cisco packet tracer.	2
14	Практична робота № 14. Захист хмарних сервісів інтернету речей.	2
15	Практична робота № 15. Дослідження та аналіз відкритих даних мережі інтернет.	2
	Разом	30

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
<i>весняний семестр</i>		
1	Тема 1. Програмовані логічні контролери. Апаратні та програмні вимоги програмованого логічного контролера ILC 131 Starterkit; пристрій контролера ILC 131 Starterkit; контролер Inline; області застосування контролера Inline; елементи контролера Inline; світлодіодні індикатори статусу і помилок контролера Inline; внутрішня електрична схема контролера Inline; канали зв'язку з контролером Inline; входи і виходи контролера; призначення контролера IP адреси; функціональні блоки контролера; системні та статусні змінні контролера Inline.	8
2	Тема 2. Проектування ПЛК за допомогою інструментів, орієнтованих на мови стандарту Міжнародної електротехнічної комісії (МЕК). Програмні компоненти проекту POU (Program Organization Unit); приклади функціональних блоків POU; приклади функцій POU; приклади програм POU; додатковий набір вбудованих в POU підпрограм; конфігурація проекту в PC WorX.	8
3	Тема 3: Рух грошей в мережі. Пластикова картка як платіжний інструмент. Держателі карток. Точки обслуговування. Банк-емітент як гарант виконання платіжних зобов'язань при проведенні розрахунків. Банк-еквайєр. Авторизація як процедура посвідчення повноважень і підтвердження платоспроможності при здійсненні операції. Характеристика та аналіз комунікаційних технологій: електронної пошти, факс, технології електронного обміну даними і електронних платежів. Віртуальний інкасатор. Управління банківськими рахунками через Internet. Брокерські послуги в Internet їх характеристика та аналіз. Технології платежа при електронній комерції. Послуги Internet-брокеридж, характеристика, класифікація та аналіз. Internet-брокеридж з використанням спеціального програмного забезпечення. Аналіз та характеристика систем торгівлі цінними паперами.	8
4	Тема 4. Мова функціональних блокових діаграм (Function Block Diagram - FBD). Створення в середовищі	8

	<p>програмування PC WoгX на мові програмування FBD проекту; завантаження програми в контролер ILC 131 Starterkit; перевірка і налагодження створеного проекту. Оголошення змінних заданих арифметичних і логічних виразів; створення на мові програмування FBD проекту; завантаження програми в контролер ILC 131 Starterkit; перевірка і налагодження створеного проекту. Визначення змінних імпульсного таймера; створення на мові програмування FBD проекту; завантаження програми в контролер ILC 131 Starterkit; перевірка і налагодження створеного проекту.</p>	
5	<p>Тема 5. Комерція на споживчому ринку і між підприємствами. Споживчий ринок та Internet-ринок, їх кількісні та якісні показники і параметри. Сегментація та вибір цільових ринків. Особливості конкуренції на Internet-ринку. Стратегії компаній на Internet-ринку та способи їх реалізації. Internet та еволюція методів маркетингу. Основні тенденції розвитку методів маркетингу. Масовий маркетинг і індивідуальний маркетинг. Задачі маркетингу і демографія Internet. Аналіз методів на Internet-ринку. Нові ролі і маркетингові можливості. Відмінність маркетингу в Internet від традиційного маркетингу. Електронна пошта як інструмент маркетингу. Демографічний аналіз споживачів. Реклама в електронній комерції - планування ринкової діяльності, реклама та сприяння збуту, дослідження в рекламі, ефективність реклами. Нові технології електронної торгівлі та розвиток ринків, характеристика та аналіз. Аукціони в Internet. Операції між фірмами. Ланцюжки додавання вартості. Еволюція бізнесу в Internet. Посередництво. Мережі співтовариств.</p>	8
6	<p>Тема 6. Мова послідовних функціональних схем (Sequential Function Chart - SFC). Крок простого типу на SFC; МЕК крок на SFC; перехід / умова переходу в SFC; класифікатори дій на SFC; неявні змінні на SFC; прапори SFC; гілки в SFC. Приклади програм на SFC.</p>	8
7	<p>Тема 7. Мови і засоби проектування, моделювання та програмної інженерії: UML, IDEF0, IDEF1x, Case-засоби. Приклади ТППЗ. Моделі систем. Прототипування програмних систем. Технологія впровадження CASE -засобів Визначення потреб у CASE- засобах. Аналіз можливостей організації. Визначення організаційних потреб. Аналіз ринку CASE -засобів. Визначення критеріїв успішного впровадження. Розробка стратегії впровадження CASE -засобів. Оцінка і вибір CASE –засобів. Характеристики CASE -засобів Локальні засоби. Об'єктно -орієнтовані CASE –засоби. Допоміжні засоби підтримки життєвого циклу ПЗ. Засоби конфігураційного управління. Засоби документування. засоби тестування.</p>	8
8	<p>Тема 8. Мережеві засоби: архітектури мережевих систем, протоколи моделі OSI, програмні комунікаційні інтерфейси. Мережева операційна система. Фізичний та</p>	8

	каналний рівень. Кодування інформації в локальних мережах. Технології Ethernet. Мережевий рівень. Транспортний рівень. IP-адресація. Розбиття IP-мережі на підмережі. Протоколи та сервіси прикладного рівня. Засоби мережевої безпеки. Локальні мережі. Технології комутації. Проектування віртуальних локальних мереж. Технології маршрутизації. Маршрутизація VLAN. Статична та динамічна маршрутизація. Налаштування OSPF маршрутизації. Списки контролю доступу. Протокол DHCP. Технологія NAT.	
9	Тема 9. Апаратні обчислювальні платформи на базі Arduino, Raspberry Pi, Intel Edison. Arduino і 1-Wire. Сервер для збору даних з Ethernet-модулей датчиків, встановлених на Arduino. Обмін даними за допомогою плати GPRS/GSM Shield. Проект Blynk: управління Arduino з планшета. мікрокомп'ютер Raspberry Pi. WebIOPi-веб-ітерфейс і хмара для Raspberry Pi. Проект Wylodrin: управління віддаленими пристроями з браузера. Wi-Fi модуль ESP8266.	18
10	Тема 10. Технології ідентифікації (RFID) та комунікаційні технології Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee. GetTag. Програма читання RFID-міток. ISBC RFID Server. Сервер для керування RFID зчитувачами. ISBC FEIG Server. Сервер для роботи зі зчитувачами FEIG. TagInfo. Програма для отримання інформації про чіп міток стандарту EPC Gen2. Технологія бездротової передачі даних Wi-Fi. Технологія Bluetooth. Технологія бездротової передачі даних ZigBee.	8
	Разом	90

8. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. *Словесні*: розповідь, пояснення, лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, конспектування, виготовлення таблиць, графіків).

1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація.

1.3. *Практичні*: лабораторний метод, практична робота.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. *Аналітичний.*

2.2. *Методи синтезу.*

2.3. *Індуктивний метод.*

2.4. *Дедуктивний метод.*

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. *Проблемний* (чи проблемно-інформаційний)

3.2. *Частково-пошуковий (евристичний)*

3.3. *Дослідницький*

3.4. *Репродуктивний*

3.5. *Пояснювально-демонстративний*

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання навчальних та контролюючих тестів, використання конспектів лекцій.

5. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій.

9. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС.
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)
3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:
 - рівень знань, продемонстрований на практичних та лабораторних заняттях;
 - активність під час виконання завдання на занятті;
 - результати виконання та захисту лабораторних робіт;
 - експрес-контроль під час аудиторних занять;
 - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
 - оформлення рефератів, звітів;
 - результати тестування;
 - письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

10. Розподіл балів, які отримують студенти 2-й семестр - залік

Поточне тестування та самостійна робота										С Р С	Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума
Модуль 1 – 35 балів					Модуль 2 – 35 балів								
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3		Змістовий модуль 4						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	15	85 (70+15)	15	100
5	6	6	6	6	6	6	6	17	6				

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		
60-68	E	задовільно	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Програмування пристроїв Інтернету речей: лабораторний практикум [Електронний ресурс]: 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. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,46 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 47 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Організація комп'ютерних мереж [Електронний ресурс] : підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. – Електронні текстові дані (1 файл: 45,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/25156/1/Tarnavsky_Kuzmenko_Org_Komp_merej.pdf
2. Технології інтернету речей в електроніці: Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка», спеціалізації «Електронні компоненти і системи» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Ю. С. Ямненко, Ю. В. Хохлов. – Електронні текстові дані. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 76 с.

Допоміжна

1. Кіберкодер. Детальні уроки програмування та завдання для самостійної роботи [Текст] / "BitKit", 2015. – 104 с.
2. Петин В.А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 320 с.
3. Introduction to IoT (Cisco Networking Academy) // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.netacad.com>
4. IoT Fundamentals Big Data & Analytics (Cisco Networking Academy) // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.netacad.com>
5. Python data analysis library // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://pandas.pydata.org>
6. The Zigbee Alliance is the standard-bearer of the open IoT. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zigbeealliance.org/>

13. Інформаційні ресурси

1. Онлайн курс по Ардуіно на базі простого стартового набору [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://m.habr.com/ru/post/397019/>
2. Довідкова інформація Arduino [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.arduino.cc>
3. Що таке інтернет речей Internet of Things, IoT [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A7%D1%82%D0%BE_%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%B9 (Internet of Things, IoT)