



Міжнародний гуманітарний університет
Факультет кібербезпеки, програмної інженерії
та комп'ютерних наук
Кафедра інформаційних технологій

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Інформаційно-комунікаційні технології

Галузь знань	<u>12 «Інформаційні технології»</u>
Спеціальність	<u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u>
Назва освітньої програми	<u>Інженерія програмного забезпечення</u>
Рівень вищої освіти	<u>другий (магістерський) рівень</u>

Розробники і викладачі <i>(вказуються розробники і викладачі, які викладають дисципліну - посада, наук. ступінь, вчене звання, П.І.Б.)</i>	Контактний тел.	E-mail
Професор кафедри інформаційних технологій д.т.н., проф. Мірошник Марина Анатоліївна	099-063-31-45	marinagmiro@gmail.com

1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Мета дисципліни «Інформаційно-комунікаційні технології» – формування компетентностей щодо застосування основ побудови індустріальних рішень за методологіями IoT, поглиблення знань з мережних технологій з точки зору їх застосування в області Інтернету речей та використання широкого спектру апаратно-програмних засобів збирання, передавання та аналізу даних.

Вивчаються питання розроблення стратегій зберігання, архівування та резервного копіювання даних IoT для довгострокового аналізу та звітності. Визначення стратегій масштабування та розширення IoT-інфраструктури для відповіді на зростання обсягу даних та потреб

користувачів. Важливі для розгляду є такі аспекти IoT, як інфраструктури для збору, зберігання, обробки та аналізу даних, які надходять від сенсорів та пристроїв IoT. Ця інфраструктура може включати в себе хмарні платформи, централізовані сервери, бази даних та інші технології.

2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ ТА ДОСЯГНЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Знання:

- концептуальні та теоретичні знання у сфері інженерії програмного забезпечення;
- методологічні знання в плані застосування сучасних методів та технологій для розробки програмного забезпечення;
- мережні технології і «Інтернет Речей»
- Програмне забезпечення для реалізації алгоритмів IoT
- вимоги по оформленню результатів наукових досліджень;
- методи наукового дослідження;
- методи моделювання; математичне моделювання;
- аналіз та синтез в процедурах моделювання;

Уміння:

- розробляти програмне забезпечення;
- використовувати підходи адаптації програмного забезпечення до змін;
- застосовувати сучасні інструменти для тестування програмного забезпечення;
- ефективно взаємодіяти з командою при груповій розробці програмного забезпечення;
- виконувати інформаційний пошук, накопичування та обробляти наукову інформацію;
- застосовувати на практиці сучасні прийоми та методи наукових досліджень;
- знаходити точний або наближений розв'язок математичної задачі;
- досліджувати нестандартні задачі класифікації, аналізу складних систем процесів;
- використовувати математичні методи у наукових дослідженнях;
- написати наукову статтю, тези доповідей конференції, науковий звіт.

3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		Вид заняття (денне відділення / заочне відділення)			Ознаки курсу		
ЄКТС	годин	Лекційні заняття	Практичні заняття	Самостійна робота	Курс, (рік навчання)	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
4	120	28/4	28/4	64/112	2	1	Вибіркова

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				Заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		лекц.	прак	сам. роб.		лекц.	прак	сам. роб.
Тема 1. Вступ до дисципліни.	22	6	6	10	22	2	-	20
Тема 2. Процеси в керованих системах	32	6	6	20	32	-	2	30
Тема 3. Мережні технології і «Інтернет Речей»	36	8	8	20	36	2	-	34
Тема 4. Програмне забезпечення для реалізації алгоритмів IoT.	30	8	8	14	30	-	2	28
<i>Усього годин</i>	120	28	28	64	120	4	4	112
ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ - ЕКЗАМЕН								

5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Студенти отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням університетської платформи он-лайн навчання на базі Moodle. Окрім того, практичні навички у пошуку та аналізу інформації за курсом, з оформлення індивідуальних завдань, тощо, студенти отримують, користуючись університетськими комп'ютерними класами та бібліотекою.

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи студентів щодо вивчення дисципліни «Інформаційно-комунікаційні технології» включаються:

1. Знайомство з науковою та навчальною літературою відповідно зазначених у програмі тем.
2. Опрацювання лекційного матеріалу.
3. Підготовка до практичних занять.
4. Консультації з викладачем протягом семестру.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка та виконання індивідуальних завдань у вигляді есе, рефератів тощо.
7. Підготовка до підсумкового контролю.

Тематика та питання до самостійної підготовки та індивідуальних завдань

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Тема 1. Вступ до дисципліни. Інтернету речей (IoT): основні терміни і поняття. IoT у сучасному світі. Загальні принцип побудови та архітектура IoT. Класифікація систем IoT. Складові блоки системи IoT.	10	20
2	Тема 2. Процеси в керованих системах Як визначити ціль та завдання керованої системи? Які датчики та сенсори використовуються для моніторингу системи? Як здійснюється моніторинг та аналіз даних для виявлення аномалій та прийняття рішень? Як можна оптимізувати роботу системи для досягнення кращої продуктивності та ресурсощадності? Як здійснюється аналіз ефективності та вдосконалення системи з часом? Як взаємодіють різні компоненти системи між собою? Моделювання рішень Інтернету речей в рамках сценаріїв Цифровізації. Інструментарій додатку Cisco Packet Tracer для інтернету речей. Створення «розумних речей» засобами Packet Tracer.	20	30
3	Тема 3. Мережні технології і «Інтернет Речей» Які мережні технології використовуються для забезпечення зв'язку в "Інтернеті Речей"? Як забезпечити безпеку в мережах IoT? Як здійснюється збір, обробка та аналіз даних, зібраних від пристроїв IoT? Огляд основних стандартних протоколів Інтернету, що застосовуються в IoT. Протоколи IoT. Хмарні обчислення в IoT. Як ви збираєте та аналізуєте дані про продуктивність і роботу IoT-пристроїв?	20	34
4	Тема 4. Програмне забезпечення для реалізації алгоритмів IoT. Встановлення механізмів комунікації з IoT-пристроями, включаючи використання протоколів зв'язку (наприклад, MQTT, CoAP), підтримку мережевих стандартів (наприклад, Wi-Fi, Bluetooth, LoRa), а також заходи забезпечення безпеки комунікацій. Які алгоритми і логіка ви хочете вбудувати в ваші IoT-пристрої? Визначення конкретних завдань та алгоритмів, які повинні бути реалізовані на пристроях IoT, такі як збір даних, обробка, аналіз та прийняття рішень. Які дані збираються і передаються від сенсорів до центральної системи? Визначення типів даних, які збираються від сенсорів (температура, вологість, рух тощо) та механізмів їх передачі. Як забезпечити безпеку та конфіденційність даних IoT? Розроблення стратегій шифрування, автентифікації та захисту від несанкціонованого доступу до даних, переданих пристроями IoT. Як здійснюється збір і аналіз даних IoT? Розроблення алгоритмів та інфраструктури для збору, зберігання і аналізу великих обсягів даних, зібраних від IoT-пристроїв. Як забезпечити відмовостійкість і надійність IoT-системи? Розроблення стратегій резервного копіювання, відновлення та моніторингу для підтримки надійності та доступності IoT-пристроїв.	14	28
	Всього	64	112

7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Робоча програма навчальної дисципліни передбачає наступні види та методи контролю:

Види контролю	Складові оцінювання
поточний контроль , який здійснюється у ході: проведення практичних занять, виконання індивідуального завдання; проведення консультацій та відпрацювань.	50%
підсумковий контроль , який здійснюється у ході проведення іспиту.	50%

Методи діагностики знань (контролю)	фронтальне опитування; наукова доповідь, реферат, усне повідомлення, індивідуальне опитування, практичних завдань, іспит.
--------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ПІДСУМКОВИМ КОНТРОЛЕМ У ФОРМІ ЕКЗАМЕНУ/ ЗАЛІКУ

Денна форма навчання			
<i>Поточний контроль</i>			
Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи на семінарських (практичних) заняттях			
1.1. Підготовка до практичних занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять	25
Виконання завдань для самостійного опрацювання			
1.2. Підготовка програмного матеріалу (тем, питань), що виносяться на самостійне вивчення	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР ¹ , перевірка конспектів навчальних текстів тощо	10
Виконання індивідуальних завдань (науково-дослідна робота студента)			
1.3. Підготовка реферату (есе) за заданою тематикою	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Обговорення (захист) матеріалів реферату (есе)	-
1.4. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять або ІКР, наукових конференцій та круглих столів.	15

¹ Індивідуально-консультативна робота викладача зі студентами

Разом балів за поточний контроль	50
<i>Підсумковий контроль</i> екзамен	50
Всього балів	100

9. КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ (для іспиту / заліку)

Рівень знань оцінюється:

- «відмінно» / «зараховано» А - від 90 до 100 балів. Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

- «добре» / «зараховано» В - від 82 до 89 балів. Студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

- «добре» / «зараховано» С - від 74 до 81 балів. Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;

- «задовільно» / «зараховано» D - від 64 до 73 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, рефератів (есе);

- «задовільно» / «зараховано» E - від 60 до 63 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.

- «незадовільно з можливістю повторного складання» / «не зараховано» FX – від 35 до 59 балів. Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

- «незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» / «не зараховано» F – від 0 до 34 балів. Студент не володіє навчальним матеріалом.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами

100-бальною шкалою	Шкала за ECTS	За національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100 (10-12)	A	Відмінно	зараховано
82-89 (8-9)	B	Добре	
74-81(6-7)	C		
64-73 (5)	D	Задовільно	не зараховано
60-63 (4)	E		
35-59 (3)	Fx	незадовільно	
1-34 (2)	F		

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Wiring the IoT, Connecting Hardware with Raspberry Pi, Node-Red, and MQTT by Dr. Lucy Rogers, Dr. Andy Stanford-Clark, 2017
2. Simone Cirani, Gianluigi Ferrari, Marco Picone, Luca Veltri. Internet of Things. Architectures, Protocols and Standards. – Wiley. – 2019. – 394 p.
3. Мірошник М. А. Автоматизоване проектування програмних засобів систем: Методичні вказівки призначено для студентів напряму 123 «Комп’ютерна інженерія» Харків: УкрДУЗТ, 2020. 59 с.
4. Мірошник М. А. Теорія автоматичного управління, штучний інтелект і автоматизація процесу прийняття рішення: навч. посіб. Харків: УкрДУЗТ, 2018. 144 с.
5. Коцовський В.М. Супровід програмних систем: Методичний посібник для студентів спеціальності "Інженерія програмного забезпечення" / В. М. Коцовський. — Ужгород: Видавництво УжНУ "Говерла", 2016. — 52 с.
6. Петрик М.Р., Петрик О.Ю. Моделювання програмного забезпечення: науково-методичний посібник. Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2015. 200 с.
7. Мірошник М. А. Інформаційноуправляючі системи та організація паралельних обчислювань : навч. посіб. Харків : «Діса плюс», 2015. 324 с
8. Троцько В.В. Методи штучного інтелекту : навч.-методич. і практ. посіб. / за рец. А.М. Котенка, Ю.Є. Добришина. Київ: Університет економіки та права «КРОК», 2020 86 с. URL: https://library.krok.edu.ua/media/library/category/navchalni-posibniki/trotsko_0001.pdf
9. Гороховатський В.О., Творошенко І.С. Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних: навч. посіб. / за рец. В.О. Філатова, О.А. Винокурової. Харків: ХНУРЕ, 2021. 92 с. URL: <https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/2e55d639-52fd-48d9-b7b7-14989f49f291/content>
10. Болюбаш Н.М. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Інтелектуальний аналіз» даних для студентів спеціальності 122 – Комп’ютерні науки : методичні вказівки / за рец. І.П. Атаманюка. Миколаїв : Вид-в ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. 28 с. URL: <https://bit.ly/40sKIGw>

Допоміжна

1. Павленко П.М. Основи математичного моделювання систем і процесів: Навчальний посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2010.– 198 с.
2. Маценко В.Г. Математичне моделювання: навчальний посібник– Чернівці: Чернівецький національний університет, 2014.–519 с.
3. Пасічник В.В., Виллюк Я.І., Камінський Р.М. Моделювання складних систем. Посібник. Львів: Видавництво "Новий Світ - 2000". 2017. 404с.
4. Raschka S., Liu Y., Mirjalili V. Machine learning with PyTorch and Scikit-Learn: Develop machine learning and deep learning models with Python. Birmingham, UK: Packt Publishing Ltd., 2022. 770 p. URL: <https://github.com/rasbt/machine-learning-book>
5. Banachewicz K., Massaron L. The Kaggle book: Data analysis and machine learning for competitive data science. Birmingham, UK: Packt Publishing Ltd., 2022. 531 p. URL: <https://github.com/PacktPublishing/The-Kaggle-Book>
6. Олещенко Л.М. Машинне навчання: Комп’ютерний практикум з дисципліни «Машинне навчання» [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» / за рец. С.М. Чумаченка, А.О. Мошенського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 92 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/48804/1/Mashynne_navchannia.pdf

Інформаційні ресурси

7. Офіційний сайт Python [Електронний ресурс] URL: <https://www.python.org> (Дата звернення: 01.09.2023)
8. Schmidt, M. 80 lectures on machine learning. Mark Schmidt, University of British Columbia. 11.01.2016 Web. URL: <https://www.cs.ubc.ca/~schmidtm/Courses/LecturesOnML/> (Дата звернення: 01.09.2023)
9. Машинне навчання. Інженерія програмного забезпечення [Електронний ресурс] // Moodle. MGU. 2023. URL: <https://moodle.mgu.edu.ua/course/view.php?id=1199> (Дата звернення: 01.09.2023)