

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної
програми «Комп'ютерні науки»
першого (бакалаврського) рівня
вищої освіти

к.т.н., доцент  В.В. Пташник

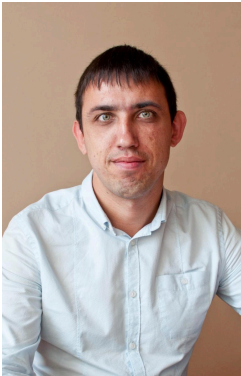
СИЛАБУС

**навчальної дисципліни
«Технології блокчейн»**

освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ

Падюка Роман Іванович



Електронна пошта:

padyukaroman@gmail.com

Телефон

+380974437651

Кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій Львівського національного університету природокористування. Автор та співавтор понад 25 наукових праць.

Читає курси: Комп'ютерна схемотехніка та архітектура, Мережеві технології, Операційні системи та середовища, Базы даних, Інженерія даних та знань. Сфера наукових інтересів: моделювання адаптивних технологічних систем рільництва, проектно-технологічні основи інженерії систем збирання технічних культур.

Рівень вищої освіти – *перший (бакалаврський)*
Галузь знань: *12 «Інформаційні технології»*
Спеціальність: *122 «Комп'ютерні науки»*
Освітньо-професійна програма *«Комп'ютерні науки»*
Кількість кредитів – *4, екзамен*
Рік підготовки, семестр – *3 рік, 6 семестр*
Компонент освітньої програми: *вибіркова*
Мова викладання: *українська*

Опис дисципліни

Навчальна дисципліна «Технології блокчейн» вивчає концептуальні основи блокчейн-архітектури, включаючи розподілені реєстри, криптографічні методи захисту даних та механізми консенсусу, які забезпечують безпеку та довіру в децентралізованих системах. У рамках курсу детально розглядається механізм роботи блокчейну на прикладі біткоіна, особливості зберігання та використання криптовалют, а також процес майнінгу, включаючи його економічні аспекти та технічні виклики. Крім аналізу класичних криптовалют, курс досліджує альтернативні блокчейн-застосування, включаючи альткоіни, децентралізовані системи та майбутні перспективи технології, а також питання анонімності, безпеки та альтернативних способів використання блокчейну у сучасній цифровій економіці.

Міждисциплінарні зв'язки: освітня компонента «Технології блокчейн» є складовою частиною циклу професійної підготовки для здобувачів освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Вивчення дисципліни передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Технологія розподілених та паралельних обчислень», «Програмування», «Технологія розробки програмного забезпечення», «Алгоритми та структури даних».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Предметом вивчення освітньої компоненти «Технології блокчейн» є принципи побудови, функціонування та застосування блокчейн-технологій у цифровій економіці, зокрема механізми роботи розподілених реєстрів, алгоритми консенсусу, методи зберігання та використання криптовалют, а також перспективи розвитку децентралізованих систем.

Метою вивчення освітньої компоненти «Технології блокчейн» є набуття студентами теоретичних знань і практичних навичок щодо принципів роботи блокчейн-технологій, алгоритмів консенсусу, механізмів зберігання та передачі криптовалют, а також розробки та впровадження децентралізованих застосунків для різних сфер діяльності.

Основними завданнями освітньої компоненти «Технології блокчейн» є: ознайомлення студентів із теоретичними основами блокчейн-технологій, вивчення алгоритмів консенсусу та механізмів роботи розподілених реєстрів, аналіз функціонування блокчейну на прикладі біткоіна, дослідження принципів зберігання, використання та безпеки криптовалют, розгляд особливостей майнінгу та його впливу на екосистему, вивчення питань анонімності та конфіденційності в блокчейні, ознайомлення з альтернативними застосуваннями, такими як смарт-контракти, DeFi та альткоіни, а також аналіз перспектив розвитку децентралізованих систем і набуття практичних навичок роботи з блокчейн-платформами та створенням смарт-контрактів.

Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./ практи.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/2	Тема 1. Вступ до технології блокчейн	Розуміти історію виникнення Біткоїн і основних альткоїнів, їх роль у розвитку криптовалютного ринку. Знати принципи роботи блокчейн-архітектури на прикладі Біткоїн, включаючи механізм децентралізації та консенсусу. Оволодіти основами криптографії в контексті Біткоїн, розуміти функціонування хешування та підписів транзакцій. Пояснювати, як блоки зв'язуються між собою в блокчейні, та розуміти їх роль у забезпеченні безпеки мережі.	Питання, практична робота
2/2	Тема 2. Огляд алгоритмів доказу виконаної роботи	Знати різні алгоритми консенсусу: PoW, PoS, DPoS, розуміти їх відмінності та особливості. Розуміти принципи алгоритмів Proof of Activity, Proof of Burn та їх застосування в криптовалютах. Знати про альтернативні алгоритми консенсусу, такі як Proof of Capacity, Proof-of-Storage, PoSe, та їх використання для досягнення більшої ефективності в блокчейн-системах.	Питання, практична робота
2/2	Тема 3. Механізм роботи блокчен та прикладі біткоїн	Мати розуміння принципів роботи Біткоїн-операцій та сценаріїв їх застосування в реальних умовах. Оволодіти використанням скриптів у Біткоїн для створення складних транзакцій, включаючи багатопідписні. Знати основи мережі Біткоїн, її обмеження, а також шляхи вдосконалення через технології, як SegWit чи Lightning Network.	Питання, практична робота
2/2	Тема 4. Принципи зберігання та використання криптовалют	Пояснювати різницю між гарячим та холодним зберіганням криптовалют і розуміти їх переваги та недоліки. Розуміти принципи розбиття та спільного використання ключів для підвищення безпеки. Знати, як працюють інтернет-гаманці та біржі, а також розуміти структуру комісій за транзакції. Оцінювати ринок криптовалютних бірж, знати найбільші біржі та їх основні характеристики.	Питання, практична робота
2/2	Тема 5. Особливості видобування біткоїн та інших криптовалют	Знати завдання майнерів біткоїн та інших криптовалют, а також як майнінг сприяє підтримці безпеки мереж. Розуміти технічні особливості обладнання для майнінгу, включаючи ASIC та графічні карти. Оцінювати енергоспоживання майнінгу та його вплив на навколишнє середовище. Знати основні	Питання, практична робота

		стратегії видобування криптовалют, включаючи пулове майнінг та індивідуальний майнінг.	
2/2	Тема 6. Криптовалюти та анонімність	Розуміти основи анонімності в блокчейні та способи захисту конфіденційності транзакцій. Знати шляхи деанонізації криптовалют, включаючи аналіз блокчейну та поведінки користувачів. Знати принципи децентралізованого змішування та технології Zerocoin та Zerocash для покращення анонімності.	Питання, практична робота
2/2	Тема 7. Альтернативні обчислювальні задачі в блокчейні.	Розуміти вимоги до обчислювальних задач в блокчейн-системах, що використовуються для підтвердження транзакцій. Знати, які головоломки стійкі до ASIC та які з них не підлягають передачі для майнінгу. Оволодіти концепцією доказу ставки та віртуального майнінгу, які дозволяють зменшити енергоспоживання.	Питання, практична робота
2/2	Тема 8. Альткоїни та екосистема криптовалют	Розуміти історію та мотивацію виникнення альткоїнів, а також їх роль у розвитку криптовалютного ринку. Оцінювати взаємозв'язок між біткоїнами та альткоїнами та їх вплив на розвиток криптографічних технологій. Знати основи Ethereum, смарт-контрактів і принципи роботи децентралізованих додатків (DApps).	Питання, практична робота
2/-	Тема 9. Децентралізовані системи та майбутнє блокчейн.	Розуміти принципи роботи ланцюга блоків як інструменту для створення децентралізованих систем. Знати можливості та виклики для інтеграції блокчейн-технологій в економічні та соціальні системи. Пояснювати появу нових альткоїнів та персональних криптовалют, а також перспективи їх розвитку в майбутньому.	Питання, самостійна робота

Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПП	Програмні компетентності
ЗК7.	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
СК16.	Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.
ПРН17.	Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

Літературні джерела

1. Блокчейн і децентралізовані системи: навч. посібник для студ. закладів вищ. освіти : в 3 частинах. Ч. 1 / П. Кравченко, Б. Скрябін, О. Дубініна. Харків : ПРОМАРТ, 2019. 452 с.
2. Блокчейн і децентралізовані системи: навч. посібник для студ. закладів вищ. освіти: в 3

- частинах. Ч. 2 / П. Кравченко, Б. Скрябін, О. Курбатов, О. Дубініна. Харків, 2019. 412 с.
3. Дон Тепскотт, Алекс Тепскотт. Блокчейн-революція. Вид-во "Літопис", 2019, 492 с.
 4. Юрій Когут. Технології блокчейн та криптовалюта: ризики та кібербезпека. Вид-во "Дакор", 2022, 316 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <https://www.blockchain.com/>
2. <http://futurethinkers.org/vitalik-buterin-ethereum-decentralizedfuture/>
3. <http://www.coindesk.com/information/applications-use-cases-blockchains/>
4. <https://www.nasdaq.com/article/4-innovative-use-cases-for-blockchain-cm901636>

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбутись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином: поточний контроль оцінюється в 50 балів, та складається із двох модулів по 25 балів кожен. В суму балів кожного модуля входять бали за підготовку, виконання та захисту 8 практичних робіт по 5 бали за кожну роботу ($8 \times 5 = 40$) та 10 бал за самостійну роботу, яка оцінюється усна компонента під час здачі модуля.

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів)				Підсумковий контроль	Сума
Модуль 1 (25 балів)		Модуль 2 (25 балів)		екзамен	
П1- П4	СР	П5- П8	СР		
4 x 5 = 20	5	4 x 5 = 20	5	50	100

П1, П2 ... П8 – практичні роботи; СР – самостійна робота.

До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:

- 1) Навчальний контент (розширений план лекцій)
- 2) Тематика та зміст практичних робіт
- 3) Завдання для підсумкової роботи, питання на залік
- 4) Електронне навчання у системі Moodle