Міжнародний гуманітарний університет
Факультет Кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук
Кафедра комп'ютерної інженерії та інноваційних технологій

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БЕЗПЕКА В ІНТЕРНЕТІ РЕЧЕЙ

Галузь знань 12 «Інформаційні технології»
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
Назва освітньої програми Комп'ютерні науки
Рівень вищої освіти другий (магістерський) рівень

Розробники і викладачі	Контактний тел.	E-mail
Викладач кафедри Комп'ютерної інженерії та інноваційних технологій **Швець Оксана Володимирівна**	+380673051784	Ovshvets29@gmail.com
Доцент кафедри Комп'ютерної інженерії та інноваційних технологій **Йона Лариса Григорівна**	+380677463777	yonalarysa66@gmail.com

1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Основними завданнями вивчення дисципліни «**Безпека в Інтернеті речей»** є формування у здобувачів уявлення про проблеми захисту інформації від порушення її конфіденційності, цілісності та доступності; надання знань фахівцям з сучасних методів захисту інформаційного середовища інноваційних підприємств, тенденцій в галузі захисту інноваційної діяльності, аналіз загроз та ризиків витоку конфіденційної інформації для забезпечення конкурентних переваг інноваційних підприємств, особливостей формування і роботи систем інформаційної безпеки в інноваційних підприємствах та організаціях.

Метою викладання навчальної дисципліни «Безпека в Інтернеті речей» є формування основ знань щодо застосовування, інтегрування, розробки, впровадження та удосконалювання сучасних інформаційних технологій, фізичних та математичних методів і моделей в сфері інформаційної безпеки; концепції і протоколів комп'ютерних мереж, методології забезпечення мережевої безпеки та захисту інформації в автоматизованих (інформаційних) системах і на об'єктах інформаційної діяльності; принципів та способів захисту інформації, кібербезпеки та приватності.

Передумови для вивчення дисципліни – знання і вміння, отримані студентом при вивченні навчальних дисциплін бакалаврської підготовки.

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

У результаті вивчення цієї навчальної дисципліни студент має набути такі компетентності.

Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Знати:

- еталонну модель взаємодії відкритих систем OSI, стандарти протоколу для Інтернету речей,
- основні методи захисту інформації що зберігається та передається у інфокомунікаційних системах та мережах,
- критерії оцінки захищеності інформації в комп'ютерних системах від несанкціонованого доступу, криптографічні системи,
- концепцію криптосистем з відкритим ключем, протоколи автентифікації;

Вміти:

- аналізувати загрози та джерела загроз для систем Інтернет речей, виконувати розрахунки необхідних параметрів алгоритмів шифрування, розподілення ключів, автентифікації.
- застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- аналізувати загрози та джерела загроз для систем Інтернет речей;
- використовувати методи захисту інформації, яка зберігається та передається у інфокомунікаційних системах та мережах;
- аналізувати трафік на виявлення вторгнень;
- використовувати протоколи автентифікації користувача;
- використовувати програмний аналізатор мережного трафіку;
- застосовувати сучасні протоколи захисту систем Інтернету речей;
- впроваджувати та використовувати методи та засоби криптографічного та технічного захисту інформації;
- виконувати розрахунки необхідних параметрів алгоритмів шифрування, розподілення ключів, автентифікації, зокрема користуючись бібліотекою OPENSSL.

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			
	Всього	у тому числі			Всього	у тому числі		
		Лекц.	Прак.	Сам. роб.		Лекц.	Прак.	Сам. роб.
Тема 1 **Основні поняття про кібербезпеку майбутнього.** Положення Закону «Про національну безпеку України». Основні поняття та термінологія. Державне регулювання інноваційної діяльності.	9	2	2	5	9	2		7
Тема 2. **Розвиток комунікацій до IoT**. Компоненти IoT пристроїв.	9	2	2	5	9		2	7
Тема 3. **Розвиток комунікацій до IoT**. IoT інфраструктура.	9	2	2	5	9	2	-	7
Тема 4. **Мережні технології захисту інформації.** Еталонна модель взаємодії відкритих систем OSI.	9	2	2	5	9		2	7
Тема 5. **Стандарти протоколів для IoT.** Технології віртуальної приватної мережі VPN.	9	2	2	5	9			9
Тема 6. **Формування систем інформаційної безпеки.** Функціональна архітектура безпеки мережі з програмованими параметрами.	9	2	2	5	9			9
Тема 7. **Стандарти протоколу для Інтернету речей**. Протоколи MAC. Класифікація безпроводових MAC-протоколів.	9	2	2	5	9			9
Тема 8. **Стандарт IEEE 802.11.** Огляд, переваги та недоліки. Мережеві топології в IEEE 802.15.4	9	2	2	5	9			9
Тема 9**. Вразливості, загрози та атаки**. Класифікація атак. Рівні системи безпеки.	8	2	2	4	8			8
Тема 10. **Криптографія.** Шифрування з симетричним ключем. Шифрування з асиметричним ключем.	8	2	2	4	8			8
Тема 11. **Криптоаналіз.** Хеш-функції.	8	2	2	4	8			8
Тема 12. **Управління ключами в IoT.** Сертифікат X.509	8	2	2	4	8			8
Тема 13. **Захищений доступ до Wi-Fi.** Генерація ключів в WPA2.	8	2	2	4	8			8
Тема 14. **Розширений протокол автентифікації** (EAP).	8	2	2	4	8			8
Всього годин	**120**	**28**	**28**	**64**	**120**	**4**	**4**	**112**
ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ – ЕКЗАМЕН								

5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Здобувачі отримують теми та питання дисципліни, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання, зокрема

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи студентів щодо вивчення дисципліни «Безпека в Інтернеті речей» включаються:

1. Знайомство з науковою та навчальною літературою відповідно зазначених у програмі тем.
2. Опрацювання теоретичного матеріалу, здобутого під час семестру.
3. Виконання практичних та індивідуальних завдань, сформованих викладачем.
4. Консультації з викладачем протягом семестру.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка та виконання індивідуальних завдань.
7. Підготовка до підсумкового контролю знань.

Тематика та питання до самостійної підготовки та індивідуальних завдань

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	**Тема 1.** Вивчення Положення закону «Про національну безпеку України»	5	7
2	**Тема 2.** Огляд трендів до IoT.	5	7
3	**Тема 3.** Впровадження IoT пристроїв в різних сферах діяльності.	5	7
4	**Тема 4.** Мережі та TCP/IP**.**	5	7
5	Тема 5. Огляд основних команд операційних систем LINUX та UNIX.	5	9
6	**Тема 6.** Стек протоколів безпеки даних IPSEC.	5	9
7	**Тема 7.** Дослідження комплексного підходу виявлення вторгнень заснований на аналізі трафіка.	5	9
8	**Тема 8.** Складові 802.11 кадру**.**	5	9
9	**Тема 9.** Функціональні можливості програмного аналізатора пакетів Wireshark**.**	4	8
10	**Тема 10.** DES та RSA шифрування.	4	8
11	**Тема 11.** Дослідження стандарту хеш-функції MD-5.	4	8
12	**Тема 12.** Дослідження стійкості алгоритмів хешування до криптоаналітичних атак.	4	8
13	**Тема 13.** Алгоритм хешування SHA-1.	4	8
14	**Тема 14.** Вивчення криптографії щляхом користування бібліотекою OPENSSL.	4	8
	Всього годин	**64**	**112**

7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Види контролю	Складові оцінювання
Поточний контроль, який здійснюється під час проведення практичних занять, виконання індивідуального завдання, проведення консультацій та відпрацювання пропущених здобувачем занять.	**50%**
Підсумковий контроль, який здійснюється під час проведення екзамену.	**50%**

Методи діагностики знань (контролю)	фронтальне опитування; наукова доповідь, тези доповіді, наукова стаття, індивідуальне опитування, тестування, екзамен.

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

Денна форма навчання / Заочна форма навчання			
Поточний контроль			
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 виноситься на самостійне вивчення	-//-	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 за заданою тематикою	Відповідно до розкладу занять і графіку ІКР	Обговорення (захист) матеріалів реферату	**10**
1.4. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	-//-	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять або ІКР, наукових конференцій та круглих столів.	**5**
Разом балів за поточний контроль			**50**
Підсумковий контроль Екзамен			**50**
Всього балів			**100**

[1] Індивідуально-консультативна робота викладача зі студентами

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

Рівень знань оцінюється:

- «відмінно» / «зараховано» A - від 90 до 100 балів. Здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та практичних заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;
- «добре» / «зараховано» B - від 82 до 89 балів. Здобувач 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 практичних заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;
- «добре» / «зараховано» C - від 74 до 81 балів. Здобувач 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. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та практичних 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;
- «задовільно» / «зараховано» E - від 60 до 63 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та практичних 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	
60-63 (4)	E		
35-59 (3)	Fx	Незадовільно	Не зараховано
1-34 (2)	F		

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Кононович В.Г., Стайкуца С.В., Берднiков О.М., Севастєєв Є.О., Швець О.В. Інформаційна безпека інноваційної діяльності в інфокомунікаціях : підручник та дистанційний практикум. За ред. д.т.н., проф. В.В.Корчинського. Передмова д.т.н., проф. Є.В.Васіліу. Післямова д.т.н., проф. С.О.Гнатюка. Одеса: ДУІТЗ, 2023. - 380 с. (для аудиторного та дистанційного навчання, мова: укр., англ).

2. Samuel Greengard, The Internet of Things (MIT Press Essential Knowledge series), ASIN: B00VB7I9VS, 2015, 230 P.

3. Perry Lea. IoT and Edge Computing for Architects: Implementing edge and IoT systems from sensors to clouds with communication systems, analytics, and security, 2nd Edition, 2020.

Допоміжна

1. Криптографічний захист інформації: Навч. посіб./ Йона Л.Г., Онацький О.В., Бєлова Ю.В.. - Одеса: ДУІТЗ, 2023. – 250 с., ел.вар.

2. Пулеко І. В. Єфіменко А. А. Архітектура та технології Інтернету речей: навч. посіб. / І.В. Пулеко, А.А. Єфіменко. – Електронні дані. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2022. – 234 с.

3. CISSP – Переклад книги Shon Harris "CISSP All-In-One Exam Guide". Електронний ресурс http://dorlov.blogspot.com/2011/05/issp-cissp-all-in-one-exam-guide.html

4.The Internet of Things: Network and Security Architecture, The Internet Protocol Journal Vol 18, No 4

Інформаційні ресурси

1 Наказ МОН № 332 від 18.03.2021 року Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 125 «Кібербезпека» для другого (магістерського) рівня вищої освіти. URL: https://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita.

2 Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. URL: http://www.nbuv.gov.ua.

3 Портал кіберполіції України. URL: https://cyberpolice.gov.ua/

4 Портал урядової команди реагування на комп’ютерні надзвичайні події України (CERT-UA). URL: https://cert.gov.ua/

5 Платформа http://www.rangeforce.com