



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРІЯ ІНФОРМАЦІЇ ТА КОДУВАННЯ»

Ступінь вищої освіти – Бакалавр  
Спеціальність 125 – КІБЕРБЕЗПЕКА  
Освітня програма «Кібербезпека»  
Рік навчання 1, семестр 2  
Форма навчання денна  
Кількість кредитів ЄКТС 4  
Мова викладання українська



Лектор курсу

Контактна інформація  
лектора (e-mail)

Сторінка курсу в eLearn

Гладких Валерій Миколайович, к.т.н., доцент  
(портфоліо)

Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки  
корпус. 15, к. 207, тел. 5278724

e-mail [hladkykh/v@gmail.com](mailto:hladkykh/v@gmail.com)

ЕНК (4 семестр)

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни “Теорія інформації та кодування” полягає в ознайомленні студентів з теоретичними основами оцінки інформаційних процесів, організації ефективного завадостійкого кодування з виявленням і виправленням помилок, алгоритмів кодування та декодування даних, сучасних методів кодування даних в каналах зв’язку, а також отриманні студентами практичних навичок в створенні як апаратних так і програмних кодерів і декодерів з використанням сучасних програмних і апаратних засобів. Вивчаються: принципи та методи оцінки інформативності повідомлень, формування кодів та оцінки їх ефективності, завдання завадостійкого кодування, розробка апаратних та програмних кодерів-декодерів, сучасні методи кодування даних.

**Навчальна дисципліна забезпечує формування ряду загальних компетентностей:**

КЗ 8. Здатність до абстрактного і системного мислення, аналізу та синтезу.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни студент набуде певні програмні результати, а саме**

ПРН 3. Використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для ефективного рішення спеціалізованих задач професійної діяльності.

ПРН 55. Вирішувати задачі аналізу програмного коду на наявність можливих загроз.

**Зробимо курс корисним для вас. Якщо ви будете наполегливо працювати і докладати особливих зусиль, щоб не відставати від матеріалу, ви отримаєте винагороду – як в короткостроковій перспективі, так і в набутті фахових компетентностей. Будь-ласка, широко використовуйте аудиторні заняття, відеоінструкції, вебінари, щоб переконатися, що рухаетесь за графіком навчання.**

## СТРУКТУРА КУРСУ

| Тема  | Години<br>(лекції/<br>Лабора-<br>торні,) | Результати навчання  | Завдання   | Оціню-<br>вання        |
|---|--|--|--|------------------------|
| <b>2 семестр</b>  |  |  |  |                        |
| <b>Модуль 1. Основи теорії інформації.</b>  |  |  |  |                        |
| Предмет, методи і задачі дисципліни. Поняття інформації, кількість інформації, ентропії, середня кількість інформації, пропускна здатність каналу для дискретних повідомлень.   | 2/2                                      | Вміти використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для ефективного рішення спеціалізованих задач професійної діяльності.<br>Вміти вимірювати параметри небезпечних та завадових сигналів під час інструментального контролю процесів ЗІ та визначати ефективність захисту інформації від витоку технічними каналами відповідно до вимог нормативних документів системи технічного ЗІ.                                     | Теоретичне опитування.   | <b>20</b>              |
| Визначення кількості інформації та ентропії за Хартлі, Шеноном та іншими оцінками.  | 2/2                                      |  | Здача лабораторної роботи.   | <b>20</b>              |
| Моделі сигналів. Математичні моделі сигналів. Ортогональне зображення сигналів. Частотна форма зображення сигналів. Часова форма зображення сигналів.   | 2/2                                      |  | Здача лабораторної роботи.<br>Неформальна on-line освіта на основі МВОК. | <b>20</b><br><b>20</b> |
| Цифрові системи передавання інформації. Принципи побудови інформаційних систем. Ентропія джерел повідомлення. Загальні характеристики каналів зв'язку. Теореми Шеннона.   | 2/2                                      |  |  |                        |
| Модульний контроль  |  |  | Підсумковий тест в ЕНК   | <b>20</b>              |
| <b>Модуль 2. Ефективне та завадостійке кодування.</b>   |  |  |  |                        |
| Кодування інформації при передачі по дискретному каналу без перешкод. Технічні засоби кодування даних в дискретних каналах без перешкод. Способи подання кодів. Надмірність повідомлень і кодів. Основні теореми кодування для каналів без перешкод. Оптимальне кодування.  | 2/2                                      | Вміти використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для ефективного рішення спеціалізованих задач професійної діяльності.<br><br>Вміти вимірювати параметри небезпечних та завадових сигналів під час інструментального контролю процесів захисту інформації та визначати ефективність захисту інформації від витоку технічними каналами відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації. | Здача лабораторної роботи.   | <b>10</b>              |
| Ефективне кодування. Ефективне кодування Шеннона-Фано. Ефективне кодування Хаффмена. Порівняльна характеристика кодів. Префіксність кодів. Методи ефективного кодування корельованої послідовності.   | 2/2                                      |  | Здача лабораторної роботи.   | <b>10</b>              |
| Лінійні групові коди. Завадостійке кодування, поняття відстані Хемінга та визначення надлишковості коду на основі мінімальної відстані Хемінга та коректуючих властивостей коду. Загальна характеристика лінійних групових кодів. Коди Хемінга, методика їх побудови та виправлення помилок. Лінійні групові коди, методика їх побудови та виправлення помилок. | 4/4                                      |  | Здача лабораторної роботи.<br>Опитування                                 | <b>10</b><br><b>5</b>  |
| Циклічні коди. Неприводимі многочлени та побудова на їх основі циклічних кодів. Побудова циклічних кодів на основі утворюючої матриці. Принципи формування синдрому помилок в циклічних кодах. Побудова циклічних кодів шляхом множення на утворюючий многочлен. Виявлення та виправлення помилок в циклічних кодах   | 4/4                                      |  | Здача лабораторної роботи.   | <b>10</b>              |
|   |  |  | Здача лабораторної роботи.<br>Неформальна on-line освіта на основі МВОК. | <b>10</b><br><b>15</b> |
| Недвійкові коди. Надмірне кодування. Кодування з перевіркою парності. Кодова відстань по Хеммінгу. Кордон Хеммінга. Класифікація недвійкових кодів.   | 4/4                                      |  |  |                        |

|   |     |  |                                  |            |
|---|-----|--|----------------------------------|------------|
| Узагальнений код Хеммінга. Код Ріда-Соломона.   |     |  |                                  |            |
| Основи переведення даних в системі залишкових класів (СЗК) та навпаки. Типи кодувань в СЗК. | 2/2 |  | Здача лабораторної роботи.       | 10         |
| Коди Галуа. Методика побудови кодів Галуа.  | 4/4 |  |                                  |            |
| Модульний контроль  |     |  | Підсумковий тест в ЕНК           | 20         |
| <b>Всього за семестр</b>  |     |  |                                  | <b>70</b>  |
|   |     |  | Тест, теоретичні питання, задача | 30         |
| <b>Всього за курс</b>   |     |  |                                  | <b>100</b> |

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

|  |  |
|--|--|
| <b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b> | Дедлайни визначені в ЕНК. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний, стажування або відрядження). |
| <b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>  | Списування під час самостійних робіт, тестування та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).   |
| <b>Політика щодо відвідування:</b>               | Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в дистанційній on-line формі за погодженням із деканом факультету)  |

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

| Рейтинг здобувача вищої освіти, бали | Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків |               |
|--------------------------------------|--|---------------|
|                                      | Екзаменів  | Заліків       |
| 90-100                               | Відмінно   | зараховано    |
| 74-89                                | Добре  |               |
| 60-73                                | Задовільно   |               |
| 0-59                                 | незадовільно   | не зараховано |

### Рекомендовані джерела інформації

1. Жураковський Ю.П., Полторак В.П. Теорія інформації та кодування: Підручник.- К.:Вища школа, 2011. — 255 с.
2. Тулякова Н. О. Теорія інформації: Навчальний посібник. - Суми: Вид-во СумДУ, 2008.- 212 с.
3. Кулик А.Я., Кривогубченко С.Г. Теорія інформації і кодування / Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2008. - 145 с.
4. Теорія інформації та кодування : підручник для студ. ВНЗ / В.І. Барсов, В.А. Красобаєв, О.І. Тиртишніков та ін. - Полтава: ПолтНТУ, 2011. – 320 с.
5. Подлевський Б. М. Теорія інформації в задачах. Центр навчальної літератури. 2019. – 271 с.
6. Основи теорії інформації та кодування : підручник для студентів ВНЗ, які навчаються за напрямками підготовки "Радіоелектронні апарати", "Телекомунікації", "Комп'ютерна інженерія" / Іван Васильович Кузьмін, Іван Васильович Троцишин, Андрій Іванович Кузьмін. За ред. Івана Васильовича Кузьміна. – 3-тє вид.– Хмельницький : ХНУ, 2009.– 373 с.
7. Подлевський Б. М. Теорія інформації : підручник / Б. М. Подлевський, Р. Є. Рикалюк. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2016. – 342