



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРІЯ ІНФОРМАЦІЇ ТА КОДУВАННЯ»

Ступінь вищої освіти – Бакалавр
Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія
Освітня програма «Комп'ютерна інженерія»
Рік навчання 1, семестр 2
Форма навчання денна
Кількість кредитів ЄКТС 4
Мова викладання українська

Лектор курсу



Сагун Андрій Вікторович, к.т.н., доцент
([портфоліо](#))

Контактна інформація
лектора (e-mail)

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

Сторінка курсу в eLearn

e-mail a.sagun@nubip.edu.ua

ЕНК (<https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=4161>)

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:

Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК6. Навички міжособистісної взаємодії.

Фахові компетентності:

СК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

СК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

СК14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент набере певні програмні результати, а саме

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж

ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН7. Вміти застосовувати знання для розв'язування задач аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

ПРН15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

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, вебіари, щоб переконатися, що рухаетесь за графіком навчання.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/ Лабора- торні,)	Результати навчання	Завдання	Оціню- вання
2 семестр				
Модуль 1. Основи теорії інформації.				
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. 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.	20
Визначення кількості інформації та ентропії за Хартлі, Шеноном та іншими оцінками.	2/2		Здача лабораторної роботи.	20
Моделі сигналів. Математичні моделі сигналів. Ортогональне зображення сигналів. Частотна форма зображення сигналів. Часова форма зображення сигналів.	2/2		Здача лабораторної роботи. Неформальна on-line освіта на основі МВОК.	20
Цифрові системи передавання інформації. Принципи побудови інформаційних систем. Ентропія джерел повідомлення. Загальні характеристики каналів зв'язку. Теорема Шеннона.	2/2			20
Модульний контроль			Підсумковий тест в ЕНК	20
Модуль 2. Ефективне та завадостійке кодування.				
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. 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.	10
Ефективне кодування. Ефективне кодування Шеннона-Фано. Ефективне кодування Хаффмена. Порівняльна характеристика кодів. Префіксність кодів. Методи ефективного кодування корельованої послідовності.	2/2		Здача лабораторної роботи.	10
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.	10
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		Опитування	5
Недвійкові коди. Надмірне кодування. Кодування з перевіркою парності. Кодова відстань по Хеммінгу. Кордон Хеммінга. Класифікація недвійкових кодів.	4/4		Здача лабораторної роботи.	10
			Здача лабораторної роботи.	10
			Неформальна on-line освіта на основі МВОК.	15

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
Всього за семестр				70
Екзамен			Тест, теоретичні питання, задача	30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	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).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час самостійних робіт, тестування та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
Політика щодо відвідування:	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