



СИЛАБУС КУРСУ

ТЕОРІЯ ІНФОРМАЦІЇ ТА КОДУВАННЯ

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Кредитів: 5

Мова викладання: українська

Керівник курсу: к.т.н., доцент Андрій СЕГІН

Контактна інформація: ase@wunu.edu.ua

Опис дисципліни

Дисципліна «Теорія інформації та кодування» є обов'язковою дисципліною циклу професійної підготовки бакалаврів зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Мета дисципліни «Теорія інформації і 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.

Завдання вивчення дисципліни полягає у здобутті студентами теоретичних знань про принципи та методи оцінки інформативності повідомлень, формування кодів та оцінки їх ефективності, здобуття практичного досвіду вирішення завдань завадостійкого кодування, розробки апаратних та програмних кодерів-декодерів, освоєння сучасних методів кодування даних.

Структура курсу

Тема	Результати навчання
Тема 1. Основні поняття теорії інформації.	Знати основні поняття та визначення теорії інформації. Глибоко розуміти з технічної та інформаційної позиції понять «кількості інформації» та «ентропії»
Тема 2. Міри оцінки кількості інформації та ентропії.	Знати типи оцінок інформації та ентропії. Розуміти умови їх використання. Вміти обчислювати кількість інформації і ентропії повідомлень та каналів зв'язку.

Тема 3. Визначення кількості інформації та ентропії для багатоканальних об'єктів.	Вміти визначати кількість інформації та ентропію для багатоканальних джерел інформації
Тема 4. Визначення умовної кількості інформації та ентропії для статистично залежних джерел.	Вміти визначати умовну кількість інформації та ентропію для статистично залежних джерел інформації
Тема 5. Загальна характеристика ефективного кодування.	. Знати основні поняття та визначення ефективного кодування. Знати теорему Шенона про кількість інформації в каналах без завад та з шумом
Тема 6. Алгоритм кодування методом Шенона-Фано та Хаффмена.	Знати та вміти використовувати алгоритми ефективного кодування методом Шенона-Фано та Хаффмена
Тема 7. Завадостійке кодування.	Знати характеристики завадостійкого кодування. Знати методи визначення надлишковості коду. Вміти визначати Хемінгуву відстань коду.
Тема 8. Коди Грея.	Знати методику побудови кодів Грея та їх характеристику. Вміти переводити коди Грея в двійкові коди та навпаки.
Тема 9. Лінійні групові коди.	Знати методику побудови групових кодів, їх характеристику та технологію виправлення помилок.
Тема 10. Циклічні коди.	Знати методику побудови циклічних кодів, їх характеристику та технологію виправлення помилок.
Тема 11. Коди Ріда-Соломона.	Знати методику побудови кодів Ріда-Соломона, їх характеристику та технологію виправлення помилок.
Тема 12. Коди БЧХ	Знати методику побудови кодів БЧХ, їх характеристику та технологію виправлення помилок.
Тема 13. Коди в системі залишкових класів.	Знати методику побудови кодів в системі залишкових класів, їх характеристику та технологію виправлення помилок.
Тема 14. Коди Галуа.	Знати методику побудови кодів Галуа, їх характеристику та технологію виправлення помилок.

Літературні джерела

1. Etzion T. Perfect Codes and Related Structures. World Scientific Publishing, 2022. — 436 p.
2. Radhakrishnan Sudhakar, Naduvath Sudev (eds.) Coding Theory. ITexLi, 2022. — 124 p.
3. Calkavur S., Bonnecaze A., Cruz R.D., Sole P. Code Based Secret Sharing Schemes: Applied Combinatorial Coding Theory. Springer, 2019. — 274 p.

4. Moon T.K. Error Correcting Codes: Mathematical Methods and Algorithms. 1st edition — Wiley, 2021. — 995p.
5. Spezia Stefano. Mathematical Theory and Applications of Error Correcting Codes. Arcler Press, 2021. — 560 p.
6. Alvim M.S., Chatzikokolakis K., McIver A., Morgan C., Palamidessi C., Smith G.S. The Science Of Quantitative Information Flow. New York: Springer, 2020. — 484 p.
7. Ball S. A Course in Algebraic Error-Correcting Codes. Birkhäuser, 2020. — xiii, 177 p.
8. Gazi O. Forward Error Correction via Channel Coding. Springer, 2020. — 326 p
9. Slinko A. Algebra for Applications: Cryptography, Secret Sharing, Error-Correcting, Fingerprinting, Compression. 2nd Ed. — Springer, 2020. — 376 p.
10. Stratonovich R.L. Theory Of Information And Its Value. Springer, 2020. — 431 p.

Політика оцінювання

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2 (ректорська контрольна робота)	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КПІЗ)	Заліковий модуль 4 (письмовий екзамен)
20 %	20 %	20 %	40 %
1. Усне опитування на заняттях (7 тем по 2 бали) - мах 14 балів. 2. Письмова робота - мах 51 бал. 3. Практичне завдання (7 лабораторних робіт по 5 балів)- мах 35 балів.	1. Усне опитування на заняттях (7 тем по 2 балів) - мах 14 балів. 2. Письмова робота - мах 51 бал. 3. Практичне завдання (7 лабораторних робіт по 5 балів) - мах 35 балів.	1. Підготовка КПІЗ - мах 40 балів. 2. Захист КПІЗ - мах 40 балів. 3. Участь у тренінгах - мах 20 балів	1. Теоретичні питання: 2 питання по 30 балів - мах 60 балів. 2. Практичне завдання - мах 40 балів

Шкала оцінювання

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	задовільно	D (задовільно)
60–64		E (достатньо)
35–59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)