

**БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ, БУДІВНИЦТВА ТА
КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Циклова комісія інформаційних технологій



ЗАТВЕРДЖЕНО

**Заступник директора
навчальної роботи**

Марина ЗАЙЧЕНКО
«29» серпня 2024р.

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Теорія інформації та кодування»**



Рік навчання

Кількість кредитів

ЄКТС

Статус дисципліни

Форма навчання

Мова викладання

Галузь знань

12 Інформаційні технології

Спеціальність

121 Інженерія програмного забезпечення

Освітньо-професійна програма

Інженерія програмного забезпечення

Освітньо-професійний ступінь

Фаховий молодший бакалавр

3-й, семестр бй

2,5 / 75 год., зокрема лекції – 30 год., практичні – 15 год.,

самостійна робота – 30 год

вибіркова, цикл професійної підготовки

денна

українська

Викладач

Тітяпкин Сергій Станіславович,

кваліфікаційна категорія «спеціаліст вищої категорії»

Контактна інформація викладача:

e- mail

s.titiapkyn@bdkpbkt.org.ua

посилання

оприлюднено на офіційному сайті та інформаційних
ресурсах структурних підрозділів коледжу.

РОЗГЛЯНУТО ТА СХВАЛЕНО

Цикловою комісією

інформаційних технологій

Білгород-Дністровського фахового

коледжу природокористування,

будівництва та комп'ютерних

технологій

Протокол №1 від 29.08.2024р.

Голова циклової комісії

_____/Сергій ТІТЯПКИН/

ПОГОДЖЕНО

Керівник групи кадрового

забезпечення освітньо-професійної

програми «Інженерія програмного

забезпечення», спеціаліст вищої

категорії

_____/Олексій СІДЮК/

«29» серпня 2024р.

Анотація дисципліни

Курс "Теорія інформації та кодування" пропонує студентам фундаментальні знання про методи та принципи, які лежать в основі сучасних систем обробки та передачі інформації. У цьому курсі розглядаються ключові концепції теорії інформації, такі як вимірювання інформації, ентропія, та взаємна інформація. Студенти ознайомляться з основними алгоритмами і техніками кодування, які використовуються для оптимізації передачі даних, виявлення та виправлення помилок, а також для підвищення ефективності зберігання інформації.

Практична частина курсу включає вивчення різних методів кодування, таких як блокове та зворотне кодування, коди Хаффмана та Рунге-Кутти, а також сучасних технологій стиснення даних і криптографії. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання для розробки і вдосконалення систем обробки інформації, що є важливими для безпеки, ефективності та надійності сучасних комунікаційних систем. Курс забезпечить міцну теоретичну базу і практичні навички, які є невід'ємними для розуміння і розробки передових інформаційних технологій.

Чому це цікаво/потрібно вивчати (мета)

Курс "Теорія інформації та кодування" є надзвичайно захоплюючим, оскільки відкриває двері до розуміння основних принципів, які забезпечують ефективну та безпечну передачу інформації в сучасному світі. Знання про теорію інформації дозволяє розкрити механізми, які стоять за нашими щоденними комунікаціями — від передачі даних через Інтернет до телекомунікаційних систем. Розуміння концепцій ентропії, кодування і декодування є критично важливим для розробки нових технологій, які забезпечують швидкість, точність і надійність інформаційних систем.

Крім того, застосування технік кодування і теорії інформації має великий вплив на сучасні технології безпеки та зберігання даних. Вивчення

криптографії, алгоритмів стиснення та методів виявлення і виправлення помилок відкриває можливості для створення надійних систем захисту інформації, що є важливим у всіх сферах, від фінансових технологій до охорони здоров'я. Знання в цих областях дозволяє студентам не тільки краще розуміти, як працюють інформаційні системи, але й активно брати участь у їх розробці та вдосконаленні, що робить курс актуальним і практично корисним у світі сучасних технологій.

Що буде вивчатися (предмет навчання)

У курсі "Теорія інформації та кодування" студенти отримають глибоке розуміння основних концепцій теорії інформації, таких як вимірювання інформації, ентропія та взаємна інформація. Основна увага буде приділена розрахункам інформаційного змісту і його зв'язку з кодами, що дозволяє оптимізувати обробку та передачу даних. Студенти дізнаються про основи інформаційного ентропу, що дозволяє оцінювати ступінь невизначеності в інформаційних системах і застосовувати ці знання для підвищення ефективності комунікацій.

Курс також охоплює різноманітні методи кодування, які використовуються для покращення надійності передачі даних і забезпечення їх коректності. Це включає вивчення блокового кодування, кодування з виправленням помилок, коди Хаффмана та Рунге-Кутти. Студенти ознайомляться з техніками стиснення даних і криптографічними алгоритмами, що дозволяє забезпечити безпеку і цілісність інформації. Практична частина курсу передбачає реалізацію і аналіз цих методів на прикладах реальних інформаційних систем, що допоможе закріпити теоретичні знання і отримати практичні навички.

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)

Набуті знання з теорії інформації та кодування можна використовувати для розробки і вдосконалення інформаційних систем,

забезпечуючи ефективну та надійну передачу і зберігання даних. Студенти зможуть застосовувати техніки кодування для оптимізації комунікаційних протоколів, покращення якості передачі даних, зменшення ймовірності помилок і підвищення безпеки інформації через криптографічні методи. Ці навички є критично важливими для професій у сферах телекомунікацій, комп'ютерних наук, кібербезпеки та обробки великих даних, де точність і захист інформації є ключовими аспектами.

ЗК05. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК07. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК01. Здатність алгоритмічно та логічно мислити.

СК02. Здатність вдосконалювати знання і навички в галузі інформаційних технологій та усвідомлення важливості навчання протягом усього життя.

Чому можна навчитися (результати навчання)

РН03. Застосовувати спеціалізовані емпіричні та теоретичні знання у сфері інженерії програмного забезпечення.

РН04. Використовувати знання математичних методів на рівні, необхідному для розв'язання типових задач програмної інженерії.

РН11. Обирати інструментальні засоби, ефективні методи та здійснювати тестування програмних систем.

Методи навчання

Поєднання традиційних та нетрадиційних методів викладання із використанням інноваційних технологій: – пояснювально-демонстраційний метод, – метод проблемного викладання – метод демонстрацій – практичний метод – застосування інформаційних технологій

Пререквізити

Базується на попередньо вивчених навчальних дисциплінах: «Архітектура комп'ютерів», «Інформаційні технології», «Організація комп'ютерних мереж».

Навчальна логістика

Тема 1. Інформація та інформаційні процеси.

Тема 2. Основні поняття теорії кодування.

Тема 3. Характеристика дискретного каналу представлення інформації.

Тема 4. Оптимальні статистичні методи стиснення інформації.

Тема 5. Арифметичне кодування.

Тема 6. Адаптивний алгоритм Хаффмена.

Тема 7. Блокові статистичні алгоритми стиснення інформації.

Тема 8. Лінійні коди, що породжуюча та перевірна матриці коду. Код Хеммінгу. Циклічні коди.

Тема 9. Префіксні коди. Нерівність Крафта. Лемма про середню довжину префіксного коду.

Тема 10. Принципи завадостійкого кодування.

Тема 11. Виявлення і виправлення помилок лінійним блоковим кодом.

Тема 12. Коди Хеммінга.

Оцінювання результатів навчання

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти здійснюється відповідно до «Положення про оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти у Білгород-Дністровському фаховому коледжі природокористування, будівництва та комп'ютерних технологій».

Формою семестрової атестації є диференційований залік – бй семестр 3го року навчання (денна форма).

Результати навчання здобувачів фахової передвищої освіти Коледжу з теоретичної та практичної підготовки можуть оцінюватись за 100-бальною шкалою, оцінкою в ЄКТС.

Відповідно рейтинг здобувача освіти із засвоєння навчальної дисципліни може складатися з рейтингу з навчальної роботи – 70 балів та рейтингу з атестації – 30 балів. Таким чином, на оцінювання засвоєння змістових модулів, на які поділяється навчальний матеріал дисципліни, передбачається 70 балів. Рейтингові оцінки із змістових модулів, як і рейтинг з атестації, теж обчислюються за 100-бальною шкалою.

Для занесення оцінок у екзаменаційну відомість, залікову книжку та журнал рейтингової оцінки знань здобувача освіти його рейтинг з різних видів навчальної роботи у балах переводиться у національну та ЄКТС (Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система) оцінки згідно з таблицею.

Відповідність результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання

Оцінка ЄКТС	Сума балів за 100 бальною шкалою	Національна шкала (12-бальна)	Національна шкала (4-бальна)	Рівень компетентності	Критерії оцінювання
A	90 – 100 (відмінно)	12-10	відмінно	Високий рівень	Здобувач освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для ухвалення рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.
B	85 – 89 (дуже добре)	9-8	добре	Достатній рівень	Здобувач освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна
C	75 – 84 (добре)	7			Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок
D	70 – 74 (задовільно)	6-5	задовільно	Середній рівень	Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
E	60 – 69 (достатньо)	4			Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні
FX	35 – 59 (незадовільно)	3	незадовільно	Початковий рівень	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу
F	1 – 34 (незадовільно)	2			Здобувач освіти володіє матеріалом на елементарному рівні засвоєння, викладає його уривчастими реченнями, виявляє здатність викласти думку на елементарному рівні.
		1			Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, що позначаються учнем окремими словами чи реченнями.

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перекладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перекладання модулів відбувається із дозволу викладача за наявності поважних причин.
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Роботи / проєкти повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин навчання може відбуватись за індивідуальним графіком (в он-лайн формі за погодженням із завідувачем відділення)

Рекомендовані джерела інформації:

1. Бородкіна І., Бородкін Г. Інженерія програмного забезпечення. Навчальний посібник. Центр учб. літ., 2021. 204 с.
2. Матвієнко М.П, Шаповалов С.П. Математична логіка та теорія алгоритмів. Ліра-К, 2021. 212 с.
3. Бойко Ю. М. Теоретичні аспекти підвищення завадостійкості й ефективності обробки сигналів в радіотехнічних пристроях та засобах телекомунікаційних систем за наявності завад : монографія / Ю. М. Бойко, В. А. Дружинінін, С. В. Толюпа. Київ : Логос, 2018. 227 с
4. Подлевський Б. М. Теорія інформації в задачах. Центр навчальної літератури. 2019. 271 с.
5. Подлевський Б. М. Теорія інформації в задачах: підручник / Б. М. Подлевський, Р. Є. Рикалюк. Київ: «Центр учбової літератури», 2017. 271 с.
6. Подлевський Б. М. Теорія інформації : підручник / Б. М. Подлевський, Р. Є. Рикалюк. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2016. 342 с.
7. Мирзоев М. Основи математичної обробки інформації. Прометей, 2016. 316 с.
8. Остапов С.Е, Євсєєв С.П, Король О.Г. Кібербезпека: сучасні технології захисту. Новий світ-2000, 2023. 678 с.
9. Подлевський Б.М. Теорія інформації в задачах. Центр учб. літ., 2017. 271 с.
10. Цегелик Г.Г. Алгоритми та структури даних. Магнолія 2006, 2021. 216 с.

Допоміжна література

1. В.Д Бойко, М.Д Василенко, В.М Слатвінська. Теорія інформації та кодування. Навчально-методичні рекомендації. Одеса, 2020. 35 с.
2. Project Jupyter | Home [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://jupyter.org/> (дата звернення: 2019-10-27).
3. GitHub - dit/dit: Python package for information theory. [Електронний

- ресурс]. – Режим доступу : <https://github.com/dit/dit> (дата звернення: 2019-10-27).
4. dit: discrete information theory — dit 1.2.3 documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://docs.dit.io/en/latest/> (дата звернення: 2019-10-27).
 5. Signalprocessing (scipy.signal) — SciPy v1.3.1 ReferenceGuide [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/signal.html> (дата звернення: 2019-10-27).
 6. Коваленко А.Є. Побудова кодів на основі типових алгоритмів кодування даних : методичні вказівки із самостійної роботи для студентів з дисципліни «Теорія інформації і кодування» підготовки бакалаврів за спеціальністю “Системний аналіз”2-ге вид., розшир. та доповн. / Уклад. А.Є.Коваленко. Київ.: ПІСА НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського», 2017. 151 с.