



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Основи теорії інформації

Шифр та назва спеціальності

105 – Прикладна фізика та наноматеріали

Інститут

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

Освітня програма

Прикладна фізика та наноматеріали для енергетики, медицини, радіоелектроніки та телекомунікацій

Кафедра

Радіоелектроніки (164)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Вибіркова. Профільна підготовка

Семестр

7

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Прізвище Ім'я По батькові

Nataliia.Kuzmenko@khpі.edu.ua

Кандидат історичних наук;
завідувачка кафедри радіоелектроніки

Досвід роботи – 19 років.

Автор понад 30 наукових та навчально-методичних праць.

Провідний лектор з дисциплін: «Радіоавтоматика», «Основи теорії інформації», «Метрологія та радіовимірювання», «Радіоприймальні пристрої в радіофізиці».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна «Основи теорії інформації» спрямована на ознайомлення студентів із технологіями роботи з інформацією: з отриманням, обробкою, передачею та зберіганням інформації, її основних показників, способів кодування, проведення інженерних розрахунків та ін.; з методами кодування інформації в інформаційно-комунікаційних системах, засвоєнням теорії та прикладних питань аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення.

Мета та цілі дисципліни

Формування у здобувачів знань щодо інформаційних технологій, методів перетворення та передачі повідомлень, оволодіння методами кодування та декодування сигналів, оптимального їх виявлення та приймання, обробки та захисту інформації при наявності завад.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК9. Здатність працювати автономно.

СК5. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.

СК6. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем.

Результати навчання

Р01. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики.

Р02. Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.

Р04. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредити ECTS): лекції – 16 год., практичні роботи – 16 год., самостійна робота – 58 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

«Вища математика», «Теорія ймовірності», «Фізика», «Електромагнітні системи», «Радіотехнічні кола та сигнали», «Напівпровідникова та оптична електроніка», «Аналогова електроніка», «Цифрова електроніка»

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Інформація та інформаційні системи: основні поняття і визначення.

Предмет і задачі курсу. Поняття інформації та її властивості. Види інформації. Зберігання, обробка та передача інформації. Повідомлення, сигнали та їх класифікація.

Тема 2. Кодування сигналів.

Основні поняття та визначення, різновиди кодування. Класифікація основних методів кодування. Прості, складені, рефлексні коди. Код Грея

Тема 3. Принципи завадостійкого кодування.

Основні поняття. Класифікація завадостійких кодів. Кодова відстань і завадостійкість коду.

Побудова кодів з заданою спроможністю виправляти помилки. Показники якості коду.

Тема 4. Коди з виявленням помилок.

Код з парною кількістю одиниць. Код з непарною кількістю одиниць. Код з простим повторенням. Інверсний код. Кореляційний код. Код зі сталою вагою. Код із кількістю одиниць у комбінації, кратною трьом.

Тема 5. Систематичні коди. Коди з виявленням та виправленням помилок.

Код Хемінга. Завадостійкість кодів з виявленням та виправленням помилок

Тема 6. Циклічні коди.

Циклічні коди: утворюючий поліном і виробляюча матриця коду; вибір утворюючого полінома.

Ітеративні коди. Поняття про рекурентні коди.

Тема 7. Інформаційні моделі сигналів.

Кількість інформації та ентропія, їх властивості для дискретних та неперервних повідомлень.

Ентропія складних дискретних та неперервних повідомлень. Ентропія і кількість інформації при статистичній залежності елементів повідомлень.

Тема 8. Швидкість передачі інформації

Швидкість передачі інформації та пропускна спроможність дискретного каналу без завад і з завадами. Пропускна здатність дискретного каналу. Теорема Шеннона про кодування дискретного джерела.

Теми практичних занять

ПЗ 1. Дискретизація та квантування сигналів.

Критерії вибору тривалості інтервалу квантування. Частотний критерій дискретизації Котельникова. Дискретизація сигналів за часом для смугових сигналів. Рівномірне квантування сигналів за рівнем; похибки квантування. Нерівномірне квантування за рівнем. Похибки рівномірного квантування сигналів за часом і за рівнем.

ПЗ 2. Рівномірні прості числові (арифметичні) коди. Перетворення чисел із однієї системи обчислення на іншу. Код Грея

ПЗ 3. Принципи завадостійкого кодування. Кодова відстань і завадостійкість коду. Побудова кодів з заданою спроможністю виправляти помилки.

ПЗ 4. Коди з виявленням помилок.

Код з парною кількістю одиниць. Код з непарною кількістю одиниць. Код з простим повторенням. Інверсний код. Кореляційний код. Код зі сталою вагою. Код із кількістю одиниць у комбінації, кратною трьом.

ПЗ 5. Систематичні коди.

ПЗ 6. Коди з виявленням та виправленням помилок. Код Хемінга. Кодер і декодер коду Хемінга.

ПЗ 7. Циклічні коди.

ПЗ 8. Ентропія, їх властивості для дискретних та неперервних повідомлень.

Теми лабораторних робіт

Лабораторних робіт не передбачено.

Самостійна робота

1. Опрацювання матеріалів лекцій, підготовка до іспиту - 16 год.
2. Індивідуальне розрахункове завдання (розрахунок, оформлення звіту, захист) - 16 год.
3. Опрацювання тем, винесених на самостійне вивчення - 26 год.

Література та навчальні матеріали

1. Івашко А. В. Теорія інформації та кодування в прикладах і задачах : навч. посібник / А. В. Івашко, В. А. Крилова ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ", 2022. – 317 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/59305>
2. Теорія інформації та кодування : навч.-метод. посібник / Л. В. Фетюхіна, О. А. Бутова ; НТУ "ХПІ". - Харків : НТУ "ХПІ", 2012. - 68 с.
3. Жураковський Ю. П. Теорія інформації та кодування: [Підручник] / Ю. П. Жураковський, В. П. Полторак. - К. : Вища школа, 2001.- 255 с.
4. Іващенко П. В. Основи теорії інформації : навч. посіб. / П. В. Іващенко – Одеса : ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2015. – 53 с.
5. Введення в теорія інформації : посібник до вивчення дисципліни теорія інформації для студентів за напрямом підготовки 6.050202 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології / Укладачі : Курко А.М., Решетник В.Я. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017 – 108 с.
6. Безруков В. В. Теорія інформації: [Навч. посібник] / В. В. Безруков, В. Я. Кізяков, В. І. Профатілов. - Дніпропетровськ : ДИИТ (ДДТУЗТ, 2001. - 110 с.
7. Сорока Л. С. Основи теорії інформації: [Навчальний посібник] / Л. С. Сорока.- Харків: ХНУ ім. В.Н.Каразіна, 2007. - 264 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Відвідування лекцій - 20 балів.

Робота на практичних заняттях - 20 балів.

Захист розрахункового завдання - 30 балів.

Поточний контроль - 30 балів.

Екзамен: 2 питання і задача, усна відповідь

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХП»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХП» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено



Дата погодження, підпис
01.09.2023 р.

Завідувач кафедри
Наталія КУЗЬМЕНКО



Дата погодження, підпис
01.09.2023 р.

Гарант ОП
Сергій КОЗЛОВ