



СИЛАБУС КУРСУ

ЦИФРОВА ОБРОБКА СИГНАЛІВ

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 Іван Албанський

Контактна інформація: evan84@ukr.net

Опис дисципліни

«Цифрова обробка сигналів» є обов'язковою дисципліною циклу професійної підготовки бакалаврів зі спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Мета дисципліни - вивчення основних методів обробки сигналів та зображень, що генеруються, передаються, аналізуються, приймаються і зберігаються в сучасних автоматизованих комп'ютерних системах.

Завдання дисципліни «Цифрова обробка сигналів» є освоєння запропонованого матеріалу, а саме:

- вивчення типових сигналів, що використовуються в цифровій техніці та телекомунікаційних системах;
- вивчення характеристик типових тестових сигналів, що використовуються при аналізі;
- вивчення сучасних способів дослідження та обробки сигналів;
- вивчення практичних підходів розробки цифрових модулів та систем для формування та обробки сигналів;
- ознайомлення з основними апаратно-технічними засобами імітаційного моделювання та обробки сигналів;
- оволодіння методами імітаційного моделювання та обробки сигналів із застосуванням пакетів прикладних програм.

Структура курсу

Тема		Результати навчання
1.	Сигнали та їх класифікація	Розуміння, що таке поняття сигналу, енергія сигналу, види і типи сигналів. Тестові сигнали та їх представлення.
2.	Ряди Фур'є: синусно-косинусна, дійсна та комплексна форми представлення	Знання цифрових видів сигналів, послідовності імпульсів у різних типах сигналів. Розуміння перетворення Фур'є і його властивостей, згортки сигналів та їх спектр.

3.	Кореляційний аналіз	Розуміння кореляційних і взаємнокореляційних функцій, та їх зв'язок із спектрами сигналів.
4.	Комплексна огинаюча	Знання перетворення Гілберта і спектру аналітичного сигналу.
5.	Випадкові сигнали	Розуміння числових характеристик випадкових процесів. Знання стаціонарних, ергодичних і спектральних характеристик випадкових процесів. Ефективна ширина спектру, білий шум.
6.	Аналогові, дискретні і цифрові сигнали	Знання аналого-цифрових перетворювачів (АЦП) і цифро-аналогових перетворювачів (ЦАП). Розуміння спектру дискретного сигналу, а також лінійні і стаціонарні системи. Частота Найквіста, теорема Котельникова.
7.	Простір дискретних сигналів	Розуміння способів опису дискретних сигналів. Знання аналогових фільтрів їх прототипів. Фільтри першого і другого порядку, рекурсивні та нерекурсивні дискретні фільтри і форми їх реалізації.
8.	Дискретне перетворення Фур'є і його властивості	Розуміння змінної частоти дискретизації та інтеграція. Уміння багатошвидкісної обробки сигналів, зміни частоти дискретизації, прорідження та інтерполяція.
9.	Алгоритми швидкого перетворення Фур'є	Розуміння швидкого перетворення Фур'є (ШПФ) з прорідженням в часі і по частоті.
10.	Основні поняття адаптивної обробки сигналу	Розуміння використання адаптивних фільтрів та сфери їх застосування.
11.	Цифрова обробка сигналів в електромережах на основі кореляційного аналізу	Знання основних кореляційних функцій. Розуміння способів застосування кореляційних функцій для різних задач з умовами використання теоретико-числових базисів (ТЧБ).
12.	Вейвлет аналіз та їх застосування в ЦОС	Знання основних властивостей Вейвлет перетворень. Розуміння короткочасного перетворення Фур'є.
13.	Нейронні мережі, як імітація біологічних систем	Розуміння структури нейромереж та їх особливості при обробці сигналів для різних задач.

Літературні джерела

1.Рибальченко М.О., Єгоров О.П., Зворикін В.Б. Цифрова обробка сигналів. Навчальний посібник. Дніпро, 2018. 79с.

2.Перелигін Б.В., Гор'єв С.А. Цифрова обробка супутникових зображень: конспект лекцій. / Одеса: , 2020. 192 с.

3.Рябенський В.М. Моделювання пристроїв обробки цифрових сигналів : Навч. 4. Посібник / Рябенський В.М. , Солобутко Л.В. – К.: Видавничий дім «Кондор», 2021. – 352 с.

4.Рябенський В.М. Цифрова схемотехніка. Навчальний посібник для ВНЗ (рекомендовано МОН України) / Гулий В.Д., Жуйков В.Я., Рябенський В.М. – Львів: «Новий світ-2000», 2022. – 736 с.

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 практичних заняттях (6 занять по 10 балів) - мах 60 балів. 2. Письмова робота – мах 40 балів.	1. Усне опитування на практичних заняттях (6 занять по 10 балів) - мах 60 балів. 2. Письмова робота – мах 40 балів.	1. Підготовка КПІЗ – мах 40 балів. 2. Захист КПІЗ – мах 40 балів. 3. Участь у тренінгах – мах 20 балів.	1. Теоретичні питання: 3 питання по 20 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)