МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
«ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА»

Фізико-технічний факультет

Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Електронні кола перетворення сигналів

Освітня програма Комп'ютерне проектування інтегральних схем

Спеціальність 171 Електроніка

Галузь знань 17 Електроніка та комунікації

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол №1 від 30 серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація 3

2. Опис дисципліни 3

3. Структура курсу 5

4. Система оцінювання курсу 6

5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу 7

6. Ресурсне забезпечення 7

7. Контактна інформація 7

8. Політика навчальної дисципліни 8

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Електроні кола перетворення сигналів
Освітня програма	Комп'ютерне проектування інтегральних схем
Спеціалізація (за наявності)	
Спеціальність	171 Електроніка
Галузь знань	17 Електроніка та комунікації
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	вибіркова
Курс / семестр	3/5
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	6 кредитів Лекції – 30 год. Лабораторні заняття – 30 год. Самостійна робота – 120 год.
Мова викладання	українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/

2. Опис дисципліни

Мета та цілі курсу

Метою вивчення навчальної дисципліни "Електронні кола перетворення сигналів" є отримання знань в галузі синтезу та аналізу електронних кіл та освоєння принципів забезпечення завадостійкості при передачі, прийманні та відтворенні сигналів.

Основними **завданнями** навчальної дисципліни є:

– прищеплення системи фундаментальних понять, ідей і методів в галузі електронних кіл обробки сигналів, які об'єднують фізичні уявлення з математичними моделями основних класів сигналів і пристроїв для їх обробки;

– викладення основ теорії електричних кіл та сигналів шляхом охоплення усіх найважливіших сучасних практичних сфер їх використання для обробки та передачі інформації, вироблення навичок для самостійного проведення найпростіших розрахунків схем та обробки сигналів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

– основні види сигналів, їх характеристики;

– основи теорії дискретних сигналів;

– методи аналізу проходження сигналів через лінійні, нелінійні і параметричні кола;

– суть фізичних процесів в лінійних, параметричних і нелінійних колах;

– основні методи аналізу типових детермінованих і випадкових сигналів;

– основні методи перетворення сигналів в лінійних, параметричних і нелінійних колах;

– основні принципи обробки сигналів в електронних колах;

– основні методи синтезу електронних кіл;

– суть фізичних процесів в дискретних і цифрових колах.

вміти:

– встановлювати взаємозв’язок між структурою сигналу, механізмом його впливу на електронне коло і математичною моделлю;

– самостійно розраховувати існуючі та створювати власні електричні схеми із заданими характеристиками;

– аналізувати сигнали, використовуючи стандарті їх представлення та перетворення;

– розв’язувати прикладні задачі визначення характеристик сигналів після проходження через лінійні та нелінійні кола;

– застосовувати методи аналізу до дослідження кіл;

– проводити дослідження і вивчення параметрів і характеристик кіл, сигналів і процесів.

Компетентності

Загальні компетентності

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

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

ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності

СК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

СК2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

СК5. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові й технічні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернет-ресурсами для вирішення інженерних задач в галузі електроніки.

СК9. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв для проектування мікропроцесорних та електронних систем.

Програмні результати навчання

Р1. Описувати принцип дії за допомогою наукових концепцій, теорій та методів та перевіряти результати при проектуванні та застосуванні приладів, пристроїв та систем електроніки.

Р2. Застосовувати знання і розуміння диференційного та інтегрального числення, алгебри, функціонального аналізу дійсних і комплексних змінних, векторів та матриць, векторного числення, диференційних рівняння в

звичайних та часткових похідних, ряду Фур'є, статистичного аналізу, теорії інформації, чисельних методів для вирішення теоретичних і прикладних задач електроніки.

Р3. Знаходити рішення практичних задач електроніки шляхом застосування відповідних моделей та теорій електродинаміки, аналітичної механіки, електромагнетизму, статистичної фізики, фізики твердого тіла.

Р7. Аналізувати складні цифрові та аналогові інформаційно-вимірювальні системи з розширеною архітектурою комп'ютерних та телекомунікаційних мереж з урахуванням специфікації вибраних технічних засобів електроніки та відповідної технічної документації.

3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Кількість годин	Завдання
1	Тема 1. Загальні відомості про принципи передавання і приймання сигналів.	Розуміти основні поняття та означення, пов'язані із процесами передавання і приймання сигналів; уміти проводити класифікацію сигналів; здатність визначати пропускну здатність каналів зв'язку.	2	Тести Контрольні запитання
2	Тема 2. Основи спектральної теорії сигналів. Математичні моделі сигналів. Енергія і потужність сигналів.	Реалізовувати гармонічний аналіз періодичних та одиничних сигналів; застосовувати математичні моделі для опису сигналів; визначати енергію та потужність сигналів.	2	Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання
3	Тема 3. Поняття і види модуляції. Модуляція аналогових сигналів.	Засвоїти основні види модуляції аналогових сигналів та математичні співвідношення, які використовуються для її опису.	2	Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання
4	Тема 4. Сигнали при цифровій та імпульсній модуляції.	Засвоїти основні види модуляції цифрових та імпульсних сигналів та математичні співвідношення, які використовуються для її опису.	2	Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання
5	Тема 5. Лінійні кола зосередженого типу.	Знати призначення і класифікацію лінійних кіл; визначати параметри і характеристики лінійних кіл.	2	Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання

6	Тема 6. Коливальні контури.	Розуміти принципи проходження сигналів через коливальні контури; розуміти, як відбувається перетворення сигналів в коливальних контурах; знати основні співвідношення для процесів проходження сигналів через коливальні контури.	4	Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання
7	Тема 7. Фільтри.	Знати основне призначення та класифікацію фільтрів; вміти виводити основні співвідношення, які описують проходження сигналів через фільтри.	2	Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання
8	Тема 8. Перетворення сигналів в нелінійному безінерційному колі.	Розуміти особливості перетворення сигналів в нелінійному безінерційному колі.	2	Тести Контрольні запитання
9	Тема 9. Нелінійні частотно-вибіркові кола.	Розуміти, як відбувається перетворення сигналів в нелінійних частотно-вибіркових колах.	4	Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання
10	Тема 10. Нелінійні кола модуляції сигналів.	Розуміти, яким чином реалізується модуляція сигналів в нелінійних колах.	4	Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання
11	Тема 11. Нелінійні кола для демодуляції сигналів.	Знати види детекторів сигналів, їх схеми та принцип дії; основні параметри та характеристики детекторів.	4	Лабораторна робота (звіт); тести; контрольні запитання

4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	25
Лабораторні заняття	20
Самостійна робота	5
Залік/Екзамен	50
Максимальна кількість балів	100

5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Номер навчального заняття																	Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Лекції	2	2	2	2	2		2	2	2		3		3		3			25
Лабораторні з-тя			2	2		2	2	2	2	2		2		2	2			20
Самостійна р-та																5		5
Залік /Екзамен																	50	50
Всього за заняття	2	2	4	4	2	2	4	4	4	2	3	2	3	2	5	5	50	100

Примітка: не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.

6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа, лабораторія, комп'ютери.

Література:

Основна

1. О.В. Осадчук, О.С. Звягін. Теорія електричних кіл і сигналів: навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2015.
2. В.П. Бабак, А.Я. Білецький, А.М. Гуржій. Сигнали і спектри: навчальний посібник. – К.: НАУ, 2005.
3. Г.Г. Бортник, В.М. Кичак. Основи теорії передачі інформації: навчальний посібник. – Вінниця: ВДТУ, 2002.
4. Ю.І. Волощук. Сигнали та процеси у радіотехніці: Підручник: У 4-х т. – Харків: СМІТ, 2003.
5. М.Б. Гумен. Основи теорії електричних кіл: у 3-х кн. - Сигнали та процеси у радіотехніці: Підручник. – К. : СМІТ, 2003.
6. М.М. Сумик, І.Н. Прудиус. Теорія сигналів: підручник. – Львів : Бескид Біт, 2008.
7. E.C. Ifeachor, B.W. Jervis. Digital Signal Processing: A Practical Approach: 2nd ed. – Prentice Hall, 2001.
8. R.G. Lyons. Understanding Digital Signal Processing:3rd ed. – Boston: Pearson Education, 2011.
9. С.П. Новосядлий, Р.І. Запухляк, І.Т. Когут, О.П. Онуфрик. Радіотехнічні кола і сигнали: Лабораторний практикум. – Івано-Франківськ: ВДВ ЦІТ, 2006.
10. .М. Шокала, В.І. Правда. Основи теорії кіл: підручник для студентів вищих навчальних. – Харків: СМІТ, 2008.

Додаткова

11. В.Д. Сташук. Теорія і комп'ютерне моделювання радіоелектронних кіл: навч. посібник. – К. : Університет "Україна", 2011.
12. В.М. Ткачук, С.М. Цирульник, Т.А. Петренко. Радіопередавальні пристрої: навчальний посібник. – Вінниця: Т.П. Барановська, 2015.
13. О.М. Кобяков, І.Є. Бражник. Теорія електричних кіл та сигналів. Теорія сигналів. Конспект лекцій. – Суми: Сумський державний університет, 2017.

7. Контактна інформація

Кафедра	комп'ютерної інженерії та електроніки, вул. Шевченка, 57, ауд. 210 а, (0342)59-60-07, https://kkite.pnu.edu.ua/ kkie@pnu.edu.ua
Викладач	д.ф.-м.н., проф. Мандзюк В.І.
Контактна інформація викладача	volodymyr.mandzyuk@pnu.edu.ua

8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів університету: https://pnu.edu.ua/положення-про-запобігання-плагіату/
Пропуски занять (відпрацювання)	Можливість і порядок відпрацювання пропущених здобувачем освіти занять регламентується Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів освіти ДВНЗ «Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора № 799 від 26.11.2019 р.; із внесеними змінами наказом № 212 від 06.04.2021 р.).
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	У разі виконання завдання здобувачем освіти пізніше встановленого терміну, без попереднього узгодження ситуації з викладачем, оцінка за завдання – «незадовільно», відповідно до Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ «Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора № 799 від 26.11.2019 р.; із внесеними змінами наказом № 212 від 06.04.2021 р.).
Невідповідна поведінка під час заняття	Невідповідна поведінка під час заняття регламентується рядом положень про академічну доброчесність та може призвести до відрахування здобувача вищої освіти «за порушення навчальної дисципліни і правил внутрішнього розпорядку вищого закладу освіти», відповідно до Положення про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів вищих закладів освіти» (затверджене наказом Міністерства України № 245 від 15.07.1996 р.).
Додаткові бали	Студент має змогу також отримати додаткові бали, пройшовши навчальний курс у вигляді неформальної освіти з отриманням сертифікату в межах тематики дисципліни впродовж навчального семестру; взявши участь у науковому, освітньому чи прикладному проєкті, конференції, круглому столі, інших видах наукової активності, які відповідають профілю дисципліни; опублікувавши наукову працю, яка відповідає профілю дисципліни. Відповідно до Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ «Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора № 799 від 26.11.2019 р.; із внесеними змінами наказом № 212 від 06.04.2021 р.). відповідні студенти можуть отримати додаткові бали на підставі рішенням кафедри.
Неформальна освіта	У випадку, коли студент приймав участь у програмі мобільності, можливе врахування отриманих оцінок в іншому навчальному закладі за умови відповідності навчальних планів. Можливість зарахування результатів неформальної освіти

	регламентується Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора № 819 від 29.11.2019; із внесеними змінами наказом № 80 від 12.02.2021 р.). Рекомендовані платформи: https://ua.udemy.com/; https://www.coursera.org/ https://prometheus.org.ua/

Викладач _____