

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
«КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**



Факультет фізико-технічний факультет
Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мови програмування для наукових досліджень в електроніці

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Освітня програма: Інженерія електронних схем

Спеціальність: G5 Електроніка, електронні комунікації, приладо-
будування та радіотехніка

Галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 13 від “26” серпня 2025 р.

м. Івано-Франківськ – 2025 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація	3
2. Опис дисципліни	3
3. Структура курсу	3
4. Система оцінювання курсу	3
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу	4
6. Ресурсне забезпечення	4
7. Контактна інформація	4
8. Політика навчальної дисципліни	4

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Мови програмування для наукових досліджень в електроніці
Освітня програма	Інженерія електронних схем
Спеціалізація (за наявності)	-
Спеціальність	G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Освітній рівень	магістр
Статус дисципліни	Обов'язкова, денна
Курс / семестр	1/1
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	3 кредити Лекції – 14 год. Лабораторні заняття – 16 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Графік консультацій	Згідно графіка консультацій

2. Опис дисципліни

Мета та цілі курсу	Метою вивчення навчальної дисципліни «Мови програмування для наукових досліджень в електроніці» є: формування у здобувачів освіти компетентностей у застосуванні сучасних мов програмування та програмних бібліотек для розв'язування наукових і інженерних задач в електроніці, зокрема для математичного та комп'ютерного моделювання електронних компонентів і схем, виконання чисельних розрахунків, обробки та статистичного аналізу експериментальних даних, дослідження електричних сигналів, візуалізації результатів і автоматизації обчислювальних експериментів, а також набуття навичок створення відтворюваних програмних засобів для наукових досліджень У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: – сучасні підходи до використання мов програмування і бібліотек для наукових досліджень в електроніці; – можливості мов програмування Python, C++,
--------------------	--

	Octave, бібліотек SciPy, SymPy, Numpy, SciPy для наукових досліджень в електроніці; – методи та засоби моделювання та оптимізації цифрових та аналогових схем. вміти: – використовувати відповідні мови програмування в наукових дослідженнях; – вибирати необхідні методи дослідження і моделювання електронних схем; – аналізувати, обробляти і візуалізувати результати моделювань та експериментальні дані.
Компетентності	ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. СК4. Здатність використовувати інформаційні, комп'ютерні і мультимедійні технології, методи моделювання, інтелектуалізації, штучного інтелекту, експериментальні методи для дослідження та аналізу процесів в електронних компонентах, пристроях і системах. СК7. Здатність до розв'язання задач обробки та відображення інформації в сучасних електронних пристроях і системах.
Програмні результати навчання	РН2. Моделювати та експериментально досліджувати об'єкти та процеси в електроніці та технології електронної промисловості. РН5. Забезпечувати енергетичну та економічну ефективність розробок, виробництва та експлуатації електронної техніки. РН7. Здійснювати інформаційний та науковий пошук з використанням наукової, технічної та довідкової літератури, баз даних і знань, інших джерел інформації; критично осмислювати та інтерпретувати наявні знання та дані, формувати напрями досліджень і розробок з урахуванням вітчизняного й закордонного досвіду

3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Кількість годин	Завдання
1.	Мови програмування для	Знати роль програмування у дослідженнях електроніки, наукову екосистему Python	2	Поточний контроль, тести,

	наукових досліджень в електроніці	(NumPy, SciPy, Pandas, Matplotlib, SymPy), взаємодію Python з SPICE та вимірювальною апаратурою. Вміти аналізувати електричні сигнали та характеристики електронних компонентів, Автоматизувати вимірювання та експериментальні дослідження.		завдання для самостійної роботи
2.	Python для інженерних та електронних розрахунків	Знати віртуальні середовища, пакети і бібліотеки для наукових обчислень. Вміти задавати фізичні величини як параметри електронних компонент.	2	Поточний контроль, тести, завдання для самостійної роботи
3.	Числові методи та моделювання електронних схем	Знати основні числові методи для моделювання електронних схем, модель Еберса-Мола. Вміти реалізовувати модулі простих електронних компонент діода, біполярного і МОН транзистора,	2	Поточний контроль, тести, завдання для самостійної роботи
4.	Обробка та візуалізація експериментальних даних в електроніці	Знати формати даних вимірювальних приладів, засоби для імпорту і експорту експериментальних даних, статистичні характеристики вимірювань. Вміти обробляти експериментальні дані і виявляти аномалії, проводити кореляційний та регресійний аналіз, будувати наукові графіки у Matplotlib.	2	Поточний контроль, тести, завдання для самостійної роботи
5.	Моделювання електронних компонентів та схем	Знати математичні моделі компонент електронних схем, системи нелінійних диференціальних рівнянь і лінійних алгебраїчних рівнянь. Вміти перетворювати системи нелінійних диференціальних рівнянь у системи лінійних алгебраїчних рівнянь і розв'язувати їх за допомогою	2	Поточний контроль, тести, завдання для самостійної роботи

		Python+ SciPy.		
6.	Обробка сигналів та статистичний аналіз в електронних дослідженнях	Знати перетворення аналогового сигналу у цифровий за допомогою дискретизації та квантування, оброблення сигналів у часовій та частотній областях. Вміти застосовувати бібліотеки для нормалізації, масштабування, дискретизації, квантування і фільтрації цифрових сигналів.	2	Поточний контроль, тести, завдання для самостійної роботи
7.	Автоматизація та відтворюваність наукових досліджень в електроніці	Знати автоматизація електронних вимірювань, Інтерфейси взаємодії з обладнанням USB, LAN, GPIB. Вміти програмно керувати приладами, автоматично проводити серії вимірювань, організовувати відтворюваний обчислювальний експеримент.	2	Поточний контроль, тести, завдання для самостійної роботи

4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекції	28
Лабораторні роботи	56
Самостійна робота	16
Індивідуальне завдання	-
Залік	-
Максимальна кількість балів	100

5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Номер навчального заняття (залежить від розподілу у розділі І)																Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	КСР								
Лекції	4	4	4	4	4	4	4										28
Лабораторні роботи	7	7	7	7	7	7	7	7									56
Самостійна р-та									16								16
Індивідуальні завдання																	
Залік																	-
Всього за заняття																	100

6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Інтерактивна панель, комп'ютерна лабораторія для наукових обчислень з використанням Python, SciPy, C/C++, Octave, LTSpice з кількістю комп'ютерів до 12.
Література (основна): 1. Просянніков А. В., Антонов Ю. О. Дослідження факторів вибору мови програмування залежно від сфери застосування. Прикладна автоматизація та безпека життєдіяльності. 2025. С. 14–22. URL: donnu.edu.ua (дата звернення: 15.09.2026). 2. Використання можливостей мови програмування та середовища R у психологічних дослідженнях: тьюторіал з базових методів / О. В. Максименко та ін. Український психологічний журнал. 2020. № 2 (14). С. 28–63. URL: https://www.researchgate.net/. 3. В.І. Голота, В.М. Грига, Т.Г. Бенько, А.В. Моргун. Використання векторних інструкцій мікропроцесора x86-64 в задачах лінійної алгебри // Information Technologies and Engineering Electronics No. 2(2025). - С. 33-43. DOI: https://doi.org/10.15330/itee.2025.2.04 Додаткова 1. Downey A. B. Think Python: How to Think Like a Computer Scientist. 2nd ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2015. 292 p. 2. Beazley D. M., Jones B. K. Python Cookbook: Recipes for Mastering Python 3. 3rd ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2013. 706 p. 3. Horowitz P., Hill W. The Art of Electronics. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2015. 1220 p. 4. Sedra A. S., Smith K. C. Microelectronic Circuits: Analysis and Design. 8th ed. New York: Oxford University Press, 2020. 1456 p. 5. Chapra S. C., Canale R. P. Numerical Methods for Engineers. 8th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2021. 976 p. Електронні ресурси 1. https://numpy.org/doc/stable/ - NumPy Documentation. Документація бібліотеки NumPy для наукових обчислень у Python: багатовимірні масиви, лінійна алгебра, статистика, генерація випадкових чисел, FFT та чисельні операції. 2. https://docs.scipy.org/doc/scipy/ - SciPy Documentation. Документація бібліотеки SciPy для наукових і інженерних обчислень: інтегрування, оптимізація, інтерполяція, диференціальні рівняння, обробка сигналів та інші чисельні методи. 3. https://pandas.pydata.org/docs/ - pandas Documentation. Документація бібліотеки pandas для обробки, аналізу та статистичного дослідження	

табличних і часових даних.

4. <https://docs.jupyter.org/en/stable/> - Project Jupyter Documentation. Документація Jupyter Notebook та JupyterLab для інтерактивних обчислень, поєднання програмного коду, текстових пояснень, даних і графічних результатів у єдиному документі.

5. <https://pyvisa.readthedocs.io/> - PyVISA Documentation. Документація Python бібліотеки для програмного керування вимірювальними приладами через VISA, USB, Ethernet, GPIB та RS-232;

7. Контактна інформація

Кафедра	Комп'ютерної інженерії та електроніки, вул. Шевченка, 57, 210а, (0342) 59-60-07, https://kkite.cnu.edu.ua/ , kkie@cnu.edu.ua
Викладач (і) Гостьові лектори	Голота Віктор Іванович, к.т.н., доцент
Контактна інформація викладача	viktor.holota@cnu.edu.ua

8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	Студент повинен бути толерантним і поважати думку інших. Заперечення повинні формулюватися тільки в коректній формі. Плагіат та академічна недоброчесність несумісні з принципами діяльності ЗВО. На титульній сторінці лабораторної роботи має бути запис про доброчесність "Засвідчую, що у цій лабораторній роботі немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань". Не допускається підказування та списування під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного чи підсумкового контролю. Не допускається користування телефонами та будь-якими іншими електронними засобами під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного, чи підсумкового контролю. За недотримання академічної доброчесності, студент може бути недопущений до складання підсумкового контролю та відрахований з університету.
--------------------------	--

Пропуски занять (відпрацювання)	-1 бал за кожне пропущене заняття
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	-2 бали за протерміноване завдання
Невідповідна поведінка під час заняття	-5 балів від отриманого результату
Додаткові бали	5 балів за сертифікат неформальної освіти за темою дисципліни. Якщо у підсумкова кількість балів перевищує 100, то встановлюється оцінка 100.
Неформальна освіта	Можливість зарахування. Рекомендовані платформи: Udemy (https://ua.udemy.com/), Coursera (https://www.coursera.org/), Prometheus (https://prometheus.org.ua/).

Викладач

В.І. Голота