

КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЇ ФІЗИКИ І МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРИКЛАДНА СТАТИСТИКА ТА ОБРОБКА ДАНИХ

Освітня програма
наноматеріали

Комп'ютерна фізика, Прикладна фізика та

Спеціальність
наноматеріали

Е5 Фізика та астрономія Е6 Прикладна фізика та

Галузь знань

Е Природничі науки, математика та статистика

Затверджено на засіданні
кафедри прикладної фізики і
матеріалознавства
Протокол № 4 від «06» листопада 2025р.

м. Івано-Франківськ
2025 р.

ЗМІСТ

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

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Прикладна статистика та обробка даних
Освітня програма	ОП Комп'ютерна фізика ОП Прикладна фізика та наноматеріали
Спеціалізація (за наявності)	
Спеціальність	Е5 Фізика та астрономія Е6 Прикладна фізика та наноматеріали
Галузь знань	Е Природничі науки, математика та статистика
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	вибіркова
Курс / семестр	3/2
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 12 год. Практичні заняття – 18 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	www.d-learn.pnu.edu.ua

2. Опис дисципліни

Мета та цілі дисципліни
<p>Мета вивчення дисципліни – набуття ключових фахових компетентностей, теоретичних знань і практичних навичок з інтелектуального аналізу даних у різних сферах професійної діяльності.</p> <p>Предметом вивчення дисципліни є технології, методи та засоби інтелектуального аналізу даних.</p> <p>Цілі вивчення дисципліни: – оволодіння основними поняттями інтелектуального аналізу даних; – ознайомлення з новітніми інформаційними технологіями аналітичної обробки інформації; – набуття практичних навичок використання методів і засобів інтелектуального аналізу даних.</p> <p>Навчальна дисципліна покликана допомогти студенту отримати:</p> <ul style="list-style-type: none">• знання основних понять, методів, засобів, моделей та алгоритмів аналізу даних;• розуміння принципів застосування технологій аналізу даних;• уміння орієнтуватися на сучасному ринку аналітичних програмних продуктів; практично застосовувати методи консолідації, трансформації, візуалізації, оцінки якості, очищення та передобробки даних для якісної підготовки даних до аналізу; використовувати програмне забезпечення для використання процедур аналізу при обробці інформації.

3. Структура дисципліни

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	<p>Тема 1. Основи статистичної обробки даних Використання математичного апарату для обґрунтування отриманих результатів досліджень та встановлення їх достовірності. Основні статистичні характеристики (середнє арифметичне, похибка середнього арифметичного, відносна похибка, стандартне відхилення, дисперсія, мода, медіана, коефіцієнт варіації). Статистичні ряди та їх графічне зображення. Числові характеристики статистичних рядів. Довірчі інтервали і довірна ймовірність. Шкали вимірювань. Визначення числових характеристик і довірчих інтервалів із використанням табличного процесору Microsoft Excel.</p>	<p>Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання, • Завдання для індивідуальної роботи, • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання,
	<p>Тема 2. Перевірка статистичних гіпотез Поняття про статистичні гіпотези. Перевірка гіпотези про вид закону розподілу досліджуваної величини. Крива нормального розподілу величин, довірчий інтервал. Критерії оцінки нормальності розподілу величин (асиметрія, ексцес). Визначення рівнів ймовірності та значимості. Перевірка гіпотез про генеральні середні і дисперсії. Перевірка статистичних гіпотез із використанням Microsoft Excel та OriginPro.</p>	<p>Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання, • Завдання для індивідуальної роботи, • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання,

	<p>Тема 3. Основи кореляційного аналізу Поняття кореляційного зв'язку між досліджуваними величинами. Групування даних для кореляційного аналізу. Коефіцієнт кореляції Пірсона. Коефіцієнт кореляції Спірмена. Множинний та частинний коефіцієнти кореляції. Кореляційний аналіз із використанням Microsoft Excel та OriginPro</p>	<p>Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання, • Завдання для індивідуальної роботи, • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання,
	<p>Тема 4. Побудова регресійних моделей. Графічний аналіз даних. Встановлення виду кореляційної залежності. Лінійна регресія. Нелінійна регресія. Причини виникнення, приклади різних форм нелінійних залежностей в регресійних моделях на прикладі аналізу реальних фізичних процесів. Модель логістичної регресії. Інтерпретація коефіцієнтів логістичної регресії. Регресійний аналіз у Microsoft Excel та OriginPro.</p>	<p>Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання, • Завдання для індивідуальної роботи, • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання,
	<p>Тема 5. Ряди динаміки. Аналіз часових рядів Стаціонарність, автоковаріації і автокореляції. Основні описові статистики для часових рядів. Використання лінійної регресії з детермінованими чинниками для моделювання часового ряду. Прогнози по регресії з детермінованими чинниками. Лаговий оператор. Оптимальне в середньоквадратичних сенсі прогнозування. Згладжування часового ряду. Аналіз інтенсивності та тенденцій розвитку</p>	<p>Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання, • Завдання для індивідуальної роботи, • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання,

	<p>Тема 6. Основи BiG DATA та DATA MINING (DM). Методи і стадії DM. Завдання DM. Класифікація та кластеризація Відбір інформативних ознак для синтезу розпізнаючих моделей. Початкова точка пошуку. Процедура пошуку оптимального набору ознак. Стратегії оцінювання набору ознак Критерії зупинення та оцінювання інформативності ознак</p>	<p>Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання, • Завдання для індивідуальної роботи, • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання,
	<p>Тема 7. Основи інтелектуального аналізу даних Асоціативні правила. Обчислення узагальнених асоціативних правил. Базовий метод пошуку часто зустрічаючихся множин. Масштабувальний метод пошуку асоціативних правил Аргіої. Дерева рішень. Основні поняття теорії дерев рішень. Побудова дерева рішень.</p>	<p>Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання, • Завдання для індивідуальної роботи, • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання,
	<p>Тема 8. Синтез інтелектуальних моделей. Побудова нейромережових моделей. Структурний синтез. Параметричний синтез. Градієнтні методи. Еволюційні методи. Програмні засоби розв'язання оптимізаційних завдань для побудови інтелектуальних моделей</p>	<p>Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання, • Завдання для індивідуальної роботи, • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання,

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

<p>Загальна система оцінювання навчальної дисципліни</p>	<p>Система оцінювання навчальної дисципліни визначена Положенням про організацію освітнього процесу та розробку основних документів з організації освітнього процесу в Карпатському національному університеті імені Василя Стефаника (Наказ ректора від 03 липня 2025 р. №572) В освітньому процесі використовуються такі види контролю: вхідний, поточний, підсумковий та відстрочений.</p>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Вхідний контроль проводиться перед вивченням нового курсу з метою визначення рівня підготовки здобувачів вищої освіти з дисциплін, які забезпечують цей курс. • Поточний контроль проводиться науково-педагогічними працівниками на всіх видах аудиторних занять з метою забезпечення зворотного зв'язку між науково-педагогічними працівниками та здобувачами вищої освіти у процесі навчання, забезпечення управління навчальною мотивацією здобувачів вищої освіти. • Підсумковий контроль забезпечує оцінку результатів навчання здобувачів вищої освіти певного освітнього рівня на проміжному або завершальному етапах їх навчання. Він включає семестровий контроль і атестацію. • Відстрочений контроль або контроль залишкових знань проводиться через деякий час після вивчення навчальної дисципліни.
<p>Вимоги до письмової роботи</p>	<p>У письмовій роботі студент повинен продемонструвати вміння синтезувати теоретичні і практичні знання, отримані в межах одного змістового модуля. Під час підсумкового модульного завдання розглядаються контрольні питання, тести, ситуаційні задачі, запропоновані у методичних розробках для студентів, здійснюється контроль практичних навиків і умінь за темами змістового модуля. Усі відповіді повинні бути подані чітко, грамотно, у заданій послідовності.</p>
<p>Умови допуску до підсумкового контролю</p>	<p>Здобувач освіти вважається допущеним до семестрового контролю з конкретної навчальної дисципліни (семестрового екзамену, заліку), якщо він виконав усі види робіт, передбачені силабусом навчальної дисципліни.</p>
<p>Підсумковий контроль</p>	<p>Підсумковий семестровий контроль проводиться у формі (письмовій, усній, тестовій), визначеній відповідною кафедрою. При цьому тривалість письмової компоненти не повинна перевищувати дві академічні години. Якщо підсумковий семестровий контроль проводиться у формі заліку, то він виставляється за результатами поточного контролю з усіх видів навчальної роботи (у тому числі теоретичних занять) викладачем, який вів практичні (лабораторні) заняття або сумісно з викладачем-лектором, при цьому присутність здобувача вищої освіти не обов'язкова. Семестровий контроль у формі екзамену</p>

виставляється на основі результатів роботи студента впродовж усього семестру, підсумкова кількість балів з дисципліни складає максимум 50, за роботу під час екзамену максимально студент може набрати 50 балів.

7. Політика навчальної дисципліни

Основою політики курсу є взаємоповага у спілкуванні та фокусування на навчанні. Телефони під час занять повинні бути переведені в беззвучний режим, а відлучення з аудиторії для спілкування допускаються тільки в нагальних випадках. Під практичних очних занять студенти повинні бути готові до виконання тестових завдань за матеріалами лекцій на платформі дистанційного навчання d-learn.pnu.edu.ua. Під час онлайн-занять студенти повинні бути готові вмикати камеру та мікрофон у разі потреби.

Академічна доброчесність: Користування довідковими джерелами, підручниками і т. ін. під час проходження тестування є недопустимими та призводять до незарахування результатів чи нескладання тестування відповідно до [Положення про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної доброчесності у навчальній та науково-дослідній роботі здобувачів освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника](https://efund.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/172/2023/11/34-06_2022-polozhennia-pro-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-ta-inshym-porushenniam-akademichnoi-dobrochesnosti-1.pdf). https://efund.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/172/2023/11/34-06_2022-polozhennia-pro-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-ta-inshym-porushenniam-akademichnoi-dobrochesnosti-1.pdf

Відвідування занять є важливою складовою навчання. При виставленні підсумкового балу обов'язково враховується своєчасне виконання практичних робіт та проходження контрольних тестів із тем. Враховуються результати відпрацювання з поважної причини пропущених занять.

Якщо студент пропустив заняття і не зміг виконати контрольні роботи у встановлені терміни через хворобу або з інших поважних причин, документально підтверджених відповідною організацією, він має право на перенесення терміну здачі робіт. Пропущені контрольні тестування із тем відпрацьовуються впродовж місяця, КСР – впродовж тижня шляхом складання тестів у системі дистанційного навчання.

Студентам, котрі навчаються за індивідуальним графіком, дозволяється вільне відвідування лекцій та опрацювання лекційного матеріалу самостійно з обов'язковим проходженням усіх тестувань на платформі дистанційного навчання d-learn.pnu.edu.ua та виконанням усіх розрахункових контрольних робіт відповідно до індивідуального графіку навчання, складеного та погодженого з викладачем на початку семестру. Умови навчання за індивідуальним графіком регламентуються [Положенням про порядок навчання здобувачів вищої освіти за індивідуальним графіком у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника](https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2022/11/polozhennia-pro-induvid.-grafik.pdf). <https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2022/11/polozhennia-pro-induvid.-grafik.pdf>. Студент повинен звернутися з запитом щодо індивідуального графіку навчання впродовж двох тижнів після початку семестру. Викладач формулює завдання для студента, що навчається за індивідуальним графіком, протягом тижня після такого звернення студента і

надає матеріали та завдання для виконання синхронно з видачею завдань для студентів, що навчаються очно.

Неформальна освіта: Сертифікат про успішне проходження курсу, зміст якого частково або повністю відповідає змісту дисципліни, дає можливість доповнити бали за підсумковий контроль згідно з [Положенням про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника](https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/).
<https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/>

Цю можливість, а також назви та програми курсів, бажано обговорити з викладачем завчасно

4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	10
Практичні роботи	70
Самостійна робота	10
Індивідуальне завдання	0
Залік	10
Максимальна кількість балів	100

5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні															Разом	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Лекції	1		1		2		2		2		2						10
Практичні р-ти		10		10		10		10		10		10	10				70
Самостійна р-та														10			10
Індивідуальні завдання																	0
Залік															10		10
Всього за тиж-нь	1	10	1	10	2	10	2	10	2	10	2	10	10	10	10		100

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

Критерії оцінювання за 100-бальною шкалою:

- *90-100 балів* – Студент вільно володіє навчальним матеріалом; висловлює свої думки; творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань; комунікативні уміння та навички сформовані на високому рівні; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання і оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для розв'язання поставлених перед ним завдань.
- *70-89 балів* – Студент вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні граматичні помилки у порівняннях, формулюванні висновків,

застосуванні теоретичних знань на практиці; за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдань.

- *50-69 балів* – Студент володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно; на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків; знайомий з основними поняттями навчального матеріалу; комунікативні уміння та навички сформовані частково; під час відповіді допускаються суттєві граматичні помилки; має елементарні нестійкі навички виконання завдань; планує та виконує частину завдань за допомогою викладача.
- *Менше 50 балів* – У студента не сформовані комунікативні уміння та навички; студент допускає велику кількість граматичних помилок, що ускладнює розуміння; студент не володіє навчальним матеріалом; виконує лише елементарні завдання, потребує постійної допомоги викладача.

6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа (відеофайли, електронні ресурси унаочнень)
Література:	
Базова	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Інтелектуальний аналіз даних : навчальний посібник / А. О. Олійник, С. О. Субботін, О. О. Олійник. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2012. – 278 с. 2. Черняк О. І. Інтелектуальний аналіз даних : підручник / О. І. Черняк, П. В. Захарченко. – К. : Знання, 2014. – 599 с. 3. Аналіз даних та знань : навчальний посібник / Литвин В. В., Пасічник В. В., Нікольський Ю. В. – Львів : Магнолія-2006 , 2021. – 276 с. 4. Інтелектуальний аналіз даних : навчальний посібник / А. О. Олійник, С. О. Субботін, О. О. Олійник. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2012. – 278 с. 5. . Бахрушин В. Є. Методи аналізу даних : навчальний посібник для студентів / В. Є. Бахрушин. – Запоріжжя : КПУ, 2011. – 268 с. 6. Слабоспицький О.С. Основи кореляційного аналізу даних: навчальний посібник. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2006. 7. Матковський С. О. Статистика : навч. посібник / С. О. Матковський, М. Л. Вдовин, Т. В. Панчишин. – Львів : Видавництво ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. – 344 с. 8. Слабоспицький О.С. Дисперсійний аналіз даних : навчальний посібник. – К. ВПЦ "Київський університет", 2013. 9. . Ситник В.Ф., Краснюк М.Т. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг). – К.: КНЕУ, 2007. – 376 с. 10. Черняк О.І. Інтелектуальний аналіз даних: підручник / О.І. Черняк, П.В. Захарченко. – К.: Знання, 2014. – 599 с. 11. Статистика: навчальний посібник / [С.О. Матковський, Л.І. Гальків, О.С. Гринькевич, О.З. Сорочак] – Львів: Новий світ-2000, 2009.– 430 с. 	