

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Механіко-математичний факультет
Кафедра вищої математики

Затверджено

На засіданні кафедри вищої математики
механіко-математичного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
протокол № 1 від 27 серпня 2025 р.

Завідувач кафедри Гаталевич А.І.



Силабус з навчальної дисципліни
“Методи багатовимірного статистичного аналізу
у психологічних дослідженнях”,
що викладається в межах ОПП “Психологія”
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів з спе-
ціальності 053 – Психологія

Назва дисципліни	Методи багатовимірного статистичного аналізу у психологічних дослідженнях
Адреса викладання дисципліни	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Механіко-математичний факультет Кафедра вищої математики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	05 Соціальні та поведінкові науки 053 Психологія
Викладачі дисципліни	Бабенко Володимир Володимирович, старший викладач кафедри вищої математики
Контактна інформація викладачів	volodymyr.babenko@lnu.edu.ua ; https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/babenko-v-v Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, к. 370. м. Львів, вул. Університетська, 1
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/лабораторних занять.
Сторінка курсу	https://new.mmf.lnu.edu.ua/course/MBSA-psychologia
Інформація про дисципліну	Курс розроблено таким чином, щоб надати учасникам знання сучасних методів статистичного аналізу результатів психологічних досліджень, засобів аналізу даних та можливості їх використання в навчальній дослідницькій та науковій діяльності.
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна “Методи багатовимірного статистичного аналізу у психологічних дослідженнях” є вибірковою дисципліною з спеціальності 053 “Психологія” для освітньої програми “Психологія”, яка викладається в другому та третьому семестрі в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення нормативної навчальної дисципліни “Методи багатовимірного статистичного аналізу у психологічних дослідженнях” є ознайомити студентів із методами статистичного аналізу даних, сучасними засобами реалізації цих методів на ПЕОМ, показати їх роль у проведенні психологічних досліджень, сформувати у студентів вміння застосовувати ці засоби для проведення психологічних досліджень та аналізу їх результатів.

Література для вивчення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бабенко В.В. Основи теорії ймовірностей і статистичні методи обробки даних у психологічних і педагогічних експериментах. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 168 с. 2. Яровий А. Т., Страхов Є. М. Багатовимірний статистичний аналіз: начальні-методичний посібник для студентів математичних та економічних фахів. – Одеса: Астропринт, 2015. – 132 с. 3. Єгоршин О. О. Методи багатомірного статистичного аналізу : навч. посіб. / О. О. Єгоршин, А. М. Зосімов, В. С. Пономаренко. – Київ : ІЗМН, 1998. – 208 с. 4. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування: Навч. посібник.—К.:КНЕУ,2001.– 170 с. 5. Єріна А. М., Єрін Д. Л. Статистичне моделювання та прогнозування: підруч. – Київ: КНЕУ, 2014. – 348 с. 6. Фетісов В. С. Пакет статистичного аналізу даних STATISTICA : навч. посіб. / В. С. Фетісов. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2018. – 114 с. 7. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних : навчальний посібник для студентів / В.Є. Бахрушин. – Запоріжжя : КПУ, 2011. – 268 с.
Тривалість курсу	90 год.
Обсяг курсу	Аудиторних занять: 50 год., з них 50 год. лабораторних робіт. Самостійна робота: 40 год.
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - означення та властивості основних понять багатовимірного статистичного аналізу; - типові методи обробки статистичної інформації, отриманої в результаті психологічних досліджень; - програмні засоби обробки статистичної інформації, створення стохастичних моделей та їх дослідження. <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - класифікувати дані за допомогою процедур кластерного та дискримінантного аналізу в ППП Statistica; - моделювати взаємозв'язки випадкових величин за допомогою регресійного аналізу в ППП Statistica; - здійснювати перевірку внутрішньої надійності тесту; - будувати та досліджувати моделі розвідувального факторного аналізу в ППП Statistica та інтерпретувати латентні фактори; - перевіряти факторні моделі за допомогою конфірмаційного факторного аналізу.
Ключові слова	Метричні простори, відстань, дерево кластеризації, метод k-середніх, дискримінантні функції, класифікаційні змінні, регресійна модель, латентні фактори, матриця факторних навантажень, надійність за Кронбахом, ППП Statistica.
Формат курсу	Очний, дистанційний Проведення лабораторних робіт і консультацій.
Теми	<ol style="list-style-type: none"> 1. Простір спостережень і факторний простір. 2. Деревя класифікації даних. 3. Класифікація даних методом k-середніх. 4. Планування багатфакторного експерименту. 5. Модуль ANOVA/MANOVA багатфакторного дисперсійного аналізу. 6. Множинна лінійна регресія. 7. Нелінійна регресія. 8. Дискримінантні функції.

	<p>9. Перевірка коректності апріорної класифікації даних в Statistica. 10. Апостеріорна класифікація даних 11. Математичні аспекти експлораторного факторного аналізу. 12. Факторний аналіз даних в Statistica. 13. Конфірматорний аналіз даних в Statistica. 14. Перевірка внутрішньої надійності тесту.</p>
Підсумковий контроль, форма	Залік у кінці 3 семестру.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з теорії ймовірностей та математичної статистики, основ статистичної обробки даних психологічних досліджень.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лабораторні роботи. Презентації. Практична робота за комп'ютером. Індивідуальні завдання
Необхідне обладнання	Комп'ютер із загально вживаним програмним забезпеченням, ППП Statistica, доступ до Internet мережі.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • виконання індивідуальних завдань: 40% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 40 (по 20 у кожному семестрі); • написання трьох тестових модулів: по 20% семестрової оцінки кожен; максимальна кількість балів – 60 (20 у 2 семестрі і 40 у 3 семестрі). <p>Підсумкова максимальна кількість балів – 100. Залік виставляється за результатами роботи в семестрі</p> <p>Письмові роботи: Очікується, що студенти виконають три письмові роботи (три тести з теоретичних і практичних завдань).</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лабораторні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів письмових робіт та індивідуальних завдань, передбачених курсом.</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані при поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p>

	Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Таблиця 1. Схеми курсу

Тиждень	Форма заняття	Тема	год	Короткі тези
2 семестр				
1-2	лабор. зан.	Простір спостережень і факторний простір.	4	Поняття багатовимірного арифметичного простору. Метричний простір. Види метрик. Скалярний добуток. Простір спостережень і факторний простір.
3	лабор. зан.	Дерева класифікації даних.	2	Модуль кластерного аналізу. Ієрархічне дерево класифікації. Вибір метрики та видів зв'язків. Побудова дендрограми класифікації в Statistica.
4	лабор. зан.	Класифікація даних методом k-середніх.	2	Алгоритм класифікації даних методом k-середніх. Визначення кількості груп класифікації даних.
5	лабор. зан.	Планування багатфакторного експерименту.	2	Основні поняття планування факторного експерименту. Повний і дробовий факторний експеримент. Складні плани. Розбиття суми квадратів. Головні ефекти та ефекти взаємодії.
6-7	лабор. зан.	Модуль ANOVA/MANOVA багатфакторного дисперсійного аналізу.	4	Однофакторний дисперсійний аналіз. Визначення головних ефектів. Реалізація дробового експерименту. Повторні вимірювання. Багатовимірний дисперсійний аналіз (MANOVA).
8-9	лабор. зан.	Множинна лінійна регресія.	2	Множинна лінійна регресія. Характеристики адекватності моделі. Оцінки параметрів регресії. Оцінки розподілу залишків.
10	лабор. зан.	Нелінійна регресія.	2	Нелінійні регресійні моделі. Методи лінеаризації. Логлінійна регресія.
11-12	лабор. зан.	Дискримінантні функції.	4	Інтерпретація дискримінантної функції для двох груп. Дискримінантні функції для багатьох груп. Відстань Махаланобіса. Статистика Вілкса. Розміщення даних в просторі канонічних змінних.
13-14	лабор. зан.	Перевірка коректності апіорної класифікації даних в Statistica.	4	Структура модуля дискримінантного аналізу. Побудова дискримінантних функцій. Покрокове включення та покрокове виключення змінних. Модуль канонічного аналізу. Матриця класифікації.
15	лабор. зан.	Апостеріорна класифікація даних	2	Апостеріорні ймовірності класифікації даних. Класифікаційні функції і класифікація нових об'єктів.
16	КР	Тестовий модуль №1	2	
3 семестр				

1	лабор. зан.	Математичні аспекти експлораторного факторного аналізу.	4	Редукція розмірності факторного простору. Основні рівняння і концепції в алгебричній формі. Власні значення кореляційної матриці і відтворена дисперсія. Відтворена і залишкова кореляційні матриці. Критерії оцінювання розмірності простору латентних факторів. Методи виділення латентних факторів. Метод головних компонент. Ротація факторів.
2-3	лабор. зан.	Факторний аналіз даних в Statistica.	6	Структура модуля факторного аналізу. Критерії оцінювання кількості факторів (графік «кам'яного осипу», критерій Кайзера). Матриця власних значень і частка відтвореної дисперсії. Проблема обертання факторів та їх інтерпретація. Оцінка значень факторів.
4	КР	Тестовий модуль №2	2	
5	лабор. зан.	Конфірматорний аналіз даних в Statistica.	2	Модуль моделювання структурними рівняннями в PPP Statistica. Задання параметрів конфірматорного факторного аналізу та побудова факторної моделі. Оцінювання компонент матриці факторних навантажень.
	лабор. зан.	Перевірка внутрішньої надійності тестів	2	Статистика α -Кронбаха. Оцінка внутрішньої надійності тесту в PPP Statistica. Вилучення шкали або зміна напрямку шкали.
6	КР	Тестовий модуль №3	2	