



Методи багатовимірного аналізу даних

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>05 Соціальні та поведінкові науки</i>
Спеціальність	<i>054 Соціологія</i>
Освітня програма	<i>Врегулювання конфліктів та медіація</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/заочна/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>Перший рік, 2 семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: доктор педагогічних наук, професор Панченко Любов Феліксівна, +380963352397, lubov.felixovna@gmail.com Практичні / Семінарські: Панченко Любов Феліксівна Лабораторні: Панченко Любов Феліксівна</i>
Розміщення курсу	<i>Посилання на дистанційний ресурс (Moodle)</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

В рамках дисципліни студенти отримають знання та вміння щодо використання методів багатовимірного аналізу даних в соціології, інтерпретації такого аналізу. У рамках курсу вивчаються сучасні інформаційні технології та засоби візуалізації отриманих даних. До запланованих видів навчальних занять відносяться лекції, практичні та лабораторні роботи, модульна контрольна робота, розрахункова робота.

Метою дисципліни є формування у студентів здатностей обирати адекватні методи аналізу та використовувати багатовимірні методи для аналізу соціологічних даних та даних досліджень, зокрема досліджень миру та конфліктів.

Основні завдання навчальної дисципліни

- надати слухачам головні відомості про сутність багатовимірної статистики, її класифікацію та використання в соціології;
- сформувати уявлення про дискримінантний аналіз, багатовимірне шкалювання, лонглінійний аналіз, аналіз виживання, моделювання структурними рівняннями та інші багатовимірні методи;
- навчити їх коректно використовувати можливості комп'ютерних засобів для багатовимірного аналізу даних досліджень в соціології, зокрема для досліджень миру та конфліктів;
- сформувати у магістрантів потребу у подальшому розвитку знань і умінь у галузі застосування багатовимірних методів аналізу та комп'ютерних засобів у майбутній професійній діяльності.

Після засвоєння навчальної дисципліни магістранти мають продемонструвати такі результати навчання:

ЗНАННЯ:

- основні напрямки використання багатовимірних статистичних методів в соціології, специфіку та труднощі їх використання
- основні поняття багатовимірної статистики, призначення багатовимірного дисперсійного, дискримінантного, факторного та кластерного аналізу, багатовимірного шкалювання, логлінійного аналізу, аналізу виживання, моделювання структурними рівняннями
- основні етапи проведення кожного з методів та статистики, які в них використовуються
- можливості комп'ютерних пакетів щодо статистичної обробки багатовимірної соціологічної інформації та презентування її результатів

УМІННЯ:

- визначати клас задач у соціології, зокрема аналізі миру та конфліктів, для яких необхідно застосовувати багатовимірні статистичні методи
- використовувати багатовимірні методи аналізу
- аналізувати та інтерпретувати дані емпіричних досліджень із застосуванням цих методів;
- обирати методи адекватні поставленим задачам;
- користуватися сучасними пакетами статистичного опрацювання інформації;
- презентувати результати дослідження за допомогою комп'ютерних заходів (в тому числі і в Інтернет).

Таким чином в курсі формуються наступні загальні та фахові компетенції та результати навчання з освітньої програми:

- ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
- ФК1 Здатність аналізувати соціальні явища і процеси
- ФК4 Здатність збирати та аналізувати емпіричні дані з використанням сучасних методів соціологічних досліджень
- ПР01 аналізувати соціальні явища і процеси, використовуючи емпіричні дані та сучасні концепції і теорії соціології.
- ПР09 Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері соціології, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Навчальна дисципліна спирається на знання студентів з загальної соціології, методології та методів соціологічних досліджень, математичних та статистичних методів аналізу соціологічної інформації

Зміст навчальної дисципліни

Розподіл навчального часу для кредитного модулю

Форма навчання	Кредитні модулі	Всього	Розподіл навчального часу за видами занять	Семестрова атестація
----------------	-----------------	--------	--	----------------------

		Кредитів	годин	Лекції	Практичні заняття	СРС	
Денна	1	4	120	18	36	66	Залік
Заочна	1	4	120	8	4	108	Залік

Назви розділів, тем	Всього годин	Розподіл навчального часу за видами занять			
		Лекції	Практичні (Семинарські заняття)	Лабораторні	СРС
Тема 1. Основи багатовимірної статистики та її використання в соціальних дослідженнях та дослідженнях з питань миру та конфліктів. Комп'ютерні засоби. R як інструмент багатовимірної статистики.	13	2	4	0	7
Тема 2. Підготовка даних до багатовимірного аналізу.	13	2	4	0	7
Тема 3. Багатовимірний дисперсійний аналіз та його використання для аналізу даних соціальних досліджень.	13	2	4		7
Тема 4. Дискримінантний аналіз та його використання для аналізу даних соціальних досліджень.	13	2	4	0	7
Тема 5. Лонглінійний аналіз в соціальних дослідженнях	13	2	4	0	7
Тема 6. Аналіз виживання та аналіз часових рядів	13	2	4	0	7
Тема 7. Багатовимірне шкалювання в соціологічних та маркетингових дослідженнях, дослідженнях миру та конфліктів	13	2	4	0	7
Тема 8. Багатовимірні методи у дослідженнях соціальних мереж (багатовимірні кореляції та регресії, кореспондентський аналіз, багатовимірне шкалювання, кластерний аналіз).	16	2	4	0	10
Тема 9. Моделювання структурними рівняннями в соціологічних дослідженнях	13	2	4	0	7
Всього	120	18	36	0	66

3. Навчальні матеріали та ресурси

Рекомендована література

1. Tabachnik B., Fidell L. Using multivariate statistics. 6th edition. – Pearson, 2013.
2. Бююль А., Цёфель П. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей. – СПб.: ООО «ДиаСофтЮП». – 2002. – 608 с. (Перевод с нем.).
3. Крамер Д. Математическая обработка данных в социальных науках: современные методы. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. (Перевод с англ.)
4. Паніотто В.І., Максименко В.С., Харченко Н.М. Статистичний аналіз соціологічних даних. – К.: КМ Академія, 2004. – 270 с.
5. Панченко Л. Ф. Практикум по анализу данных. – Луганск, Изд-во ГУ «ЛНУ имени Тараса Шевченко», 2013. – 269 с.
6. Панченко Л.Ф. Математичні та статистичні методи аналізу соціологічної інформації. К., КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018.

Додаткова література

1. В.Паніотто, А.Грушецький. Чи ще не вмерло моделювання? Історія соціального моделювання в Україні та агентно-орієнтований підхід на прикладі прогнозування мовної ситуації в Україні. — Сучасні методи збору і аналізу даних в соціології / За науковою ред. Є. І. Головахи і Т. Я. Любивої. – К.: Інститут соціології НАН України, 2013. – 140 с.
2. Панченко Л.Ф. До питання використання кількісних методів у дослідженнях конфліктів // Вісник Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут”. Політологія. Соціологія. Право : зб. наук. праць. – Київ, 2018. – № 3 (39). – С.21–27.
3. Панченко Л.Ф. Підготовка майбутніх соціологів до комп’ютерного аналізу демографічних процесів та структур // Information Technologies and Learning Tools. – 2018. – Vol.65(3). – С.166–183.
4. Середовище R (R–project) <http://www.r-project.org/about.html>.
5. Шродт Ф. Семь смертных грехов современного количественного анализа в политической науке / Пер с англ. А.А.Широкановой // Социология: методология, методы, математическое моделирование. – 2017. –№ 43. – С.154–210.
6. Eberwein W.D. The Quantitative Study of International Conflict: Quantity and Quality? An Assessment of Empirical Research / Wolf-Dieter Eberwein // Journal of Peace Research. – 1981. – Vol. 18, № 1. – P. 19–38.
7. Smith R.P. Quantitative Methods in Peace Research / Ron P. Smith // Journal of Peace Research. – 1998. – Vol. 35, № 4. – P. 419–427.
8. Beck N. Improving Quantitative Studies of International Conflict: A Conjecture/ Nathaniel Beck, Gary King, and Langche Zeng // American Political Science Review. – 2000. – № 94. – P. 21–36. <https://gking.harvard.edu/files/gking/files/improv.pdf>
9. Druckman D. Doing Research: Methods of Inquiry for Conflict Analysis / Daniel Druckman/ SAGE Publication. – 2005. – 387 p.
10. Gagliardone I. Public Opinion Research in a Conflict Zone: Grassroots Diplomacy in Darfur / Gagliardone Iginio and Stremlau Nicole / 2008. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://repository.upenn.edu/cgcs_publications/13
11. Mitchell C. Conflict, Social Change and Conflict Resolution. An Enquiry. The Berghof Handbook Dialogue. –2005. – №5. – 25 p. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.berghof-foundation.org/fileadmin/redaktion/Publications/Handbook/Dialogue_Chapters/dialogue5_mitchell_lead-1.pdf
12. Coleman P.T. The Handbook of Conflict Resolution: Theory and Practice / Peter T. Coleman, Morton Deutsch, Eric C. Marcus/[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://books.google.com.ua/books?id=ay74AgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false>

13. Caplan R. Studying Conflict And Practicing Peacebuilding/ Richard Caplan // E-International Relations. - Jul 20, 2017. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.e-ir.info/2017/07/20/studying-conflict-and-practicing-peacebuilding/>
14. Schrodt P.A. Prediction of Interstate Conflict Outcomes Using a Neural Network / Philip A. Schrodt // Social Science Computer Review. – 1991. – Vol. 9, №3. – P. 359–380.
15. Habtemariam E. Artificial Intelligence for Conflict Management / E. Habtemariam, Tshilidzi Marwala, Monica Lagazio / May 2007. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/220487240_Artificial_Intelligence_for_Conflict_Management
16. Agresti, A.1996. An Introduction to Categorical Data Analysis. John Wiley & Sons, Inc. New York, New York, USA.
17. Field A. Discovering Statistics Using SPSS Second Edition.
18. Loglinear Models Angela Jeansonne <http://lib.slon.pp.ru/ComputerScience/Compression/Log%20Linear%20Models.pdf>
19. Аптон Г. Анализ таблиц сопряженности. М. Финансы и статистика. 1982. (The Analysis of Cross-tabulated Data. Graham J.G. Upton. Lecturer in Mathematics University of Essex).
20. Agresti Alan. Categorical Data Analysis. Second Edition. University of Florida. 2002 John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
21. Tabachnik B.G., Fidell L.S. Using Multivariate statistics. 6th Edition.

Навчальний контент

4. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Навчальні заняття з дисципліни “Методи багатовимірного аналізу даних” проводяться у формі лекційних, практичних та лабораторних занять. На лекціях викладач знайомить магістрантів з ключовими статистичними поняттями, основними статистичними методами, які використовуються для аналізу даних соціальних досліджень. Лекції відбуваються в діалоговій формі з використанням мультимедійних презентацій, запитаннями та дискусією. Практичні та лабораторні заняття проходять з використанням комп’ютерних пристроїв, де студенти виконують завдання комп’ютерного практикуму з аналізу даних в середовищах Excel, SPSS (PSPP), R. Модульна контрольна робота та розрахункова контрольна робота призначені для оцінювання знань та умінь магістрантів формулювати статистичні гіпотези, обирати багатовимірні методи, адекватні задачам, використовувати програмні засоби для аналізу даних, інтерпретувати отримані результати та надавати звіти.

Всі заняття супроводжуються матеріалами та завданнями в системі дистанційного навчання Moodle.

Тематика та зміст лекцій

Лекція 1. Вступ до багатовимірної статистики. Призначення та сутність багатовимірного аналізу. Залежні та незалежні змінні. Експериментальне та неекспериментальне дослідження. Неперервні, дискретні та дихотомічні дані. Вибірki та генеральні сукупності. Описова статистика та перевірка гіпотез. Ортогональність (незалежність змінних): стандартний та послідовний аналіз. Лінійна комбінація змінних. Кількість та природа змінних, які включаються до аналізу. Статистична

потужність. Дані в багатовимірному аналізі. Вибір методу багатовимірного аналізу. Мета та завдання курсу. Програмне забезпечення багатовимірного аналізу: Microsoft Excel, SPSS (PSPP), R, Amos та ін. R як інструмент багатовимірної статистики (Переваги R. Пакети R. Основні типи даних в R. Вектори, фактори, матриці, списки, таблиці даних. Експорт та імпортування даних. Оболонка RStudio. Багатовимірні можливості R. Пакети для соціологів).

Лекція 2. Підготовка даних до багатовимірного аналізу. Алгоритм скринінгу незгрупованих даних. Перевірка вхідних, пропущених даних, розподілів та одновимірних викидів. Лінійність та гомоскедастичність. Трансформації змінних. Знаходження багатовимірних викидів. Змінні, які визивають викиди. Мультиколінеарність.

Лекція 3. Багатовимірний дисперсійний аналіз. Призначення багатовимірного дисперсійного аналізу та його використання в соціології. Приклади даних. Покрокові алгоритми обчислень. Представлення результатів: описові статистики, критерій Бокса, багатовимірні критерії, критерій гомогенності дисперсії. Інтерпретація результатів.

Лекція 4. Дискримінантний аналіз та його використання в соціології. Призначення дискримінантного аналізу та його використання в соціології. Приклади. Дискримінантна функція. Етапи виконання. Представлення результатів: групові статистики, тест тотожності групових середніх, кореляційна матриця, власні значення, лямбда Уїлкса, канонічні коефіцієнти дискримінантної функції, класифікаційна матриця. Інтерпретація результатів.

Лекція 5. Лонглінійний аналіз в соціальних дослідженнях. Призначення аналізу. Порівняння дисперсійного та лонглінійного аналізу. Критерій хі квадрат відношення максимальної правдоподібності для головних змінних та їх взаємодії. Перевірка взаємодій к-порядку та більш високого порядку. Оцінка параметрів моделі. Метод покрокового виключення. Інтерпретація результатів.

Лекція 6. Аналіз виживання. Аналіз часових рядів. Загальне призначення та опис аналізу виживання. Приклади досліджень. Види дослідницьких запитань. Обмеження аналізу виживання. Фундаментальні рівняння для аналізу виживання. Таблиці життя. Графіки таблиць життя. Тест на групові відмінності.

Призначення аналізу часових рядів. Приклади досліджень. Види дослідницьких запитань. Зразки автокореляції. Сузонні цикли та тренди. Прогнозування. Ефект інтервенції. Обмеження аналізу часових рядів. Основні рівняння ARIMA моделей. Інтерпретація результатів.

Лекція 7. Багатовимірне шкалювання та його використання у соціології та маркетингу. Призначення багатовимірного шкалювання. Приклади використання в соціології та маркетингу. Метричні та неметричні методи. Просторові карти. Етапи здійснення. Статистики, які використовуються: оцінка подібності, ранги уподобань, стрес, розвертання, координати стимулів. Інтерпретація результатів.

Лекція 8. Багатовимірні методи у дослідженнях соціальних мереж. Багатовимірні кореляції та регресії, кореспондентський аналіз, багатовимірне шкалювання, кластерний аналіз. Програмне забезпечення для аналізу соціальних мереж. Можливості NodeXL, Gephi, R.

Лекція 9. Основи моделювання структурними рівняннями. Призначення методу SEM. Використання SEM в соціології та поведінкових науках. Основні графічні елементи: явна змінна, латентна змінна, спрямований зв'язок, коваріація (двонаправлений зв'язок). Структурні моделі кореляції, множинної регресії, факторного аналізу. Етапи. Моделі: модель шляхів, конфірматорний факторний аналіз, структурна модель. Оцінка та корекція моделі. Програмне забезпечення SEM. Amos SPSS.

№ з/п	Результати навчання	Контрольні заходи оцінювання	Термін виконання, тиждень
1	<p>Знання:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основні напрямки використання математичних та статистичних методів, специфіку та труднощі їх використання в дослідженнях з соціальних наук – сутності багатовимірної статистики та напрямки її використання в соціології 	Виконання та звіт з робіт комп'ютерного практикуму	Тиждень 1-18
2	Знання скринінгу даних, досвід роботи з модулями SPSS для перевірки даних, аналізу їх розподілів, пропущених значень, трансформацій та ін.	Виконання та звіт з робіт комп'ютерного практикуму	1-2
2	Знання: призначення та сутності багатовимірної дисперсійного аналізу. Досвід побудови моделей дисперсійного аналізу в середовищах Excel, SPSS, R	Виконання та звіт з робіт комп'ютерного практикуму.	Тиждень 3-4
3	Знання: призначення та сутності дискримінантного аналізу. Досвід побудови моделей дисперсійного аналізу в середовищах SPSS, R	Виконання та звіт з робіт комп'ютерного практикуму	Тиждень 5-6
4	Знання: призначення та сутності лонглінійного аналізу. Досвід побудови моделей лонглінійного аналізу в середовищах SPSS, R	Виконання та звіт з робіт комп'ютерного практикуму	Тиждень 7-8
5	Розуміння сутності та призначення аналізу виживання та аналізу часових рядів Досвід побудови моделей аналізу виживання та аналізу часових рядів в середовищах SPSS, R	Виконання та звіт з робіт комп'ютерного практикуму,	Тиждень 9-10
6	Розуміння сутності та призначення багатовимірної шкалювання в середовищах SPSS, R. Досвід побудови моделей багатовимірної шкалювання в середовищах SPSS, R	Виконання та звіт з робіт комп'ютерного практикуму	Тиждень 11-12
7	Розуміння сутності та призначення методів багатовимірної аналізу для аналізу соціальних мереж. Досвід побудови моделей багатовимірної кореляції та регресії	Виконання та звіт з робіт комп'ютерного практикуму, РГР	Тиждень 13-14
8	Знання можливостей та сутності моделювання структурними рівняннями, довід побудови моделей засобами AMOS SPSS	Виконання та звіт з робіт комп'ютерного практикуму МКР	Тиждень 15-16
9	Залік		17

5. Самостійна робота студента/аспіранта

Види самостійної роботи: підготовка до практичних та лабораторних занять (перегляд матеріалів поточної лекції), виконання завдань для самостійної роботи з посібника, виконання розрахункової роботи. Усі терміни виконання (дедлайни) наводяться в системі Мудл потижнево.

Політика дисципліни

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали

Заохочувальні бали	
Критерій	Ваговий бал
Участь у конференції / публікація тез	5 балів
Публікація наукової статті	10 балів

Відвідування занять

Відвідування лекційних, практичних та лабораторних занять є обов'язковим.

Пропущені контрольні заходи оцінювання

Пропущену модульну контрольну роботу можна написати повторно, але до моменту проставлення проміжної атестації з урахуванням часу, необхідного викладачу для перевірки роботи.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів оцінювання

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Для оскарження контрольних заходів студент має подати заяву, у якій має бути вказана причина оскарження, наведені факти упередженості викладача. Викладач повинен обговорити дану заяву зі студентом особисто на консультації. Комісія може вирішити провести контрольний захід повторно, або відхилити заяву. Рішення комісії є остаточним та оскарженню не підлягає.

Календарний рубіжний контроль

На першій атестації студент отримує «атестовано», якщо його поточний рейтинг на час атестації складає 20 і більше балів.

На другій атестації студент отримує «атестовано», якщо його поточний рейтинг на час атестації складає 40 і більше балів. У випадку, якщо цей показник не відповідає вимогам, виставляється «не атестований».

Відпрацювання «не атестації» здійснюється на консультаціях з викладачем шляхом усної відповіді на питання не засвоєного студентом матеріалу та демонстрації виконаних практичних та лабораторних робіт.

Критерій	Перша атестація	Друга атестація
Термін атестації	Тиждень 8	Тиждень 14

Умови отримання атестації	Поточний рейтинг		≥ 20 балів	≥ 40 балів
	+	+

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

№ з/п	Контрольний захід оцінювання	%	Ваговий бал	Кількість	Всього
1.	Виконання практичних та лабораторних робіт в комп'ютерному середовищі + звіт з лаб.	60	3	20	60
2.	Розрахункова графічна робота – кейс з аналізу даних (РГР)	20	20	1	20
3.	Модульна контрольна робота (МКР)	15	15	1	15
4	Заохочувальні бали	5	5	1	5
	Всього				100

Семестровий контроль: *залік*

Умови допуску до семестрового контролю: *семестровий рейтинг більше 40 балів.*

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань до заліку наводиться в системі Moodle.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено професором кафедри, доктором педагогічних наук, професором Панченко Л.Ф.

Ухвалено кафедрою соціології (протокол № 10 від 08.04.2023)

Погоджено Методичною радою КПІ імені Ігоря Сікорського (протокол № 8 від 02.06.2023)