



Моделювання структурними рівняннями

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Третій (PhD)</i>
Галузь знань	<i>05 Соціальні та поведінкові науки</i>
Спеціальність	<i>054 Соціологія</i>
Освітня програма	<i>Соціологія</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/заочна/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, 3 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</i>
Розміщення курсу	<i>Посилання на дистанційний ресурс (Moodle)</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Курс орієнтований на застосування методів моделювання структурними рівняннями (SEM) для побудови багатовимірних та багатофакторних моделей суспільних явищ. Знання отримані аспірантами в межах курсу можуть використовуватися в практичній діяльності при проведенні наукових та соціологічних досліджень та професійній діяльності.

Основні завдання навчальної дисципліни

- надати слухачам головні відомості про сутність та основні поняття моделювання структурними рівняннями
- навчити їх коректно використовувати можливості комп'ютерних засобів щодо побудови моделей структурними рівняннями AMOS SPSS, R та ін.
- сформувати у слухачів потребу у подальшому розвитку знань і умінь у галузі застосування статистичних методів аналізу та комп'ютерних засобів у майбутній професійній діяльності.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми аспіранти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- концептуальні засади моделювання структурними рівняннями; його переваги та обмеженості
- основ та технік, на яких воно базується (множинна регресія; кореляція, інтерпретація статистичних тестів, бутстрепінг)
- можливостей програмного забезпечення моделювання структурними рівняннями

уміння:

- будувати багатовимірні моделі соціальної реальності та їх аналізувати засобами структурного моделювання;
- підготувати у різний спосіб та перевіряти дані для SEM
- робити аналітичний огляд наукової літератури, що використовує SEM ;
- обирати та використовувати необхідне програмне забезпечення SEM, в тому числі із використанням вільного середовища статистичного моделювання R;
- написати та оформити науковий звіт за результатами дослідження;

досвід:

- розробки плану та програми соціологічного дослідження, операціоналізації його понять;
- роботи з соціологічними джерелами;
- збору та аналізу даних, їх візуалізації;
- побудови багатовимірних моделей соціальної реальності та їх аналізу засобами структурного моделювання.
- презентації результатів дослідження;
- колективної роботи та наукової комунікації

Таким чином в курсі формуються наступні узагальнені компетентності та результати навчання з освітньо-наукової програми:

- ЗК01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу включаючи аналіз проблем, постановку цілей і завдань, вибір способу й методів дослідження, а також оцінку його якості.
- ЗК02 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ФК03 Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.
- ПРН 07 Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

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

Навчальна дисципліна спирається на знання аспірантів з курсів «Філософські засади наукової діяльності», «Епістемологія соціально-наукового пізнання», «Актуальні методологічні проблеми соціологічного дослідження».

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	
	1	4	120	13	26	81	Залік

Розподіл навчального часу за видами занять

Назви розділів, тем	Всього годин	Розподіл навчального часу за видами занять			
		Лекції	Практичні (Семинарські заняття)	Лабораторні	СРС
Тема 1. Вступ до SEM. Мета та завдання курсу.	13	1	2	0	10
Тема 2. Огляд основних статистичних принципів та технік, які складають основу для вивчення SEM.	13	1	2	0	10
Тема 3. Підготовка даних для SEM.	14	2	2		10
Тема 4. Комп'ютерні засоби для SEM.	16	2	4	0	10
Тема 5. Основні методи SEM. Специфікація моделей аналізу шляху (PA), конфірмаційний факторний аналіз (CFA), моделі вимірювання та моделі PA і CFA, або моделі структурної регресії (CP).	16	2	4	0	10
Тема 6. Ідентифікація та оцінка моделей.	12	1	4	0	7
Тема 7. Стратегія перевірки гіпотез, оцінка альтернативи моделі, основні види прихованих змінних моделей в SEM.	13	2	4	0	7
Тема 8-9. Просунуті методи SEM. Моделювання структурними рівняннями як методологія аналізу даних в галузі соціальних наук	23	2	4	0	17
Всього	120	13	26	0	81

Тематика лекцій

Тема 1. Вступ до SEM. Мета та завдання курсу. Призначення методу SEM. Використання SEM в соціології та поведінкових науках. Корисні ресурси. Основні графічні елементи моделей: явна змінна, латентна змінна, спрямований зв'язок, коваріація (двохспрямований зв'язок).

Тема 2. Огляд основних статистичних принципів та технік, які складають основу для вивчення SEM. Множинна регресія, часткова кореляція, точково-бісеріальний коефіцієнт. Полісеріальна кореляція, тетракорічна кореляція, полікорічна кореляція. Коефіцієнт контингенції, коефіцієнт рангової кореляції Спірмена. Інтерпретація статистичних тестів. Бутстрепінг.

Тема 3. Підготовка даних для SEM. Перевірка даних на багатовимірну нормальність. Методи опрацювання пропущених даних. Файли необроблених даних та матриці зведених даних. Надійність вимірювань.

Тема 4. Комп'ютерні засоби для SEM. Amos SPSS, Lisrel, пакет sem середовища R, інші засоби (CALIS/TCALIS of SAS/STAT, EQS, Mplus, Mx, SEPATH of STATISTICA).

Тема 5. Основні методи SEM. Специфікація моделей аналізу шляху (PA), конфірматорний факторний аналіз (CFA), моделі вимірювання та моделі PA і CFA, або моделі структурної регресії (CP).

Тема 6. Ідентифікація та оцінка моделей. Ідентифікація моделей SEM. Методи оцінки в SEM. Відповідність моделей даним.

Тема 7. Стратегія перевірки гіпотез, оцінка альтернативи моделі, основні види прихованих змінних моделей в SEM.

Тема 8-9. Просунуті методи SEM. Моделювання структурними рівняннями як методологія аналізу даних в галузі соціальних наук

Заплановані види навчальної діяльності та методи навчання

Навчальна дисципліна викладається протягом одного семестру аспірантам. До запланованих видів навчальних занять відносяться лекції, семінари (практичні заняття), модульна контрольна робота.

В ході вивчення курсу застосовуються стратегії активного і колективного навчання, які реалізуються наступними методами і технологіями:

- 1) методи проблемного навчання
- 2) особистісно-орієнтовані технології, засновані на активних формах і методах навчання, зокрема кейс-стаді з аналізу даних, перевернуте навчання, змішане навчання
- 3) інформаційно-комунікаційні технології, які активізують роботу студентів (мультимедійні презентації для лекційних занять, творчі завдання)

3. Навчальні матеріали та ресурси

Рекомендована література

1. Крамер Д. Математическая обработка данных в социальных науках: современные методы. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. (переклад з англ.)
2. Наследов А.Д. IBM SPSS Statistics и Amos: профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Питер, 2013. – 416 с
3. Brown Bruce (Bruce L.) Multivariate analysis for the biobehavioral and social sciences / Bruce L. Brown, Suzanne B. Hendrix, Dawson W. Hedges, Timothy B. Smith. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2012.
4. Kline R. Principles and Practice of Structural Equation Modeling /Rex B. Kline. – N.-Y. : The Guilford Press., 2010. – 427 p.
5. Neuman W. Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches 7th Edition, Pearson, 2007.

Додаткова література

1. Byrne B. M. Structural Equation Modelling with LISREL, PRELIS, and SIMPLIS. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.

2. 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/>
3. Druckman D. Doing Research: Methods of Inquiry for Conflict Analysis / Daniel Druckman/ SAGE Publication. – 2005. – 387 p.
4. EQS - Structural Equation Modeling Software [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mvsoft.com/eqs60.htm>
5. Mels G. LISREL for Windows: Getting Started Guide / Gerhard Mels [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://analysis3.com/LISREL-for-Windows-Getting-Started-Guide---Gerhard-Mels-pdf-e3871.pdf>
6. 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
7. Smith R.P. Quantitative Methods in Peace Research / Ron P. Smith // Journal of Peace Research. – 1998. – Vol. 35, № 4. – P. 419–427.
8. Sei-Ching Joanna Sin. Modeling the impact of individuals' characteristics and library service levels on high school students' public library usage: A national analysis // Library & Information Science Research. – Vol. 34. – Issue 3. – July 2012. – P. 228-237.
9. Бююль А., Цёфель П. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей. – СПб.: ООО «ДиаСофтЮП». – 2002. – 608 с. (переклад з нім.)
10. Панченко Л. Ф. Моделювання структурними рівняннями як інструмент педагогічного дослідження / Л. Ф. Панченко // Вісн. Луган. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка : Педагогічні науки. – 2013. – № 18(277) . – С. 108 – 114.
11. 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.
12. Панченко Л.Ф. Математичні та статистичні методи аналізу соціологічної інформації. К., КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018.
13. Панченко Л.Ф., Адаменко О.В. Комп'ютерний аналіз даних. – Луганск, ЛНУ імені Тараса Шевченка, 2010.
14. Середовище R (R-project) <http://www.r-project.org/about.html>.
15. Шипунов А.Б. и др. Наглядная статистика. Используем R! – М.: ДМК ПРЕСС, 2012. – 298 с.
16. Structural equation modelling in educational research [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://studiegids.uva.nl/web/sgs/nl/c/8529.html>
17. Режим доступу: <http://www.sociology.kpi.ua/literature> - кафедра соціології КПІ ім.Ігоря Сікорського

Навчальний контент

4. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Навчальні заняття з дисципліни “Моделювання структурними рівняннями” проводяться у формі лекційних та практичних занять. На лекціях викладач знайомить студентів 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 проходять з використанням комп’ютерних пристроїв, де слухачі виконують кейси з побудови структурних моделей для аналізу даних в досліджень в середовищах AMOS SPSS, середовищі R та i

Самостійна робота аспіранта

Види самостійної роботи: підготовка до практичних занять (перегляд матеріалів поточної лекції), виконання кейсів з аналізу даних власних досліджень. Усі терміни виконання (дедлайни) наводяться в системі Мудл потижнево.

Політика дисципліни

5. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

На лекціях та заняттях вітаються питання, дискусії, діалог; передбачається атмосфера толерантності та поваги до Іншого. Викладачі та аспіранти керуються нормами етичної поведінки та принципами академічної доброчесності у викладанні та навчання (Кодекс честі КПІ ім. Ігоря Сікорського). Аспіранти можуть звернутися до викладача по необхідну допомогу або консультацію face-to-face або засобами електронної пошти та соціальних мереж. Заохочувальні бали додаються до семестрового рейтингу студента, який максимально може досягати 50 балів (50 балів відводиться на екзамен).

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

Відвідування занять

Відвідування практичних занять є обов’язковим. Матеріали лекцій можуть бути розглянуті в асинхронному режимі, за бажанням аспіранта.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів оцінювання

Аспіранти 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.

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>.

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

№. з / п	Контрольний захід оцінювання	%	Ваговий бал	Кіл- ть	Всього
1.	Виконання практичних робіт (комп'ютерні засоби SEM)	60	5	12	60
2.	Кейс з аналізу даних власних досліджень	20	20	1	20
3	Модульна контрольна робота	20	20	1	20
	Всього				100

Семестровий контроль: *екзамен*

Умови допуску до семестрового контролю: *семестровий рейтинг більше 50 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

7. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Додаток 1. Перелік питань до заліку

1. Визначте призначення методу SEM та напрямки його використання в соціальних та поведінкових науках.
2. Назвіть основні графічні елементи при побудові моделей SEM. Опишіть призначення регресійного аналізу та його види.
3. Що собою являє логістична регресія?
4. Що собою являє коваріація?
5. В чому сутність множинної регресії?
6. Опишіть кореляційні основи SEM.
7. Охарактеризуйте основні поняття щодо статистичного оцінювання.

8. Яким чином готуються дані для SEM?
9. Порівняйте можливості щодо здійснення регресійного аналізу в Excel, SPSS та R.
10. Намалюйте схематично структурні моделі кореляції, множинної регресії, факторного аналізу в SEM.
11. Схарактеризуйте етапи виконання SEM.
12. Порівняйте різновиди SEM: модель шляхів, конфірмаційний факторний аналіз, структурну модель.
13. Яким чином здійснюється оцінка та корекція таких моделей?
14. Порівняйте відоме вам програмне забезпечення SEM
15. Для чого призначений Amos? Опишіть його інтерфейс.
16. Схарактеризуйте середовище R та його статистичні можливості. Які пакети спеціально призначені для SEM в R?

Існує можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за тематикою дисципліни або окремих курсів та модулів курсів на платформі DataCamp. Зокрема, рекомендується навчання: 1) на платформі DataCamp на курсах: Introduction in R, Introduction to Statistics with R, Statistics fundamental with R. Курси розміщено за посиланням: <https://app.datacamp.com/>; 2) на курсі «Аналіз даних та статистичне виведення на мові R» на платформі Prometheus за посиланням: https://apps.prometheus.org.ua/learning/course/course-v1:IRF+Stat101+2016_T3/home. На підтвердження проходження неформального навчання аспірант має надати відповідний документ (сертифікат) із зазначенням назви курсів та їх обсягу в годинах. Визнання результатів неформальної освіти відбувається у порядку визначеному у відповідному Положенні КПІ ім. Ігоря Сікорського: <https://osvita.kpi.ua/node/179>

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

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

Ухвалено кафедрою соціології (протокол № 12 від 24.05.2024)

Погоджено Методичною комісією факультету¹ (протокол № 9 від 26.06.2024)

¹ Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.