

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи
Бойко О.Д.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Статистичні методи аналізу даних в поведінкових науках

галузь знань: 05 Соціальні та поведінкові науки

спеціальність: 052 Політологія

освітньо-професійна програма: Політологія. Гендерні студії

факультет: історико-юридичний

Робоча програма «Статистичні методи аналізу даних в поведінкових науках», для студентів галузі знань: 05 Соціальні та поведінкові науки, спеціальності: 052 Політологія, за освітньо-професійною програмою: Політологія. Гендерні студії. – 10 с.

Розробник: Лісова Т.В., доцент кафедри інформаційних технологій та аналізу даних

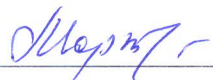
Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій та аналізу даних

Протокол від 30 серпня 2017 року №1

Завідувач кафедри  (проф. Казачков І.В.)

Схвалено методичною комісією історико-юридичного факультету

Протокол від 31 серпня 2017 року № 1

Голова  (Мартиненко В.В.)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки	Вибіркова навчальна дисципліна
Модулів – 2		
Змістових модулів – 5	Спеціальність 052 Політологія	Рік підготовки: 1-й
Загальна кількість годин – 120		Семестр 2-й
		Лекції 22 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4	Освітній рівень: магістр	Практичні, семінарські 18 год.
		Лабораторні 0 год.
		Самостійна робота 80 год.
		Індивідуальна робота: 0 год.
		Вид контролю: залік

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою засвоєння дисципліни є формування загальної математичної та статистичної підготовки, розвиток абстрактного логічного та творчого мислення; формування здатності слухачами самостійно вивчати навчальну та наукову літературу, що містить статистичні факти та результати.

Завданнями засвоєння дисципліни є формування у студентів необхідного набору компетенцій, що відповідають його спеціалізації і забезпечують його конкурентоспроможність на ринку праці; навчання студентів логічному мисленню при дослідженні політичних та економічних взаємозв'язків у реальних ситуаціях.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми у студентів повинні сформуватись відповідні загальні та професійні компетентності:

- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК)
- здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК)

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК)
- здатність до систематизації та вибору відповідно до типу даних статистичних методів їх обробки (ПК)
- вміння збирати, обробляти, аналізувати інформацію та приймати обґрунтовані рішення на основі проведеного аналізу (ПК)
- вміння користуватися програмними засобами для обробки інформації (ПК)

Після вивчення даної дисципліни студенти:

- знають основні типи вимірювальних шкал, розуміють відмінності між ними;
- знають моделі та способи перетворення даних з неметричних у метричні шкали;
- знають основні методи представлення та обробки отриманої в результаті збору інформації;
- вміють знаходити та інтерпретувати середні показники, міри мінливості та міри зв'язку
- знають основні статистичні гендерно-чутливі індикатори та вміють їх обчислювати;
- вміють висувати та перевіряти статистичними методами основні статистичні гіпотези;
- розуміють суть регресійного, дисперсійного, факторного та кластерного аналізу;
- вміють обирати та використовувати програмне забезпечення для цілей статистичної обробки даних.

2. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Вимірювання, оцінювання та типи вимірювальних шкал.

Статистичні методи в сучасній політичній науці. Поняття про вимірювання різних величин та змінних. Спостереження, опитування, оцінювання, анкетування, тестування та інші методи збору інформації. Типи шкал, що найчастіше зустрічаються при зборі даних: номінальна, порядкова, інтервальна та шкала відношень. Проблема вибору шкали. Моделі перетворення даних з неметричних у метричні шкали. Моделі тестів у поведінкових науках. Тести досягнень. Моделі з дихотомічними та політомічними завданнями. Проблема валідності вимірювання. Неупередженість оцінювання. Вимірювання гендерної асиметрії.

Змістовий модуль 2. Збір, представлення та загальний аналіз даних.

Генеральна сукупність та вибірка. Репрезентативна вибірка. Методи формування репрезентативної вибірки: випадковий, механічний, типовий, серійний тощо. Дискретний та неперервний варіаційний ряд. Графічне представлення інформації: полігон частот, гістограма, емпірична функція дискретного та неперервного ряду. Умовні розподіли двовимірних величин.

Картографування гендерних проблем (gender mapping). Основні статистичні гендерно-чутливі індикатори. Описові статистики: мода, медіана, середнє вибіркове, міри мінливості. Деякі одновимірні розподіли: рівномірний, показниковий, нормальний. Методи побудови точкових оцінок: метод моментів та метод максимальної вірогідності. Властивості точкових оцінок: незміщеність, ефективність, слухність (конзистентність). Поняття інтервальної оцінки, довірчий інтервал. Розподіли хі-квадрат, Стюдента, Фішера-Снедекора. Довірчий інтервал для середнього нормально розподіленої генеральної сукупності.

Змістовий модуль 3. Статистичні гіпотези та їх перевірка.

Види статистичних помилок та рівень статистичної значущості. Загальна схема перевірки гіпотез. Потужність критерію та фактори, що на неї впливають. Сучасний підхід до перевірки гіпотез. P-value як умовна ймовірність. Параметричні критерії про 2 незалежні вибірки: критерій Стюдента. Параметричні критерії для багатьох нормальних вибірок. Критерій Фішера. Множинні порівняння. Непараметричні критерії для 2 та багатьох вибірок: критерії Уїлкоксона та Краскела-Уолліса. Можливі гіпотези про відсутність відмінностей за гендерною ознакою.

Змістовий модуль 4. Міри зв'язку у метричних та неметричних шкалах.

Кореляція і причинний зв'язок. Кореляційна залежність між величинами у різних вимірювальних шкалах: коефіцієнт кореляції Пірсона, дихотомічний коефіцієнт кореляції, тетрахоричний коефіцієнт кореляції, коефіцієнт рангової кореляції Спірмена, коефіцієнт Кендалла, бісеріальний коефіцієнт кореляції, коефіцієнти асоціації, контингенції, зв'язності. Регресія як засіб прогнозування. Модель одновимірної лінійної регресії. Метод найменших квадратів для визначення параметрів лінійної регресії. Розклад дисперсії. Модель множинної лінійної регресії. Мультиколінеарність, гетероскедастичність. Критерії якості регресійних моделей. Вибір моделі. Нелінійні поліноміальні моделі. Моделі експоненціального типу. Логістична регресія для бінарних даних та політомічних даних.

Змістовий модуль 5. Поняття про дисперсійний, факторний та кластерний аналіз.

Огляд основних задач в галузі поведінкових наук, що вирішуються за допомогою дисперсійного аналізу. Можливості та обмеження методів дисперсійного аналізу. Однофакторна модель дисперсійного аналізу для зв'язаних та незв'язаних вибірок. Методи двофакторного дисперсійного аналізу. Багатовимірні методи. Сутність факторного аналізу. Зменшення розмірності простору ознак. Метод головних компонент. Багатовимірний факторний аналіз політологічної інформації – гендерний аспект. Класифікація як загальнонаукова проблема. Типологія задач класифікації: з навчанням та без навчання, параметрична та непараметрична постановка задачі. Постановка задачі ієрархічної кластеризації. Поняття відстані та її властивості. Визначення кількості кластерів в задачі кластеризації. Проблема стійкості результатів.

4. Структура навчальної дисципліни

№ п/п	Назви змістових модулів і тем	Всього годин	З них:				
			Лекції (год.)	Практ ичні (год.)	Лабора торні (год.)	Індиві дуаль ні (год.)	Самостій на робота (год)
Модуль 1							
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1							
Вимірювання, оцінювання та типи вимірювальних шкал							
1.	Типи шкал для вимірювання	3	2	1	0	0	0
2.	Моделі перетворення даних з неметричних у метричні шкали	10	2	2	0	0	6
3.	Валідність вимірювання	7	1	0	0	0	6
	Разом за змістовий модуль 1	20	5	3	0	0	12
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2							
Збір, представлення та загальний аналіз даних							
4.	Дискретний та неперервний варіаційний ряд	7	2	1	0	0	4
5.	Описові статистики: мода, медіана, середнє вибіркове, міри мінливості.	10	2	2	0	0	6
6.	Рівномірний, показниковий та нормальний одновимірні розподіли	4	0	2	0	0	2
7.	Поняття інтервальної оцінки, довірчий інтервал. Довірчий інтервал для середнього нормально розподіленої генеральної сукупності	5	0	1	0	0	4
8.	Розподіли хі-квадрат, Стюдента, Фішера-Снедекора.	4	0	1	0	0	3
	Разом за змістовий модуль 2	30	4	7	0	0	19
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3							
Статистичні гіпотези та їх перевірка							
9.	Загальна схема перевірки гіпотез	7	2	1	0	0	4
10.	Параметричні критерії про 2 незалежні вибірки: критерій Стюдента. Параметричні критерії для багатьох нормальних вибірок. Критерій Фішера.	8	1	2	0	0	5
11.	Непараметричні критерії для 2 та багатьох вибірок: критерії Уїлкоксона та Краскела-Уолліса.	7	1	1	0	0	5
	Разом за змістовий модуль 3	22	4	4	0	0	14
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4							
Міри зв'язку у метричних та неметричних шкалах							
9.	Кореляційна залежність між величинами у різних вимірювальних шкалах	10	2	2	0	0	6
10.	Модель одновимірної лінійної регресії. Модель множинної лінійної регресії	8	2	2	0	0	4

11.	Нелінійні поліноміальні моделі. Моделі експоненціального типу	3	1	0	0	0	2
12.	Логістична регресія для бінарних даних та політомічних даних	2	0	0	0	0	2
Разом за змістовий модуль 4		23	5	4	0	0	14
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5							
Поняття про дисперсійний, факторний та кластерний аналіз							
13.	Однофакторна модель дисперсійного аналізу для зв'язаних та незв'язаних вибірок	6	2	0	0	0	4
14.	Сутність факторного аналізу. Зменшення розмірності простору ознак. Метод головних компонент.	4	1	0	0	0	3
15.	Задачі класифікації та кластеризації: постановка проблеми, методи вирішення, стійкість результатів	5	1	0	0	0	4
Разом за змістовий модуль 5		15	4	0	0	0	11
Модуль 2							
ІНДЗ		10	0	0	0	0	10
Всього		120	22	18	0	0	80

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Типи шкал. Моделі перетворення даних з неметричних у метричні шкали. Валідність вимірювання.	3
2	Числові та графічні характеристики дискретного та неперервного варіаційного ряду. Контрольна робота.	3
3	Основні закони одновимірних розподілів	2
4	Точкові та інтервальні оцінки параметрів розподілу	2
5	Загальна схема перевірки гіпотез. Перевірка параметричних та непараметричних гіпотез. Контрольна робота.	4
6	Кореляційна залежність між величинами у різних вимірювальних шкалах	2
7	Побудова регресійних моделей. Контрольна робота.	2

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомитись з виведенням основних формул та фактів при введенні моделей переведення даних з неметричних у метричні шкали. Підготовка до практичного заняття	9
2	Ознайомитися з прикладами дослідження валідності вимірювання досягнень учнів (на прикладі ЗНО)	6
3	Підготувати конспект за темою «Розподіли хі-квадрат, Стюдента, Фішера-Снедекора», повторити основні відомості про	16

	одновимірні розподіли. Підготовка до контрольної роботи	
4	Підготувати розгорнутий конспект за темою «Параметричні та непараметричні критерії для багатьох нормальних вибірок. Критерій Фішера, критерії Уїлкоксона та Краскела-Уолліса»	10
5	Ознайомитися з прикладами перевірки гіпотез про відсутність упередженості за гендерною ознакою (у сфері оцінювання)	4
6	Опанувати методи побудови регресійних моделей за допомогою одного із статистичних пакетів: SPSS, Statistica, R (на вибір). Підготуватися до контрольної роботи з використанням Excel.	10
7	Підготувати конспект за темою «Логістична регресія для дихотомічних та політомічних даних»	4
8	Виконати завдання розрахунково-графічної роботи (ІНДЗ)	10
9	Розглянути приклад побудови однофакторної моделі дисперсійного аналізу для зв'язаних або незв'язаних вибірок (на власний розсуд)	3
10	Розглянути приклади проведення факторного аналізу у політологічній науці.	4
11	Підготувати конспект за темою «Задачі класифікації та кластеризації: постановка проблеми, методи вирішення, стійкість результатів»	4

7. Індивідуальні завдання

Розрахунково-графічна робота (ІНДЗ) має на меті закріплення практичних навичок, здобутих у процесі вивчення дисципліни, та потребує виконати розрахунки за основними темами з використанням табличного процесора або статистичних пакетів. Кожен студент виконує окремий варіант розрахунків.

8. Методи навчання

- лекції із застосуванням проекційної, комп'ютерної та мультимедійної техніки;
- використання навчаючих і контролюючих програм, електронних підручників;
- інші традиційні форми і методи.

9. Методи контролю

Протягом семестру можливі такі методи контролю: модульне тестування; оцінювання роботи на практичних заняттях; контрольні аудиторні заходи; залік. Крім того, кожен студент виконує індивідуальну розрахунково-графічну роботу.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

«Зараховано» отримують студенти, що за результатами поточного та підсумкового контролю отримали не менше 60 балів.

Вид контролю		Оцінка в балах за видами контролю	Кількість балів за контрольний модуль	
			максимально можлива	мінімально допустима
Поточний контроль	Контрольна робота 1	10	60	36
	Контрольна робота 2	10		
	Контрольна робота 3	10		
	Конспектування тем, винесених на самостійне опрацювання	30		
Підсумковий контроль	Тест	20	40	24
	ІРГР	20		
Разом			100	60

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

- 1) опорні конспекти лекцій;
- 2) інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни (ІКНМЗД);
- 3) нормативні документи МОН України;
- 4) ілюстративні матеріали щодо структури складових ECTS.

12. Рекомендована література

Базова

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики, М.: ЮНИТИ, 1998 – 1000 с.
2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для

студентов вузов. - М.: Высшая школа, 2001. - 400 с.

3. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. - Київ: КНЕУ, 2001. – 336 с.

4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. М.,Юнити, 2001.

5. Лісова Т.В. Моделі та методи сучасної теорії тестів. - Ніжин: Лисенко М.М., 2012. – 112 с.

6. Руденко В.М., Руденко Н.М Математичні методи в психології. - Київ: Академвидав, 2009. – 384 с.

7. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., Симонова Г.И. Теория вероятностей: учебник для экономических и гуманитарных специальностей. – М.: МЦНМО, 2009. – 256 с.

8. Тюрин Ю. Н., Макаров А.А., Анализ данных на компьютере: учебное пособие. - 4-е изд., перераб. - М.: ИД Форум, 2008. - 368 с.

9. Толстова Ю.Н. Математико-статистические модели в социологии (математическая статистика для социологов) : учеб. пособие. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2008 – С. 71 – 81.

10. Кимбл Г. Как правильно пользоваться статистикой. – М.: Финансы и статистика, 1982. – С. 218-238

11. Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS: учеб. пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2006. – С. 115-146.

Допоміжна

12. Боришполец К.П. Методы политических исследований. Москва: Аспект-Пресс, 2010. - 221 с.

13. Белько И.В., Свирид Г.П. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры и задачи. - Минск: ООО «Новое знание», 2002. - 250 с.

14. Гласс Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. - Москва: Прогресс, 1976. – 494 с.

15. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: Высшая школа, 2001. - 400 с.

16. Иберла К. Факторный анализ. Москва: Статистика, 1980. - 398 с.

17. Калинина В.Н., Панкин В.Ф. Математическая статистика. - М.: Высшая школа, 1998.-336 с.

18. Экономико-математические методы и прикладные модели / Под ред. В.В. Федосеева. - М.: ЮНИТИ, 2001. - 391 с.

19. Мангейм Дж.Б., Рич Р.К. Политология: Методы исследования. Москва: Издательство «Весь Мир», 1997.

20. Мельвиль А.Ю., Ильин М.В., Мелешкина Е.Ю. и др. Политический атлас современности. Опыт многомерного статистического анализа политических систем современных государств. - Москва: МГИМО - Университет, 2007.

21. Мельвиль А.Ю., Миронюк М.Г., Тимофеев И.Н. и др. Как измерять и сравнивать уровни демократического развития в разных странах. - Москва: МГИМО, 2008.

22. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных. СПб.: Речь, 2004.

23. Agresti, A., B. Finlay. Statistical Methods for the Social Sciences (Fourth Edition). Pearson, 2009.

24. Best J. Damned Lies and Statistics. Berkeley CA: UC Press, 2001.

25. Gruijter D., Kamp L. Statistical test theory for the behavioral sciences. Chapman & Hall/CRC, Taylor & Francis, 2008.

26. Huff D., Geiss I. How to Lie with Statistics. WW: Nortons, 1993.