



Силабус курсу

Теорія ймовірностей та математична статистика

Ступінь вищої освіти – бакалавр
Спеціальність 051 Економіка
Освітньо-професійна програма «Економічна кібернетика»
Рік навчання: II
Семестр: III
Кількість кредитів: 5
Мова викладання: українська

Керівник курсу

ППП

канд. фіз.-мат. наук, доцент Шинкарик Микола Іванович

Контактна інформація

475050*12319

Опис дисципліни

Дисципліна «ТІМС» належить до блоку обов'язкових дисциплін циклу професійної підготовки бакалавра галузі знань 05 Соціальні та поведінкові науки, спеціальності 051 Економіка. Дисципліна «Теорія ймовірностей та математична статистика» спрямована на формування у студентів базових знань з основ застосування ймовірнісно-статистичного апарату для розв'язування теоретичних і практичних задач у професійній діяльності, а також розвитку логічного та алгоритмічного мислення при виявленні та дослідженні закономірностей, яким підпорядковуються реальні соціальні і економічні процеси, зокрема у сфері економіки, на основі певних статистичних даних та в умовах невизначеності. У процесі вивчення дисципліни студенти повинні засвоїти: принципи статистичних міркувань і математичних доведень; основні поняття і теореми ймовірностей; основні методи знаходження ймовірностей випадкових подій; основні закони розподілу одновимірних та багатовимірних випадкових величин, а також їх числові характеристики; основні теореми закону великих чисел; основні поняття математичної статистики; основні методи статистичного опису результатів спостережень; основні методи перевірки статистичних гіпотез; елементи теорії кореляції і регресії; елементи дисперсійного аналізу; елементи прогнозування економічних явищ і процесів.

Структура курсу

Години (лекції / практ. заняття)	Тема	Результати навчання	Завдання
2 / 2	1. Основні поняття теорії ймовірностей	Знати термінологію та основні поняття дисципліни, вміти використовувати елементи комбінаторики та відносну частоту випадкової події для розв'язування практичних задач	Тести, питання
4 / 4	2. Теореми множення і додавання ймовірностей та їх наслідки	Вміти здійснювати операції над випадковими подіями та обчислювати ймовірності суми та добутку випадкових подій	Задачі, тести
4 / 2	3. Повторні незалежні випробування	Здійснювати аналіз та обчислення ймовірності появи випадкової події у повторних незалежних випробуваннях в залежності від умов їх проведення	Задачі, завдання
2 / 4	4. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики	Знати закони розподілу ймовірностей дискретних випадкових величин. Вміти їх використовувати для дослідження та аналізу економічних процесів, використовуючи числові характеристики досліджуваних показників	Задачі, завдання

4 / 4	5. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики	Досліджувати неперервні випадкові величини. Вміти їх використовувати для дослідження та аналізу економічних процесів, використовуючи математичне сподівання, дисперсію, середньоквадратичне відхилення, початкові та центральні моменти	Задачі, завдання
2 / 2	6. Основні закони неперервних випадкових величин	Знати основні закони неперервних випадкових величин. Вміти оцінювати імовірність попадання в інтервал та відхилення від свого математичного сподівання нормально розподіленої випадкової величини. Вміти застосовувати одержані знання та навички для аналізу економічних процесів	Задачі, тести, завдання
1 / 2	7. Системи випадкових величин	Знати системи випадкових величин та вміти їх застосовувати, розрізнити залежні та незалежні випадкові величини, вміти знаходити числові характеристики	Питання
1 / -	8. Функція випадкових величин	Знати основні закони розподілу функцій одного випадкового аргументу та її математичне сподівання та функції двох випадкових величин.	Питання
2 / 2	9. Закон великих чисел	Знати та вміти використовувати закон великих чисел в наукових дослідженнях економічних показників	Задачі, питання
2 / 2	10. Вступ в математичну статистику. Вибірковий метод	Проводити аналіз генеральної сукупності статистичної вибірки на основі її вибіркової сукупності. Вміти оцінювати та аналізувати числові характеристики вибірки	Задачі, тести, завдання
2 / 2	11. Статистичне оцінювання	Проводити статистичне оцінювання та аналіз сукупності значень статистичної вибірки, зокрема економічних показників на макrorівні та мікрорівні.. Використовувати методи статистичного оцінювання для дослідження управлінської діяльності підприємств	Задачі, завдання
2 / 2	12. Перевірка статистичних гіпотез	Здійснювати аналіз економічних процесів з врахуванням можливих ризиків, використовуючи перевірку статистичних гіпотез	Задачі, завдання
2 / 2	13. Елементи кореляційного і регресійного аналізу	Здійснювати моделювання економічних процесів на макrorівні та мікрорівні та прогнозування показників функціонування та розвитку економічних об'єктів, використовуючи регресійні моделі для незгрупованих та згрупованих статистичних даних. Проводити кореляційний аналіз, оцінюючи щільність залежності між досліджуваними показниками	Задачі, завдання
	14. Елементи дисперсійного аналізу	Мати знання про однофакторний дисперсійний аналіз та двофакторний дисперсійний аналіз.	Питання

Літературні джерела

1. Єрмоєнко В. О., Шинкарик М. І. Теорія ймовірностей. Навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей. Тернопіль: Економічна думка, 2000. 176 с.
2. Єрмоєнко В. О., Шинкарик М. І. Математична статистика. Навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей. Тернопіль: Економічна думка, 2002. 248 с.
3. Алілуйко А.М. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики: навч. посібник для студентів економічних спеціальностей (видання II) / А.М.Алілуйко, Н.В.Дзюбановська, В.О. Єрмоєнко, О.М.Мартинюк, М.І. Шинкарик. Тернопіль: Підручники і посібники, 2023. 352с.
4. Теорія ймовірностей: розрахункова робота ([Електронний ресурс](#)): навчальний посібник / уклад.: І. Ю. Каніовська, О. В. Стусь. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 87 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30757>
5. Теорія ймовірностей і математична статистика: практикум для студентів / О. Б. Білоцерківський. —Харків: НТУ «ХПІ», 2018. 170 с. [[Архівовано](#) 8 червня 2020 у [Wayback Machine.](#)] [Електронний ресурс](#). <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/37094>
6. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч. методичний посібник у 2-х ч. – ч. I Теорія ймовірностей. К.: КНЕУ, 2000. 304с.
7. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч. методичний посібник у 2-х ч. – ч. II Математична статистика. К.: КНЕУ, 2003. 316с.
8. Павлова Л., Дітчук Р. Елементи комбінаторики і стохастики. Тернопіль, Підручники і посібники, 2005. 160 с.
9. Ластівка І. О., Мартиненко В. П., Паламарчук Ю. А., Шевченко І. В. Вища математика. Модуль8. Теорія ймовірностей. Випадкові події: Навч. посібник.. К.: Книжкове виробництво НАУ, 2006. 108 с.
10. Ластівка І. О., Мартиненко В. П., Паламарчук Ю. А., Шевченко І. В. Вища математика. Модуль9. Теорія ймовірностей. Випадкові величини: Навч. посібник.. К.: Книжкове виробництво НАУ, 2007. 164 с.
11. Ластівка І. О., Мартиненко В. П., Паламарчук Ю. А., Шевченко І. В. Вища математика. Модуль10. Математична статистика: Навч. посібник.. К.: Книжкове виробництво НАУ, 2007. 100 с
12. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики: Навч. посіб. для студ. вищ. закл./ Р. К. Чорней, .О. Ю. Дюженкова, О. Б. Жильцов та ін.; За ред. Р. К. Чорнея. К.: МАУП, 2003. 328 с.
13. Толбатов Ю. А. Статистичний аналіз засобами Excel: К.: НДІ Укragропромпродуктивність». 2011.319 с.
14. А. Т. Мармоза Практикум з математичної статистики: Навч. Посіб. К.: Кондор, 2004. 264 с.
15. Фінансово-банківська статистика. Практикум: Навч. посібник / П. Г. Вашків, П. І. Пастер, В. П. Сторожук, Є. І. Ткач; за ред. Є. І. Ткача. К.: Либідь. 2002. 324 с.
16. Методичні вказівки до вивчення розділу «Теорія ймовірностей» дисципліни ТІМС для студентів всіх спеціальностей / Єрмоєнко В.О., Шинкарик М.І., Мартинюк О.М., Березька К.М., Пласконь С.А., Сенів Г.В., Дзюбановська Н.В. Тернопіль, 2019. 84 с .URL: <http://dSPACE.wunu.edu.ua/handle/316497/40960>
17. Методичні вказівки до вивчення розділу «Математична статистика» дисципліни ТІМС для студентів всіх спеціальностей / Єрмоєнко В.О., Шинкарик М.І., Мартинюк О.М., Березька К.М., Пласконь С.А., Сенів Г.В., Дзюбановська Н.В. Тернопіль, 2019. 117 с. URL: <http://dSPACE.wunu.edu.ua/handle/316497/40961>
18. Комплексні практичні індивідуальні завдання з теорії ймовірностей та математичної статистики для студентів всіх спеціальностей / Єрмоєнко В.О., Шинкарик М.І., Мартинюк О.М., Березька К.М., Пласконь С.А., Сенів Г.В., Дзюбановська Н.В. – Тернопіль, 2019. – 117 с. URL: <http://dSPACE.wunu.edu.ua/handle/316497/40962>
19. Дидактичні матеріали курсу «Теорія ймовірностей і математична статистика» Мартинюк О. М., Єрмоєнко в. О., Шинкарик М. І., Березька К. М., Руська Р. В.,

- Пласконь С. А. Тернопіль, ЗУНУ, 2022. 64 с.
<http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/46090>.
20. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з курсу "Теорія імовірностей і математична статистика". Мартинюк О. М., Єрмоменко в. О., Шинкарик М. І., Березька К. М., Руська Р. В., Пласконь С. А. Тернопіль, ЗУНУ, 2022. 48 с.
<http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/46097>
21. Renata Jaworska, Edyta Laszkiewicz, Emilia Modranka, Jadwiga Suchecka. Stystyka przestrzena. Metody analiz struktur przestrzennych. Redacja naukowa Jadwiga Suchecka. C/ H/ Beck Warszawa. 2014. 220 p.
22. Eremenko V.O., Plaskon S.A., Martynyuk O.M. Theory Probability and Mathematical Statistics for depth study (text of the lectures and examples for solving of the problems). Ternopil: TNEU, 2014. 192 p.
23. [R. Vershynin, High dimensional probability. An introduction with applications in Data Science](#). Cambridge University Press 2020. p. 293. [Download the book here](#).
24. Б. Малиняк, О. Мартинюк, О. Кириленко The impact of corruption on the efficiency of public spending across countries with different levels of democracy / Financial and credit activity: problems of theory and practice. 2019, Vol. 1, No 28,
<http://fkd.org.ua/article/view/1639270>.
25. Мартинюк, С. Попіна, С. Мартинюк. Імовірнісне моделювання результатів економічної діяльності як функції випадкових величин/ Вісник ТНЕУ 1 (95) 2020. С.102-112
26. Video Course New. R. Vershynin video course "[High Dimensional Probability and Applications in Data Science](#)" is free for all.

Інформаційні ресурси

1. <http://pidruchniki.ws/>
2. <http://www.kneu.dp.ua/>
3. <http://mirknig.com/>
4. <http://ua.bookfi.org/>
5. <http://ubooks.com.ua/>

Інтеграція студентів із обмеженими можливостями (доступ до дистанційного навчання)

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства. Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес ЗУНУ створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій. Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <https://moodle.wunu.edu.ua/>

Політика оцінювання

- **Академічна доброчесність.** Дотримання академічної доброчесності студентами передбачає:
 - самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
 - посилання на джерела інформації у разі використання даних, тверджень, відомостей;
 - дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;

- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Порушенням академічної доброчесності вважається:

академічний плагіат - оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства;

фабрикація - вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі або наукових дослідженнях;

фальсифікація - свідомо зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються освітнього процесу чи наукових досліджень;

списування - виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання, зокрема під час оцінювання результатів навчання.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:

- повторне проходження оцінювання (контрольна робота, залік).

• **Політика щодо дедлайнів і перескладання:** для виконання індивідуальних завдань і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів відбувається з дозволу дирекції факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

• **Політика щодо відвідування:** відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу з дозволу дирекції факультету.

Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «ТІМС» визначається як

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10%	10%	10%	10%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінги	Самостійна робота	Екзамен
Визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять. Опитування проводиться з тем 1-4. Кожний здобувач повинен отримати 3-4 оцінки.	Модульна робота – макс. 100 балів: 4 задачі по макс. 25 бали за кожну.	Визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять. Опитування проводиться з тем 5-10. Кожний здобувач повинен отримати 3-4 оцінки.	Модульна робота – макс. 100 балів: 4 задачі по макс. 25 бали за кожну.	Визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання завдань на тренінгу	Визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час вивчення дисципліни за виконання завдань самостійної роботи	Теоретичні питання – макс. 10 балів (10 тестів по 1 балу), 3 задачі по макс. 30 балів за кожну.

Форми і критерії оцінювання

Поточне опитування під час заняття:

При поточному опитуванні під час занять передбачається оцінювання теоретичних знань та практичних умінь і навичок, які здобувач набув після опанування певної теми дисципліни. Таке опитування може проводитися в тестовій або усній формі.

Критерії оцінювання:

90-100 бали – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час відповідей, застосовує теоретичні знання до розв'язування тестових та практичних завдань.

76-89 бали – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки обчислень.

60-74 бали – в цілому володіє навчальним матеріалом та викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки при розв'язуванні задач.

1-59 бали – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його викладає, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускає суттєві помилки при розв'язуванні практичних завдань.

Модульна робота:

Критерії оцінювання задачі:

90-100 балів – отримав правильну відповідь і навів повне обґрунтування розв'язання. В процесі розв'язування припустився помилки обчислювального або логічного (при обґрунтуванні) характеру.

76-89 балів – суттєво наблизився до правильного кінцевого результату або в результаті знайшов лише частину правильної відповіді. Отримані результати недостатньо обґрунтовані або розв'язання містить незначні недоліки.

60-74 бали – розпочав розв'язувати правильно, але в процесі розв'язування припустився помилки в застосуванні необхідного твердження чи формули.

1-59 балів – лише почав правильно розв'язувати завдання або виконання завдання містить суттєві помилки.

Екзамен – вид підсумкового контролю, при якому засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу оцінюється від 0 до 100 балів як сума балів за виконані завдання. Екзаменаційний білет складається із:

теоретичні питання: 10 тестових питань по 1 балу, за правильну відповідь на які студент може отримати від 0 до 10 балів.

задачі: 3 задачі, за правильне розв'язання кожної із яких студент може отримати від 0 до 30 балів.

23–30 балів – отримав правильну відповідь і навів повне обґрунтування розв'язання. Допускаються незначні недоліки при обґрунтуванні розв'язку. В процесі розв'язування припустився помилки обчислювального або логічного (при обґрунтуванні) характеру.

15–22 балів – суттєво наблизився до правильного кінцевого результату або в результаті знайшов лише частину правильної відповіді.

7–14 балів – розпочав розв'язувати правильно, але в процесі розв'язування припустився помилки в застосуванні необхідного твердження чи формули.

0–6 балів – лише почав правильно розв'язувати завдання або почав неправильно.

Шкала оцінювання студентів:

ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	відмінно
B	85-89	добре
C	75-84	добре
D	65-74	задовільно
E	60-64	достатньо
FX	35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом