

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**

Факультет математики та інформатики

Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Прикладне статистичне моделювання

Освітня програма Прикладна математика
Комп'ютерне моделювання та технології
програмування

Спеціальність F1 Прикладна математика

Галузь знань F Інформаційні технології

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 26 серпня 2025 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика навчальної дисципліни
8. Рекомендована література

| 1. Загальна інформація | |
|---|---|
| Назва дисципліни | Прикладне статистичне моделювання |
| Викладач (-і) | д. ф.м.н., проф. Дмитришин М.І. |
| Контактний телефон викладача | (0342)596027 |
| E-mail викладача | marian.dmytryshyn@pnu.edu.ua |
| Формат дисципліни | Очний |
| Обсяг дисципліни | 6 кредитів ЄКТС |
| Посилання на сайт дистанційного навчання | http://www.d-learn.pu.if.ua/index.php? |
| Консультації | Очні консультації: згідно розкладу консультацій |
| 2. Анотація до курсу | |
| <p>Статистичне моделювання є ефективним інструментом аналізу явищ і процесів, будучи при цьому важливим атрибутом управління системами різних рівнів і складності, прогнозування та прийняття управлінських рішень. Оволодіння методами статистичної обробки даних з використанням комп'ютерних технологій є важливою складовою професійної підготовки фахівця з прикладної математики. В курсі, зокрема, розглядаються методологічні принципи статистичного моделювання, моделі багатовимірних оцінок і класифікацій, регресійні моделі, їх алгоритмічна та програмна реалізація, моделі багатofакторного прогнозування.</p> | |
| 3. Мета та цілі курсу | |
| <p>Метою курсу є ознайомлення студентів з методами статистичного моделювання у контексті їх практичного використання. У результаті вивчення дисципліни у студентів повинні сформуватися вміння побудови та аналізу статистичних моделей, застосування методів статистичного моделювання до розв'язання прикладних задач різного характеру, включаючи вміння розробки відповідних алгоритмів та програмного забезпечення для реалізації побудованих моделей, використання наявного програмного забезпечення з статистичного моделювання.</p> | |
| 4. Результати навчання (компетентності) | |
| <p>Результати навчання:</p> <p>РН03. Формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.</p> <p>РН10. Володіти методиками вибору раціональних методів та алгоритмів розв'язання математичних задач оптимізації, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень, аналізу даних.</p> <p>РН11. Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символьних алгоритмів.</p> <p>РН12. Розв'язувати окремі інженерні задачі та/або задачі, що виникають принаймні в одній предметній галузі: в соціології, економіці, екології та медицині.</p> <p>Компетентності:</p> <p>ІК - Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної математики у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування математичних теорій та методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</p> <p>ЗК06. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ФК02. Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі.</p> <p>ФК03. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язування прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.</p> | |
| 5. Організація навчання курсу | |
| Обсяг курсу - 180 год. | |
| Вид заняття | Загальна кількість годин |

| | | | | | | |
|---|----------------------------|---|--|--|----------------|---|
| Лекції | | 20 | | | | |
| Практичні (лабораторні) | | 40 | | | | |
| Самостійна робота | | 120 | | | | |
| Ознаки курсу | | | | | | |
| Семестр | Спеціальність | Курс (рік навчання) | Обов'язковий / вибірковий | | | |
| 8 | F1 Прикладна математика | IV | Дисципліни вільного вибору студента | | | |
| Тематика курсу | | | | | | |
| Тема, план | | Форма заняття | Літерату ра | Завдання, год | Вага оцінки | Термін виконання |
| Тема 1. Методологічні основи статистичного моделювання. Суть прикладного статистичного моделювання. Комп'ютерні технології статистичного моделювання. | | Лекція, лабораторне заняття | [1-8] | Опрацюва ти лекційний матеріал, підготува тися до практично го заняття | 0,2 | До наступного заняття за розкладом |
| Тема 2. Опис об'єкта моделювання. Формування інформаційної бази моделі. Розвідувальний аналіз даних. Багатовимірне ранжування. | | Лекція, лабораторне заняття | [1-3,5-8] | Опрацюва ти лекційний матеріал, підготува тися до практично го заняття | 0,2 | До наступного заняття за розкладом |
| Тема 3. Моделювання та прогнозування динаміки. Трендові моделі. Короткострокове прогнозування. Модель ARIMA. | | Лекція, лабораторне заняття | [1-4] | Опрацюва ти лекційний матеріал, підготува тися до практично го заняття, розв'язати задачі | 0,2 | До наступного заняття за розкладом |
| Тема 4. Моделі взаємозв'язку. Регресійні моделі. Багатофакторні індексні моделі. Розширені регресійні моделі. | | Лекція, лабораторне заняття | [1-8] | Опрацюва ти лекційний матеріал, Пройти тестування до теми | 0,2 | До наступного заняття за розкладом |
| Тема 5. Моделі багатофакторного прогнозування. Моделювання взаємопов'язаних динамічних рядів. Нелінійна регресія. | | Лекція, лабораторне заняття | [1-3,5-8] | Контрольн а робота | 0,2 | Згідно розкладу |
| 6. Система оцінювання курсу | | | | | | |
| Загальна система оцінювання курсу | | 100 бальна – 100 балів протягом семестру; “ відмінно ” – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та | | | | |

| | <p>навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв'язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв'язки; вільно володіє науковими термінами;</p> <p>“добре” – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв'язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності в розв'язках;</p> <p>“задовільно” – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповідях, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв'язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв'язки;</p> <p>“незадовільно” – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------|-----------------------------|--------|----|---------------------|----|-------------------|----|------------------------|-------|--------------------|----|-----------------------------|-----|---|---|---|---|----|--------|---|--|---|--|---|--|---|--|--|----|---------------------|--|---|--|---|--|---|--|---|--|----|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|----|----|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|----|----|--------------------|---|--|---|--|---|--|---|--|--|----|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|--|
| Лабораторні заняття | <p>Лабораторні проводяться з метою формування у студентів умінь і навичок з предмету, вирішення сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання. За метою і структурою лабораторні заняття є ланцюжком, який пов'язує теоретичне навчання і навчальну практику з дисципліни, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінка за лабораторне заняття враховується при виставленні підсумкової оцінки з дисципліни – заліку.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Накопичування балів під час вивчення дисципліни | <table border="1" data-bbox="624 1061 1409 1503"> <thead> <tr> <th data-bbox="624 1061 1018 1126">Види навчальної роботи</th> <th data-bbox="1018 1061 1409 1126">Максимальна кількість балів</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="624 1126 1018 1191">Лекція</td> <td data-bbox="1018 1126 1409 1191">10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="624 1191 1018 1256">Лабораторне заняття</td> <td data-bbox="1018 1191 1409 1256">35</td> </tr> <tr> <td data-bbox="624 1256 1018 1321">Самостійна робота</td> <td data-bbox="1018 1256 1409 1321">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="624 1321 1018 1386">Індивідуальне завдання</td> <td data-bbox="1018 1321 1409 1386">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="624 1386 1018 1451">Поточне тестування</td> <td data-bbox="1018 1386 1409 1451">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="624 1451 1018 1503">Максимальна кількість балів</td> <td data-bbox="1018 1451 1409 1503">100</td> </tr> </tbody> </table> | Види навчальної роботи | Максимальна кількість балів | Лекція | 10 | Лабораторне заняття | 35 | Самостійна робота | 20 | Індивідуальне завдання | 15 | Поточне тестування | 20 | Максимальна кількість балів | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Види навчальної роботи | Максимальна кількість балів | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Лекція | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Лабораторне заняття | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Самостійна робота | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Індивідуальне завдання | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Поточне тестування | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Максимальна кількість балів | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" data-bbox="225 1541 746 2069"> <thead> <tr> <th data-bbox="225 1541 746 1671" rowspan="2">Види навчальної роботи</th> <th colspan="9" data-bbox="746 1541 1305 1606">Навчальні тижні</th> <th data-bbox="1305 1541 1463 1671" rowspan="2">Разом</th> </tr> <tr> <th data-bbox="746 1606 809 1671">1</th> <th data-bbox="809 1606 871 1671">2</th> <th data-bbox="871 1606 933 1671">3</th> <th data-bbox="933 1606 995 1671">4</th> <th data-bbox="995 1606 1058 1671">5</th> <th data-bbox="1058 1606 1120 1671">6</th> <th data-bbox="1120 1606 1182 1671">7</th> <th data-bbox="1182 1606 1244 1671">8</th> <th data-bbox="1244 1606 1305 1671">КС</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="225 1671 746 1736">Лекції</td> <td data-bbox="746 1671 809 1736">2</td> <td data-bbox="809 1671 871 1736"></td> <td data-bbox="871 1671 933 1736">2</td> <td data-bbox="933 1671 995 1736"></td> <td data-bbox="995 1671 1058 1736">3</td> <td data-bbox="1058 1671 1120 1736"></td> <td data-bbox="1120 1671 1182 1736">3</td> <td data-bbox="1182 1671 1244 1736"></td> <td data-bbox="1244 1671 1305 1736"></td> <td data-bbox="1305 1671 1463 1736">10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="225 1736 746 1800">Лабораторні заняття</td> <td data-bbox="746 1736 809 1800"></td> <td data-bbox="809 1736 871 1800">8</td> <td data-bbox="871 1736 933 1800"></td> <td data-bbox="933 1736 995 1800">9</td> <td data-bbox="995 1736 1058 1800"></td> <td data-bbox="1058 1736 1120 1800">9</td> <td data-bbox="1120 1736 1182 1800"></td> <td data-bbox="1182 1736 1244 1800">9</td> <td data-bbox="1244 1736 1305 1800"></td> <td data-bbox="1305 1736 1463 1800">35</td> </tr> <tr> <td data-bbox="225 1800 746 1865">Самостійна робота</td> <td data-bbox="746 1800 809 1865"></td> <td data-bbox="809 1800 871 1865"></td> <td data-bbox="871 1800 933 1865"></td> <td data-bbox="933 1800 995 1865"></td> <td data-bbox="995 1800 1058 1865"></td> <td data-bbox="1058 1800 1120 1865"></td> <td data-bbox="1120 1800 1182 1865"></td> <td data-bbox="1182 1800 1244 1865"></td> <td data-bbox="1244 1800 1305 1865">20</td> <td data-bbox="1305 1800 1463 1865">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="225 1865 746 1930">Індивідуальні завдання</td> <td data-bbox="746 1865 809 1930"></td> <td data-bbox="809 1865 871 1930"></td> <td data-bbox="871 1865 933 1930"></td> <td data-bbox="933 1865 995 1930"></td> <td data-bbox="995 1865 1058 1930"></td> <td data-bbox="1058 1865 1120 1930"></td> <td data-bbox="1120 1865 1182 1930"></td> <td data-bbox="1182 1865 1244 1930"></td> <td data-bbox="1244 1865 1305 1930">15</td> <td data-bbox="1305 1865 1463 1930">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="225 1930 746 1995">Поточне тестування</td> <td data-bbox="746 1930 809 1995">5</td> <td data-bbox="809 1930 871 1995"></td> <td data-bbox="871 1930 933 1995">5</td> <td data-bbox="933 1930 995 1995"></td> <td data-bbox="995 1930 1058 1995">5</td> <td data-bbox="1058 1930 1120 1995"></td> <td data-bbox="1120 1930 1182 1995">5</td> <td data-bbox="1182 1930 1244 1995"></td> <td data-bbox="1244 1930 1305 1995"></td> <td data-bbox="1305 1930 1463 1995">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="225 1995 746 2069" style="text-align: center;">Разом</td> <td data-bbox="746 1995 809 2069">7</td> <td data-bbox="809 1995 871 2069">8</td> <td data-bbox="871 1995 933 2069">7</td> <td data-bbox="933 1995 995 2069">9</td> <td data-bbox="995 1995 1058 2069">8</td> <td data-bbox="1058 1995 1120 2069">9</td> <td data-bbox="1120 1995 1182 2069">8</td> <td data-bbox="1182 1995 1244 2069">9</td> <td data-bbox="1244 1995 1305 2069">35</td> <td data-bbox="1305 1995 1463 2069">100</td> </tr> </tbody> </table> | Види навчальної роботи | Навчальні тижні | | | | | | | | | Разом | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | КС | Лекції | 2 | | 2 | | 3 | | 3 | | | 10 | Лабораторні заняття | | 8 | | 9 | | 9 | | 9 | | 35 | Самостійна робота | | | | | | | | | 20 | 20 | Індивідуальні завдання | | | | | | | | | 15 | 15 | Поточне тестування | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | | 20 | Разом | 7 | 8 | 7 | 9 | 8 | 9 | 8 | 9 | 35 | 100 | |
| Види навчальної роботи | | Навчальні тижні | | | | | | | | | | Разом | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | КС | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Лекції | 2 | | 2 | | 3 | | 3 | | | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Лабораторні заняття | | 8 | | 9 | | 9 | | 9 | | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Самостійна робота | | | | | | | | | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Індивідуальні завдання | | | | | | | | | 15 | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Поточне тестування | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Разом | 7 | 8 | 7 | 9 | 8 | 9 | 8 | 9 | 35 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

7. Політика навчальної дисципліни

Письмові роботи: самостійне виконання лабораторних робіт, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

Академічна доброчесність: посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Відвідування занять: засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно до вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат тощо). Пропущені лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій.

Неформальна освіта: можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується «Положенням про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника», ознайомитися з яким можна за посиланням: https://efund.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/172/2023/05/02-07.33_2022-polozhennia-pro-vyznannia-rezultatuv-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-osvity-v-prykarpatskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-vasylii-stefanyka.pdf

8. Рекомендована література

1. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування. Київ: КНЕУ, 2001. 280 с.
2. Економетрика: Підручник / [О. І. Черняк, О. В. Комашко, А. В. Ставицький, О.В. Баженова] За ред. О. І. Черняка. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2010. – 359 с.
3. Наконечний С. І. Економетрія. / С. І. Наконечний, Т. О. Терещенко. – К. : КНЕУ, 2006. – 528 с.
4. Соколовська З.М., Клепікова О.А. Комп'ютерне моделювання складних економічних систем : [монографія]. — Одеса : Астропринт, 2011. — 512с.
5. Kroese D. P., Chan J. C.C. Statistical Modeling and Computation. // Springer, 2014. – 400 p.
6. Mendenhall W., Sincich T. A second course in statistics: regression analysis./ 7 th ed. //Prentice Hall, 2012 – 797 p.
7. James G., Witten D., Hastie T., Tibshirani R. An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. //Springer, 2015. – 426 p.
8. Brunton S.L., Kutz J.N. Data-Driven. Science and Engineering. Machine Learning, Dynamical Systems and Control. // Cambridge University Press, 2019. – 472 p.

Викладач

Дмитришин М.І.