

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА**

Факультет математики та інформатики

Кафедра математичного і функціонального аналізу

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**DATA SCIENCE**

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Освітня програма «Актварна та фінансова математика»

Спеціальність 111 Математика

Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1  
від 22 серпня 2023 р.

| 1. Загальна інформація                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                                                 |                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|
| Назва дисципліни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               | Data science                                    |                             |
| Викладач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               | Василишин Тарас Васильович                      |                             |
| Контактний телефон викладача                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               | +3800342596050                                  |                             |
| E-mail викладача                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               | taras.vasylyshyn@pnu.edu.ua                     |                             |
| Формат дисципліни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               | Очний                                           |                             |
| Обсяг дисципліни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               | 3 кредити ECTS, 90 год.                         |                             |
| Посилання на сайт дистанційного навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               | https://d-learn.pnu.edu.ua/                     |                             |
| Консультації                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               | Очні консультації: згідно розкладу консультацій |                             |
| 2. Анотація до навчальної дисципліни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                                                 |                             |
| Освітній компонент «Data science» є однією із вибірових дисциплін здобувачів другого (магістерського) рівня спеціальності 111 Математика, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Актуарна та фінансова математика». Цей відбірковий компонент знайомить студентів з основами науки про дані. Детально ознайомлює слухачів курсу із методами отримання знань із даних. |               |                                                 |                             |
| 3. Мета та цілі навчальної дисципліни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |                                                 |                             |
| Метою та основними цілями вивчення навчальної дисципліни є формування у здобувачів комплексу знань, умінь та навичок в галузі науки про дані для застосування їх у сфері актуарної та фінансової математики.                                                                                                                                                                     |               |                                                 |                             |
| 4. Програмні компетентності та результати навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |                                                 |                             |
| <u>Інтегральна компетентність:</u><br>ІК. Здатність розв’язувати математичні задачі та практичні проблеми у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується комплексністю та/або невизначеністю умов.                                                                                          |               |                                                 |                             |
| <u>Загальні компетентності:</u><br>ЗК2. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з галузей математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук.<br>ЗК3. Здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу.                                                                 |               |                                                 |                             |
| <u>Фахові компетентності:</u><br>ФК1. Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для інноваційної діяльності у сфері актуарної та фінансової математики та практичних застосувань.<br>ФК4. Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти.                                                  |               |                                                 |                             |
| <u>Результати навчання:</u><br>ПРН1. Знати та розуміти фундаментальні та прикладні аспекти наук у сфері актуарної та фінансової математики.<br>ПРН4. Уміти використовувати фундаментальні математичні закономірності у професійній діяльності.<br>ПРН7. Інтегрувати знання з різних галузей для вирішення теоретичних та/або практичних задач і проблем.                         |               |                                                 |                             |
| 5. Організація навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |                                                 |                             |
| Обсяг навчальної дисципліни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                                 |                             |
| Вид заняття                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               | Загальна кількість годин                        |                             |
| лекції                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               | 12                                              |                             |
| практичні заняття                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               | 18                                              |                             |
| самостійна робота                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               | 60                                              |                             |
| Ознаки навчальної дисципліни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |                                                 |                             |
| Семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Спеціальність | Курс<br>(рік навчання)                          | Нормативний /<br>вибірковий |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |            |           |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|-----------|
| I                                                 | 111 Математика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | I (перший)     | вибірковий |           |
| Тематика навчальної дисципліни                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |            |           |
| Тема                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | кількість год. |            |           |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | лекції         | заняття    | сам. роб. |
| Тема 1. Python for Data Science.                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2              | 4          | 10        |
| Тема 2. Introduction to Machine Learning.         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2              | 2          | 10        |
| Тема 3. Feature Engineering.                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2              | 2          | 10        |
| Тема 4. Deep Learning.                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2              | 4          | 10        |
| Тема 5. Time Series.                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2              | 4          | 10        |
| Тема 6. Reinforcement Learning.                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2              | 2          | 10        |
| ЗАГ.:                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 12             | 18         | 60        |
| 6. Система оцінювання навчальної дисципліни       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |            |           |
| Загальна система оцінювання навчальної дисципліни | Оцінювання знань, умінь і навичок із навчальної дисципліни здійснюється на основі результатів поточного і підсумкового контролю за <u>100-бальною</u> шкалою.<br><u>Критерії оцінювання знань, умінь і навичок студентів:</u><br><u>90 – 100 (відмінно)</u> – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв’язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв’язки; вільно володіє науковими термінами;<br><u>70 – 89 (добре)</u> – 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 розв’язках;<br><u>50 – 69 (задовільно)</u> – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, 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;<br><u>0 – 49 (незадовільно)</u> – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами. |                |            |           |
| Вимоги до письмової роботи                        | Студент виконує одну письмову контрольну роботу з трьох практичних завдань, кожне з яких оцінюється в 10 балів. Головна її мета – перевірка самостійної роботи студентів у процесі навчання, виявлення ступеня засвоєння ними теоретичних положень навчальної дисципліни. При розв’язанні практичних завдань студент має детально вказувати, яким саме був хід його роздумів, якими формулами він користувався.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |            |           |
| Практичні заняття                                 | Практичні заняття проводяться з метою формування у студентів умінь і навичок з навчальної дисципліни, вирішення сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання. За метою і структурою практичні заняття є ланцюжком, який пов’язує теоретичне навчання і навчальну практику з дисципліни, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінки за практичні заняття враховуються при виставленні підсумкової оцінки з навчальної дисципліни.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |            |           |
| Умови допуску до підсумкового контролю            | Підсумкова оцінка за семестр має бути не менша, ніж 50 балів.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |            |           |
| Підсумковий контроль                              | <u>Форма контролю:</u> залік.<br>Залік виставляється на основі підсумкової семестрової оцінки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |            |           |

| 7. Політика навчальної дисципліни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><u>Письмові роботи:</u><br/>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).</p> <p><u>Академічна доброчесність:</u><br/>Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Детальніше: <a href="https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/">https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/</a></p> <p><u>Відвідування занять:</u><br/>Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат тощо). Пропущені практичні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні незадовільні оцінки, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному занятті, перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.</p> <p><u>Неформальна освіта:</u><br/>Результат може бути зарахований за умови повної відповідності програм. Рекомендовані платформи: Coursera, Udemy, Kaggle.</p> |
| 8. Рекомендована література                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bruce P., Bruce A., Gedeck P. Practical Statistics for Data Scientists: 50+ Essential Concepts Using R and Python. O'Reilly, 2020.</li> <li>2. Géron A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. O'Reilly, 2019.</li> <li>3. Aggarwal C. C. Neural Networks and Deep Learning: A Textbook. Springer, 2019.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Викладач *Тарас Васишин, професор кафедри  
математичного і функціонального аналізу*