



Силабус дисципліни «Інтелектуальні методи обробки нелінійних нестационарних даних»



Викладач: *Калініна Ірина Олександрівна*

д-р техн. наук, доцент, в. о. професора кафедри інтелектуальних інформаційних систем

Очікувані результати навчання

В результаті вивчення дисципліни студент

має знати:

- концептуальні та методологічні знання у сфері аналізу та обробки нелінійних, нестационарних даних для прийняття оптимальних рішень, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень в галузі аналізу та обробки даних на рівні останніх світових досягнень з комп'ютерної інженерії, IT-інфраструктур, інформаційних технологій;
- сучасні методи проведення досліджень з нелінійними, нестационарними даними для прийняття рішень в різних галузях науки шляхом вивчення теоретичних та практичних положень побудови поведінкових моделей функціональних залежностей та використання результатів аналізу даних для уточнення оптимальних параметрів прийняття рішень;
- наукові і математичні положення, що лежать в основі методів аналізу та обробки нелінійних, нестационарних даних для отримання оптимальних параметрів прийняття рішень, методів побудови та дослідження математичних моделей та технологій адаптивних та інтелектуальних обчислень при аналізі даних.

має вміти:

- ефективно здійснювати пошук та критичний аналіз інформації з різних джерел щодо методів та технологій аналізу нелінійних, нестационарних даних;

Обсяг дисципліни: 4 кредити ECTS (16 годин лекцій, 32 годин практичних робіт).

Мета: вивчення методів, алгоритмів інтелектуального прогнозування часових рядів та їх застосування в системах класифікації, апроксимації, прийняття рішень, прогнозування в економіці, фінансовій, медичній та соціальних сферах. Підготовка фахівців, здатних розв'язувати комплексні проблеми в галузі дослідницької діяльності у сфері аналізу нелінійних, нестационарних даних для прийняття оптимальних рішень.

Оригінальність навчальної дисципліни:

Авторський курс

Зміст дисципліни

Тема 1. Лінійні та нелінійні нестационарні процеси. Поняття нестационарності процесу. Види нестационарних та нелінійних процесів.

Тема 2. Аналіз наявності стаціонарності, інтегрованості, гетероскедастичності за допомогою використання відповідних статистичних критеріїв під час дослідження процесів різної природи.

Тема 3. Проблема моделювання нестационарних часових рядів за допомогою регресійних моделей. Поняття коінтегрованих часових рядів та механізму корекції похибок.

Тема 4. Моделі з детермінованим трендом. Формулювання моделі із опитування, стохастичним трендом. Випадкове блукання. Випадкове блукання із зсувом.

Тема 5. Аналіз в умовах нестационарності середнього. Вивчення процесів, що зводять до стаціонарних, шляхом виділення тренду та взяття послідовних різниць.

Тема 6. Опрацювання часових рядів, що описують процеси з гетероскедастичністю. Методика моделювання гететроскедастичних процесів. Означення та властивості

- розв’язувати задачі синтезу та аналізу об’єктів дослідження при аналізі нелінійних, нестационарних даних для прийняття оптимальних рішень;
- створювати та реалізовувати поведінкові математичні моделі опису функціональних залежностей при аналізі нелінійних, нестационарних даних;
- застосовувати прикладні бібліотеки та програмні системи, які використовуються при машинному аналізі нелінійних, нестационарних даних;
- володіти методами та технологіями програмування з використанням прикладних бібліотек та програмних систем, призначених для машинного аналізу реальних наборів даних.

Пререквізити

Відповідно до освітньої програми необхідно попередньо оволодіти знаннями з дисциплін: «Вища математика», «Основи програмування», «Об’єктно-орієнтовне програмування», «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Алгоритми та структури даних», «Системний аналіз», «Дослідження операцій», «Методи та системи штучного інтелекту», «Теорія прийняття рішень», «Моделювання систем».

Пореквізити

Компетентності, знання та вміння, отримані в рамках вивчення даної дисципліни, можуть бути застосовані для отримання обґрунтованих результатів досліджень та підвищення наукового рівня кваліфікаційної роботи.

Семестровий контроль: іспит

Оцінювання:

За семестр: 70 балів

За залік: 30 балів

Види робіт:

Практичні роботи

моделей ARCH і GARCH. Побудова моделей ARCH і GARCH із використанням існуючих пакетів прикладних програм.

Тема 7. Застосування комбінованих і ансамблевих методів прогнозування нестационарних процесів різної природи.

Тема 8. Критерії адекватності моделей і якості оцінок прогнозів, їх практичне застосування.

Тема 9. Моделювання нелінійних нестационарних процесів методами інтелектуального аналізу даних. Байєсівський підхід до аналізу даних. Байєсівські структурні часові ряди.

Критерії оцінювання лабораторних/практичних/індивідуальних/робіт/ доповідей/проектів

Максимальна кількість балів – студент з високою якістю самостійно виконав весь обсяг робіт, відповідає на всі питання, пов’язані з виконаними роботами, та робить додаткові розрахунки, які йому пропонує викладач. У викладача немає претензій щодо реалізації та вимог до виконання роботи.

70%-99% від максимальної кількості балів – студент з достатньою якістю виконав всі завдання, але в процесі роботи він робив деякі помилки, які, після вказування на них викладачем, самостійно виправляв. На деякі питання він відповідає з похибкою. Запропоновані викладачем додаткові розрахунки робить з деякою потугою. Не всі вимоги до виконання роботи дотримані.

40%-69% від максимальної кількості балів – студент самостійно виконав всі роботи, але якість реалізації недостатня (помилки при розрахунках, не всі вимоги до роботи дотримані). На питання щодо виконання робіт відповідає не зовсім чітко. Є помилки при відповідях.

1%-39% від максимальної кількості балів – студент самостійно виконав не всі роботи, при цьому якість реалізації недостатня (помилки при розрахунках, не дотримується вимог до оформлення роботи). На питання щодо виконання робіт відповідає не чітко. Є грубі помилки при відповідях.

0 балів – студент не виконав весь обсяг робіт, або виконав з грубими помилками. Він має проблеми з розрахунками, не знає теоретичного матеріалу, програмна реалізація не відповідає поставленим вимогам.

Технічне забезпечення

Заняття з дисципліни проводяться у дистанційному форматі (GoogleMeet, Zoom тощо) або у комп'ютерних класах з використанням мов програмування та програмних середовищ: R, Python, RStudio.

Політика щодо дедлайнів

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

Політика щодо академічної доброчесності

Передбачає самостійне виконання лабораторних робіт. Списування під час іспиту (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв) заборонено. У разі виявлення плагіату або списування роботи не зараховуються.

Для зарахування практичної роботи здобувач має змогу надати сертифікат (або інший документ) про проходження курсів на платформах *Prometheus*, *Coursera* тощо та за умови співпадіння направленості курсів блоку освітньої компоненти