

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет математики та інформатики

(назва інституту/факультету)

Кафедра математичного моделювання

(назва кафедри)

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

Математична статистика зі застосуванням мови R

вибіркова

(вказати: обов'язкова)

Освітньо-професійна програма "Інформаційні технології та управління проектами"

(назва програми)

Спеціальність 122 – Комп'ютерні науки

(вказати: код, назва)

Галузь знань 12 – Інформаційні технології

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

факультет математики та інформатики

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на яких мовах читається дисципліна)

Розробники: канд. ф.-м.н., доц. Дорошенко І.В.

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача (-ів) <http://matmod.fmi.org.ua/pro-kafedru/spivrobitnyky/doroshenko-irina-viktorivna/>

Контактний тел. 0504340655

E-mail: i.doroshenko@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=4682>

Консультації

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Призначення дисципліни - вивчення принципів організації статистичних спостережень, методик розрахунків показників статистичного аналізу соціально-економічних явищ і процесів із застосуванням середовища R.

Предмет навчальної дисципліни - вивчення основ роботи у статистичному програмному середовищі R та оволодіння методами розв'язання основних задач математичної статистики у цьому середовищі, візуалізація даних за допомогою відомих бібліотек мови R.

2. Мета навчальної дисципліни: формування знань щодо методів збирання, оброблення та аналізу інформації про соціально-економічні явища і процеси; набуття навичок розв'язання практичних задач, в яких використовуються ймовірнісні та статистичні методи та вміння застосовувати сучасні комп'ютерні технології до постановки, аналізу та розв'язання основних задач математичної статистики.

Розвинути у студентів наступні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК9. Здатність працювати в команді.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ФК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

ФК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

3. Пререквізити. Математичний аналіз, лінійна алгебра, теорія ймовірностей та математична статистика, програмування.

4. Результати навчання: формування практичних умінь у сфері статистики; основних принципів роботи з R; основних графічних оболонок; основних структурних одиниць мови програмування R та операцій над ними; основних елементів програмування: циклів, розгалужень, функцій; основних методів графічного відображення даних та результатів їх обробки за допомогою спеціального пакету ggplot2; методів роботи засобами мови R з основними ймовірнісними розподілами; методів розв'язання засобами мови R задач описової статистики; методів перевірки засобами мови R основних статистичних гіпотез про вид розподілу вибірки; методів знаходження коефіцієнтів простої лінійної регресії; методів діагностики моделей регресії.

знати: основні поняття теорії статистики (вибірковий метод, графічні способи представлення статистичної інформації, абсолютні та відносні величини, числові характеристики вибірки), інтервальні оцінки для генеральної середньої та середньоквадратичного відхилення, методи опрацювання емпіричних даних та отримання можливих статистичних оцінок невідомих параметрів генеральної сукупності, елементи дисперсійного та кореляційно-регресійного аналізу; алгоритми роботи з інструментальними засобами мови R; принципів роботи основних графічних оболонок; основних структурних одиниць мови програмування R та операцій над ними; основних елементів програмування: циклів, розгалужень, функцій; основних методів графічного відображення даних та результатів їх обробки за допомогою спеціального пакету ggplot2; методів роботи засобами мови R з основними ймовірнісними розподілами; методів розв'язання засобами мови R задач описової статистики; методів перевірки засобами мови R основних статистичних гіпотез про

Тема 2. Елементи дисперсійного аналізу в R	11	2	2	-		5						
Тема 3. Елементи кореляційно аналізу в R	11	2	2	6		3						
Тема 4. Основи регресійного аналізу в R	15	2	2	6		5						
Разом за ЗМ 2	46	7	8	16		15						
Усього годин	90	15	15	30		30						

5.3. Самостійна робота студента

Самостійна робота складає 30 годин. Розподіл самостійної роботи за видами навчальних робіт:

- підготовка до лекційних занять – 5 годин;
- підготовка до практичних занять – 5 годин;
- підготовка до лабораторних занять – 10 годин;
- підготовка до підсумкового модуль-контролю – 10 годин.

6. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю

1. Поточний (захист практичних та лабораторних робіт)
2. Модульний (тестування, виконання завдань)
3. Підсумковий (залік)

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання можуть бути:

- перевірка викладачем та захист студентами письмових звітів про виконання кожної практичної та лабораторної роботи,
- експрес-опитування,
- тестові завдання.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Система оцінювання рівня навчальних досягнень ґрунтується на принципах ECTS та є накопичувальною. Протягом семестру студенти виконують 7 лабораторних робіт та 3 практичних робіт. Кожна лабораторна та практична роботи оцінюється кількістю балів за таблицею, наведеною нижче.

Виконуючи завдання лабораторної та практичної роботи, студент повинен оформити і завантажити для подальшої перевірки на сайт електронного навчання звіт разом із працездатними файлами програмної реалізації завдань ЛР та ПР (правила оформлення наведені на сторінці навчальної дисципліни на сайті).

50% балів, відведених на оцінювання ЛР, студент отримує за працюючий програмний продукт, в якому реалізовано всі завдання ЛР та оформлений звіт. Решта 50% балів виставляється після захисту студентом виконаного звіту. На захисті звіту з ЛР студент має відповісти на питання щодо постановки задачі та розробленого ним алгоритму реалізації кожного із завдань ЛР. При відповіді на теоретичні питання та питання щодо програмної реалізації алгоритму у випадку неістотної помилки знімається 10-20% балів, а у випадку істотної 20-40% балів, якщо ж студент не опанував теоретичний матеріал, плутається в означеннях, наводить логічно невірні твердження, то знімається до 50% балів від усієї суми балів за ЛР.

50% балів, відведених на оцінювання ПР, студент отримує за правильно розв'язанні завдання та оформлений звіт. Решта 50% балів виставляється після захисту студентом виконаного звіту. На захисті звіту з ПР студент має відповісти на питання щодо постановки задачі та алгоритму розв'язання завдань ПР. При відповіді на теоретичні питання у випадку

неістотної помилки знімається 10-20% балів, а у випадку істотної 20-40% балів, якщо ж студент не опанував теоретичний матеріал, плутається в означеннях, наводить логічно невірні твердження, то знімається до 50% балів від усієї суми балів за ПР.

Максимальна кількість, яку можна набрати на підсумковому модулі (тестування) – 40 балів.

Підсумкова оцінка виставляється за результатами суми балів, набраних на змістових модулях під час семестру та підсумковому модулі згідно з нижче наведеною таблицею.

**Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни
Розподіл балів, які отримують студенти**

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)									Кількість балів (залік)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль №2					
T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4		
5	10	5	5	5	5	5	10		40	100

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Зараховано	A (90-100)	відмінно
	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незараховано	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

7. Політика освітнього процесу

Здобувач зобов'язаний своєчасно та якісно виконувати всі отримані завдання; за необхідністю з метою з'ясування всіх незрозумілих під час самостійної та індивідуальної роботи питань, відвідувати консультації викладача.

Студенти мають дотримуватись правил академічної доброчесності відповідно до "Кодексу академічної доброчесності ЧНУ". Політика дотримання академічної доброчесності (відповідно до Закону України "Про вищу освіту") – викладання навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності – сукупності етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень. Наявність академічного плагіату в студентських роботах є підставою для виставлення негативної оцінки. Списування студентів під час проведення модульної контрольної роботи є підставою для дострокового припинення її складання та виставлення негативної оцінки.

Складання / перескладання екзаменів відбувається за встановленим деканатом розкладом.

8. Рекомендована література

8.1. Фахова (основна)

1. Гнатюк В. Вступ до R на прикладах: навчальний посібник.- Навчальний посібник. ХНЕУ, 2010, 107с.
2. Jenine K. Harris, Statistics With R .Washington University in St.Louis, USA, 2020.
3. Demidenko E. Advanced Statistics with Applications in R, , 2020, Wiley Series in Probability and Statistics, John Wiley and Sons USA.- 880 p.
4. Майборода Р.Є Комп'ютерна статистика. Професійний старт. Навчальний посібник. Київський університет», 2018. – 482 с.
<http://probability.univ.kiev.ua/userfiles/mre/compsta1.pdf>
5. Королук В.С., Царков Є.Ф., Ясинський В.К. Ймовірність, статистика та випадкові процеси. Теорія та комп'ютерна практика. В 3-х томах. Т.2: Статистика. Комп'ютерне статистичне моделювання. – Чернівці: Видавництво "Золоті литаври", 2008. – 580 с.
6. Турчин В.М. Теорія ймовірностей і математична статистика,- Дніпропетровськ, ІМА-пресс, 2014. - 566 с.
7. Keon-Woong Moon. Learn ggplot2 Using Shiny App, - Springer, 2017.-P. 356.
8. Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani. An Introduction to Statistical Learning, - Springer: New , 2017.
9. Ugarte M.D., Militino A.F., Arnholt A.T. Probability and statistics with R. – Boca Raton, London, New York: CRC Press, Taylor&Francis Group, 2008. – 700 p.
10. Venables W.N., Ripley B.D. Modern applied statistics with S. – Springer, 2002. – 495 p.
11. Sarah Stowell. Using R for Statistics. Apress, 2014.

8.2. Додаткова

1. Thomas Rahlf. Data Visualisation with R. Springer International Publishing, New York, 2017.

Методичне забезпечення

1. Дорошенко І.В., Антонюк С.В., Бодрик Н.П. Статистика: програма, методичні вказівки і контрольні завдання. - Чернівці: Видавничий дім «Родовід» , 2013 – 76с.

9. Інформаційні ресурси

1. <http://cran.r-project.org/bin/windows/base/>
2. Дистанційний курс «Аналіз даних мовою R». Круглова Н.В., Диховичний О.О.
<https://do.ipk.kpi.ua/login/index.php>