



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Планування експерименту

Шифр та назва спеціальності

121 – Інженерія програмного забезпечення
122 – Комп'ютерні науки

Інститут

ІНІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма

Інженерія програмного забезпечення

Кафедра

Програмна інженерія та інтелектуальні технології управління (321)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр

6

Мова викладання

Українська, англійська

Викладачі, розробники



[Гамаюн Ігор Петрович

ihor.hamaiun@khpi.edu.ua

доктор технічних наук (05.13.06 - автоматизовані системи управління та прогресивні інформаційні технології), професор, завідувач кафедри ПІІТУ.

Кількість наукових та навчальних публікацій – понад 120.

Scopus (Web of Science):

<https://www.scopus.com/autthid/detail.uri?authorid=6506853631>; ORCID:

<https://orcid.org/0000-0003-2099-4658/>

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Єршова Світлана Іванівна

Svetlana.Ershova@khpi.edu.ua

Ст. викладачка кафедри ПІІТУ.

Кількість наукових та навчальних публікацій – понад 20.

(Google Scholar: <https://scholar.google.com.tw/>;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3893-117X>)

Scopus (Web of Science): <https://ceur-ws.org/Vol-2753/paper25.pdf>

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85134395161&origin=resultslist&sort=plf-f&retries=1)

[85134395161&origin=resultslist&sort=plf-f&retries=1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85134395161&origin=resultslist&sort=plf-f&retries=1)[https://ceur-](https://ceur-ws.org/Vol-3403/paper37.pdf)

[ws.org/Vol-3403/paper37.pdf](https://ceur-ws.org/Vol-3403/paper37.pdf)

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Навчальна дисципліна є вибірковою навчальною дисципліною з профільованого пакету дисциплін ВП01 "Research and Development " за спеціальностями 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки» . Навчальна дисципліна спрямована на формування цілісної системи теоретичних та практичних знань, що допомагає моделювати, аналізувати і вирішувати завдання у сфері планування експерименту; а також спрямована на розвиток логічного мислення фахівця ,на сприяння

формуванню у студента вмінь і навичок самостійного дослідження проблем, здатності застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Мета та цілі дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни є формування у фахівців теоретичних знань і практичних навичок з основ планування експерименту, вміння застосувати імовірно-статистичні методи у своїй практичній діяльності; ознайомити студентів з класичною теорією планування регресійного експерименту (лінійна і нелінійна регресія), методами планування екстремального експерименту, експерименту по перевірці гіпотез, плануванні імітаційного експерименту; виробити навички та вміння вибору методів для вирішення типових задач планування експерименту.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

121 – Інженерія програмного забезпечення:

- K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- K06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- K20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.
- K25. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.
- K26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

122 – Комп'ютерні науки

- ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК 6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- СК 1. 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.
- СК 3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.
- СК 4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.
- СК 5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.
- СК 6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.
- СК 7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки

СК 18. Здатність застосовувати сучасні методи теорії прийняття рішень, у тому числі: методи ранжування, формування та узгодження колективних експертних оцінок, багатокритеріальної оптимізації та інші, для побудови інтелектуальних систем управління.

СК 19. Здатність комплексно використовувати для створення інтелектуальних систем управління методи математичного моделювання та аналізу

Результати навчання

121 – Інженерія програмного забезпечення:

ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПР06. Уміння вибирати та використовувати методологію створення програмного забезпечення відповідну до задачі.

ПР10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

ПР15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

ПР18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

ПР23. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.

122 – Комп'ютерні науки

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПР6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

ПР18. Застосовувати для побудови інтелектуальних систем управління сучасні методи теорії прийняття рішень, зокрема методи ранжування, формування та узгодження колективних експертних оцінок, багатокритеріальної оптимізації та інші.

ПР19. Створювати інтелектуальні системи управління з використанням методів математичного моделювання та аналізу складних систем, методів моделювання та аналізу бізнес-процесів, інформаційних технологій управління бізнес-системами.

Обсяг дисципліни

Дисципліна викладається у 6 семестрі в обсязі 120 год. (4 кредити ECTS), зокрема: лекції – 32 год., лабораторні – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Курс «Планування експерименту» базується на дисциплінах «Теорія ймовірності та математична статистика», «Математичні моделі та аналіз систем»

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Методи викладання та навчання:

інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, лабораторні заняття, командна робота, кейс-метод, метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання.

Форми оцінювання:

письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу (FAS).

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Основи експериментальних досліджень.

Визначення системи, експерименту, методу експерименту. Види експериментів. Попередній експеримент. Оцінка якості даних. Оцінка результатів експерименту.

Тема 2. Планування та проведення експериментів.

Обґрунтування вибору плану. Рівні варіювання. Кількість експериментів. Фактори, відгуки і вимоги до них. Факторний простір. План та математична модель експерименту. Проблеми планування імітаційних експериментів. Особливості планування експериментів по перевірці гіпотез.

Тема 3. Обробка результатів.

Математична обробка результатів експерименту.

Оцінювання точності і статистичної значущості результатів досліджень. Плани дисперсійного аналізу.

Тема 4. Методи зниження дисперсії.

Методи зниження дисперсії. Метод доповнювальних величин. «Російська рулетка» і розбивання вибірки. Загальні випадкові числа.

Тема 5. Факторні плани.

Факторний план. Повний факторний експеримент. Методика обробки результатів експериментів за повними факторними планами. Дворівневий факторний план. Факторний план 2к. Дробовий факторний план.

Тема 6. Ортогональні центральні композиційні плани.

Ортогональні центральні композиційні плани.

Тема 7. Багатофакторні експериментальні дослідження.

Основні поняття. Стратегія багатофакторних експериментальних дослідження. Аналіз результатів. Оптимізація результатів багатофакторного експерименту.

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Розробка плану багатофакторного експерименту

Тема 2. Статистична обробка результатів експерименту

Тема 3. Побудова планів і моделей з нелінійностями

Тема 4. Розробка моделі методом найменших квадратів для ортогональних планів

Самостійна робота

Студентам рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та опрацювання.

Планування експерименту

Formatiert: Schriftart: (Standard)
+Textkörper (Times New Roman),
Ukrainisch

Formatiert: Schriftart: (Standard)
+Textkörper (Times New Roman),
Ukrainisch

Formatiert: Schriftart: (Standard)
+Textkörper (Times New Roman),
Ukrainisch

Formatiert: Schriftart: (Standard)
+Textkörper (Times New Roman),
Ukrainisch



Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Лапач С.М. Теорія планування експериментів: Виконання розрахунково-графічної роботи [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 131 «Прикладна механіка», спеціалізації «Технологія машинобудування» / С.М. Лапач ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,31 Мбайт), – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020, 86 с.
2. Назаренко Л.А. Планування і обробка результатів експерименту: Конспект лекцій/Л.А. Назаренко, – Харків: ХНУМГ, 2018, 163 с.
3. Пасічник В.В., Виклюк Я.І., Камінський Р.М. Моделювання складних систем/В.В. Пасічник, Я.І. Виклюк, Р.М. Камінський, –Університет "Україна", 2021, 404 с.
4. Пузир Г., Крашенінін О., Жовтий Ю. Планування експерименту під час наукових досліджень / Г. Пузир, О. Крашенінін, Ю. Жовтий,- Х: 2020, 52 с.
5. Dean Angela, Morris Maks, Slufken John, Bingham Derec CTC Handbooks of modern Statistical Methods/ Angela Dean, Maks Morris, John Slufken, Derec Bingham, - Chapman and Hall, 2020, 960 p.

Додаткова література

1. Moffat Robert J. , Henk Roy W. Planning and executing credible Experiments/ Robert J. Moffat, Roy W. Henk , - Wiley, 2021, 320 p.
2. Coleman Renita Designing Experiments for Social Sciences / Renita Coleman, - SAGE Publication, 2018, 408 p.
3. Santner Thomas J., Williams Brian J., Notz William I. The Designing and Analysis of Computer Experiments/ Thomas J. Santner, Brian J. Williams, William I. Notz , - Springer, 2018, 452 p.
4. Dean Angela, Voss Daniel, Draguljc Danel Designing and Analysis of Experiments / Angela Dean, Daniel Voss, Danel Draguljc, - Springer, 2017, 865 p.
- Cochran William G., Cox Gertrude M. Experimental Designs/ William G. Cochran, Gertrude M. Cox, - Springer, 320 p.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді заліку (40%) та поточного оцінювання (60%):

- 4 лабораторні роботи (по 5%);
- 2 контрольні роботи (по 10%);
- самостійна робота (30%).

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та добросовісності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

11.04.2023

Завідувач кафедри
Ігор ГАМАЮН

Гарант ОП
Юлія ЛІТВІНОВА

