



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Формальні методи дослідження програмних систем

Шифр та назва спеціальності

126 – Інформаційні системи та технології

Інститут

ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма

Програмне забезпечення інформаційних систем

Кафедра

Інформаційні системи та технології(329)

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

Профільна, Вибіркова

Семестр

1

Мова викладання

Українська,

Викладачі, розробники



Хацько Наталія Євгенівна

nataliia.khatsko@khpі.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри ICT НТУ

Підготовлено та опубліковано понад 60 публікацій, 1 навчальний посібник, 5 методичних посібників.

Google Scholar:

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=US70vx4AAAAJ&hl=uk>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2543-0280>

Scopus: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57200820629>

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Методи формальних специфікацій, математичні формалізми дозволяють створювати якісне, правильне, що перевіряється, або, принаймні, високонадійне програмне забезпечення. Також формальні моделі дозволяють зробити простіше та скоротити етапи тестування та супроводу програмних систем.

Мета та цілі дисципліни

Метою дисципліни „Формальні методи дослідження програмних систем” є вивчення моделі формалізму кінцевих автоматів для дослідження поведінкових особливостей програмної системи, верифікація архітектури та сценаріїв програмної системи.

Формат занять

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

Компетентності

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

СК04. Здатність розробляти математичні, інформаційні та комп'ютерні моделі об'єктів і процесів інформатизації.

СК08. Здатність проводити наукову та науково-педагогічну діяльність у сфері ICT.

Результати навчання

РН01. Відшукувати необхідну інформацію в науковій і технічній літературі, базах даних, інших джерелах, аналізувати та оцінювати цю інформацію.

РН08. Розробляти моделі інформаційних процесів та систем різного класу, використовувати методи моделювання, формалізації, алгоритмізації та реалізації моделей з використанням сучасних комп'ютерних засобів.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 30 год., лабораторні роботи – 30 год., самостійна робота – 90 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

-

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 екзамену (FAS).

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ

Введення в теорію формальних доказів.

Тема 2. Алфавіти, граматики та мови

Визначення алфавіта. Операції над алфавітами. Операції над алфавітами. Визначення граматик. Поділ граматик за Хомським. Порівняння граматик.

Тема 3. Регулярні вирази, мови.

Визначення регулярного виразу. Операції над регулярними виразами.

Тема 4. Детерміновані скінченні автомати

Визначення. Конструювання автоматів.

Тема 5. Недетерміновані скінченні автомати

Визначення. Перетворення недетермінованого автомату в детермінований.

Тема 6. Скінченні автомати з епсілон-переходами

Визначення. Перетворення епсілон-недетермінованого автомату в детермінований.

Тема 7. Скінченні автомати та регулярні вирази

Редукція автоматів. Два шляхи отримання регулярних виразів.

Тема 8. Перетворення регулярного виразу в скінченний автомат

Перетворення детермінованого скінченного автомату в регулярний вираз.

Теми практичних занять

Тема 1. Побудова доказів.

Тема 2. Розв'язання задач виводу ланцюжків по правилам виводу, розбір ланцюжків

Тема 3. Розв'язання задач. Опис детермінованих скінченних автоматів.

Тема 4. Розв'язання задач. Опис недетермінованих скінченних автоматів, та їх перетворення.

Тема 5. Перетворення автоматів.

Тема 6. Перетворення детермінованого скінченного автомату в регулярний вираз.

Тема 7. Перетворення регулярного виразу в скінченний автомат.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Навчальним планом передбачено виконання розрахунково завдання (Р). На початку семестру студенти обирають теми РГ з переліку або пропонують власні теми та погоджують їх з викладачем. РГ виконується протягом семестру та захищається на останньому тижні вивчення дисципліни.

При оцінюванні роботи враховуються: актуальність теми; ступінь виконання завдання; ступінь самостійності виконання роботи студентом; основні результати, отримані при виконанні роботи. Крім того, на оцінку впливають: наявність помилок і неточностей; неякісні презентаційні матеріали, які не відображають повною мірою особливості предметної області, результати, отримані при виконанні роботи, містять велику кількість зайвої текстової інформації тощо; неякісна підготовка доповіді студентом, що може виражатися в перевищенні часу, відведеного на доповідь, нечіткому висловленні своїх думок, невмінні користуватися презентаційними матеріалами; відсутність відповідей або неякісні відповіді на питання за темою роботи; порушення вимог до оформлення, наявність граматичних та інших помилок тощо.

Оцінка за роботу виставляється за 100-бальною шкалою та переводиться у кількість балів відповідно до питомої ваги (%) роботи у загальному розподілі балів за дисципліну.

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

Література та навчальні матеріали

1. Ajit Singh (2019) Formal Language And Automata Theory. 126 p. ISBN1079108130
2. Abejide Ade-Ibijola (2017) New Finite Automata Applications in Novice Program Comprehension. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2017. 188p.
3. Neeru Gupta (2020) Beginner's Guide - Automata Theory.
4. Ezhilarasu Umadevi Palani (2019) Finite Automata Problems & Solutions. - LAP Lambert Academic Publishing, 2019. 588p.
5. Stoyan Mihov, Klaus U. Schulz (2019) Finite-State Techniques: Automata, Transducers and Bimachines. - Cambridge University Press, 314 p.
6. Hopcroft, John E., Motwani, Rajeev; Ullman, Jeffrey D. Introduction to automata theory, languages, and computation – Boston : Pearson Education, Inc. 2014. – 550p. ISBN 978-1292039053
7. Serna M., Edgar & Serna, Alexei. (2020). Process and progress of requirement formalization in Software Engineering. Ingeniare. 28. 411-423. 10.4067/S0718-33052020000300411.
8. Fernandez-y-Fernandez, Carlos. (2014). Integrating formal methods into traditional practices for software development: an overview.
9. Van der Poll, John. (2010). Formal methods in software development: A road less travelled. South African Computer Journal. 45. 10.18489/sacj.v45i0.33.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

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

- 5 лабораторних робіт (по 6%);
- 2 контрольні роботи (по 10%);
- розрахункове завдання (20%).

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 доброчесності 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

30.08.2023

Завідувач кафедри
Олена НІКУЛІНА

30.08.2023

Гарант ОП
Олена НІКУЛІНА