



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Операційні системи

Шифр та назва спеціальності

122 – Комп'ютерні науки

Інститут

ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма

Комп'ютерні науки та інтелектуальні системи

Кафедра

Програмна інженерія та інтелектуальні технології управління (321)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр

2

Мова викладання

Українська, англійська

Викладачі, розробники



Смолін Павло Олександрович

pavel.smolin@khpi.edu.ua

Старший викладач кафедри програмної інженерії та інтелектуальних технологій управління

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=zCHB-xoAAAAJ&hl%20google%20scholar>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1290-9698>

Scopus: <https://scholar.google.com/citations?user=zCHB-xoAAAAJ&hl%20google%20scholar>

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Надаються основні принципи функціонування апаратної частини сучасних комп'ютерів. Розглядаються функції операційної системи по керуванню прикладними програмами та керуванню ресурсами комп'ютера, такими як оперативна пам'ять та пристрої введення-виведення.

Мета та цілі дисципліни

Ціллю дисципліни є навчання студентів концепціям побудови сучасних операційних систем, особливостям планування процесів у багатозадачних операційних системах, міжпроцесної взаємодії, методам розподілу пам'яті, а також придбання навичок практичного застосування системних викликів в програмних додатках.

Формат занять

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

Компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

Результати навчання

ПР13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 28 год., лабораторні роботи – 28 год., самостійна робота – 64 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Алгоритмізація та програмування

Основи комп'ютерних наук та методів штучного інтелекту

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

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

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Основи архітектури комп'ютерних систем

Устрій центрального процесора. Виконання команд. Принципи проектування сучасних комп'ютерних систем. Паралелізм на рівні команд та на рівні процесорів. Оперативна пам'ять. Адреса пам'яті. Кеш-пам'ять. Зовнішня пам'ять. Магнітні диски. Твердотільні накопичувачі. Пристрої введення-виведення. Шини.

Тема 2. Основні концепції операційних систем

Поняття операційної системи. Операційна система як розширена машина і як розподільувач ресурсів. Функціональні компоненти операційних систем. Базові поняття операційних систем. Ядро системи. Привілейований режим і режим користувача. Системне програмне забезпечення. Архітектури операційних систем. Взаємодія операційної системи і апаратного забезпечення. Взаємодія операційної системи і виконуваного програмного коду.

Тема 3. Керування процесами і потоками

Базові поняття процесів і потоків. Багатопотоковість. Стани процесів і потоків. Керуючі блоки процесів і потоків. Перемикання контексту й обробка переривань. Створення і завершення процесів і потоків. Синхронне й асинхронне виконання процесів. Керування процесами в Linux. Керування потоками в Linux. Керування процесами в Windows. Керування потоками в Windows.

Тема 4. Планування процесів і потоків

Загальні принципи планування. Види планування. Витісняльна і невитісняльна багатозадачність. Алгоритми планування. Планування в Linux. Планування в Windows.

Тема 5. Взаємодія потоків

Критичні секції та блокування. Семафори. М'ютекси. Умовні змінні. Блокування читання - записування. Синхронізація за принципом бар'єра. Взаємодія потоків в Linux. Взаємодія потоків в Windows.

Тема 6. Міжпроцесова взаємодія

Види міжпроцесової взаємодії. Методи розподілюваної пам'яті. Метод передавання повідомлень. Технологія відображуваної пам'яті. Канали. Сокети.

Тема 7. Керування оперативною пам'яттю

Технологія віртуальної пам'яті. Сегментація пам'яті. Сторінкова організація пам'яті. Керування основною пам'яттю в Linux, Керування основною пам'яттю Windows. Взаємодія з диском під час керування пам'яттю. Динамічний розподіл пам'яті.

Тема 8 Файлова система

Файл і файлова система. Організація інформації у файловій системі. Фізична організація файлової системи. Файлові операції POSIX,

Тема 9 Керування пристроями введення-виведення

Способи виконання операцій введення - виведення. Підсистема введення - виведення ядра операційної системи. Введення - виведення у режимі користувача.

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Тема 1 Початкові відомості про роботу з ОС Linux. Робота з файлами в UNIX/Linux

Тема 2. Створення і компіляція програм в ОС Linux

Тема 3. Передача параметрів командного рядка у програму. Робота з процесами. Отримання системної інформації

Тема 4. Фонові процеси і сигнали

Тема 5. Застосування потоків

Тема 6. Linux API – введення в міжпроцесну взаємодію. Канали.

Тема 7. Linux Api – введення в міжпроцесну взаємодію. Сокети.

Самостійна робота

Навчальним планом передбачено виконання розрахункового завдання. На початку семестру студенти обирають теми завдання та погоджують їх з викладачем. Розрахункове завдання виконується протягом семестру та захищається на заліковому тижні.

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

Література та навчальні матеріали

Основна література

Основна література

1. Jim Ledin. Modern Computer Architecture and Organization: Learn x86, ARM, and RISC-V architectures and the design of smartphones, PCs, and cloud servers, 2nd Edition, Packt Publishing Ltd., 2022.
2. Andrew A. Chien, Computer Architecture for Scientists: Principles and Performance, New Edition, Cambridge University Press, 2022.
3. Tanenbaum, E., Bos, H., Modern operating systems. Firth ed. Pearson Prentice-Hall.,2022.
4. William Stallings.(2017). Operating Systems: Internals and Design Principles 9th Edition. Pearson2017.
5. [Abraham Silberschatz](#), [Peter B. Galvin](#), [Greg Gagne](#), Silberschatz's Operating System Concepts, [John Wiley & Sons Inc.](#), 2018.

Додаткова література

1. Avi Silberschatz, Peter Baer Galvin, Greg Gagne, Operating System Concepts. John Wiley & Sons, Inc., 2018.
2. Greg Tomsho, Guide to Operating Systems (MindTap Course List), Cengage Learning, 2020.
3. Richard Blum, Christine Bresnahan, Linux Command Line and Shell Scripting Bible, 4th Edition., Wiley, 2021.

4. Jack-Benny Persson, Linux System Programming Techniques: Become a proficient Linux system programmer using expert recipes and techniques, Packt Publishing, 2021.
5. Will Fuqua, Windows Terminal Tips, Tricks, and Productivity Hacks: Optimize your command-line usage and development processes with pro-level techniques, Packt Publishing, 2021.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді заліку (30%) та поточного оцінювання (70%):

- 7 лабораторних робіт (по 4%);
- 2 контрольні роботи (по 6%);
- разрохункова 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 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 | 08.06.2023 | Завідувач кафедри Ігор ГАМАЮН |
| | 08.06.2023 | Гарант ОП Андрій КОПП |