



АРХІТЕКТУРА СИСТЕМНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Заочна
Рік підготовки, семестр	2 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	5 кредити, 150 годин (6 год лекції, 4 год практичні)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Іспит
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>тел.: 0932358725</i> , старший викладач Сарибога Ганна Володимирівна, sarigana-eds@lll.kpi.ua, телеграм https://t.me/binarysvit Практичні : Сарибога Ганна Володимирівна
Розміщення курсу	Кампус КПІ ім. Ігоря Сікорського https://campus.kpi.ua

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дисципліна «Архітектура системного програмного забезпечення» присвячена вивченню структури і принципів побудови операційних систем, архітектурі комп'ютера, створенню системного програмного забезпечення для операційних систем Linux/Unix, компіляторів мовами C, асемблер, Python.

Метою дисципліни є отримання студентами знань про будову та принципи функціонування сучасних операційних систем та формування практичних навичок роботи з ними, про інформаційні моделі даних, здатність створювати системне програмне забезпечення мовами низького рівня (C, асемблер) для реалізації задач автоматизації обробки даних та створення систем автоматизації процесів.

Предмет дисципліни – вивчення архітектури комп'ютера, системних програм, операційних систем, основних функцій, принципів роботи, засобів розробки системних програм. Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо керування пам'яттю, потоками та процесами.

Завдання У результаті вивчення дисципліни у студентів повинні сформуватися наступні компетентності:

фахові (ФК):

- здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем (ФК 3),
- володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних (ФК 7).

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати наступні **програмні результати навчання (ПРН):**

- знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення (ПРН4),
- застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення (ПРН12),
- застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення (ПРН13),
- застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення (ПРН32).

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Згідно з робочим навчальним планом навчальна дисципліна «Архітектура системного програмного забезпечення» викладається студентам другого року підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ступеня “бакалавр” спеціальності “Інженерія програмного забезпечення” освітньої програми “Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кіберфізичних систем в енергетиці” у четвертому навчальному семестрі. Дисципліна «Об'єктно-орієнтований аналіз та конструювання програмних систем» забезпечується дисципліною “Об'єктно-орієнтований аналіз та конструювання програмних систем” та забезпечує вивчення таких навчальних дисциплін як: “Методологія розробки інтелектуальних комп'ютерних програм”, “Безпека програмного забезпечення”.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Апаратні та програмні засоби комп'ютерної системи

Тема 1.1 Архітектура комп'ютера

Тема 1.2 Архітектура системи команд

Тема 1.3 Архітектура операційних систем

Розділ 2. Системне програмне забезпечення

Тема 2.1. Системне програмування

Тема 2.2. Інструменти системного програмування

Тема 2.3. Мовний процесор

Тема 2.4. Розробка компілятора мовами LEX & YACC та/або C/C++/Java

Тема 2.5. Створення пакетів для програмної установки

Тема 2.6. Програмування пристроїв мовою assembler

Розділ 3. Операційні системи

Тема 3.1. Програмування ядра ОС Linux/Unix

Тема 3.2. Керування пам'яттю та процесором

Тема 3.3. Засоби виявлення помилок: створення дампів, трасування, повідомлень про помилки та інших методів налагодження та виявлення помилок .

Тема 3.4. Планування процесів в ОС Linux/Windows

Тема 3.5. Операційні системи реального часу

Розділ 4. Мережні засоби операційних систем

Тема 4.1.. Загальні принципи мережевої підтримки.

Тема 4.2.. Реалізація стека протоколів Інтернету.

Тема 4.3.. Програмний інтерфейс сокетів Берклі.

Тема 4.4.. Архітектура мережної підтримки Linux та Windows. Програмний інтерфейс Windows Sockets.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos. Modern Operating Systems (4th Edition) <http://index-of.es/Varios-2/Modern%20Operating%20Systems%204th%20Edition.pdf>
2. Assembly Language Tutorial https://www.tutorialspoint.com/assembly_programming/assembly_tutorial.pdf
3. Stallings, William. Operating systems: internals and design principles / William Stallings. – 7 th ed. Prentice Hall, New Jersey, 2012, p.769. ISBN-13:978-0-13- 230998-1
4. Kusswurm Daniel. Modern X86 Assembly Language Programming/ Daniel Kusswurm. - Apress, 2019. — 604 p
5. William Stallings. Operating Systems: Internals and Design Principles, 9th Edition. – Pearson, 2018. ISBN-10: 0-13-467095-7 | ISBN-13: 978-0-13- 467095-9

Додаткова література

6. Шеховцов В.А. Операційні системи/ В.А. Шеховцов. – Київ: Видавнича група BHV, 2005. – 576 с., іл.
7. Gary Nutt. Operating Systems (3rd Edition), ISBN 978-020-177344-6, Published by Pearson (2003).
8. Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, Greg Gagne. Operating System Concepts (10th edition), ISBN 978-111-945633-9, Published by Wiley (2018).

Онлайн-ресурси

9. Assembly Language Tutorial - https://www.tutorialspoint.com/assembly_programming/assembly_tutorial.pdf
10. Windows Assembly Programming Tutorial - <https://doc.lagout.org/operating%20system%20/Windows/winasmtut.pdf>
11. Operating System Tutorial – http://www.sncwgs.ac.in/wp-content/uploads/2015/11/operating_system_tutorial.pdf

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
1	<p>Архітектура комп'ютера</p> <p><u>основні питання:</u> типи архітектури: принстонська (фон Неймана) і гарвардська, основні компоненти, завдання, принципи роботи. Архітектури з регістрами загального призначення CISC, RISC, VLIW. Класифікація архітектур системи команд. Стекові архітектури. Акумуляторні архітектури. Архітектури «регістр-пам'ять» і «регістр-регістр». Архітектури «пам'ять-пам'ять». Адресність команд. Класифікація команд. Архітектура операційних систем</p>
2	<p>Системне програмування</p> <p><u>Основні питання:</u> особливості, приклади використання, інструменти розробки</p> <p>Інструменти системного програмування</p> <p>асемблери, транслятори, компонувальники, препроцесори налагоджувач, текстові редактори, редактори початкових текстів, інтегроване середовище розробки, бібліотеки підпрограм/ Мовний процесор Програми та програмне забезпечення. Системне програмування. Етапи проходження програми. Розробка компілятора мовами LEX & YACC та/або C/C++/Java</p>
3	<p>Програмування пристроїв мовою assembler</p> <p><u>Основні питання:</u> Мова Асемблера: означення, програмне забезпечення</p> <p>Основні терміни і означення. Програмне забезпечення: Emu8086, TASM, MASM, WASM, Debug, Шістнадцятковий редактор, Текстовий редактор. Мова Асемблера: системи числення, перетворення чисел, типи даних Планування процесів в ОС Linux/Windows. Архітектура мережної підтримки Linux та Windows. Програмний інтерфейс Windows Sockets.</p>

Лабораторні роботи (комп'ютерні практикуми)

№ з/п	Назва та завдання лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)
1	Програмування мовами C/C++, Java, LEX YACC

2	Програмування мовою assembler
---	-------------------------------

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання
1	Використовувати різні засоби Windows Server для моніторингу операційної системи та програм на серверному комп'ютері.
2	Встановлення програмного забезпечення MASM32 SDK версії 11+ – середовища розробки 32 бітного <i>Assembly Microsoft (MASM)</i>
3	Модуль ОС Python
Питання, що виносяться на самостійне опрацювання студентів, контролюються шляхом їх включення до переліку питань на екзамен.	

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим за винятком поважних причин (хвороби, форс-мажорних обставин).

У разі пропуску занять з поважних причин викладач надає можливість студенту виконати усі або деякі лабораторні завдання (винятком є виконання деяких завдань у зв'язку із закінченням навчального процесу).

У разі пропуску занять без поважних причин, а також через порушення граничного терміну виконання завдання (*Deadline*) студент може отримати 80% від максимальної оцінки за відповідне завдання.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

1. Оцінка з дисципліни виставляється за багато бальною системою, з подальшим перерахуванням у 4-бальну.

2. Максимальна кількість балів з дисципліни дорівнює 100.

3. Нарахування балів по окремих видах робіт:

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримав за:

- виконання практичних робіт;
- екзамен.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1. Виконання практичних робіт

Оцінюються 2 роботи, передбачені робочою програмою. Максимальний ваговий бал ЛР= 30

Сума вагових балів практичних робіт:

№ з/п	Назва та завдання лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)	Макс ваговий бал
1	Програмування мовами C/C++, Java, LEX YACC	30
2	Програмування мовою assembler	30
	Разом	60

1. Лабораторний практикум

Максимальна кількість балів за усі виконані комп'ютерні практикуми дорівнює 60 балів: за кожний виконаний лабораторний практикум нараховується 30 балів.

Критерії оцінювання виконання лабораторного практикуму:

- виконаний своєчасно (протягом двох тижнів з моменту видачі), у повному обсязі – відповідний бал згідно номеру комп'ютерного практикуму;
- виконаний із запізненням – знімається 10-30% від максимальної кількості балів в залежності від терміну запізнення;
- виконаний не самостійно, із запізненням – знімається 50% від максимальної кількості балів;
- невиконаний протягом відведеного часу – 0 балів.

3. Складання іспиту

На іспиті студент виконує письмову контрольну роботу, яка містить два теоретичних питання і одне практичне питання. Кожне питання оцінюється 0-20 балами.

Критерії оцінювання кожного питання екзаменаційної роботи:

19-20 – вірна та змістовна відповідь

16-18 – відповідь змістовна, але має незначні недоліки

13-15 – відповідь неповна або містить помилки

0-2 – немає відповіді або відповідь невірна

У разі дистанційного режиму навчання теоретична частина письмової контрольної роботи замінюється на тест, що містить 40 питань з варіантами відповідей. Кожна правильна відповідь оцінюється у 1 бал. Тобто за теоретичну частину студент максимально отримує 40 балів.

7. Розрахунок шкали (R) рейтингу

Семестрова складова рейтингової шкали $R_{\text{сем}} = 60$ балів, вона визначається як сума додатних балів, отриманих за виконання та захист лабораторних практикумів (60 балів) . Екзаменаційна складова рейтингової шкали $R_{\text{іспит}} = 40$ балів.

Рейтингова шкала з дисципліни дорівнює: $R_{\text{курс}} = R_{\text{сем}} + R_{\text{іспит}} = 60 + 40 = 100$ балів.

8. Умова допуску до екзамену та визначення оцінки

Необхідною умовою допуску до екзамену є стартовий рейтинг не менше 60% від $R_{\text{сем}} = 60$ балів, тобто 36 бали. У іншому разі студент повинен виконати додаткову роботу та підвищити свій рейтинг.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль:

1. Визначення системного програмного забезпечення (*System Software*)
2. Типи системного програмного забезпечення
3. Визначення операційної системи
4. Функції операційної системи
5. Типи операційних систем
6. Архітектура операційних систем (монолітна, багаторівнева, мікроядерна)
7. Класифікації операційних систем
8. Визначення процесу
9. Стани процесів і їхні переходи
10. Основні операції над процесами
11. Обробка та типи переривань
12. Класифікація процесів
13. Алгоритми планування процесів
14. Організація та ієрархія пам'яті
15. Стратегії керування пам'яттю
16. Розподіли пам'яті
17. Механізм відображення віртуальних адрес в реальні
18. Типи організації віртуальної пам'яті
19. Стратегії керування віртуальною пам'яттю
20. Призначення та класифікація процесорів
21. Структура процесора
22. Пристрій керування (*Control Unit*)
23. Операційні пристрої
24. Етапи розробки програми

Складено ст. викл. кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці Ганна Сарибога

Ухвалено кафедрою ІІЗЕ (протокол № 28 від 15.05.2023)

Погоджено НН ІАТЕ ім.Ігоря Сікорського (протокол № 9 від 26.05.2023).