



СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ СТАНУ МЕРЕЖІ ОБ'ЄКТІВ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Освітня програма	Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів і систем
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс 2 семестр
Обсяг дисципліни	5 кредитів (150 год) (лекцій 36 год, лаб. 18 год., СРС 96 год.)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен, МКР, РГР
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ViewSchedule.aspx?g=ad79a257-71eb-4a1c-a981-0b2faf938796
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: Д.т.н., професор, Сліпченко Володимир Георгійович, ddpolytechnic2016@gmail.com Лабораторні: Д.т.н., професор, Сліпченко Володимир Георгійович, ddpolytechnic2016@gmail.com
Розміщення курсу	Засоби Google Classroom, КАМПУС та E-mail.

Програма навчальної дисципліни

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

Згідно робочого навчального плану кредитний модуль «Системи моніторингу стану мережі об'єктів у реальному часі» дисципліни «Системи моніторингу стану мережі об'єктів у реальному часі» викладається студентам першого року підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти ступеня «магістр» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньої програми «Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів та систем» у першому навчальному семестрі. Матеріал кредитного модуля базується на дисципліні «Апаратно-програмні засоби збору та обробки екологічної інформації». Компетенції, отримані студентами в процесі вивчення цієї дисципліни застосовуються ними при вивченні навчальних дисциплін з комп'ютерного еколого-економічного моніторингу та при написанні магістерської дисертації.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів компетентностей:

– здатність до проектування та розробки систем реального часу, індустріальних вбудованих систем реального часу в інфраструктурі підприємств (ФК 17).

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

– знання технологій розробки програмного забезпечення для розподілених вбудованих систем реального часу та інтелектуальних систем управління технічними пристроями (ЗН 20).

– уміння розробляти індустріальні вбудовані системи реального часу управління технічними пристроями інфраструктури підприємств (УМ 20).

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

Пререквізити дисципліни. Знання та вміння, отримані на попередньому рівні освіти при вивченні дисциплін математичної підготовки, комп'ютерної дискретної математики, програмування, алгоритмів та структур даних.

Постреквізити дисципліни. Отримані при вивченні дисципліни «Системи моніторингу стану мережі об'єктів у реальному часі» знання формують базові знання для вивчення дисциплін, пов'язаних з моделюванням та розробкою програмного забезпечення інформаційних систем для розподілених вбудованих систем реального часу та інтелектуальних систем управління технічними пристроями.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Системи обробки даних реального часу – загальні положення, особливості функціонування систем реального часу (СРЧ).

Визначення СРЧ та особливості функціонування. Класифікація СРЧ. Загальна структура СРЧ.

Типи операційних систем для СРЧ. Засоби організації задач та процесів. Алгоритми планування задач та завдань у СРЧ.

РОЗДІЛ 2. Апаратні засоби СРЧ та інтерфейси.

Пристрої зв'язку з об'єктом. Інтерфейси. Засоби обчислювальної техніки. Приклад апаратних засобів системи моніторингу об'єктів в державній системі моніторингу навколишнього середовища.

РОЗДІЛ 3. Програмні засоби СРЧ.

Засоби розробки компонентів управління багатопотоковими програмними системами.

Методи дослідження механізмів планування ресурсів. Моделі оцінювання механізмів синхронізації. Засоби проектування компонентів системи СРЧ. Технологія UML.

Відладка програмних систем реального часу. Проблеми організації ефективного процесу розробки програмного забезпечення. Надійність та якість програмного забезпечення. Засоби активного налагодження. Засоби моніторингу. Особливості налагодження багато платформних розподілених систем.

РОЗДІЛ 4. Приклади типових систем реального часу.

Стандарти операційних системи реального часу. Спеціалізовані СРЧ. Системи СРЧ на базі типових ОС. Системи СРЧ на базі портативних пристроїв. Стандарти: SCEPTRE, POSIX, DO-178B, ARINC-653, OSEK. Стандарти безпеки та варіанти налаштувань.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Конспект лекцій.
2. Гома Х. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений: Пер. с англ. - М.: ДМК Пресс, 2011. - 704 с.: ил.
3. Гриценко Ю.Б. Системы реального времени: Учебное пособие. — Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2009. — 256 с.
4. Климентьев К.Е. Системы реального времени: обзорный курс лекций / К.Е. Климентьев. - Самара: Самар, гос. аэрокосм. ун-т., 2008. - 52 с.
5. Древис Ю.Г. Системы реального времени: технические и программные средства: Учебное пособие. М.: МИФИ, 2010. — 320 с.
6. Древис Ю.Г. Технические и программные средства систем реального времени [Электронный

ресурс] : учебник / Ю. Г. Древс. — 2-е изд. (эл.). — Электрон. Текстовые дан. (1 файл pdf : 337 с.). — М. : Лаборатория знаний : Лаборатория Базовых Знаний, 2016.

7. Сулейманова А.М. Системы реального времени: учебное пособие/ Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т.— Уфа, 2004.— 292 с.

8. Мобильное программирование приложений реального времени в стандарте POSIX / В. А. Галатенко- М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016

Додаткова література

9. Міхеєва І.Л., Орлов М.О., Трокоз В.А. Система моніторингу довкілля м. Києва. Електроний ресурс: <http://www.ukranalyt.com.ua/st1u.htm>

10. Якунина, И.В. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг : учебное пособие / И.В. Якунина, Н.С. Попов. Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. — 188 с

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
Тема 1.1 – Визначення систем реального часу (СРЧ) та особливості функціонування	
1	Визначення систем реального часу (СРЧ) та особливості функціонування. Класифікація СРЧ. Загальна структура СРЧ. Література [3, ст. 9-28].
Тема 1.2 – Операційні системи для СРЧ	
2	Типи операційних систем для СРЧ. Засоби організації задач та процесів. Алгоритми планування задач та завдань у СРЧ. Література [7, ст. 12-34].
Тема 2.1 – Пристрої зв'язку з об'єктом. Інтерфейси.	
3	Апаратні засоби СРЧ. Пристрої зв'язку з об'єктом. Інтерфейси. Засоби обчислювальної техніки. Література [4, ст. 9-18].
Тема 2.2 – Апаратні засоби системи моніторингу об'єктів в державній системі моніторингу навколишнього середовища.	
4	Приклад апаратних засобів системи моніторингу об'єктів в державній системі моніторингу навколишнього середовища міста Києва. Література [9].
Тема 3.1 – Засоби розробки компонентів управління багатопотоковими програмними системами.	
5	Засоби розробки компонентів управління багатопотоковими програмними системами. Методи дослідження механізмів планування ресурсів. Моделі оцінювання механізмів синхронізації. Література [4, ст. 19-33].
Тема 3.2 – Проектування системи реального часу	
6	Засоби проектування компонентів системи СРЧ. Технологія UML. Література [2; 7, ст. 99-230].
Тема 3.3 – Відладка і моніторинг СРЧ	
7	Відладка програмних систем реального часу. Проблеми організації ефективного процесу розробки програмного забезпечення. Надійність та якість програмного забезпечення. Засоби активного налагодження. Засоби моніторингу. Особливості налагодження багато платформних розподілених систем. Література [7].
Тема 4.1 – Спеціалізовані СРЧ.	
8	Спеціалізовані СРЧ. Системи СРЧ на базі типових ОС. Системи СРЧ на базі портативних пристроїв.

	<i>Література [3, ст. 94-149; 8].</i>
Тема 4.2 – Стандарти операційних системи реального часу.	
9	<i>Стандарти: SCEPTRE, POSIX, DO-178B, ARINC-653, OSEK. Стандарти безпеки та варіанти налаштувань. Література [3, ст. 78-93].</i>

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання
1	<i>Розглянути системи реального часу як системи автоматизованого управління. Література [4, ст. 4-7].</i>
2	<i>Огляд деяких операційних систем реального часу Література [7, ст. 35-75].</i>
3	<i>Огляд операційних систем реального часу Література [7, ст. 76-92].</i>
4	<i>Розглянути пристрої контролю навколишнього середовища в екологічному моніторингу. Література [10].</i>
5	<i>Розбиття на задачі Література [7, ст. 145-196].</i>
6	<i>Детальне проектування програмного забезпечення Література [7, ст. 231-257].</i>
7	<i>Аналіз продуктивності проекту паралельних систем Література [7, ст. 258-295].</i>
8	<i>Мікроядро ОС QNX Neutrino Література [3, ст. 151-213].</i>
9	<i>Програмне забезпечення для мобільних пристроїв на основі стандарту POSIX Література [8].</i>

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).

В разі пропущення 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).

В разі пропущення занять без поважних причин, а також через порушення граничного терміну виконання завдання (deadline) студент може отримати зменшену кількість балів від максимальної оцінки за відповідне завдання.

Протягом семестру студенти:

- виконують та захищають лабораторні роботи у відповідні терміни,
- пишуть модульну контрольну роботу,
- повинні позитивно закрити дві атестації,
- по закінченні навчального процесу складають залік.

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

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримав за наступні види навчальної діяльності:

1. Участь у бліцопитуванні на лекціях.
2. Виконання практичних робіт.

3. Написання контрольної роботи (МКР).

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1. Участь у бліцопитуваннях на лекціях

На лекціях може бути проведено бліцопитування студентів. Такі опитування проводяться на довільних лекціях 5 разів протягом семестру, наприкінці лекції. Ваговий бал за вірну відповідь -

2. Максимальна кількість балів, що може отримати кожен студент за семестр - 10.

2. Виконання практичних робіт

Оцінювання лабораторних робіт:

- якщо робота виконана невчасно знімається 1 бал за кожен тиждень запізнення;
- якщо робота виконана не самостійно та простежується не індивідуальне виконання то знімається 50% від максимальної кількості балів;
- якщо в програмі не витримані основні правила створення програмних продуктів (модульність, дружній інтерфейс, наявність коментарів та т.п.) знімається 5%.

3. Модульна контрольна робота

На останньому комп'ютерному практикумі проводиться модульна контрольна робота: максимальний ваговий бал – 20.

Оцінювання модульної контрольної роботи виконується наступним чином:

- якщо на всі питання дані повні та чітко аргументовані відповіді, контрольна виконана охайно, з дотримання основних правил, то виставляється 90-100% від максимальної кількості балів.
- якщо методика виконання запропонованого завдання розроблена вірно, але допущені неprincipпові помилки у теоретичному описі або розрахунках, то виставляється 75-90% від максимальної кількості балів.
- від 7 до 12 балів нараховується, якщо методика виконання завдання розроблена в основному вірно, але допущені деякі з наступних помилок: помилки у представленні вихідних даних, не обґрунтовані теоретичні рішення, помилки у методиці розрахунків.
- нижче 7 балів нараховується, якщо завдання не виконане або допущені грубі помилки.

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 36 балів. На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менш ніж 18 балів.

За результатами 13 тижнів навчання «ідеальний студент» має набрати 72 балів. На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менш ніж 36.

Максимальна сума балів складає 100. Необхідною умовою допуску до заліку є позитивна оцінка з модульної контрольної роботи та здача 60% комп'ютерних практикумів. Для отримання з кредитного модуля "автоматом" потрібно мати рейтинг не менш ніж 60 балів, а також зараховану модульну контрольну та здані принаймні 60% комп'ютерних практикумів. Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менш 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку у системі ECTS, виконують залікову контрольну роботу. При цьому до балів з модульної контрольної роботи додаються бали за залікову контрольну роботу і ця рейтингова оцінка є остаточною. Контрольне завдання цієї роботи складається з чотирьох питань розділів робочої програми.

Кожне запитання оцінюється з 20 балів:

- «відмінно», повна відповідь – 20-18 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації, або незначні неточності) – 17-15 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 14-12 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Сума балів: за кожне з чотирьох запитань залікової контрольної роботи та модульної контрольної роботи переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

Шкала оцінювання

<i>Бали (RD)</i>	<i>Традиційна оцінка</i>
<i>95..100</i>	<i>Відмінно</i>
<i>85...94</i>	<i>Дуже добре</i>
<i>75...84</i>	<i>Добре</i>
<i>65...74</i>	<i>Задовільно</i>
<i>60...64</i>	<i>Достатньо</i>
<i>RD≤60</i>	<i>Незадовільно</i>
<i>RD < 40 або не виконані інші умови допуску до екзамену</i>	<i>Не допущений</i>

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено професором Кафедри АПЕПС, д.т.н., проф., Сліпченко Володимиром Георгійовичем

Ухвалено кафедрою АПЕПС (протокол № 16 від 18.06.2021 р.)

Погоджено Методичною комісією ТЕФ КПІ ім. Ігоря Сікорського ¹ (протокол № 11 від 24.06.2021 р.)

¹ Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.