



РОЗРОБКА ЗАСТОСУНКІВ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ТА СЕНСОРНИХ МЕРЕЖ В ЕНЕРГЕТИЦІ

Робоча програма кредитного модуля Курсова робота (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<u>Другий (магістерський)</u>
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці
Статус дисципліни	<u>Нормативна</u>
Форма навчання	<u>заочна</u>
Рік підготовки, семестр	1 курс, <u>осінній</u>
Обсяг дисципліни	30 годин / 1 кредит ЄКТС
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/
Мова викладання	<u>Українська/Англійська/Німецька / Французька</u>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: д.т.н., Федорова Наталія Володимирівна, Natasha_f@ukr.net, telegram, viber, Zoom session Практичні: д.т.н., Федорова Наталія Володимирівна, Natasha_f@ukr.net, telegram, viber, Zoom session
Розміщення курсу	https://campus.kpi.ua

Програма навчальної дисципліни

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

Метою дисципліни “Розробка застосунків Інтернету речей та сенсорних мереж” є набуття знань та практичних навичок використання сучасних методів щодо розробки застосунків Інтернету речей та сенсорних мереж.

Предметом дисципліни “Розробка застосунків Інтернету речей та сенсорних мереж” є серія підходів, інструментів і використання сучасних методів щодо розробки застосунків Інтернету речей та сенсорних мереж.

Основні завдання кредитного модуля.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

Фахові компетентності:

- Здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення (ФК 1);
- Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проекти у сфері інженерії програмного забезпечення (ФК 2);

- Здатність проектувати архітектуру програмного забезпечення, моделювати процеси функціонування окремих підсистем і модулів (ФК 3);

- Здатність забезпечувати якість програмного забезпечення (ФК 9);

- Здатність розробляти програмні застосунки інтернету речей та сенсорних мереж (ФК 10).

Згідно з вимогами ОПІ/ОНП Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кіберфізичних систем в енергетиці, студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання.

Програмні результати навчання:

- Оцінювати і вибирати ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу (ПРН 2);

- Виявляти інформаційні потреби і класифікувати дані для проектування програмного забезпечення (ПРН 4);

- Розробляти, аналізувати, обґрунтовувати та систематизувати вимоги до програмного забезпечення (ПРН 5);

- Забезпечувати якість на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення, у тому числі з використанням релевантних моделей та методів оцінювання, а також засобів автоматизованого тестування і верифікації програмного забезпечення (ПРН 11);

- Конфігурувати програмне забезпечення, керувати його змінами та розробленням програмної документації на всіх етапах життєвого циклу (ПРН 13);

- Планувати, організовувати та здійснювати тестування, верифікацію та валідацію програмного забезпечення (ПРН 16);

- Збирати, аналізувати, оцінювати необхідну для розв'язання наукових і прикладних задач інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела (ПРН 17);

- Вміти розробляти програмні застосунки інтернету речей та сенсорних мереж (ПРН 18).

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

Дисципліна складається з одного кредиту.

Вивчення дисципліни спирається на знання, отримані за програмою попередніх років навчання за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення. Студенти мають досвід у імперативному, об'єктно-орієнтованому і функціональному програмуванні.

Викладений матеріал може бути інструментальною основою для підготовки магістерських дисертацій.

Міждисциплінарні зв'язки забезпечуються дисциплінами «Аналітика обробки даних в сенсорних мережах», «BigData в енергетиці» «Математичні методи моделювання систем з розподіленими параметрами», «Розробка програмного забезпечення мобільних пристроїв».

3. Структура кредитного модуля

Тиждень семестру	Назва етапу роботи	Навчальний час
		СРС
1-2	Отримання теми та завдання. Підбор та вивчення літератури	2
3	Розробка концепції системи моніторингу	2
4-5	Проведення аналізу: - існуючих датчиків; - вибору платформи обробки великих даних (Big Data); - вибір мови програмування	2

6-7	Написання скрипта/програми щодо збору даних з датчиків	4
8-9	Імітація навантаження (потоків даних) – симуляція навантаження з датчиків (Big Data)	2
10-11	Застосування методів обробки Big Data	4
12-13	Візуалізація даних	4
14-15	Написання пояснювальної записки та підготовка презентації	6
16	Подання курсової роботи на перевірку	2
17	Захист курсової роботи	2
	Всього годин	30

4. Завдання курсової роботи

Розробити системи моніторингу:

- показників електролічильників;
- енергобезпеки в будівлі;
- енергоспоживання побутових приладів;
- для сонячної енергії;
- енергетичного моніторингу;
- енергоефективності будівель

Кожна курсова робота складається за п'яти етапів

Тема 1. Розробка системи моніторингу показників електролічильників

Етапи роботи (загальна робоча група - 14 студентів):

1. Проведення аналізу - 2 студенти:

- a. існуючих датчиків;
- b. вибору платформи обробки великих даних;
- c. вибір мови програмування.

2. Написання скрипта (програми) щодо збору даних з лічильників – 3 студенти.

3. Імітація навантаження (потоків даних) – симуляція навантаження з лічильників - 3 студенти.

4. Застосування методів обробки Big Data - 3 студенти.

5. Візуалізація даних - 3 студенти.

Тема 2. Розробка системи моніторингу енергобезпеки в будівлі

Етапи роботи (загальна робоча група - 14 студентів):

1. Проведення аналізу - 2 студенти:

- a. існуючих датчиків;
- b. вибору платформи обробки великих даних;
- c. вибір мови програмування.

2. Написання скрипта (програми) щодо збору даних з лічильників – 3 студенти.

3. Імітація навантаження (потоків даних) – симуляція навантаження з датчиків - 3 студенти.

4. Застосування методів обробки Big Data - 3 студенти.

5. Візуалізація даних - 3 студенти.

Тема 3. Розробка системи моніторингу енергоспоживання побутових приладів

Етапи роботи (загальна робоча група -14 студентів):

1. Проведення аналізу – 2 студенти:

- a. існуючих датчиків;
- b. вибору платформи обробки великих даних;
- c. вибір мови програмування.

2. Написання скрипта (програми) щодо збору даних з датчиків – 3 студенти.

3. Імітація навантаження (потоків даних) – симуляція навантаження з датчиків - 3 студенти.

4. Застосування методів обробки Big Data – 3 студенти.

5. Візуалізація даних – 3 студенти.

Тема 4. Розробка системи моніторингу для сонячної енергії

Етапи роботи (загальна робоча група - 14 студентів):

1. Проведення аналізу - 2 студенти:

- a. існуючих датчиків;
- b. вибору платформи обробки великих даних;
- c. вибір мови програмування.

2. Написання скрипта (програми) щодо збору даних з лічильників – 3 студенти.

3. Імітація навантаження (потоків даних) – симуляція навантаження з датчиків - 3 студенти.

4. Застосування методів обробки Big Data - 3 студенти.

5. Візуалізація даних - 3 студенти.

Тема 5. Розробка системи енергетичного моніторингу

Етапи роботи (загальна робоча група - 14 студентів):

1. Проведення аналізу - 2 студенти:

- a. існуючих датчиків;
- b. вибору платформи обробки великих даних;
- c. вибір мови програмування.

2. Написання скрипта (програми) щодо збору даних з лічильників – 3 студенти.

3. Імітація навантаження (потоків даних) – симуляція навантаження з датчиків - 3 студенти.

4. Застосування методів обробки Big Data - 3 студенти.

5. Візуалізація даних - 3 студенти.

Тема 6. Розробка системи моніторингу енергоефективності будівель

Етапи роботи (загальна робоча група - 14 студентів):

1. Проведення аналізу - 2 студенти:

- a. існуючих датчиків;
- b. вибору платформи обробки великих даних;
- c. вибір мови програмування.

2. Написання скрипта (програми) щодо збору даних з лічильників – 3 студенти.

3. Імітація навантаження (потоків даних) – симуляція навантаження з датчиків - 3 студенти.

4. Застосування методів обробки Big Data - 3 студенти.

5. Візуалізація даних - 3 студенти.

5. Методичні рекомендації

Відповідно до завдання, студент виконує всі розділи курсової роботи згідно змісту. Захист курсової роботи: для доповіді студенту надається до 10 хвилин. Доповідь супроводжується слайдами презентації. Результати захисту визначаються згідно рейтингової системи оцінки успішності студентів.

6. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Технології створення інтернету речей. Комп'ютерний практикум: навч. посіб. для студентів спеціальності 126 - «Інформаційні системи та технології» денної та заочної форм навчання / Автори: Жураковський Б.Ю., Федорова Н.В., Гаврилко Є.В., Зенів І.О.; КПІ ім. Ігоря

Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,61 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 127 с.

2. Timothy Chou. Precision: Principles, Practices and Solutions for the Internet of Things, 2020
3. Perry Lea. Internet of Things for Architects: Architecting IoT solutions by implementing sensors, communication infrastructure, edge computing, analytics, and security
4. David Hanes. IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things
5. Andy King. Programming the Internet of Things: An Introduction to Building Integrated, Device-to-Cloud IoT Solutions
6. Gary Smart. Practical Python Programming for IoT: Build advanced IoT projects using a Raspberry Pi 4, MQTT, RESTful APIs, WebSockets, and Python 3
7. Neil Wilkins. Internet of Things: What You Need to Know About IoT, Big Data, Predictive Analytics, Artificial Intelligence, Machine Learning, Cybersecurity, Business Intelligence, Augmented Reality and Our Future
8. Colin Dow. Internet of Things Programming Projects: Build modern IoT solutions with the Raspberry Pi 3 and Python
9. Fotios Chantzis. Practical IoT Hacking: The Definitive Guide to Attacking the Internet of Things
10. Scott J. Shackelford. The Internet of Things: What Everyone Needs to Know

Додаткова література

11. Samuel Greengard. The Internet of Things (MIT Press Essential Knowledge series)
12. Andy King. Programming the Internet of Things: An Introduction to Building Integrated, Device-to-Cloud IoT Solutions
13. Valentina E. Balas. Internet of Things and Big Data Applications: Recent Advances and Challenges (Intelligent Systems Reference Library)
14. Chuan-Kun Wu. Internet of Things Security: Architectures and Security Measures (Advances in Computer Science and Technology)
15. Claire Rowland. Designing Connected Products: UX for the Consumer Internet of Things
16. Andrew Minter. Analytics for the Internet of Things (IoT): Intelligent analytics for your intelligent devices.

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

1. Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за:
 - захист курсової роботи;
 - доповідь та відповіді на захисті курсової роботи.
2. Критерії нарахування балів:
 - 2.1. Захист програмного забезпечення оцінюється в 60 балів і зараховується за наявності коректних рішень. Бали нараховуються таким чином:
 - оптимальність алгоритму виведення (40 балів);
 - оптимальність використаних структур подання інформації (20 балів); Штрафні бали призначаються за:
 - несвоєчасний захист програмного забезпечення – 10 балів;
 - ненадану або невірну відповідь на запитання – 10 балів.
 - 2.2. Доповідь на захисті курсової роботи оцінюється в 30 балів і зараховується за наявності коректних рішень. Бали нараховуються таким чином
 - якість оформлення пояснювальної записки (15 балів);
 - якість оформлення презентації (15 балів);
 - 2.3. Відповідь на захисті курсової роботи оцінюється в 10 балів за такими критеріями:
 - «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 10-9 балів;
 - «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації, або незначні неточності) – 8-7 балів;
 - «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 6 балів;

– «незадовільно», відповідь не відповідає умовам на «задовільно» – 0 балів.

Сума балів, отриманих студентом, переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
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

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус): «Розробка застосунків Інтернет речей та сенсорних мереж в енергетиці» Курсова робота:

Складено професором кафедри ІПЗЕ, д.т.н., доц. Федоровою Наталією Володимирівною

Ухвалено кафедрою ІПЗЕ (протокол № 34 від 10.05.2024 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету¹ (протокол № 9 від 31.05.2024 р.)

¹Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.