

Силабус навчальної дисципліни
Бездротові сенсорні мережі

В.О. Власова,
Доцент кафедри ІМІ к.т.н., доцент
E-mail: viktorii.vlasova@nure.ua

Назва поля	Детальний контент, коментарі
Назва факультету	Факультет інфокомунікацій
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Код і назва спеціальності	172 Телекомунікації та радіотехніка
Тип і назва освітньої програми	ОПП «Інформаційно-мережна інженерія»
Назва дисципліни	Бездротові сенсорні мережі
Кількість ЄКТС кредитів	4
Структура дисципліни (розподіл за видами та годинами навчання)	24 год – 10 лекцій, 16 год – 4 лабораторних заняття, 8 год – 3 консультації, 72 год – самостійна робота, вид контролю: залік
Графік (терміни) вивчення дисципліни	1-й рік, I семестр
Передумови для навчання за дисципліною	Основні поняття з: Основи інформаційно-комунікаційних технологій; Інформаційні системи та Інтернет-технології; Локальні мережі зв'язку; Мультисервісні мережі зв'язку; Конвергентні сервісні платформи мереж наступного покоління.
Компетентності, знання, вміння, розуміння, якими оволодіє здобувач вищої освіти в процесі навчання	Дисципліна використовується для формування таких компетенцій: ФК-7. Уміння демонструвати та використовувати фундаментальні знання принципів побудови сучасних інформаційно-комунікаційних мереж, систем перетворення та зберігання інформації, перспективних напрямів їх розвитку. ФК-11. Вміння використовувати стандартні та розробляти власні програмні продукти, орієнтовані на вирішення завдань проектування, розрахунку та забезпечення ефективної роботи інформаційних мереж та компонентів їх інфраструктури. ФК-12. Вміння аналізувати, розробляти та вдосконалювати наукову, конструкторську, технологічну, метрологічну та організаційно-управлінську документацію. ФК-14. Уміння оцінювати проблемні ситуації та недоліки в проектуванні, монтажі, конфігурації, експлуатації та функціонування інформаційних мереж, формувати пропозиції щодо вирішення проблем та усунення недоліків. ФК-15. Вміння оцінювати конструкторсько-технологічні, інженерні та науково-технічні рішення з точки зору відповідності умовам безпеки, енергетиці, ефективності та екологічності.
Якість освітнього процесу	Навчально-методичне та матеріально-технічне ресурсне забезпечення освітньої програми, в рамках якої проводиться вивчення дисципліни, відповідає ліцензійним вимогам та акредитаційним умовам провадження освітньої діяльності університету. Здійснюється щорічний моніторинг та перегляд навчальної програми дисципліни у відповідності до вимог та рекомендацій МОН, державної атестації щодо набутих компетентностей випускників, стандартів співпраці з роботодавцями щодо забезпечення конкурентоспроможного рівня підготовки фахівців. Дотримання принципів академічної доброчесності (https://lib.nure.ua/plagiat). Містить публічну інформацію щодо вимог, компетенцій, рівня освіти в рамках дійсної освітньої програми.

Опис та зміст дисципліни

Метою дисципліни є ознайомлення студентів з особливостями бездротових сенсорних мереж, принципами побудови та функціонування.

Зміст

Змістовий модуль 1. Апаратні та структурні особливості BSM

Тема 1. Вступ до BSM. Сфери використання.

Тема 2. Стандарти ZigBee та IEEE 802.15.4. Топології BSM.

Тема 3. Апаратні особливості елементів BSM. Типові рішення.

Тема 4. Бездротові канали зв'язку сенсорних мереж.

Тема 5. Енергоспоживання в BSM.

Змістовий модуль 2. Телекомунікаційні завдання BSM

Тема 1. Протоколи канального рівня.

Тема 2. Самоорганізація. Протоколи мережевого рівня.

Тема 3. Методи позиціонування BSM.

Тема 4. Безпека в BSM.

Тема 5. MeshLogic

Тема 6. RFID-технології.

Тема 7. Інтернет речей.

Результати навчання здобувача вищої освіти

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

- знати: основні алгоритми взаємодії елементів сенсорних мереж, методи розрахунку параметрів мережі для проектування;

- вміти: виконувати проектування та налаштування BSM, налаштування програмного забезпечення, визначати необхідний для заданих умов алгоритм взаємодії вузлів;

- володіти (перелік компетенцій): PRN1. Вміти аналізувати поточний стан інформаційних мереж з метою розробки сценаріїв розвитку, модернізації існуючих або проектування нових інформаційних мереж будь-якого масштабу та різного призначення. PRN4. Вміти розгортати мережеву інфраструктуру на основі сучасних технологій, протоколів та операційних систем. PRN5. Вміти програмно реалізовувати алгоритми оптимізації систем управління інформаційною мережею. PRN8. Вміти забезпечити надійну безперервну роботу мережевої інфраструктури та програмних додатків. PRN9. Вміти використовувати сучасну елементну базу та новітні інформаційні технології для забезпечення роботи «Інтернету речей». PRN10. Вміти розробляти та використовувати різні платформи для надання інформаційних послуг.

Система оцінювання відповідно до кожного завдання для складання заліку/екзамену

Для оцінювання роботи студента протягом семестру підсумкова оцінка Qsem розраховується як сума оцінок за різні види занять та оцінок за контрольну діяльність.

Вид заняття / контрольний захід	Оцінка
Лк №1-5	$(1...2) \times 5 = 5...10$
Лб №1.2	$(10...14) \times 2 = 20...28$
Контрольна точка 1	25...38
Лк №6-12	$(1...2) \times 7 = 7...14$
Лб №3.4	$(4...6) \times 2 = 20...28$
ІДЗ / Реферат	8...20
Контрольна точка 2	35...62
Всього за семестр	60...100

Якісні критерії оцінювання в національній шкалі та ECTS

Задовільно, D, E (60-74). Показати необхідний мінімум теоретичних знань. Знати шляхи та методи рішення практичного завдання та вміти використовувати їх на практиці.

Добре, C (75-89). Твердо знати мінімум теоретичних знань. Показати вміння розв'язувати практичне завдання та обґрунтовувати всі етапи запропонованого рішення.

Відмінно, A, B (90-100). Показати повні знання основного та додаткового теоретичного матеріалу. Безпомилково розв'язати практичне завдання, пояснити та обґрунтувати обраний метод розв'язання.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	F X	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Методичне забезпечення

Основна література

1. Конспект лекцій з дисципліни «Бездротові сенсорні мережі» для студентів усіх форм навчання за спеціальністю 8.05090301 «Інформаційні мережі зв'язку» / Упоряд.: В.О. Власова, А.М. Зеленін. – Харків, ХНУРЕ, 2014. – 132 с.
2. Балонін Н.А., Сергеев М.Б. Беспроводные персональные сети на основе ZigBee [Текст]: Учеб. Пособие, СПбГУАП. – СПб., 2012. – 68 с.

Допоміжна література

3. IEEE Std. 802.15.4-2003. Стандарт IEEE для інформаційних технологій, телекомунікацій та обміну інформацією між системами, локальними та міськими мережами. Частина 15.4: Специфікації контролю доступу до бездротового середовища (MAC) і фізичного рівня (PHY) для низькошвидкісних бездротових персональних мереж (LR-WPAN) [Текст]/ IEEE Computer Society. – Нью-Йорк, США: The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc, 2003. – 670 с.
4. Специфікація ZigBee [Текст]: 053474r06, вер. 1.0 – Прийнято Радою директорів ZigBee Alliance. – 2005. – 378 с.
5. Краткий теоретичний курс по технології безпроводних систем ZigBee, такий демонстраційний відкритий проект радіомодуля на базі ZigBee [Електронний ресурс]/ INDEMDSYS – розробники електроніки та вбудовуваних систем. – Режим доступу: <http://indemsys.ru/theoretical-electronics/62-wireless-networks/69-zigbee-project-embedded.html>.
6. Руководство по выбору радиочастотных компонентов малой мощности [Текст] / Texas Instruments: Technology for Innovators. – М.: Компель, 2006. – 52 с.
7. Пособие по беспроводным наборам WPAN: Краткий теоретический курс по технологии беспроводных сетей [Електронний ресурс]/ Образовательный портал: математика и интернет-робототехника. – Режим доступу: <http://mathscinet.ru/junior/wpan/index.php>.

Методичні посібники та вказівки

8. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Бездротові сенсорні мережі» для студентів усіх форм навчання спеціальності 172 «Телекомунікація та радіотехніка», спеціалізація: Інформаційні мережі зв'язку [Текст]/ Упоряд. В.О. Власова, А.І. Костромицький – Харків: ХНУРЕ, 2016. – 22 с.
9. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Бездротові сенсорні мережі» для студентів усіх форм навчання спеціальності 172 «Телекомунікація та радіотехніка», спеціалізація: Інформаційні мережі зв'язку [Текст]/ Упоряд. В.О. Власова – Харків: ХНУРЕ, 2016. – 15 с.

Інформаційна підтримка

1. Програма забезпечення забезпечення IAR Embedded Workbench, програмно-термінал HyperTerminal, ZigBee Sensor Monitor та Packet Sniffer.
2. Модель розподілу енергетичних ресурсів та модель процесу позиціонування вузлів BSM мовою Code Gear C++ Builder 2007.