

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет електроніки та комп'ютерних технологій
Кафедра радіофізики та комп'ютерних технологій

Затверджено

На засіданні
кафедри радіофізики та комп'ютерних
технологій
факультету електроніки та комп'ютерних
технологій
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 2 від 30.08, 2022 р.)

Завідувач кафедри:


Іван КАРБОВНИК

Силабус з навчальної дисципліни
“Безпроводні та мобільні мережі”,
що викладається в межах ОПП
“Інженерія програмного забезпечення”
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення

Львів 2022 р.

Назва дисципліни	Безпроводні та мобільні мережі
Адреса викладання дисципліни	Корпус факультету електроніки та комп'ютерних технологій, Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Драгоманова 50, м. Львів, 79005, вул. Ген. Тарнавського 107, м. Львів, 79011
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет електроніки та комп'ютерних технологій Кафедра радіофізики та комп'ютерних технологій
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	12 – інформаційні технології 121 – Інженерія програмного забезпечення
Викладачі дисципліни	Рендзіняк С.Й., доктор технічних наук, професор, професор кафедри радіофізики та комп'ютерних технологій
Контактна інформація викладачів	serhii.rendziniak@lnu.edu.ua , https://electronics.lnu.edu.ua/employee/rendziniak-serhiy-yosypovych
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/лабораторних занять (за попередньою домовленістю): корпус факультету електроніки та комп'ютерних технологій, вул. Ген. Тарнавського 107, ауд. 312
Сторінка курсу	
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна “Безпроводні та мобільні мережі” є дисципліною блоку вибіркових дисциплін 2 “Інженерія програмного забезпечення вбудованих систем” з спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення для освітньої програми “Інженерія програмного забезпечення”, яка викладається в 8-му семестрі в обсязі 5,5 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Інформація про дисципліну	Курс розроблено для ознайомлення студентів з основними поняттями та сучасними методами проектування пристроїв цифрової та аналогової електроніки спеціалізованими програмними засобами.
Мета та цілі дисципліни	<i>Мета:</i> формування системних знань і навичок, які необхідні для раціонального використання сучасних телекомунікаційних технологій, здатностей самостійно використовувати і вивчати літературу з відповідної дисципліни, розвивати гнучкість мислення, творчу самостійності та дію в практичній площині. <i>Цілі:</i> забезпечити вміння використовувати сучасні інформаційні системи і технології, вивчення принципів передачі інформації в телекомунікаційних мережах, їх побудови та способів організації передавання даних.
Література для вивчення дисципліни	1. Климаш М.М. Теоретичні основи телекомунікаційних мереж: навч. посіб. / Б.М.Стрихалюк, М.В.Кайдан. – Львів: вид-во УАД, 2011. – 496 с. 2. Архипов О.Є., Гулак Г.М., Кащук В.І., Мельник С.В. Основи телекомунікацій: Навч. посібник / К.: НА СБ України, 2017 р. 3. Кривуца В.Г., Беркман Л.Н., Стеклов В.К. Сучасні цифрові системи комутації – Підручник. К.: Техніка, 2010. – 389 с.

	<p>4. Кривуца В.Г. та інші Система управління сучасними телекомунікаційними мережами/ Беркман Л.Н., Климаш М.М., та ін./ К.: Зв'язок, 2009. – 352 с.</p> <p>5. Кривуца В.Г., Беркман Л.Н., Стеклов В.К. та інші. Управління телекомунікаціями із застосуванням новітніх технологій – К.: Техніка, 2007. – 384 с.</p> <p>6. Стеклов В. К., Беркман Л. Н. Проектування телекомунікаційних мереж. – К.: Техніка, 2002. – 792 с.</p> <p>7. Навчальний практикум з кредитного модуля «Безпроводові телекомунікаційні системи – Системи та засоби зв'язку з рухомими об'єктами» [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до проведення практичних занять та виконання лабораторних робіт для студентів усіх форм навчання за напрямом підготовки 6.050903 «Телекомунікації» / НТУУ «КПІ» ; уклад.: В. Г . Абакумов, П. В. Попович, К. О . Трапезон. – https://ela.kpi.ua/handle/123456789/21180 .</p>
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 165 годин. Аудиторних занять: 64 год., з них 32 год. лекційних та 32 годин лабораторних робіт. Самостійної роботи: 101 год.
Очікувані результати навчання	<p>У результаті вивчення даного курсу студент буде:</p> <p>знати: основні поняття, визначення і проблеми курсу; вимоги до постановки основних задач проектування безпроводних та мобільних мереж;</p> <p>вміти: використовувати сучасні інформаційні системи і технології, використовувати методи і засоби інформаційно-аналітичної діяльності. Після вивчення даного курсу «Безпроводні та мобільні мережі» здобувачі набудуть таких Загальних та Фахових компетентностей та Програмних результатів навчання:</p> <p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ФК13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення. ФК16. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами. ФК17. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу. ФК20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення. ФК22. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.</p> <p>ПРН 1. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідкові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки. ПРН4. Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.</p>

	<p>ПРН14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.</p> <p>ПРН16. Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації.</p>
Ключові слова	Безпроводна мережа, мобільна мережа, Wi-Fi.
Формат курсу	Очний з можливістю проведення занять дистанційно.
Теми	<p>Тема 1. Основні поняття комунікаційних мереж. Поширення радіохвиль в атмосфері.</p> <p>Тема 2. Модуляція сигналів у цифрових системах зв'язку з рухомими об'єктами.</p> <p>Тема 3. Компенсація викривлень сигналів на трасі розповсюдження.</p> <p>Тема 4. Радіоінтерфейс GSM.</p> <p>Тема 5. Стан та перспективи розвитку систем та мереж безпроводного доступу.</p> <p>Тема 6. Сучасні технології побудови комп'ютерних мереж.</p> <p>Тема 7. Безпроводні локальні мережі стандартів IEEE 802.11.</p> <p>Тема 8. Персональні бездротові мережі.</p> <p>Тема 9. Мережі широкосмугового безпроводного доступу сімейства стандартів IEEE 802.16.</p> <p>Тема 10. Технології управління в smart-середовищах.</p> <p>Тема 11. Загальна концепція мобільного зв'язку третього та четвертого поколінь.</p> <p>Тема 12. Технології високошвидкісного радіодоступу.</p> <p>Тема 13. Основи проектування систем зв'язку з рухомими об'єктами.</p> <p>Тема 14. Принципи побудови радіорелейних систем передачі.</p> <p>Тема 15. Принципи побудови супутникових систем передачі.</p> <p>Тема 16. Завадостійкість і електромагнітна сумісність телекомунікаційних мереж.</p>
Підсумковий контроль, форма	Залік у кінці семестру
Пререквізити	<p>Для вивчення даного курсу студентам потрібні базові знання з курсів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вища математика; - дискретна математика; - імовірнісні основи обробки даних; - алгоритмізація і програмування; - об'єктно-орієнтоване програмування; - схемотехніка.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Інформаційні методи (лекція, бесіда, ілюстрація, демонстрація); дедуктивні методи на основі узагальнень; евристичні методи (проблемна лекція); інтерактивні методи (дискусія).
Необхідне обладнання	Комп'ютер із необхідним програмним забезпеченням, доступ до Internet мережі.
Критерії оцінювання (окремо для кож-	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Змістовий модуль 1: 25% семестрової оцінки за виконані лабораторні

ного виду навчальної діяльності)

роботи.
 • Змістовий модуль 2: 25% семестрової оцінки за виконанні лабораторні роботи.
 • Залік: 50% семестрової оцінки, максимальна кількість балів 50.
 Підсумкова максимальна кількість балів 100.

Поточне тестування та самостійна робота																Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 1									
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16		
2	2	3	3	4	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	50	100

Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Списування та втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в написанні завдань є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та лабораторні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів, визначених для виконання всіх видів робіт, передбачених курсом.

Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.

Політика виставлення балів. Враховуються бали, набрані при поточному контролі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час лабораторного практикуму; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.

Питання до заліку чи екзамену.

Що таке комп'ютерна мережа?
 Які типи мереж ви знаєте?
 Які переваги надає мережа?
 Що таке однорангова мережа? Які її переваги та недоліки?
 Що таке мережа «клієнт-сервер»? Які її переваги та недоліки?
 Що входить в поняття «адміністрування мережі»?
 Які апаратні та програмні засоби необхідні для забезпечення взаємодії комп'ютерів в мережі?
 Дайте характеристику локальної мережі вашого навчального закладу.
 Що розуміється під терміном «мережевий протокол»?
 Які мережні функції здійснюються в моделі OSI?
 Який рівень, відповідно до моделі OSI, відповідає за вибір маршруту передачі даних?
 На якому рівні моделі OSI взаємодіють програми, що забезпечують

	<p>передачу повідомлень електронної пошти?</p> <p>У чому полягає відмінність між фізичними та логічними зв'язками?</p> <p>Які переваги та недоліки конфігурації «зірка»? У яких локальних мережах вона застосовується?</p> <p>Які переваги та недоліки топології «кільце»? У яких локальних мережах вона застосовується?</p> <p>Які переваги та недоліки конфігурації «шина»? У яких локальних мережах вона застосовується?</p> <p>Які гібридні топології вам відомі?</p> <p>Яку роль в коаксіальному кабелі грає обплетення з мідних дротів або алюмінієвої фольги?</p> <p>До якої категорії відноситься кабель з неекранованої крученої пари, здатний передавати дані зі швидкістю до 10 Мбіт/с?</p> <p>Який роз'єм використовується для підключення кабелю «кручена пара» до комп'ютерів?</p> <p>Основне завдання конекторів для металевих кабелів – забезпечити надійний електричний контакт при з'єднанні відрізків кабелю або пристроїв мережі. Яка основна задача конекторів для оптоволоконного кабелю?</p> <p>Що може створити перешкоди для роботи бездротової мережі, якщо в ній використовується радіозв'язок? Що може створити перешкоди роботі бездротової мережі, заснованої на використанні інфрачервоного випромінювання?</p> <p>Які ви знаєте мережеві архітектури? Які їх переваги та недоліки?</p> <p>Чому архітектура Ethernet сьогодні набула найбільшого поширення?</p> <p>Які ви знаєте різновиди архітектури Ethernet? Чим вони відрізняються?</p> <p>Які ви знаєте бездротові мережні технології?</p> <p>Які мережеві технології, на ваш погляд, краще всього використовувати:</p> <p>при створенні локальної мережі у великому офісі?</p> <p>при розгортанні домашньої мережі у міській квартирі (з телефоном)?</p> <p>при розгортанні домашньої мережі в сільській хаті (не телефонізованому)?</p> <p>при об'єднанні в мережу мобільних комп'ютерів (КПК) на території торгового центру або складу?</p> <p>при організації систем збору даних в польових умовах на території селища у сільській місцевості?</p> <p>Який пристрій забезпечує інтерфейс між комп'ютером та мережним кабелем?</p> <p>Що розуміється під назвою «пристрій зв'язку»?</p> <p>У чому схожість і відмінність між концентраторами та повторювачами?</p> <p>Що таке каскадування? Які переваги воно забезпечує?</p> <p>У чому схожість і відмінність між мостами та комутаторами? Чим вони відрізняються від концентраторів?</p> <p>Що таке маршрутизатор? Чи може він замінити собою концентратор, міст або комутатор?</p> <p>Для чого призначені шлюзи?</p> <p>Що таке «точка бездротового доступу»? Для чого вона призначена?</p> <p>Що таке набір (стек) протоколів? В чому зміст терміну «стек»?</p> <p>Які набори протоколів ви знаєте? Чим вони різняться?</p> <p>Який стек протоколів сьогодні найбільш популярний? Чому?</p> <p>Які рівні моделі OSI підтримуються в стеці протоколів TCP/IP?</p> <p>У чому схожість і відмінність між протоколами TCP та UDP? Коли який з</p>
--	---

	<p>цих протоколів рекомендується використовувати?</p> <p>Перелічіть відомі вам протоколи прикладного рівня в стеку TCP/IP. Для чого призначений кожен з них?</p> <p>Що таке «порт» у TCP/IP? Для чого потрібні порти?</p> <p>Які параметри та налаштування обов'язкові для забезпечення роботи стека протоколів TCP/IP?</p> <p>Що таке IP-адреса? Яка її структура? Які можливі способи задання IP-адреси?</p> <p>Що таке маска підмережі? Для чого вона потрібна?</p> <p>У чому полягає зміст поділу IP-адреси на ідентифікатори мережі та вузла? Для чого це потрібно?</p> <p>Які IP-адреси та маски є допустимими, а які – ні? Чому?</p> <p>Що таке класи IP-адрес? За якими правилами вони визначаються?</p> <p>Як призначити IP-адреси в локальній мережі (без виходу в Інтернет)?</p> <p>Які основні принципи маршрутизації пакетів в локальних і віддалених мережах?</p> <p>Що таке таблиця маршрутів (таблиця маршрутизації)? Поясніть зміст кожної з її колонок.</p> <p>Для чого потрібні мережеві операційні системи? Чим вони відрізняються від «немережєвих»? Які можливі типи мережевих операційних систем? Чим відрізняються клієнтські та серверні мережеві операційні системи? Які можливі види серверів? Яке їх призначення? Чим вони відрізняються? У чому полягає проблема безпеки при роботі в мережі? Чим вона викликана? У чому полягає авторизація (ідентифікація) користувачів? Як вона реалізується?</p> <p>Що таке робоча група? Що таке домен? У чому полягає їх основна відмінність?</p> <p>Які основні загрози при роботі в мережі? Які, на вашу думку, основні причини (мотиви), що спонукають зловмисників здійснювати подібні дії? Які основні правила (заходи) безпеки при роботі в мережі? Які додаткові заходи безпеки, на вашу думку, необхідні при роботі в мережі (зокрема, в Інтернеті) неповнолітніх? Як ви організували б роботу з Інтернетом для своєї дитини на своєму домашньому комп'ютері? у шкільному комп'ютерному класі?</p> <p>Які можливі способи доступу в Інтернет? Які їх основні відмінності? Які види модемів ви знаєте? У чому схожість та відмінності їх функціонування при роботі з Інтернетом? У чому сутність трансляції мережевих адрес? Які переваги вона забезпечує? Чи є у неї недоліки у порівнянні з виділенням реальних IP-адрес?</p> <p>Що таке DNS? Як вона працює? У чому полягає основна перевага DNS? Чому поява нових доменних імен верхнього рівня завжди викликає помітний ажіотаж у всьому світі? Що таке «Всесвітня Павутина»? Яка історія її появи? Які основні компоненти потрібні були для її реалізації? У чому полягає ідея гіпертекстового подання інформації? Які її переваги? Що таке веб-сторінка? веб-сайт? веб-сервер? Як взаємопов'язані ці поняття? Якою може бути типова структура веб-сайту? У чому полягають переваги</p>
--	---

	<p>та недоліки кожного з трьох видів структури веб-сайту? У яких випадках має сенс застосовувати ту чи іншу структуру?</p> <p>Яке призначення веб-порталів та пошукових систем? (Наведіть приклади.)</p> <p>Що таке браузер? Яке його призначення? Як ви вважаєте, чому саме Internet Explorer є найбільш популярним браузером, хоча при бажанні можна встановити практично будь-який браузер з декількох інших їх «сімейств»?</p> <p>Які принципи функціонування електронної пошти?</p> <p>Для чого потрібні протоколи IMAP, POP3, SMTP, SSL, RPC?</p> <p>Що таке обліковий запис електронної пошти? Як її отримати?</p> <p>З яких елементів складається електронне повідомлення?</p> <p>Які правила «мережевого етикету» ви знаєте? Поясніть їх зміст.</p> <p>Що таке обмін миттєвими повідомленнями? У чому схожість і відмінність між цією технологією і електронною поштою?</p> <p>Чому програми MSN, ICQ та інші аналогічні їм часто називають «Інтернет-пейджерами», а роботу з ними – «спілкуванням в реальному часі»?</p> <p>У чому полягає проблема легальності використання інформації з Інтернету?</p>
Опитування	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>

**Схема курсу “Безпроводні та мобільні мережі”
для студентів спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення**

Тиж.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)* *лекція, самостійна, дискусія, групова робота)	Література.** * Ресурси в інтернеті	Завдання, год	Термін виконання
1	Основні поняття комунікаційних мереж. Поширення радіохвиль в атмосфері	Лекція	[1], [3], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
1	Комплект інструкцій з охорони праці, пожежної безпеки, надання первинної медичної допомоги.	Лабораторна робота	[5], [6], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
2	Модуляція сигналів у цифрових системах зв'язку з рухомими об'єктами.	Лекція	[1], [3], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
2	Лабораторна робота № 1 «Мережеві пристрої і засоби комунікацій» (частина 1)	Лабораторна робота	[4], [5], [6], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
3	Компенсація викривлень сигналів на трасі розповсюдження	Лекція	[1], [3], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
3	Лабораторна робота № 1 «Мережеві пристрої і засоби комунікацій» (частина 2)	Лабораторна робота	[4], [5], [6], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
4	Радіоінтерфейс GSM	Лекція	[1], [3], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
4	Лабораторна робота № 2 «Вивчення конфігурації мереж зв'язку» (частина 1)	Лабораторна робота	[4], [5], [6], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
5	Стан та перспективи розвитку систем та мереж безпроводного доступу	Лекція	[1], [3], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
5	Лабораторна робота № 2 «Вивчення конфігурації мереж зв'язку» (частина 2)	Лабораторна робота	[4], [5], [6], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
6	Сучасні технології побудови комп'ютерних мереж	Лекція	[1], [3], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
6	Лабораторна робота № 3 «Діагностичні мережеві утиліти і їх використання» (частина 1)	Лабораторна робота	[4], [5], [6], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
7	Безпроводні локальні мережі стандартів IEEE 802.11	Лекція	[1], [3], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
7	Лабораторна робота № 3 «Діагностичні мережеві утиліти і їх використання» (частина 2)	Лабораторна робота	[4], [5], [6], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
8	Персональні бездротові мережі	Лекція	[1], [3], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
8	Підсумкове заняття ЗМ 1	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня

9	Мережі широкосмугового безпроводного доступу сімейства стандартів IEEE 802.16	Лекція	[2], [3], Сайт курсу	2	Кінець поточного тижня
9	Лабораторна робота № 4 «Механізм адресації в IP мережах» (частина 1)	Лабораторна робота	[4], [5], [6], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
10	Технології управління в smart-середовищах	Лекція	[2], [3], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
10	Лабораторна робота № 4 «Механізм адресації в IP мережах» (частина 2)	Лабораторна робота	[4], [5], [6], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
11	Загальна концепція мобільного зв'язку третього та четвертого покоління	Лекція	[2], [3], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
11	Лабораторна робота № 5 «Налаштування мережевих пристроїв» (частина 1)	Лабораторна робота	[4], [5], [6], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
12	Технології високошвидкісного радіодоступу	Лекція	[2], [3], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
12	Лабораторна робота № 5 «Налаштування мережевих пристроїв» (частина 2)	Лабораторна робота	[4], [5], [6], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
13	Основи проектування систем зв'язку з рухомими об'єктами	Лекція	[2], [3], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
13	Лабораторна робота № 6 «Дослідження параметрів мобільної станції мережі рухомого зв'язку» (частина 1)	Лабораторна робота	[4], [5], [6], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
14	Принципи побудови радіорелейних систем передачі	Лекція	[2], [3], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
14	Лабораторна робота № 6 «Дослідження параметрів мобільної станції мережі рухомого зв'язку» (частина 2)	Лабораторна робота	[4], [5], [6], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
15	Принципи побудови супутникових систем передачі	Лекція	[2], [3], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
15	Підсумкове заняття ЗМ 2	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
16	Завадостійкість і електромагнітна сумісність телекомунікаційних мереж	Лекція	[2], [3], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
16	Підсумкове заняття	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня

<https://moodle.elct.lnu.edu.ua/course/view.php?id=252>