


СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СИСТЕМИ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ»

| | | |
|---|------------------------------|---------------------------------|
|  | Ступінь освіти | бакалавр |
| | Освітня програма | Телекомунікації та радіотехніка |
| | Тривалість викладання | 13, 14 чверть |
| | Заняття: | Осінній семестр |
| | лекції: | 2 години |
| | практичні заняття: | 2 години |
| | Мова викладання | українська |

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <http://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=5346>

Кафедра, що викладає Безпеки інформації та телекомунікацій

Інформація про викладача:



| | |
|-------------------------------|---|
| Магро Валерій Іванович | професор, к.ф.–м.н., доцент |
| Персональна сторінка | http://b125.nmu.org.ua/staff/magro.php |
| Е-пошта: | magro.v.i@nmu.one |

1. Анотація до курсу

Розвиток бездротових технологій передачі даних призводить до збільшення швидкості передачі інформації через мобільні пристрої. В зв'язку з цим появляються нові технології та стандарти для систем радіозв'язку. Телекомунікаційні компанії які займаються зв'язком змушені забезпечувати перехід на нові сучасні технології. При цьому повинне забезпечуватися також функціонування технологій, що працювали раніше. В зв'язку з цим потрібно провести детальний аналіз стану технологій, що дозволяють збільшити швидкість передачі інформації по бездротовому зв'язку. Результати аналізу дозволять провести прогнозування впровадження наступного покоління стандартів стільникового зв'язку.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування у студентів компетентності щодо розробки та використання моделей систем мобільного зв'язку та способами їх технічної реалізації, використанням комп'ютера для проведення робіт з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж.

Завдання курсу:

- вміння проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж.

-

3. Результати навчання

Знати базові фундаментальні рівняння електродинаміки та наслідки з них. Володіти математичним апаратом опису електромагнітних хвиль у вільному просторі та напрямних системах. Бути знайомим з найвідомішими аналітично точно розв'язуваними задачами технічної електродинаміки.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1. Принципи побудови супутникових систем зв'язку.
2. Системи стільникового зв'язку.
 - 2.1. Загальні принципи побудови систем стільникового зв'язку.
 - 2.2. Організація роботи систем стільникового зв'язку.
 - 2.3. Функціональні можливості стільникових систем зв'язку.
3. Технології покоління 4G.
 - 3.1. Мережі бездротового доступу WiMAX.
 - 3.2. Технологія LTE.
 - 3.3. Особливості WiMAX16e і LTE Rel.8.
 - 3.4 Технологія 5G.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

1. Методи розрахунку енергетики радіолінії термінал-приземна базова станція, а також термінал-ретрансляційний супутник.
2. Робота з цифровими картами місцевості. Моделювання радіо покриття базової станції.
- 3 Моделювання радіо покриття системи GSM на заданій території.
4. Моделювання радіорелейної лінії для об'єднання базових станцій в мережу.
5. Дослідження моделей поширення радіохвиль. Розподілення робочих частот базових станцій системи GSM. Моделювання радіо покриття систем UMTS та LTE на заданій території.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Технічні засоби навчання. Комп'ютерний клас. Інтерактивна дошка.
Дистанційна платформа Moodle, MS Teams.
Спеціалізоване програмне забезпечення (Simulink).

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

| Рейтингова шкала | Інституційна шкала |
|------------------|--------------------|
| 90 – 100 | відмінно |

| | |
|---------|--------------|
| 74 - 89 | добре |
| 60 - 73 | задовільно |
| 0 - 59 | незадовільно |

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

| Теоретична частина | Практична частина | | Бонус | Разом |
|--------------------|---------------------------|-----------------------------|-------|------------|
| | При своєчасному складанні | При несвоєчасному складанні | | |
| 55 | 40 | 30 | 5 | 100 |

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи. Теоретична частина оцінюється за результатами здачі білету диференційного заліку, який містить 2 питання.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

Робота повинна містити розгорнуті відповіді на два питання білету. Якщо робота виконується у дистанційному режимі, то видача номеру білета проходить через систему MS Teams у зазначеній викладачем групі спілкування. В такому режимі виконана робота пишеться вручну, фотографується та відсилається не електронну пошту викладача у впродовж встановленого викладачем часу. За виконану роботу нараховуються бали:

55 балів – дана розгорнута відповідь на два питання;

40 балів – дана розгорнута відповідь на одне питання, але є помилки при розгляді іншого питання, або є несуттєві помилки у відповідях на два питання;

25 балів – дана повна відповідь на одне питання або на два питання зі значними помилками;

15 балів – відповідь на одне питання із значними помилками;

0 балів – відповіді на питання відсутні або повністю невірні, або робота здана несвоєчасно.

6.4. Критерії оцінювання практичної роботи

З кожної практичної роботи здобувач вищої освіти отримує запитання з переліку контрольних запитань до роботи. Кількість вірних відповідей визначають кількість отриманих балів.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика

щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Бонуси

За активність та правильні відповіді на лекційних та практичних заняттях студент може отримати до +2 балів до семестрової оцінки на кожному занятті.

8 Рекомендовані джерела інформації

Базові

1. Семенова О. О., Семенов А. О., Белов В. С. Системи рухомого зв'язку. навч. посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 185 с.
2. Сайко В.Г., Амірханов Е.Д. Основи мережі цифрового радіозв'язку і радіодоступу нового покоління. – К.: ДУТ, 2015. – 77 с.
3. 5G Mobile and Wireless Communications Technology / edited by A. Osseiran, J.F. Monserrat, P. Marsch. – Cambridge: Cambridge University Press, 2016 – 439 p.
4. 5G for the Connected World / edited by D. Chandramouli, R. Liebhart, J. Pirskanen. – John Wiley & Sons Ltd, 2019 – 481 p.
5. Ємельянов В.В. Системи мобільного зв'язку: конспект лекцій. Частина 1 «Поширення радіохвиль та антени» - Харків: ХНУРЕ, 2017 – 172 с.

6. Ємельянов В.В. Системи мобільного зв'язку: конспект лекцій. Частина 2 ««Радіопередавальні та радіоприймальні пристрої»» - Харків: ХНУРЕ, 2018 – 163 с.

7. Корнага Я. І., Горбунов Я. Є. Аналіз розвитку сучасних технологій мобільного зв'язку. Міжвідомчий науково-технічний збірник «Адаптивні системи автоматичного управління». 2016. № 1' (28). С.1-4.

Інформаційні ресурси

1. <https://ekt.elit.sumdu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/01/M.D.-Plotnikov-M.V.-Moskalets-Konspekt-lektsij-z-dystsypliny-Systemy-zv'язku-z-rukhomymy-objektamy-.pdf>