

Основи комп'ютерного моделювання та проектування засобів ТКРТ

В.В. Рапін,
проф. каф. ІМІ, д.т.н, доцент
E-mail: volodymir.rapin@nure.ua

Назва поля	Детальний контент, коментарі
Назва факультету	Факультет інфокомунікацій
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Код і назва спеціальності	172 Телекомунікації та радіотехніка
Тип і назва освітньої програми	ОПП «Телекомунікації»; ОПП «Інформаційно-мережна інженерія»
Код і назва дисципліни (інформація з ЦІСТ)	ОКМП. Основи комп'ютерного моделювання та проектування засобів ТКРТ
Кількість ЄКТС кредитів	6
Структура дисципліни (розподіл за видами та годинами навчання)	36 год – 18 лекцій, 8 год – 4 практичних заняття, 20 год – 5 лабораторних заняття, 12 год – 6 консультацій, 96 год – самостійна робота, вид контролю: комб. іспит
Графік (терміни) вивчення дисципліни	1-й рік, II семестр
Передумови для навчання за дисципліною	- ґрунтовні знання таких розділів математики як диференціальне числення, інтегральне числення, диференціальні рівняння; - знання і розуміння фундаментальних, природничих і інженерних дисциплін, зокрема фізики і схемотехніки; - навички програмування на мови C++; - знання основних положень курсу інформатики.
Компетентності, знання, вміння, розуміння, якими оволодіє здобувач вищої освіти в процесі навчання	Навчальна дисципліна використовується для формування наступних компетентностей: ФК-1. Здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства, усвідомлювати небезпеку і загрози, що виникають в цьому процесі, дотримуватися основним вимогам інформаційної безпеки, в тому числі захисту державної таємниці. ФК-4. Здатність мати навички самостійної роботи на комп'ютері та в комп'ютерних мережах; здійснювати комп'ютерне моделювання мереж, пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних комп'ютерних програм. ФК-5. Здатність використовувати нормативну і правову документацію, характерну для області телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закони України, технічні

	регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.д.). ФК-6. Здатність проводити інструментальні вимірювання в телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах.
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 (http://lib.nure.ua/plagiat). Містить публічну інформацію щодо вимог, компетенцій, рівня освіти в рамках дійсної освітньої програми.

Опис та зміст дисципліни

Мета вивчення дисципліни - формування базових знань бакалаврів з принципів організації моделей телекомунікаційних мереж та засобів радіотехніки, використання аналітичних методів та програмних пакетів їх дослідження, а також проектування мереж та їх радіотехнічних складових.

Зміст

Змістовний модуль 1. Загальні відомості про засоби телекомунікації та радіотехніки.

Тема 1. Принципи організації і роботи телекомунікаційних мереж.

Тема 2. Радіотехнічні засоби інформаційно-комунікаційних систем.

Тема 3. Пакети програм схемотехнічного моделювання

Змістовний модуль 2. Моделювання телекомунікаційних мереж.

Тема 1. Імітаційного моделювання

Тема 2. Сучасні універсальні графічні симулятори.

Тема 3. Проектування, моделювання, сканування і аналіз WiFi- мереж.

Результати навчання здобувача вищої освіти

За результатом вивчення дисципліни студенти повинні:

знати: загальні принципи організації систем зв'язку та мереж. основи теорії моделювання та принципи побудови моделей, загальний підхід та основні сучасні програмні засоби проектування і моделювання засобів телекомунікації та радіотехніки,

вміти: використовувати отримані знання на практиці, розробляти і аналізувати моделі телекомунікаційних мереж та засобів радіотехніки, вибирати відповідну програму чи пакет програм для вирішення поставленої задачі,

володіти: ПРН1. Знаннями основних теорій та методів фундаментальних та загальноінженерних наук в об'ємі необхідному для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі телекомунікацій та радіотехніки; ПРН 4. Вмінням інсталяції та налаштування симуляторів телекомунікаційних мереж та програмних засобів проектування і моделювання радіотехнічних пристроїв в рамках своєї компетенції, навичками документування результатів робіт, а також вмінням використовувати сучасні засоби комп'ютерного моделювання для дослідження засобів телекомунікаційних та радіотехнічних систем і мереж; ПРН5. Вмінням застосовувати системи автоматизованого проектування для розробки пристроїв телекомунікаційних та радіотехнічних систем і мереж; ПРН 8. Вмінням аналізувати працездатність програмних продуктів, володіти засобами їх програмної відладки, та тестування, застосовувати сучасні технології візуального проектування програмних продуктів.

Система оцінювання відповідно до кожного завдання для складання заліку/екзамену

Формою підсумкового контролю для дисципліни є:

- екзамен для денної форми навчання.
- екзамен для заочної форми навчання.

При екзамені підсумкова оцінка P_{Π} обчислюється за формулою:

$P_{\Pi} = 0,6 \cdot O_{\text{сем}} + 0,4 \cdot O_{\text{ісп}}$, де $O_{\text{сем}}$ – оцінка за семестр у 100-бальній системі, $O_{\text{ісп}}$ – оцінка за екзамен у 100-бальній системі.

Білет для екзамену складається з двох теоретичних запитань та двох практичних завдань. Теоретичні запитання оцінюються за 100-бальною шкалою в 20 балів кожне, а практичне завдання – в 30 балів кожне.

Вид заняття / контрольний захід	Оцінка O
ЛБ № 1, 2	$(6 \dots 10) \times 2 = 12 \dots 20$
ПЗ № 1, 2	$(6 \dots 10) \times 2 = 12 \dots 20$
Контрольна точка 1	24...40
ЛБ № 3, 4, 5	$(6 \dots 10) \times 3 = 18 \dots 30$
ПЗ № 3, 4	$(6 \dots 10) \times 2 = 12 \dots 20$
РГЗ	6...10
Контрольна точка 2	36...60
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 вміння 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

Базова література

1. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Д. Уэзеролл. – СПб: Изд-во Питер, 2013, – 960 с.
2. Телекоммуникационные системы и сети. Под ред. Шувалова В.П. – М. Телеком. 2015.
3. Воробієнко П.П., Нікітюк Л.А., Резніченко П.Ш., Телекомунікаційні та інформаційні мережі. –Київ, 2010
4. Владимиров С.С. Протоколы, сервисы и услуги в IP сетях. – С.Пб, 2017.
5. В. Олифер, Н. Олифер. Компьютерные сети. 3-е издание. Учебник. С-Петербург, Питер, 2006 г.
6. Комашинский, В. И., А. В. Максимов. Системы подвижной радиосвязи с пакетной передачей информации. Основы моделирования – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 176 с.

7. Ретана Альвадуро, Слайс Дон, Уайт Расс. Принципы проектирования корпоративных IP-сетей. / Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2002.
8. Зайченко Ю.П., Гонта Ю.В. Структурная оптимизация сетей ЭВМ. – К.: Техника, 1986. – 168 с.
9. Олійник В.Ф. Основи теорії систем зв'язку: Математичні моделі телекомунікаційних систем. - К.: Техніка, 2000.
10. Захарченко М.В., Поповський В.В., Горохов С.М., Олійник В.Ф. Основи теорії систем зв'язку: Навчальний посібник. – Одеса: ОНАЗ, 2001.
11. Захаров Г.П. Методы исследования сетей передачи данных.- М. Радио и связь.1987.-208 с.
12. Сайт разработчиков программы Netemul [Интернет ресурс] / URL: <http://netemul.sourceforge.net>.
13. Сайт разработчиков программы OPNET Modeller (RiverbetModeller) [Интернет ресурс]/URL: <https://www.riverbed.com/gb/products/steelcentral/opnet.html>
14. Сайт разработчиков программы OMNET++ [Интернет ресурс] /URL: <https://omnetpp.org/documentation/>

Допоміжна література

15. Интернет ресурс. <https://foxford.ru/wiki/informatika/postroenie-minimalnogo-ostovnogo-dereva>
16. Интернет ресурс <https://www.intuit.ru/studies/courses/12181/1174/lecture/25267?page=6>
17. Интернет ресурс <https://prog-cpp.ru/deikstra/>
18. Боев В.Д. Имитационное моделирование систем. – М. Юрайт, 2017.
19. Васильев К.К., Служивый М.Н. Математическое моделирование систем связи. –Ульяновск, 2010.
20. Белов В.В., Чистякова В.И. Проектирование информационных систем. – М. Изд. центр “Академия”, 2013.
21. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем - искусство и наука. М.: Мир, 1978.

Методичні вказівки до різних відів занять

20. Конспект лекцій з дисципліни «Основи комп'ютерного моделювання та проектування засобів ТКРТ», для студентів спеціальності «Телекомунікації та радіотехніка» / Упоряд. В.В. Рапін.. – Харків: ХНУРЕ, 2018. – 92 с.
21. Методичні вказівки до контрольних завдань з дисциплін «Основи комп'ютерного моделювання та проектування засобів ТКРТ», для студентів спеціальності «Телекомунікації та радіотехніка» ./Упоряд. В.В. Рапін. – Харків: ХНУРЕ, 2018. – 12 с.

22. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Основи комп'ютерного моделювання та проектування засобів ТКРТ» / Упоряд. В.В. Рапін.– Харків: ХНУРЕ, 2018. – 21с.

23. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Основи комп'ютерного моделювання та проектування засобів ТКРТ» для студентів спеціальності «Телекомунікації та радіотехніка»/ Упоряд. В.В. Рапін. – Харків: ХНУРЕ, 2018. – 22 с.

Інформаційне забезпечення

При викладанні дисципліни використовуються пакети програм Matlab, Cisco Packet Tracer, Riverbed Modeler.