



Міжнародний гуманітарний університет
Факультет кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук
Кафедра інформаційних технологій

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Галузь знань	_____ 12 «Інформаційні технології» _____
Спеціальність	_____ 122 «Комп'ютерні науки» _____
Назва освітньої програми	_____ Комп'ютерні науки _____
Рівень вищої освіти	_____ другий (магістерський) рівень _____

Розробники і викладачі	Контактний тел.	E-mail
Професор кафедри інформаційних технологій, д.т.н., проф. Мірошник Марина Анатоліївна	+380 99 063 31 45	marinagmiro@gmail.com

1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Інформаційно-комунікаційні системи є невід'ємною частиною сучасного світу, вони значною мірою визначають подальший економічний та суспільний розвиток людства. Дисципліна «Проектування та розробка інформаційно-комунікаційних систем» надає змогу здобувачам другого ступеня вищої освіти сформувати сучасний рівень інформаційної культури та наукового світогляду, вироблення навиків ефективного використання сучасних апаратних та програмних засобів інформаційно-комунікаційних систем, інформаційних технологій для розв'язання задач професійної діяльності.

Метою викладення дисципліни «Проектування та розробка інформаційно-комунікаційних систем» ознайомити студентів з основами сучасних інформаційних технологій, ввести їх у світ нових понять і термінів, розширити їх знання та використання сучасних комп'ютерно-інформаційних технологій, формування основ інформаційної культури та інформативно-комунікативної компетентності студентів.

2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ ТА ДОСЯГНЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

У процесі реалізації програми дисципліни «Проектування та розробка інформаційно-комунікаційних систем» формуються наступні компетентності із передбачених освітньою програмою:

Інтегральна компетентність

ІК1. Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.

Спеціальні (фахові) компетентності

СК12. Здатність проектувати, розробляти, програмувати та керувати інформаційно-комунікаційними системами, здійснювати тестування, впровадження і супровід програмного забезпечення для комунікацій.

Навчальна дисципліна «Проектування та розробка інформаційно-комунікаційних систем» забезпечує досягнення програмних результатів навчання, передбачених освітньою програмою:

РН20. Проектувати, розробляти, програмувати та керувати інформаційно-комунікаційними системами, здійснювати тестування, впровадження і супровід програмного забезпечення для комунікацій.

Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

За результатами вивчення навчальної дисципліни «Проектування та розробка інформаційно-комунікаційних систем» мають бути отримані такі знання:

- концептуальні та теоретичні знання у сфері проектування та розробки інформаційно-комунікаційних систем;
- методологічні знання в плані застосування сучасних методів та технологій для проектування та розробки комп'ютерних систем;
- методології використання інформаційно-комунікаційних технологій в проектуванні;
- методи балансування трафіку та методи маршрутизації;
- методи управління та адміністрування, тестування інформаційно-комунікаційних систем;
- основні принципи впровадження і супроводу програмного забезпечення для комунікацій.

Уміння, які мають бути отримані у рамках вивчення навчальної дисципліни «Проектування та розробка інформаційно-комунікаційних систем»:

- проектувати та розробляти інформаційно-комунікаційні системи;
- обґрунтовано обирати та впроваджувати інформаційно-комунікаційні технології;
- виконувати процедури балансування трафіку з метою досягнення нормативної якості його обслуговування;
- використовувати підходи адаптації та супроводу програмного забезпечення комп'ютерних систем;

- забезпечувати управління та адміністрування інформаційно-комунікаційних систем,
- застосовувати сучасні інструменти для тестування програмного забезпечення інформаційно-комунікаційних систем.

Таке поєднання набутих компетентностей, теоретичних та практичних знань, умінь та навичок сприяє підвищенню професійного рівня здобувачів ступеня магістра задля здійснення ними ефективної діяльності в сфері розробки програмних продуктів.

3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		Вид заняття (денна / заочна форма навчання)				Ознаки курсу		
ЄКТС	годин	Лекційні заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	Курс, (рік навчання)	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
6	180	42/8	28/8	-	110/164	1	2	Обов'язкова

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		Лекц.	Прак.	Лаб.	Сам. роб.		Лекц.	Прак.	Лаб.	Сам. роб.
Тема 1. Огляд основних регламентуючих документів ITU, ETSI та 3GPP, щодо регламентації та стандартизації процесів проектування та розробки інформаційно-комунікаційних систем.	20	6	4		10	20				20
Тема 2. Основна послідовність проектування інформаційно-комунікаційних систем. Особливості архітектури та функціональної взаємодії об'єктів інформаційно-комунікаційних систем.	30	6	4		20	32	2			30
Тема 3. Бездротові та оптичні інформаційно-комунікаційні технології в проектуванні інформаційно-комунікаційних систем.	30	6	4		20	22	2	2		18
Тема 4. Апаратно-програмні реалізації комунікаційних мереж в проектуванні та розробці інформаційно-комунікаційних систем.	20	6	4		10	22	2	2		18
Тема 5. Методи балансування трафіку та маршрутизації в інформаційно-комунікаційних системах.	30	6	4		20	32	2			30
Тема 6. Управління та адміністрування інформаційно-комунікаційних систем та їхня безпека.	30	6	4		20	22		2		20

Тема 7. Розробка програмного забезпечення та тестування об'єктів інформаційно-комунікаційних систем.	20	6	4		10	30		2		28
<i>Усього годин</i>	180	42	28	-	110	180	8	8	-	164
ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ – ЕКЗАМЕН										

5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Студенти отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням університетської платформи он-лайн навчання на базі Moodle. Окрім того, практичні навички у пошуку та аналізу інформації за курсом, з оформлення індивідуальних завдань, тощо, студенти отримують, користуючись університетськими комп'ютерними класами та бібліотекою.

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи студентів щодо вивчення дисципліни «Інформаційно-комунікаційні технології» включаються:

1. Знайомство з науковою та навчальною літературою відповідно зазначених у програмі тем.
2. Опрацювання лекційного матеріалу.
3. Підготовка до практичних занять.
4. Консультації з викладачем протягом семестру.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка та виконання індивідуальних завдань у вигляді есе, рефератів тощо.
7. Підготовка до підсумкового контролю.

Тематика та питання до самостійної підготовки та індивідуальних завдань

№	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Тема 1. Огляд основних регламентуючих документів ITU, ETSI та 3GPP, щодо регламентації та стандартизації процесів проектування та розробки інформаційно-комунікаційних систем	10	20
2	Тема 2. Основна послідовність проектування інформаційно-комунікаційних систем. Особливості архітектури та функціональної взаємодії об'єктів інформаційно-комунікаційних систем	20	30
3	Тема 3. Беспроводові та оптичні інформаційно-комунікаційні технології в проектуванні інформаційно-комунікаційних систем	20	18
4	Тема 4. Апаратно-програмні реалізації інфокомунікаційних мереж	10	18
5	Тема 5. Методи балансування трафіку та маршрутизації в інформаційно-комунікаційних системах	20	30

6	Тема 6. Управління та адміністрування об'єктів інформаційно-комунікаційних систем та їхня безпека	20	20
7	Тема 7. Розробка програмного забезпечення та тестування об'єктів інформаційно-комунікаційних систем	10	28
<i>Усього годин</i>		110	164

7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Робоча програма навчальної дисципліни передбачає наступні види та методи контролю:

Види контролю	Складові оцінювання
поточний контроль , який здійснюється у ході: проведення практичних занять, виконання індивідуального завдання; проведення консультацій та відпрацювань.	50%
підсумковий контроль , який здійснюється у ході проведення іспиту (екзамену).	50%

Методи діагностики знань (контролю)	фронтальне опитування; наукова доповідь, реферати, усне повідомлення, індивідуальне опитування; робота у групах; ділова гра, розв'язання ситуаційних завдань, кейсів, практичних завдань, екзамен
--	---

8. ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ПІДСУМКОВИМ КОНТРОЛЕМ У ФОРМІ ЕКЗАМЕНУ

Денна форма навчання / Заочна форма навчання			
<i>Поточний контроль</i>			
Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи на практичних заняттях			
1.1. Підготовка до практичних занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять	25
Виконання завдань для самостійного опрацювання			
1.2. Підготовка програмного матеріалу (тем, питань), що виноситься на самостійне вивчення	-//-	Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР ¹ , перевірка конспектів навчальних текстів тощо	10
Виконання індивідуальних завдань (науково-дослідна робота студента)			

¹ Індивідуально-консультативна робота викладача зі студентами

1.3. Підготовка індивідуального завдання згідно вказівок викладача	Відповідно до розкладу занять і графіку ІКР	Обговорення (захист) матеріалів індивідуального завдання	10
1.4. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	---	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять або ІКР, наукових конференцій та круглих столів.	5
Разом балів за поточний контроль			50
<i>Підсумковий контроль</i> Екзамен			50
Всього балів			100

9. КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ (для екзамену)

Рівень знань оцінюється:

– «відмінно» / «зараховано» А – від 90 до 100 балів. Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях, практичних заняттях, під час яких виконував усі поставлені завдання та давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, виконав завдання до самостійної роботи, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– «добре» / «зараховано» В – від 82 до 89 балів. Студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях, практичних заняттях, під час яких виконував усі поставлені завдання та давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, виконав завдання до самостійної роботи, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– «добре» / «зараховано» С – від 74 до 81 балів. Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність виконаних індивідуальних завдань та завдань до самостійної роботи та активність у науково-дослідній роботі;

– «задовільно» / «зараховано» D - від 64 до 73 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність виконаних індивідуальних завдань та завдань до самостійної роботи;

– «задовільно» / «зараховано» E – від 60 до 63 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, виконав не всі завдання до самостійної роботи;

– «незадовільно з можливістю повторного складання» / «не зараховано» FX – від 35 до 59 балів. Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу;

– «незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» / «не зараховано» F – від 1 до 34 балів. Студент не володіє навчальним матеріалом.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами

100-бальною шкалою	Шкала за ECTS	За національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100 (10-12)	A	Відмінно	зараховано
82-89 (8-9)	B	Добре	
74-81(6-7)	C	Задовільно	
64-73 (5)	D		
60-63 (4)	E	незадовільно	не зараховано
35-59 (3)	Fx		
1-34 (2)	F		

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Голь В.Д., Ірха М.С. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: навчальний посібник. Київ : ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 250 с.
2. Тарбаєв С.І., Домрачева К.О., Заїка В.Ф., Трембовецький М.П. Проектування інфокомунікаційних мереж. Навчальний посібник.. – Київ: ННІТІ ДУТ, 2019. – 151 с.
3. Горбатий І. В., Бондарєв А. П. Телекомунікаційні системи та мережі. Принципи функціонування, технології та протоколи. – Львів: Львівська політехніка, 2016. – 336 с.
4. Кайдан М. В., Климаш М. М., Стрихалюк Б. М. Напрямні системи телекомунікаційних мереж. – Львів: Львівська політехніка, 2021. – 488 с.
5. П.П. Воробієнко, Л.А. Нікітюк, П.І. Резніченко. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: Підручник для вищих навчальних закладів. – К.:САММІТ-КНИГА, 2010. –640 С.: іл.
6. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі: Підручник / Буров Є.В., Митник М.М. За заг. ред. Пасічника В.В. Львів: Магнолія 2019. – 204 с.
7. Горбатий І. В., Бондарєв А. П. Телекомунікаційні системи та мережі. Принципи функціонування, технології та протоколи. Львівська політехніка, 2016. – 336 с.
8. Hassan M. Introduction to Mobile Network Engineering: GSM, 3G-WCDMA, LTE and the Road to 5G. 1st Edition, Kindle Edition, 2022.
9. [Morreale](#) P. A., [Terplan](#) K. CRC Handbook of Modern Telecommunications. CRC Press, 2017.
10. Комп'ютерні мережі : підруч. з дисципліни "Комп'ютерні мережі" / Блозва А. І., Матус Ю. В., Касаткін Д. Ю. ; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України, Каф. комп'ютер. систем і мереж. - Київ : Компринт, 2019 . Т. 2. - 2019. - 382 с.
11. Адресації в IP-мережах:Теоретичні основи та приклади розв'язання задач [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / Д.І.Могилевич, І.В.Кононова; КПІ ім.Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. –55 с.

12. Смірнов О.А., Коноплицька-Слободенюк О.К., Смірнов С.А., Буравченко К.О., Смірнова Т.В., Поліщук Л.І. Проектування комп'ютерних систем та мереж : навч. посіб. — Кропивницький: Видавець Лисенко В. Ф., 2019. — 264 с.
13. Комп'ютерні мережі : навч. посіб. / О. С. Городецька, В. А. Гикавий, О. В. Онищук ; Вінниц. нац. техн. ун-т. - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 127 с.
14. Протокол IP: Статична маршрутизація в IP-мережах: Навч.посібник / С.В. Панченко, С.І. Приходько, О.С. Жученко та ін.-Харків: УкрДУЗТ, 2017. – 136с.
15. Комп'ютерні мережі. Локальні комп'ютерні мережі. Методичні вказівки до комп'ютерного практикуму. [Текст] / Уклад.: О.Ю. Кулаков, Р.Ю. Берест – К.: НТУУ «КПІ», 2012. –164 с.
16. Комп'ютерні мережі : Навчальний посібник / В. Г. Хоменко, М. П. Павленко. – Донецьк : ЛАНДОН-ХХІ, 2011. – 316 с.
17. Рамський Ю.С., Олексюк В.П., Балик А.В. / Адміністрування комп'ютерних мереж і систем: Навч. пос. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. — 196 с.
18. А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник Комп'ютерні мережі : Навчальний посібник / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник – Львів, «Магнолія 2006», 2013. – 256 с.
19. Комп'ютерні мережі. Загальні принципи функціонування комп'ютерних мереж : Навчальний посібник / С. В. Мінухін, С. В. Кавун, С. В. Знахур. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2008. – 210 с.

Допоміжна

20. Мірошник М. А. Методи автоматизованого комп'ютерного проектування гетерогенних комп'ютерних мереж критичного застосування. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті, 2019, №4, с.3-8. <https://doi.org/10.18664/iksz.v0i4.178719>
21. Мірошник М. А. Методи автоматизованого комп'ютерного проектування цифрового пристрою локального управління. / Мірошник М. А, Клименко Л. А. // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті, 2019, №1, с.11-18.
22. Телекомунікаційні системи та мережі. Абонентський доступ і технології локальних мереж [Електронний ресурс] / В. В. Поповський та ін. Т. 2. Харків: СМІТ. Друге видання, доповнене. 2018. Режим доступу: <http://www.znanius.com/3882.html?&L=0>.
23. Р. Бурачок, М. Климаш, Б. Коваль Телекомунікаційні системи передавання інформації. Методи кодування. Львівська політехніка, 2015. – 476 с.

Інформаційні ресурси

24. Camarillo G, Garcia-Martin M. The IP Multimedia Sussystem (IMS). - 2-nd ed. - John Wiley & Sons, 2006. – 427 p.
25. «The path to 5G: New services with 4.5G, 4.5G Pro and 4.9G». - Nokia white paper, 2016. – 20 p.
26. 3GPP TS 23.203 «Policy and charging control architecture» (Release 13).
27. Портал стандартизації 3GPP. – Режим доступу: <https://www.3gpp.org/>
28. Портал Cisco Network Academy. – Режим доступу: <https://www.netacad.com/>
29. Портал Cisco. Курс Network Essentials. – Режим доступу: <https://www.netacad.com/courses/networking/networking-essentials>
30. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: www.nbuv.gov.ua – Назва з екрана. Дата звернення: 01.08.2023.
31. Електронний каталог Національної парламентської бібліотеки України [Електронний ресурс]: – Електронні дані. – Режим доступу: catalogue.nplu.org . – Назва з екрана. Дата звернення: 01.08.2023.
32. Український інститут інтелектуальної власності [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <http://www.uipv.org> – Назва з екрана. Дата звернення: 01.08.2023.