Міжнародний гуманітарний університет

Факультет кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук

Кафедра інформаційних технологій

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОГРАМУВАННЯ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ СЕРВІСІВ І СИСТЕМ

Галузь знань 12 Інформаційні технології
Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення
Назва освітньої програми Інженерія програмного забезпечення
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Розробники і викладачі	Контактний телефон	Електронна адреса
професор кафедри інформаційних технологій, д.т.н., професор **Мірошник Марина Анатоліївна**	+380990633145	m.miroshnyk@karazin.ua

1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Дисципліна «Програмування інфокомунікаційних сервісів і систем» викладається на завершальному етапі підготовки бакалаврів за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення. Дисципліна має інтегральний характер і узагальнює знання та навички, отримані здобувачами під час вивчення дисциплін з програмування, комп'ютерних мереж, операційних систем, вебтехнологій, баз даних, безпеки програм та даних. Дисципліна формує особливість освітньої програми, яка полягає у підготовці фахівців, здатних розробляти програмні модулі, додатки та скрипти для інтеграції, моніторингу та управління інфокомунікаційними системами, сервісами та пристроями.

У межах дисципліни розглядаються принципи програмної взаємодії з мережевими сервісами, методи програмної інтеграції інформаційних систем і сервісів за допомогою API та вебтехнологій, а також обмін даними між програмними компонентами з використанням форматів JSON і XML. Окрему увагу приділено взаємодії програмних застосунків з інфокомунікаційними пристроями, моніторингу роботи інфокомунікаційних систем, використанню серверних служб, консольних утиліт і скриптів для управління сервісами та питанням забезпечення безпеки програм і даних у мережевих системах.

МЕТА ДИСЦИПЛІНИ. Метою дисципліни є формування у здобувачів знань і практичних навичок розробки програмних модулів, додатків і скриптів для інтеграції, моніторингу та управління інфокомунікаційними системами і сервісами, а також використання сучасних інформаційних технологій обробки, передачі та захисту даних у мережевих програмних системах.

ПРЕРЕКВІЗИТИ. Передумовами для вивчення дисципліни є знання і вміння, отримані здобувачем при вивченні попередніх навчальних дисциплін бакалаврської підготовки: «Алгоритмізація та програмування», «Алгоритми та структури даних», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Організація баз даних та знань», «Операційні системи», «Комп'ютерні мережі», «Безпека програм та даних», «Моделювання систем», «Програмування мікроконтролерів та пристроїв Інтернету речей», «Вебтехнології та вебдизайн».

ПОСТРЕКВІЗИТИ. Знання і вміння, отримані здобувачем при вивченні даної навчальної дисципліни, використовуються під час виконання кваліфікаційної роботи, а також можуть застосовуватися у подальшій професійній діяльності у сфері інженерії програмного забезпечення під час розробки програмних систем, що взаємодіють з мережевими сервісами, інфокомунікаційними системами та пристроями, а також під час створення програмних засобів інтеграції, моніторингу і управління мережевими сервісами.

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

У процесі реалізації програми дисципліни формуються наступні компетентності із передбачених освітньою програмою:

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

К18. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).

К19. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.

К27. Здатність розробляти програмні модулі, додатки та скрипти для інтеграції, моніторингу та управління інфокомунікаційними системами, сервісами та пристроями з використанням програмних інтерфейсів і сучасних мов програмування.

Результати навчання

ПР18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

ПР21. Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та створюваних програмних систем.

ПР25. Вміти розробляти програмні модулі, додатки та скрипти для інтеграції, моніторингу та управління інфокомунікаційними системами, сервісами та пристроями з використанням програмних інтерфейсів і сучасних мов програмування.

Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Знання:

– принципи програмної взаємодії з інфокомунікаційними системами та мережевими сервісами;
– клієнт–серверні моделі взаємодії програмних компонентів у мережевих системах;
– механізми мережевої взаємодії програмних застосунків, зокрема використання сокетів;
– методи програмної інтеграції інформаційних систем і сервісів за допомогою API та REST;
– формати обміну даними у розподілених системах (JSON, XML);
– принципи моніторингу та управління інфокомунікаційними системами і сервісами;
– роль серверних служб, консольних утиліт і скриптів у функціонуванні інфокомунікаційних систем;
– основні загрози безпеці інфокомунікаційних систем та методи захисту даних у мережі.

Уміння:

– використовувати сокети для організації обміну даними між програмними застосунками;
– застосовувати API та REST-сервіси для інтеграції програмних систем;
– організовувати обмін даними між програмними компонентами з використанням JSON та XML;
– здійснювати моніторинг стану інфокомунікаційних систем і мережевих сервісів;

– використовувати консольні утиліти та скрипти для адміністрування мережевих сервісів;
– застосовувати серверні служби для підтримки роботи мережевих застосунків;
– аналізувати журнали подій програмних систем і мережевих сервісів;
– застосовувати механізми захисту даних і контролю доступу у мережевих системах.

Навички:
– застосовувати програмні інтерфейси для інтеграції інформаційних систем і мережевих сервісів;
– організовувати обмін даними між програмними компонентами у мережевих системах;
– використовувати консольні застосунки та скрипти для автоматизації роботи інфокомунікаційних систем;
– здійснювати програмний моніторинг стану мережевих сервісів і пристроїв;
– використовувати програмні засоби управління інфокомунікаційними системами та сервісами.
.

3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		**Вид заняття** (денна форма/заочна форма)				**Ознаки курсу**		
Кредитів ЄКТС	**Годин**	**Лекційні заняття**	**Практичні заняття**	**Лабораторні роботи**	**Самостійна робота**	**Курс, (рік навчання)**	**Семестр**	**Обов'язкова / вибіркова**
5	150	40/12	26/8	0/0	84/130	4	7	Обов'язкова

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	**Кількість годин**									
	Денна форма					**Заочна форма**				
	Заг.	**у тому числі**				**Заг.**	**у тому числі**			
		Лекц.	**Практ.**	**Лаб.**	**Сам. роб.**		**Лекц.**	**Практ.**	**Лаб.**	**Сам. роб.**
Тема 1. Принципи програмної взаємодії з інфокомунікаційними системами	30	10	4	0	16	30	2	0	0	28
Тема 2. Методи програмної інтеграції засобів інфокомунікацій	32	10	6	0	16	32	4	2	0	26

Тема 3. Програмні засоби моніторингу роботи інфокомунікаційних систем	28	10	6	0	12	28	2	2	0	24
Тема 4. Програмне забезпечення для управління інфокомунікаційними системами	32	10	6	0	16	32	2	2	0	28
Тема 5. Забезпечення безпеки програм та даних в інфокомунікаційних системах	28	10	4	0	14	28	2	2	0	24
Загалом	**150**	**40**	**26**	**0**	**84**	**150**	**12**	**8**	**0**	**130**
Підсумковий контроль – екзамен										

5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Здобувачі отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням платформ онлайн навчання на основі інформаційних систем Moodle або Google Classroom. Практичні навички у пошуку та аналізу інформації за курсом, з оформлення індивідуальних завдань, тощо, здобувачі можуть отримувати як за допомогою власного обладнання, так і користуючись університетськими комп'ютерними класами та бібліотекою.

Для виконання практичних робіт з дисципліни використовується безоплатне програмне забезпечення: середовище розробки Visual Studio Code, мережевий аналізатор Wireshark, а також мережеві утиліти curl та Nmap для тестування і дослідження мережевих сервісів.

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи здобувачів відносяться наступні види діяльності:

1. Опрацювання лекційного матеріалу.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Консультації з викладачем впродовж семестру.
4. Ознайомлення з додатковою літературою відповідно до зазначених у програмі тем.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка індивідуальних завдань у вигляді презентацій або рефератів.
7. Підготовка до підсумкового контролю.

Назва теми	Кількість годин	
	Денна форма	Заочна форма
Тема 1. Принципи програмної взаємодії з інфокомунікаційними системами 1. Архітектура клієнт–серверних інфокомунікаційних систем. 2. Моделі взаємодії програмних компонентів у мережевих системах. 3. Типи мережевих сокетів та принципи їх використання. 4. Методи організації обміну повідомленнями у мережевих застосунках. 5. Буферизація та обробка потоків даних у мережевих системах.	16	28
Тема 2. Методи програмної інтеграції засобів інфокомунікацій 1. Програмні інтерфейси інфокомунікаційних сервісів (API). 2. REST-архітектура у інтеграції програмних систем. 3. Формати обміну даними у розподілених системах: JSON та XML. 4. Інтеграція програмних систем з пристроями Інтернету речей. 5. Програмна взаємодія з пристроями через інтерфейси USB, RS-232 та RS-485. 6. Бездротові інтерфейси інфокомунікаційних систем: Wi-Fi, Bluetooth, мобільні мережі передачі даних.	16	26
Тема 3. Програмні засоби моніторингу роботи інфокомунікаційних систем 1. Основні задачі моніторингу інфокомунікаційних систем. 2. Журнали подій у програмних системах та мережевих сервісах. 3. Методи збору та аналізу статистичних даних про роботу сервісів. 4. Протокол SNMP у системах моніторингу мережевих пристроїв. 5. Програмні засоби аналізу журналів подій та мережевого трафіку.	12	24
Тема 4. Програмне забезпечення для управління інфокомунікаційними системами 1. Методи конфігурування інфокомунікаційних систем та сервісів. 2. Консольні утиліти адміністрування мережевих сервісів. 3. Серверні служби як програмні компоненти інфокомунікаційних систем. 4. Скрипти автоматизації управління мережевими сервісами. 5. Програмні засоби віддаленого управління інфокомунікаційними системами.	16	28
Тема 5. Забезпечення безпеки програм та даних в інфокомунікаційних системах 1. Основні загрози безпеці інфокомунікаційних систем. 2. Методи аутентифікації та авторизації у мережевих сервісах. 3. Захист даних під час передачі у мережі. 4. Забезпечення цілісності та доступності інформації у програмних системах. 5. DDoS-атаки на інфокомунікаційні системи та методи протидії.	14	24
Загалом	**84**	**130**

7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Види контролю	Складові оцінювання
Поточний контроль, який здійснюється під час проведення практичних (лабораторних) занять, виконання самостійної роботи, індивідуальних завдань, дослідної роботи здобувача тощо	50%
Підсумковий контроль, який здійснюється у ході проведення екзамену	50%

Методи діагностики знань (контролю)	Фронтальне опитування, розв`язання практичних завдань, тестування здобувачів, наукові доповіді, реферати, усні повідомлення, екзамен

8. ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ

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	**30**
Виконання завдань для самостійного опрацювання			
1.2. Індивідуальне тестування	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка результатів індивідуального тестування, перевірка конспектів лекцій, перевірка рефератів	**10**
Виконання індивідуальних завдань (дослідна робота здобувача)			
1.3. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять, наукових конференцій та круглих столів.	**10**
Разом балів за поточний контроль			**50**
Підсумковий контроль – екзамен			**50**
Загальний результат оцінювання			**100**

Поточний контроль знань здобувачів при підсумковому контролі у формі екзамену (максимум 50 балів) оцінюється за шкалою («2», «3», «4», «5»), з обов'язковим переведенням балів за кожний вид роботи таким чином:

– за підготовку до аудиторних занять (максимум 30 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості практичних (лабораторних) занять, для переводу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 6;

– за виконання завдань для самостійного опрацювання (тестування, завдання, підготовка реферату за заданою тематикою) (максимум 10 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості програмного матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення, для переводу зазначених балів середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 2;

– за інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовку наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо (максимум 10 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості інших видів індивідуальних завдань, для переводу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 2.

Критерії оцінювання поточного контролю

– **«2»** – виставляється за неправильну відповідь (письмову роботу), яка не відповідає змісту теми та свідчить про нерозуміння її основних положень;

– **«3»** – виставляється за відповідь (письмову роботу), яка відповідає змісту теми, але є неповною і неточною у визначенні понять, свідчить про неповне розуміння основних положень навчального матеріалу, свідчить про те, що знання здобувача мають фрагментарний, поверховий характер;

– **«4»** – оцінюється правильна і обґрунтована відповідь (письмова робота), з якої видно, що здобувач знає й розуміє теоретичний матеріал в обсязі навчальної теми, володіє необхідними навичками, не допускає суттєвих помилок.

– **«5»** – оцінюється повна, правильна, ґрунтовна відповідь (письмова робота) на запитання теми, що передбачає логічність і послідовність викладу матеріалу, володіння термінологією, показує вміння повно й глибоко використовувати теоретичні знання в практичній площині.

Критерії оцінювання підсумкового контролю у формі екзамену

Максимальна оцінка підсумкового контролю у формі екзамену не може перевищувати 50 балів. При цьому рівень знань оцінюється:

– **від 40 до 50 балів** – здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки;

– **від 30 до 40 балів** – здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді;

– **від 20 до 30 балів** – здобувач 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.

– **від 10 до 20 балів** – здобувач володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;

– від 0 до 10 балів – здобувач володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки.

9. ОЦІНЮВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ

Загальні результати знань здобувачів по даній дисципліні оцінюються наступним чином:

– **«Відмінно»/«зараховано» (A)** – від 90 до 100 балів. Здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та практичних заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– **«Добре»/«зараховано» (B)** – від 82 до 89 балів. Здобувач 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 та практичних заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– **«Добре»/«зараховано» (C)** – від 74 до 81 балів. Здобувач 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 конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;

– **«Задовільно»/«зараховано» (D)** – від 64 до 73 балів. здобувач 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 конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи та рефератів;

– **«Задовільно»/«зараховано»** (E) – від 60 до 63 балів. Здобувач 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, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.

– **«Незадовільно з можливістю повторного складання»/«не зараховано» (FX)** – від 35 до 59 балів. Здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

– **«Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни»/«не зараховано» (F)** – від 0 до 34 балів. Здобувач не володіє навчальним матеріалом.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами

100-бальна шкала	Шкала ECTS	Національна шкала	
		екзамен	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	Зараховано
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	Зараховано
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно	Не зараховано
0-34	F		

10. ДОТРИМАННЯ ВИМОГ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Викладання та засвоєння навчальної дисципліни передбачає неухильне дотримання вимог академічної доброчесності, яка регулюється Законом України «Про освіту» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37-38, ст. 2004), «Методичними рекомендаціями для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності» (Лист МОН № 1/9-650 від 23.10.2018), іншими нормативними документами. Зокрема, основні засади дотримання академічної доброчесності визначено у «Положенні про академічну доброчесність у Міжнародному гуманітарному університеті», «Кодексі академічної доброчесності Міжнародного гуманітарного університету» та «Інструкції щодо процедури технічної перевірки на наявність текстових запозичень (академічного плагіату)», затвердженої наказом Міжнародного гуманітарного університету № 708а від 03.05.2024.

Відповідно до ст. 42 Закону України «Про освіту» академічна доброчесність – це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Дотримання академічної доброчесності передбачає:

– самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

– посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

– дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;

– надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Kurose, James F., Ross, Keith W. Computer Networking: A Top-Down Approach. 8th ed. Pearson, 2021. 797 p. ISBN: 9781292405513, 1292405511.
2. Tanenbaum, Andrew S., Wetherall, David J. Computer Networks. 6th ed. Pearson, 2021. 944 p. ISBN: 9781292374062, 1292374063.
3. Newman, Sam. Building Microservices. 2nd ed. O'Reilly Media, 2021. 616 p. ISBN: 9781492033998, 1492033995.
4. Stallings, William. Network Security Essentials: Applications and Standards, Global Edition. Pearson, 2018. 461 p. ISBN: 9781292154916, 1292154918.
5. Hanes, D., Salgueiro, G., Grossetete, P., Barton, R., Henry, J. IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things. Pearson Education. 2017. 576 p. ISBN: 9780134307084, 0134307089

Допоміжна

1. Burns, Brendan, Beda, Joe, Hightower, Kelsey. Kubernetes: Up and Running. 2nd ed. O'Reilly Media, 2019. 255 p. ISBN: 9781492046523, 1492046523.
2. Richardson, Leonard, Amundsen, Mike. RESTful Web APIs. O'Reilly Media, 2013. 408 p. ISBN: 9781449359737, 1449359736.
3. Banks, Andrew, Gupta, Rahul. MQTT Version 3.1.1. OASIS Standard. OASIS, 2014.

4. Ruckemann, C. (2013). Integrated Information and Computing Systems for Natural, Spatial, and Social Sciences. Information Science Reference. 2013. 543 p. ISBN: 9781466621916, 1466621915

5. Internet of Things, Smart Spaces, and Next Generation Networks and Systems: 19th International Conference, NEW2AN 2019, and 12th Conference, RuSMART 2019, St. Petersburg, Russia, August 26–28, 2019, Proceedings. Springer International Publishing. 2019. 759 p. ISBN: 9783030308599, 3030308596

Інформаційні ресурси

1. RFC Editor. Request for Comments Database. https://www.rfc-editor.org
2. Internet Engineering Task Force (IETF). https://www.ietf.org
3. Open Web Application Security Project (OWASP). https://owasp.org
4. Mozilla Developer Network Web Docs (HTTP, REST API). https://developer.mozilla.org
5. OASIS Open Standards (MQTT, AMQP). https://www.oasis-open.org