

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем та програмної інженерії  
(назва інституту, факультету, відділення)

Кафедра комп'ютерних наук

“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Декан факультету  
Ігор БАРАН  
“ 02 ” 2024 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Сервіс-орієнтовані інформаційні системи»**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

галузь знань 12 Інформаційні технології  
/шифр і назва галузі знань/

рівень вищої освіти магістр  
/назва/

спеціальність 122 Комп'ютерні науки  
/шифр і назва/

освітня програма Комп'ютерні науки  
/назва/

спеціалізація \_\_\_\_\_  
назва/

вид дисципліни обов'язкова  
/обов'язкова / вибіркова/



Робоча програма з навчальної дисципліни «Сервіс-орієнтовані інформаційні системи» для студентів освітнього ступеня Магістр за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки факультету комп'ютерно-інформаційних систем та програмної інженерії

„26” серпня 2024 року - 11 с.

Розробники:

д. соц. ком., проф. \_\_\_\_\_

/посада, науковий ступінь та вчене звання/



/підпис/

Наталія Кунанець/

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол від “26” серпня 2024 року №1

Завідувач кафедри комп'ютерних наук \_\_\_\_\_

(підпис)

Ігор БОДНАРЧУК \_\_\_\_\_

(ініціали та прізвище)

“26” серпня 2024 року

Робоча програма розглянута а схвалена НМК факультету комп'ютерно-інформаційних систем та програмної інженерії

Протокол від “2 ” вересня 2024 року № 1

Секретар НМК \_\_\_\_\_

(підпис)

Богдана МЛИНКО \_\_\_\_\_

(ініціали та прізвище)

Робоча програма погоджена:

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

/шифр і назва/

освітня програма Комп'ютерні науки

/назва/

Завідувач випускової кафедри \_\_\_\_\_

/підпис/

/ Ігор БОДНАРЧУК /

/ініціали та прізвище/

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_

/підпис/

/ Ярослав ЛИТВИНЕНКО /

/ініціали та прізвище/

## 1. Структура навчальної дисципліни

| Показник                                                                                  | Всього годин           |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|
|                                                                                           | (денна форма навчання) | (заочна форма навчання) |
| Кількість кредитів/годин                                                                  | 4 / 120                | 4 / 120                 |
| Аудиторні заняття, год.                                                                   | 42                     | 22                      |
| Самостійна робота, год.                                                                   | 78                     | 98                      |
| Аудиторні заняття:                                                                        |                        | -                       |
| • лекції, год.                                                                            | 28                     | 10                      |
| • лабораторні заняття, год.                                                               | 14                     | 12                      |
| • практичні заняття, год.                                                                 | -                      | -                       |
| • семінарські заняття, год.                                                               | -                      | -                       |
| Самостійна робота:                                                                        |                        |                         |
| підготовка до лабораторних занять                                                         | 20                     | 30                      |
| опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції                        | 40                     | 45                      |
| виконання контрольних завдань                                                             | -                      | -                       |
| виконання індивідуальних завдань                                                          | -                      | -                       |
| виконання курсових проектів (робіт)                                                       | -                      | -                       |
| підготовка та складання заліків, екзаменів, контрольних робіт, рефератів, есе, тестування | 18                     | 23                      |
| Екзамен                                                                                   | Екзамен                | Екзамен                 |
| Залік                                                                                     | -                      | -                       |

Частка годин самостійної роботи студента:

денна форма навчання — 53%.

заочна форма навчання — 82%

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1 **Мета** дисципліни «Сервіс-орієнтовані інформаційні системи» - теоретична та практична підготовка спеціалістів, що включає ознайомлення студентів з основами сервісно-орієнтованої архітектури та головними концепціями SOA як об'єкту вивчення для розробників застосувань, системних адміністраторів та системних архітекторів.

**Завдання** дисципліни – набуття студентами теоретичних знань та практичних навичок з проектування, розробки сервісно-орієнтованих застосувань, та їх експлуатації.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

- ✓ роль сервіс-орієнтованих інформаційних систем;
- ✓ основні етапи проектування SOA;
- ✓ особливості проектування SOA;
- ✓ основні принципи функціонування SOA;
- ✓ основи моделювання бізнес-процесів як сервісів;
- ✓ сучасні рішення на основі архітектури SOA.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **вміти**:

- ✓ описувати моделі та стандарти програмних систем SOA;
- ✓ керувати процесом розробки застосувань SOA та визначати ролі та області відповідальності системних архітекторів в рамках цього процесу;
- ✓ описувати сценарії процесів SOA та пов'язані з ними бізнес-процеси;
- ✓ створювати сценарії сервісів;
- ✓ об'єднувати сценарії сервісів у єдину систему;
- ✓ використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розробки та проектування сервіс-орієнтованих інформаційних систем;
- ✓ інтегрувати набір сервісів в рамках методики хореографії;
- ✓ моніторити та керувати готовими рішеннями SOA-застосувань.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів наступних **загальних та спеціальних (фахових) компетентностей (ЗК, СК)** згідно освітньої програми.

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі

СК05. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення комп'ютерних систем різного призначення.

СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.



СК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.

СК09. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у студента таких прикладних **результатів навчання (РН)** згідно освітньої програми:

РН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.

РН9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).

РН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення

РН11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування

РН14. Тестувати програмне забезпечення.

РН17. Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формувати завдання для його модифікації або реінжинірингу.

РН20. Розробляти системи управління консолідованими інформаційними ресурсами та даними різних типів і походження для вирішення складних проблем цифрової трансформації та розвитку «розумних міст / громад».

### 3. Опис навчальної дисципліни

#### 3.1 Лекційні заняття

| №   | Тема заняття та короткий зміст                                                                                                                                                            | Кількість годин |     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----|
|     |                                                                                                                                                                                           | ДФН             | ЗФН |
| 1.  | <b>Концептуальні засади інформаційного сервісу.</b> Концепція інформаційного сервісу як послуги, пропонуваної для поліпшення ефективності і/або якості управління процесами.              | 2               | 1   |
| 2.  | <b>Сервіс-орієнтовані архітектури (SOA): основні поняття.</b> Основи SOA. Призначення і особливості реалізації основних принципів створення елементів SOA. Принципи хореографії сервісів. | 2               | -   |
| 3.  | <b>Сервіс-орієнтований аналіз і проектування.</b> Роль XML. Етапи життєвого циклу SOA. Рівні SOA.                                                                                         | 2               | 1   |
| 4.  | <b>Елементи технології Java для реалізації SOA.</b> Технології Java. Концепція корпоративної сервісної шини і її реалізація.                                                              | 2               | -   |
| 5.  | <b>SOAP (Simple Object Access Protocol).</b> Структура протоколу. Структура SOAP повідомлення. Основні функціональні можливості, які надає клас протоколу SOAP.                           | 2               | 1   |
| 6.  | <b>WSDL. Реалізація WSDL у JAVA.</b> WSDL та його особливості. Прив'язка WSDL до Java із допомогою JAXB.                                                                                  | 2               | 1   |
| 7.  | <b>Поняття про ESB (Enterprise Service Bus). Публікація та пошук сервісів UDDI.</b> Основні функції ESB. Переваги та недоліки ESB. Шлюз служб ESB. Роль UDDI в Web-сервісах.              | 2               | 1   |
| 8.  | <b>Модель SaaS.</b> Особливості проектування хмарних рішень. Мультитенантна архітектура. Переваги SOA, SaaS і хмарних рішень. Приклади SaaS систем.                                       | 2               | 1   |
| 9.  | <b>Модель PaaS.</b> Архітектура PaaS. Переваги моделі PaaS для бізнесів. PaaS як основна категорія послуг хмарних обчислень. Провідні постачальники PaaS.                                 | 2               | 1   |
| 10. | <b>Модель IaaS.</b> Статистика поширення IaaS. Основні переваги послуги IaaS в порівнянні з PaaS і SaaS. Хмарне рішення IaaS - від Vodafone.                                              | 2               | 1   |
| 11. | <b>Хмарна платформа Windows Azure.</b> Віртуальні машини в Azure. Міграція програмних додатків та сервісів в хмару Microsoft Azure – сервіс збереження даних в Azure.                     | 2               | -   |



|                     |                                                                                                                                                                            |           |           |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 12.                 | <b>Модель P2P.</b> Опис роботи мережі та вигляд мережі P2P. Переваги мережі P2P. Класифікація системи P2P.                                                                 | 2         | -         |
| 13.                 | <b>Стандартизація SOA IC.</b> Область використання ISO 20000. MDA (Model Driven Architecture) як основа для проектування SOA                                               | 2         | 1         |
| 14.                 | <b>Розробка програмного забезпечення сервісів.</b> Мови і середовища розробки ПЗ сервісів. Проблема перетворення незалежної моделі ПЗ сервісу в платформно-залежні моделі. | 2         | 1         |
| <b>Усього годин</b> |                                                                                                                                                                            | <b>28</b> | <b>10</b> |

### 3.2. Лабораторні заняття

| № з/п         | Назва теми                                                                                                              | Кількість годин |           |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|
|               |                                                                                                                         | ДФН             | ЗФН       |
| 1             | Основні прийоми створення та обробки XML документів, їх відображення                                                    | 2               | 1         |
| 2             | Робота з XML документами для обробки даних в програмах на мові C#                                                       | 2               | 1         |
| 3             | Порівняння REST і SOAP-запитів                                                                                          | 2               | 2         |
| 4             | Дослідження хмарних сервісів. Основи роботи з платформами FlowFuse та MongoDB Atlas                                     | 2               | 2         |
| 5             | Створення та тестування RESTful веб-сервісу для обміну даними між компонентами інформаційної системи                    | 2               | 2         |
| 6             | Застосування Data Science для інтелектуального аналізу даних при моделюванні сервіс-орієнтованих систем                 | 2               | 2         |
| 7             | Розроблення сервіс-орієнтованої моделі управління консолідованими інформаційними ресурсами для систем «розумного міста» | 2               | 2         |
| <b>Всього</b> |                                                                                                                         | <b>14</b>       | <b>12</b> |

### 3.3 Самостійна робота

| №<br>з/п            | Назва теми                                                                                                                             | Кількість<br>годин |     |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----|
|                     |                                                                                                                                        | ДФН                | ЗФН |
| 1.                  | Опрацювання лекційного матеріалу лекції №1,<br>підготовка до виконання лабораторної роботи №1                                          | 4                  | 5   |
| 2.                  | Опрацювання лекційного матеріалу лекції №2,<br>підготовка до виконання лабораторної роботи №1                                          | 4                  | 5   |
| 3.                  | Опрацювання лекційного матеріалу лекції №3,<br>підготовка до виконання лабораторної роботи №2                                          | 4                  | 5   |
| 4.                  | Опрацювання лекційного матеріалу лекції №4,<br>підготовка до виконання лабораторної роботи №2                                          | 4                  | 5   |
| 5.                  | Опрацювання лекційного матеріалу лекції №5,<br>підготовка до виконання лабораторної роботи №3                                          | 4                  | 5   |
| 6.                  | Опрацювання лекційного матеріалу лекції №6,<br>підготовка до виконання лабораторної роботи №3                                          | 4                  | 5   |
| 7.                  | Опрацювання лекційного матеріалу лекції №7,<br>підготовка до виконання лабораторної роботи №4,<br>підготовка до модульного тестування  | 15                 | 19  |
| 8.                  | Опрацювання лекційного матеріалу лекції №8,<br>підготовка до виконання лабораторної роботи №4                                          | 4                  | 5   |
| 9.                  | Опрацювання лекційного матеріалу лекції №9,<br>підготовка до виконання лабораторної роботи №5                                          | 4                  | 5   |
| 10.                 | Опрацювання лекційного матеріалу лекції №10,<br>підготовка до виконання лабораторної роботи №5                                         | 4                  | 5   |
| 11.                 | Опрацювання лекційного матеріалу лекції №11,<br>підготовка до виконання лабораторної роботи №6                                         | 4                  | 5   |
| 12.                 | Опрацювання лекційного матеріалу лекції №12,<br>підготовка до виконання лабораторної роботи №6                                         | 4                  | 5   |
| 13.                 | Опрацювання лекційного матеріалу лекції №13,<br>підготовка до виконання лабораторної роботи №7                                         | 4                  | 5   |
| 14.                 | Опрацювання лекційного матеріалу лекції №14,<br>підготовка до виконання лабораторної роботи №7,<br>підготовка до модульного тестування | 15                 | 19  |
| Всього з дисципліни |                                                                                                                                        | 78                 | 98  |

#### 4. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

Кожне лабораторне заняття оцінюється за 5-бальною шкалою.



За матеріалом кожного з двох модулів проводиться електронне тестування у електронному навчальному курсі на сервері дистанційного навчання dl.tntu.edu.ua.

Форма підсумкового семестрового контролю — екзамен та курсова робота.

| Модуль 1                       |                  |     | Модуль 2                       |                  |     | Підсумковий контроль | Разом з дисципліни |
|--------------------------------|------------------|-----|--------------------------------|------------------|-----|----------------------|--------------------|
| Аудиторна та самостійна робота |                  |     | Аудиторна та самостійна робота |                  |     |                      |                    |
| Теоретичний курс (тестування)  | Практична робота |     | Теоретичний курс (тестування)  | Практична робота |     |                      |                    |
| 20                             | 15               |     | 20                             | 20               |     | 25                   | 100                |
| № тем                          | Вид робіт        | бал | № тем                          | Вид робіт        | бал | Екзамен              |                    |
| Тема1                          | Лаб. роб.№1      | 6   | Тема 8                         | Лаб. роб.№ 4     | 6   |                      |                    |
| Тема 2                         |                  |     | Тема 9                         | Лаб. роб.№ 5     |     |                      |                    |
| Тема 3                         | Лаб. роб. №2     | 6   | Тема 10                        |                  |     |                      |                    |
| Тема 4                         |                  |     | Тема 11                        | Лаб. роб.№6      | 6   |                      |                    |
| Тема 5                         | Лаб. роб.№3      | 6   | Тема 12                        |                  |     |                      |                    |
| Тема 6                         |                  |     | Тема 13                        | Лаб. роб.№7      |     |                      |                    |
| Тема 7                         |                  |     | Тема 14                        |                  |     |                      |                    |

## 5. Навчально-методичне забезпечення

1. Опорний конспект лекцій з курсу «Сервіс-орієнтовані інформаційні системи» для здобувачів освітнього ступеня «магістр» спеціальностей 122 - Комп'ютерні науки, 126 - Інформаційні системи та технології / Липак Г.І., Палка О.В., – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2024. – 178 с.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Сервіс-орієнтовані інформаційні системи» для здобувачів освітнього ступеня «магістр» спеціальностей 122 - Комп'ютерні науки, 126 - Інформаційні системи та технології / Кунанець Н. Е., Липак Г.І., Палка О.В. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2024. – 106с.

## 6. Рекомендована література

### Базова

1. Sam Newman. Building Microservices. 2015. O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781491950357

2. Erl T. SOA: Principles of Service Design / Prentice Hall Upper Saddle River, 2008. - 608 p
3. N. M. Josuttis, "SOA in Practice: The Art of Distributed System Design", 2007. - 344 p.
4. Krafzig, Dirk; Banke, Karl; Slama, Dirk. Enterprise SOA: service-oriented architecture best practices. Prentice Hall Professional, 2005.
5. Wang, Chao, et al. SOLAR: Services-Oriented Deep Learning Architectures-Deep Learning as a Service. IEEE Transactions on Services Computing, 2017, 14.1: 262-273.
6. Silva, Lucas AM, et al. Software-defined networking with services oriented by domain names. Telecommunication Systems, 2020, 74.1: 67-82.
7. Perez-Leguizamo, Carlos; Godinez-Borja, JS Guadalupe. Autonomous Decentralized Service Oriented Architecture: Concept, Technologies and Application. In: 2017 IEEE 13th International Symposium on Autonomous Decentralized System (ISADS). IEEE, 2017. p. 47-54.
8. Flores-Rodríguez, Christian; Aguilar-Alonso, Igor. Initial results of Software Development Models based on Service Oriented Architecture. In: 2020 2nd International Conference on Advances in Computing, Communication Control and Networking (ICACCCN). IEEE, 2020. p. 924-928.
9. Rathod, Digvijaysinh. Performance evaluation of restful web services and soap/wsdl web services. International Journal of Advanced Research in Computer Science, 2017, 8.7: 415-420.
10. Ali, Mushtaq, et al. Mobile cloud computing with SOAP and REST web services. In: Journal of Physics: Conference Series. IOP Publishing, 2018. p. 012005.

#### Допоміжна

11. Eben Hewitt. Java SOA Cookbook. O'Reilly Media, Inc., 2009, 742 p.
12. Mark D. Hansen. SOA Using Java Web Services. Pearson Education, Inc., 2007, 608 p.
13. (SOA590) Designing SOA Solutions with the IBM SOA Foundation. IBM, 2008.
14. Developing Applications with a Service-Oriented Architecture. IBM, 2007.
15. SOA Design Principles For Dummies®, IBM Limited Edition. John Wiley & Sons, Inc. 2013, - 39 p.
16. Service Oriented Architecture For Dummies®, 2nd Edition. John Wiley & Sons, Inc. 2013, - 72 p.

#### Інформаційні ресурси

1. <http://dl.tntu.edu.ua> Електронні навчальні курси ТНТУ імені І. Пулюя.
2. Service-Oriented Architecture (SOA) Definition: [Електрон. ресурс]. -



Режим доступу: [https://www.service-architecture.com/articles/web-services/service-oriented\\_architecture\\_soa\\_definition.html](https://www.service-architecture.com/articles/web-services/service-oriented_architecture_soa_definition.html)

3. Сервісно-орієнтовані ІС: [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <https://studopedia.info/1-112601.html>

## 7. Інформаційні ресурси

1. <https://dl.tntu.edu.ua> (id:2580)
2. [https://www.service-architecture.com/articles/web-services/service-oriented\\_architecture\\_soa\\_definition.html](https://www.service-architecture.com/articles/web-services/service-oriented_architecture_soa_definition.html)
3. <https://studopedia.info/1-112601.html>

## 8. Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни

| № | Зміст внесених змін (доповнень) | Дата і № протоколу засідання кафедри | Примітки |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|----------|
|   |                                 |                                      |          |
|   |                                 |                                      |          |
|   |                                 |                                      |          |
|   |                                 |                                      |          |
|   |                                 |                                      |          |