

## СИЛАБУС

| <b>Базова інформація про дисципліну</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назва дисципліни</b>                     | СЕ012 / Надійність, діагностика та експлуатація комп'ютерних систем та мереж/ Reliability, Diagnostics and Operation of the Computer Systems and Networks                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Рівень фахової передвищої освіти</b>     | Фаховий молодший бакалавр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Галузь знань</b>                         | 12 Інформаційні технології                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Спеціальність</b>                        | 123 Комп'ютерна інженерія                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Освітня програма</b>                     | Комп'ютерна інженерія                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Семестр</b>                              | 7 семестр (9 кл)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Курс</b>                                 | 4 курс (на базі базової середньої освіти)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Анотація курсу</b>                       | Навчальна дисципліна спрямована на формування уявлення про механізми та служби забезпечення надійності та захисту інформації, комплекс вимог до системи забезпечення безпеки комп'ютерних систем, методи аналізу каналів проникнення та системи захисту даних користувача, застосування технічних та програмних засобів захисту, засобів діагностики ПК, шифрування даних та засобів захисту від вірусів та втрати даних за допомогою застосування різних політик безпеки. |
| <b>Сторінка курсу в MOODLE</b>              | <a href="http://78.137.2.119:2929/course/view.php?id=584">http://78.137.2.119:2929/course/view.php?id=584</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Мова викладання</b>                      | українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Лектор курсу</b>                         | Литовченко Вікторія Олександрівна, викладач, спеціаліст<br>Канали комунікації:<br>СДН «Moodle»: повідомлення в чаті<br>E-mail: <a href="mailto:lytovchenko15@gmail.com">lytovchenko15@gmail.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Місце дисципліни в освітній програмі</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Освітня програма</b>                     | <a href="http://csbc.edu.ua/documents/otdel/koop_k23.pdf">http://csbc.edu.ua/documents/otdel/koop_k23.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Інтегральна компетентність</b>           | Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми у сфері комп'ютерної інженерії, пов'язані із забезпеченням надійності, діагностикою та експлуатацією комп'ютерних систем і мереж, шляхом застосування теоретичних знань, практичних навичок, сучасних методів та інструментів аналізу, з урахуванням стандартів та вимог безпеки.                                                                                                             |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Перелік загальних компетентностей (ЗК)</b>                          | ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.<br>ЗК10. Здатність працювати з інформацією, у тому числі у глобальних комп'ютерних мережах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Перелік спеціальних компетентностей (СК)</b>                        | СК5. Здатність забезпечувати захист інформації в комп'ютерних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.<br>СК7. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.<br>СК9. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науковотехнічних звітів.                                                                                       |
| <b>Перелік програмних результатів навчання</b>                         | РН8. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії для вирішення технічних задач у професійній діяльності.<br>РН11. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії для вирішення технічних задач у професійній діяльності. |
| <b>Опис дисципліни</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Структура навантаження на студента</b>                              | Загальна кількість годин – 90<br>Кількість кредитів – 3<br>Кількість лекційних годин – 30<br>Кількість практичних занять – 30<br>Кількість годин для самостійної роботи студентів – 30<br>Форма підсумкового контролю – іспит                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Методи навчання</b>                                                 | Словесні (дискусія, самостійна робота з джерелами інформації, лекції, розповідь, пояснення);<br>Наочні (презентаційні повідомлення)<br>Практичні (Практичні роботи);                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Зміст дисципліни</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Тема 1:</b> Вступ до надійності комп'ютерних систем і мереж         | Що таке надійність, доступність і стійкість систем. Основні показники надійності. Значення надійності для сучасних ІТ-систем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Тема 2:</b> Показники та критерії оцінки надійності ПЗ та апаратури | Середній час безвідмовної роботи (MTBF). Середній час відновлення (MTTR). Критичні точки та ризики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Тема 3:</b> Методи забезпечення надійності апаратних систем         | Резервування компонентів. RAID-масиви та їх застосування. Використання UPS та джерел безперебійного живлення.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Тема 4:</b> Методи забезпечення надійності програмного забезпечення | Тестування ПЗ і відлагодження. Моніторинг та логування. Стратегії обробки помилок і відновлення.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тема 5:</b> Основи діагностики комп'ютерних систем        | Принципи діагностики апаратного та програмного забезпечення. Засоби самодіагностики систем. Приклади реальних проблем і способів їх виявлення.                                                                                        |
| <b>Тема 6:</b> Інструменти діагностики та моніторингу систем | Програми для перевірки стану дисків, оперативної пам'яті та процесора. Моніторинг мережевого трафіку. Логи системи та їх аналіз.                                                                                                      |
| <b>Тема 7:</b> Аналіз відмов і методи їх запобігання         | Види відмов (апаратні, програмні, людський фактор). Причини і наслідки. Методи профілактики.                                                                                                                                          |
| <b>Тема 8:</b> Резервування та відновлення даних             | Бекапи: повні, інкрементальні, диференційні. Відновлення систем після збою. Клауд-сервіси для резервного копіювання.                                                                                                                  |
| <b>Тема 9:</b> Основи криптографії та шифрування даних       | Що таке шифрування та для чого воно потрібне. Симетричне та асиметричне шифрування. Приклади застосування у сучасних системах.                                                                                                        |
| <b>Тема 10:</b> Сучасні алгоритми шифрування                 | AES, RSA, SHA. Практичні приклади використання. Безпечна передача даних у мережі.                                                                                                                                                     |
| <b>Тема 11:</b> Захист мережевих систем                      | Основи мережевої безпеки. Фаєрволи, антивіруси, IDS/IPS. Принципи сегментації мережі.                                                                                                                                                 |
| <b>Тема 12:</b> Моніторинг і забезпечення надійності мереж   | SNMP, NetFlow та інші інструменти моніторингу. Виявлення аномалій у мережевому трафіку. Методи підвищення надійності каналів зв'язку.                                                                                                 |
| <b>Тема 13:</b> Методи прогнозування відмов та ризиків       | Статистичні методи аналізу надійності. Моделювання відмов і їх вплив на систему. Прогнозування і планування технічного обслуговування.                                                                                                |
| <b>Тема 14:</b> Відновлення після аварій та катастроф        | Планування аварійного відновлення. Стратегії Disaster Recovery. Приклади з практики.                                                                                                                                                  |
| <b>Тема 15:</b> Майбутнє надійності та безпеки ІТ-систем     | Використання штучного інтелекту для діагностики та прогнозування. Хмарні сервіси та їх надійність. Тренди шифрування і кібербезпеки.                                                                                                  |
| <b>Політика дисципліни</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Політика відвідування</b>                                 | Регулярне відвідування всіх видів занять, своєчасність виконання самостійної роботи.<br>За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання зорганізується в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу. |
| <b>Політика щодо дедлайнів та перескладання</b>              | Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.                                                                                                                                          |
| <b>Академічна доброчесність</b>                              | У випадку недотримання політики академічної доброчесності (плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво) передбачено повторне проходження оцінювання.                                              |
| <b>Використання ІІІ</b>                                      | Використання ІІІ під час виконання завдань регламентується Політикою «Використання ІІІ в освітньому процесі ЧДБК» Завдання мають маркування регламенту використання ІІІ.                                                              |

**Система оцінювання**

Система оцінювання підсумкової успішності студентів поділяється на **поточний контроль** та **семестровий контроль**.

**Поточний контроль** здійснюється протягом семестру і охоплює всі види аудиторної роботи (практичні, семінарські заняття) та виконання індивідуальних завдань. Максимальна кількість балів, яку студент може набрати за цей вид контролю, становить 100.

**Підсумковий контроль**

Відбуватися у формі іспиту.

**Розрахунок підсумкової оцінки**

Підсумкова оцінка (О) розраховується як сума балів за роботу в семестрі (S) та балів за іспит (Т), кожен з яких має максимальну вагу 100 балів. Вагові коефіцієнти для обох компонентів однакові та дорівнюють **0,5**.

Формула:  $O = (S \times 0.5) + (T \times 0.5)$

| Види навчальної роботи                          | Загальна кількість балів |
|-------------------------------------------------|--------------------------|
| Усні відповіді за темами 1 по 1 балу            | 5                        |
| Практична робота за темами 1 по 5 балів         | 55                       |
| Модульні контрольні роботи (2 к.р. по 10 балів) | 20                       |
| Індивідуальна самостійна робота (проект)        | 20                       |
| Іспит                                           | 100                      |
| Разом                                           | 200                      |

**Критерії оцінювання для кожного виду навчальної****Критерії оцінювання усних відповідей:**

1 б. – Студент відповів правильно на запитання.

0,5 б. – Студент частково правильно відповів на запитання.

0 б. – Студент не зміг відповісти на запитання.

**Критерії практичних робіт**

5 б. – Студент виконав всі завдання практичної роботи без помилок, а також правильно оформив звіт.

4 б. – Студент виконав всі завдання практичної роботи, але допустився помилки в одному з них та в оформленні звіту.

3 б. – Студент виконав всі завдання практичної роботи, але допустився помилки в двох з них та є недоліки в оформленні звіту.

2 б. – Студент виконав лише частину завдань практичної роботи, але має помилки при виконанні, а також є недоліки в оформленні звіту.

1 б. – Студент намагався виконати практичну роботу, але в завданнях є помилки та звіт оформлено невірно.

0 б. – студент не виконав практичної роботи та не здав звіт.

**Критерії оцінювання модульних робіт**

10 б. – виконано всі завдання без помилок, відповіді повні й обґрунтовані.

9 б. – виконано майже всі завдання, допущено декілька незначних помилок.

8 б. – виконано більшу кількість завдань, але є окремі помилки та недоречності у відповідях.

7 б. – виконано три завдання, але з помітними помилками.

6 б. – виконано два завдання повністю та половину третього, але частина з них має помилки.

5 б. – виконано два завдання, але продемонстровано розуміння основного матеріалу.  
 4 б. – виконано деякі завдання правильно, але більшість з помилками.  
 3 б. – робота має лише деякі правильні елементи у відповідях.  
 2 б. – виконано мінімальний обсяг завдань, знання без глибокого розуміння.  
 1 б. – студент намагався виконати завдання, але відповіді містять помилки й потребують корекції.

#### **Критерії оцінювання індивідуальних робіт (проектів)**

20 б. – завдання виконано повністю, без жодної помилки; звіт правильно й акуратно оформлений, відповіді повні, логічні та аргументовані.  
 19 б. – усі завдання виконані, але є 1–2 несуттєві неточності у відповідях чи оформленні.  
 18–15 б. – виконано більшість завдань правильно, звіт загалом оформлений належно; наявні окремі помилки у змісті або дрібні недоліки в структурі/оформленні.  
 4–13 б. – завдання виконані частково, відповіді містять суттєві неточності чи неповноту; у звіті є помилки в оформленні або бракує аргументації.  
 12–10 б. – виконано половину чи трохи більше завдань, відповіді часто неправильні або поверхові; звіт має помітні недоліки у змісті та структурі.  
 9–7 б. – зроблено спробу виконати більшість завдань, проте більшість відповідей неправильні або неповні; звіт оформлено формально, із значними помилками.  
 6–4 б. – завдання виконані частково, правильних відповідей небагато; звіт майже не відповідає вимогам оформлення.  
 3–1 б. – зроблено лише символічну спробу виконати завдання; відповіді в основному неправильні; звіт оформлено вкрай слабо.  
 0 б. – завдання не виконано, звіт відсутній.

#### **Критерії оцінювання іспиту**

За екзамен з предмету можна набрати 100 балів максимально. Білет складається з 4 завдань, двох теоретичних та двох практичних. За виконання першого завдання можна отримати максимально 20 балів, за друге завдання – 20 балів, за виконані практичні завдання – по 30 балів.

*Таблиця 1. Бали за виконання першого теоретичного завдання*

| <i>Бали</i> | <i>Критерії</i>                                                                                                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18-20       | Студент (студентка) правильно, повно, чітко і логічно відповідає на в поставлені питання. При незначній неповноті бал знижується. |
| 9-17        | Правильно і повно, інколи з деякою неточністю та з допомогою навідні (пояснювальних) питань відповідає на всі поставлені питання  |
| 1-8         | Відповідь студента (студентки) неповна і неточна, на навідні питання відповідає не зовсім точно, відповідь не є чіткою і логічною |
| 0           | Не може відповісти на питання взагалі                                                                                             |

*Таблиця 2. Бали за виконання другого теоретичного завдання.*

*Завдання має 10 питань. Кожне питання оцінюється у 2 бали.*

| <i>Бали</i> | <i>Критерії</i>                                                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|
| 2           | Студент (студентка) правильно, повно, чітко відповідає на і питання |
| 1           | Студент (студентка) правильно відповідає на частину питання.        |
| 0           | відповідь невірна                                                   |

*Таблиця 3. Бали за виконання кожного практичного завдання*

| <i>Бали</i> | <i>Критерії</i>                                                                                                                                   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 25-30       | Студент самостійно деталізує вхідні дані до завдання, аналізує алгорит виконання завдання та особливості реалізації. Програмна реалізація повніст |

|       |                                                                                                                                                                                                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | відповідає поставленому завданню, і студент здатний вносити в неї невеликі корективи.                                                                                                                 |
| 15-24 | Студент самостійно деталізує вхідні дані до завдання, але не може обґрунтувати їх доцільність, аналізує алгоритм виконання завдання. Програмна реалізація переважно відповідає поставленому завданню. |
| 8-14  | Студент (студентка) знає алгоритм виконання, потрібні синтаксичні інструменти. Програмна реалізація частково відповідає поставленому завданню.                                                        |
|       |                                                                                                                                                                                                       |

| Шкала оцінювання |        |                                                             |
|------------------|--------|-------------------------------------------------------------|
| ECTS             | Бали   | Зміст                                                       |
| A                | 90-100 | Бездоганна підготовка в широкому контексті                  |
| B                | 80-89  | Повні знання, міцні вміння                                  |
| C                | 70-79  | Хороші знання та вміння                                     |
| D                | 65-69  | Задовільні знання, стереотипні вміння                       |
| E                | 60-64  | Виконання мінімальних вимог діяльності в стандартних умовах |
| FX               | 35-59  | Слабкі знання, відсутність умінь                            |
| F                | 1-34   | Необхідний повторний курс                                   |

### Список рекомендованих джерел

1. Пархамі Б. Dependable Computing: A Multilevel Approach. — Санта-Барбара : UCSB, 2023. — 250 с.
2. Зайцева Е., Ван Гулійк К., Квассай М. Reliability Engineering and Computational Intelligence for Complex Systems: Design, Analysis and Evaluation. — Чам : Springer, 2023. — 412 с.
3. Лі Ц., Лю В. Lifeline Engineering Systems: Network Reliability Analysis and Aseismic Design. — Сінгапур : Springer, 2021. — 380 с.
4. Шуман М. Л. Reliability of Computer Systems and Networks: Fault Tolerance, Analysis, and Design. — Гобокен : Wiley, 2020. — 560 с.
5. Ван Ч., Конг С., Чен Ю. Edge Computing Empowered Smart Healthcare: Monitoring and Diagnosis with Deep Learning Methods. — Чам : Springer, 2024. — 310 с.

### Інтернет ресурси

1. Салогуб М. В. Електронний підручник з дисципліни: Надійність, діагностика та експлуатація комп'ютерних систем та мереж. — Київ, 2020. — 95 с.  
URL: <https://mishchyk.files.wordpress.com/2020/03/nadiynist.pdf>
2. Троян С. О. Монтаж та діагностика комп'ютерних систем : навчальний посібник. — Умань, 2021. — 120 с.  
URL: [https://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/6789/8227/1/Монтаж\\_та\\_діагностика\\_KCM.pdf](https://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/6789/8227/1/Монтаж_та_діагностика_KCM.pdf)

3. Гуменний Д. О. Надійність комп'ютерних систем : методичні вказівки. – Київ : КНУБА, 2024. – 52 с.  
URL: <https://repository.knuba.edu.ua/bitstreams/79d8ef5c-81cc-4a65-963b-d86963e87a32/download>
4. Quality, Reliability, Security and Robustness in Heterogeneous Systems (QShine 2021 Proceedings). – Чам : Springer, 2021. – 250 с.  
URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-91424-0>
5. Контроль та діагностика комп'ютерних систем : методичний посібник. – Київ : 2020. – 68 с.  
URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/275701128.pdf>