



Сучасні технології програмування / Modern software technologies

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни	
Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>124 «Системний аналіз»</i>
Освітня програма	<i>СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ФІНАНСОВОГО РИНКУ</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>5 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити ЕКТС</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>2 год лекційних та 1 год практичних занять на тиждень, https://schedule.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>к.т.н., ст. викладач, Савастьянов Володимир, savastyanov.volodymyr@iit.kpi.ua</i> Лабораторні: <i>к.т.н., ст. викладач, Савастьянов Володимир, savastyanov.volodymyr@iit.kpi.ua</i>
Розміщення курсу	<i>Google classroom: hqjuand</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Попит на фахівців у галузі програмування, які розуміють і володіють сучасними технологіями, надзвичайно великий. Прогресивні компанії шукають розробників, які можуть ефективно використовувати інструменти та мови програмування для створення інноваційних продуктів та рішень. Для цього фахівці галузі повинні бути ознайомлені з останніми технологічними тенденціями, адже, технологічний ландшафт швидко змінюється, і вивчення **сучасних технологій програмування** допомагає розробникам легше адаптуватися до нових вимог і тенденцій.

Метою кредитного модуля є формування у студентів наступних компетентностей:

загальні - ЗК1: Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; ЗК3: Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

фахові - ФК2: Здатність проектувати архітектуру інформаційних систем; ФК7: Здатність управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів; ФК8: Здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти в галузі інформаційних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти.

набуття програмних результатів навчання:

ПР2: Будувати та досліджувати моделі складних систем і процесів застосовуючи методи системного аналізу, математичного, комп'ютерного та інформаційного моделювання; ПР12: Знати законодавчі акти щодо забезпечення захисту інтелектуальної власності, вимоги до дотримання установлених вимог при оформленні заявок з патентів на винаходи; дотримуватися академічної доброчесності.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

При вивченні дисципліни використовуються знання з об'єктно-орієнтованого програмування, алгоритмів та структур даних, математичного аналізу, дискретної математики, статистичного аналізу, основ системного аналізу, базового рівня володіння англійською мовою не нижче А2.

На результатах навчання з даної дисципліни базуються вимоги до виконання курсових робіт за дисциплінами: системи і методи підтримки прийняття рішень, обчислювальний інтелект, розробка стартах проектів.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Вступ до курсу сучасні технології програмування.

Тема 1.1. Короткий огляд сучасних технологій програмування за рейтингами поточного року.

Тема 1.2. Історія мов програмування, поточний стан та перспективи розвитку.

Розділ 2. Мережеві технології як складова сучасних технологій програмування.

Тема 2.1. Історія мережевих технологій.

Тема 2.2. Особливості сучасних мережевих технологій.

Розділ 3. Інструменти сучасних технологій програмування.

Тема 3.1. Особливості встановлення та використання Jupyter Notebook. Плагіни Jupyter.

Розділ 4. Теорія черг. Брокери черг.

Тема 4.1. Історія та місце теорії черг і брокерів черг у сучасних технологіях програмування.

Тема 4.2. Особливості функціонування брокерів черг на прикладі RabbitMQ.

Тема 4.3. Особливості проектування сучасних інформаційних систем на прикладі RabbitMQ.

Розділ 5. Перспективні технології інформаційних систем.

Тема 5.1. Перспективні технології інформаційних систем: блокчейн, смартконтракти.

Тема 5.2. Перспективні концепції інформаційних систем: консенсус, децентралізовані обчислення.

Тема 5.3. Математичні засади децентралізованих обчислень, еліптичні криві, R1CS, Quadratic Arithmetic Programs.

Тема 5.4. Майбутнє програмування/програмування майбутнього або лінгвістичне програмування, промпти, особливості використання ШІ.

Розділ 6. Новітні технології інформаційних систем.

Тема 6.1. Ідеологія асинхронних викликів на прикладі мови Python (async).

Тема 6.2. Мова програмування Go.

Тема 6.3. Інтернет речей (IoT)

Тема 6.4. Машинне навчання та штучний інтелект

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова

1. В.В. Савастьянов. Слайди лекцій з кредитного модуля «Сучасні технології програмування», Освітня програма «Системний аналіз фінансового ринку», 2023, https://drive.google.com/drive/folders/1HUPNlplZi_LI4xqq7Ib3guV7wux0vvgb5.
2. Зайченко Ю. П. Комп'ютерні мережі: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. [International Science and Technology University] /Ю. П. Зайченко. – К. : Слово, 2003. – 284 с. – (До 10-річчя Міжнародного науково-технічного ун-ту).
3. Jakub Korab "Understanding Message Brokers", O'Reilly Media, Inc., June 2017, ISBN: 9781492049296.
4. Tari Labs University, Cryptography course [online], 2023, Режим доступу: <https://tlu.tarilabs.com/categories/> Date accessed: 2023-09-01.
5. Yiheng Liu, Tianle Han, Siyuan Ma, Jiayue Zhang, Yuanyuan Yang, Jiaming Tian, Hao He, Antong Li, Mengshen He, Zhengliang Liu, et al. 2023. Summary of chatgpt/gpt-4 research and perspective towards the future of large language models. arXiv preprint arXiv:2304.01852 (2023).

Додаткова література

6. RIVO AGENCY «Top 10 programming languages to learn in 2023», Jun 26 2023, Режим доступу: <https://medium.com/@rivo.agency2010/top-10-programming-languages-to-learn-in-2023-2351e5a3de04> Date accessed: 2023-09-01.
7. Валентина Татарінцева «Історія виникнення мов програмування». Режим доступу: <https://www.sutori.com/en/story/istoriia-vinikniennia-mov-proghramuvannia--D3K6tckLhc1YY564MFZiKfPN> Date accessed: 2023-09-01.
8. Google «Connect and Protect: Networks and Network Security». Режим доступу: <https://www.coursera.org/learn/networks-and-network-security/home/> Date accessed: 2023-09-01.
9. Project Jupyter Documentation. Режим доступу: <https://docs.jupyter.org/en/latest/> Date accessed: 2023-09-01.
10. The Hong Kong University of Science and Technology. Jupyter Notebook Tips And Shortcuts, August 3, 2023 Режим доступу: <https://digitalhumanities.hkust.edu.hk/tutorials/jupyter-notebook-tips-and-shortcuts/> Date accessed: 2023-09-01.
11. V. Buterin, "Quadratic Arithmetic Programs: from Zero to Hero" [online], 12 December 2016. Режим доступу: <https://medium.com/@VitalikButerin/quadratic-arithmetic-programs-from-zero-to-hero-f6d558cea649>. Date accessed: 2023-09-01.
12. RabbitMQ «RabbitMQ Tutorials». Режим доступу: <https://www.rabbitmq.com/getstarted.html> Date accessed: 2023-09-01.
13. RabbitMQ «Reliability Guide». Режим доступу: <https://www.rabbitmq.com/reliability.html> Date accessed: 2023-09-01.

14. *Документація Python. Режим доступу: <https://docs.python.org/uk/3/library/asyncio.html> Date accessed: 2023-09-01.*
15. *Документація Python. Режим доступу: <https://docs.python.org/3/library/asyncio-queue.html> Date accessed: 2023-09-01.*
16. *Документація Python. Режим доступу: <https://docs.python.org/uk/3/library/asyncio-eventloop.html#creating-futures-and-tasks> Date accessed: 2023-09-01.*
17. *Yupeng Chang, Xu Wang, Jindong Wang, Yuan Wu, Linyi Yang, Kaijie Zhu, Hao Chen, Xiaoyuan Yi, Cunxiang Wang, Yidong Wang, Wei Ye, Yue Zhang, Yi Chang, Philip S. Yu, Qiang Yang, Xing Xie et al. 2023. A Survey on Evaluation of Large Language Models. arXiv preprint arXiv:2307.03109 (2023).*
18. *Tutorial: Get started with Go. Режим доступу: <https://go.dev/doc/tutorial/getting-started>*
19. *Cees Links, Tony Testa, John Anderton, Wilco Van Hoogstraeten, David Schnauffer, and Cindy Warschauer «Internet of Things For Dummies®, Qorvo 2nd Special Edition», 2021, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, ISBN 978-1-119-79822-4 (pbk); ISBN 978-1-119-79820-0 (ebk), Режим доступу: <https://www.rfmw.com/data/qorvo-iot-for-dummies-2nd-edition.pdf?srsId=AfmBOor90eZDFhKQXfg4TRcNgl21whrSkyzabCliq4zBsF5XAxzCIZRh>*
20. *Andrew Ng, Machine Learning Yearning, DeepLearning.AI. Режим доступу: <https://wordpress.deeplearning.ai/wp-content/uploads/2022/03/andrew-ng-machine-learning-yearning.pdf>*
21. *Курс Google «Connect and Protect: Networks and Network Security» Режим доступу: <https://www.coursera.org/learn/networks-and-network-security/home/week/1>*

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Структура кредитного модуля

Розділ 1. Вступ до курсу сучасні технології програмування.

Тема 1.1. Короткий огляд сучасних технологій програмування за рейтингами поточного року.

Тема 1.2. Історія мов програмування, поточний стан та перспективи розвитку.

Розділ 2. Мережеві технології як складова сучасних технологій програмування.

Тема 2.1. Історія мережевих технологій.

Тема 2.2. Особливості сучасних мережевих технологій.

Розділ 3. Інструменти сучасних технологій програмування.

Тема 3.1. Особливості встановлення та використання Jupyter Notebook. Плагіни Jupyter.

Розділ 4. Теорія черг. Брокери черг.

Тема 4.1. Історія та місце теорії черг і брокерів черг у сучасних технологіях програмування.

Тема 4.2. Особливості функціонування брокерів черг на прикладі RabbitMQ.

Тема 4.3. Особливості проектування сучасних інформаційних систем на прикладі RabbitMQ.

Розділ 5. Перспективні технології інформаційних систем.

Тема 5.1. Перспективні технології інформаційних систем: блокчейн, смартконтракти.

Тема 5.2. Перспективні концепції інформаційних систем: консенсус, децентралізовані обчислення.

Тема 5.3. Математичні засади децентралізованих обчислень, еліптичні криві, R1CS, Quadratic Arithmetic Programs.

Тема 5.4. Майбутнє програмування/програмування майбутнього або лінгвістичне програмування, промпти, особливості використання ШІ.

Розділ 6. Новітні технології інформаційних систем.

Тема 6.1. Ідеологія асинхронних викликів на прикладі мови Python (async).

Тема 6.2. Мова програмування Go.

Тема 6.3. Інтернет речей (IoT)

Тема 6.4. Машинне навчання та штучний інтелект

Лекційні заняття

Но з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Введення у предмет.
2	Короткий огляд сучасних технологій програмування за рейтингами поточного року. [1,6]
3	Історія мов програмування, поточний стан та перспективи розвитку. [1,7]
4	Історія мережевих технологій. [1,2,8]
5	Особливості сучасних мережевих технологій. [1,2,8]
6	Особливості встановлення та використання Jupyter Notebook. Плагіни Jupyter. [1,9,10]
7	Історія та місце теорії черг і брокерів черг у сучасних технологіях програмування. [1,3]
8	Особливості функціонування брокерів черг на прикладі RabbitMQ. [1,3,12,13]
9	Особливості проектування сучасних інформаційних систем на прикладі RabbitMQ. [1,3,12,13]
10	Перспективні технології інформаційних систем: блокчейн, смартконтракти. [1,4,11]
11	Перспективні концепції інформаційних систем: консенсус, децентралізовані обчислення. [1,4,11]
12	Математичні засади децентралізованих обчислень, еліптичні криві, R1CS, Quadratic Arithmetic Programs. [1,4,11]
13	Майбутнє програмування/програмування майбутнього або лінгвістичне програмування, промпти, особливості використання ШІ. [1,5,17]
14	Ідеологія асинхронних викликів на прикладі мови Python (async). [1,14,15,16]
15	Мова програмування Go. [1,18]
16	Інтернет речей (IoT) [1,19]
17	Машинне навчання та штучний інтелект. [1,20]
18	Підсумок за лекційним матеріалом дисципліни СТП.

Практичні заняття

Но з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Особливості сучасних технологій програмування. Визначення обсягів знань групи.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
2	Ознайомлення з мережевими технологіями.
3	Особливості мережевих технологій.
4	Практична робота з Jupyter.
5	Практичне використання брокерів черг.
6	Практичне використання брокерів черг.
7	Перспективні концепції інформаційних систем.
8	Особливості технологій IoT.
9	Особливості технологій AI/ML.

6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота студента включає підготовку до практичних / лабораторних робіт, в тому числі опрацювання окремих частин наступних тем:

1. Технології програмування. Пошук актуальних оглядів сучасних технологій програмування. [6,7]
2. Мережеві технології. Проходження окремих розділів відкритого курсу основ безпеки у мережі від Google. [2,8,21]
3. Інструменти сучасних технологій програмування на прикладі Jupyter Notebook [9,10].
4. Теорія черг. Брокери черг. [3,12,13]
5. Перспективні та новітні технології інформаційних систем.[11,14,15,16,17,19]

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

- Пропущені контрольні заходи оцінювання. Кожен студент має право відпрацювати пропущені з поважної причини (лікарняний, мобільність тощо) заняття за рахунок самостійної роботи. Детальніше за посиланням: <https://kpi.ua/files/n3277.pdf>.
- Процедура оскарження результатів контрольних заходів оцінювання. Студент може підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Студенти мають право аргументовано оскаржити результати контрольних заходів, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного.
- Календарний контроль проводиться з метою підвищення якості навчання студентів та моніторингу виконання студентом вимог силабусу.
- Академічна доброчесність. Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.
- Норми етичної поведінки. Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

- *Інклюзивне навчання. Засвоєння знань та умінь в ході вивчення дисципліни «Сталий інноваційний розвиток» може бути доступним для більшості осіб з особливими освітніми потребами, окрім здобувачів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.*
- *Навчання іноземною мовою. У ході виконання завдань студентам може бути рекомендовано звернутися до англomовних джерел.*

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, які він отримує за:

- 1) виконання та захист 5 практичних/лабораторних робіт;
- 2) виконання модульної контрольної роботи.

1. *Практичні/ лабораторні роботи. Упродовж семестру студент має виконати 5 лабораторних робіт (ЛР).*

Рейтингова оцінка кожної ЛР складається з 2 частин, які оцінюються окремо. а. Якість підготовки до роботи, її виконання та оформлення звіту.

- *за умови правильно оформленого звіту з точним виконанням завдання ЛР – 7 балів;*
- *за наявності несуттєвих неточностей в оформленні або процедурі виконання ЛР – 5-6*

балів;

- *за наявності порушень в оформленні, неповного або неточного виконання – 3-4 бали.*

б. Якість захисту матеріалу. В цій частині оцінюється ступінь володіння теоретичним і практичним матеріалом за темою роботи.

- *відмінне володіння матеріалом – 7 балів;*
- *добре володіння матеріалом – 5-6 балів;*
- *задовільне володіння матеріалом – 4 бали.*

	<i>№ роботи</i>				
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Строк здачі та захисту роботи</i>	<i>28.09</i>	<i>12.10</i>	<i>26.10</i>	<i>16.11</i>	<i>30.11</i>

За несвоєчасну подачу звіту з ЛР та несвоєчасний захист ЛР нараховуються штрафні бали: мінус 0.3 бали за кожний тиждень запізнення.

*Максимальна кількість балів за всі ЛР дорівнює: 5*14 =70 балів.*

2. *Модульна контрольна робота. Модульна контрольна робота складається з двох частин – КР№1 і КР№2. Кожна КР містить два теоретичні питання і задачу. Оцінки за теоретичні питання визначаються за шкалою:*

- *«відмінно», повна відповідь (не менше 95% потрібної інформації) – 5 балів;*
- *«добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 4 бали;*
- *«задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 3 бали;*
- *«незадовільно», незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – 0 балів.*

Оцінки за задачі визначаються за шкалою:

- *завдання виконано правильно – 5 балів;*
- *завдання виконано з незначними помилками або неточностями – 4 бали;*
- *завдання виконано не повністю або з суттєвими помилками – 3 бали;*

– завдання не виконано – 0 балів.

Максимальна оцінка за кожну з КР№1 і КР№2 складає 15 балів. Максимальна кількість балів за дві частини модульної КР складає $2 \cdot 15 = 30$ балів.

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів станом на 21.10 «ідеальний студент» має набрати 43 бали, які включають дві практичні роботи та першу частину МКР. На першому календарному контролі на 8-му тижні студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 22 балів.

За результатами 14 тижнів навчання станом на 09.12 «ідеальний студент» має набрати 85 балів, що включає п'ять зданих і захищених практичних роботи та першу частину МКР. На другому календарному контролі на 15-му тижні студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 43 балів.

Максимальна сума балів за роботу в семестрі складає 100. Необхідною умовою допуску до екзамену є отримання рейтингу 40 балів і вище. Для отримання екзамену з кредитного модуля «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів.

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку, виконують екзаменаційну контрольну роботу. При цьому до балів за лабораторні роботи додаються бали за екзаменаційну контрольну роботу, і ця рейтингова оцінка є остаточною.

Завдання екзаменаційної контрольної роботи складається з двох теоретичних питань різних розділів робочої програми і двох практичних завдань. Кожне теоретичне і практичне питання контрольної роботи оцінюється у 7,5 балів відповідно до системи оцінювання:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 95% потрібної інформації) – 7 – 7,5 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності) – 6-7 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 4,5- 5 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- Сертифікати проходження дистанційних чи онлайн курсів за тематикою дисципліни можуть бути зараховані з додатковими 5 – 10 балами до загального рейтингу студента (за темами брокери черг, технології ML, мережеві технології).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено ст. викладач, к.т.н, Савастьянов Володимир Володимирович

Ухвалено кафедрою ММСА (протокол №13 від 05.06.2024)

Погоджено Методичною комісією НН ІПСА (протокол №10 від 24.06.2024)