



ВІЗУАЛІЗАЦІЯ СТАТИСТИЧНИХ ПОТОКОВИХ ДАНИХ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

| | |
|--|---|
| Рівень вищої освіти | Другий (магістерський) |
| Галузь знань | 12 Інформаційні технології |
| Спеціальність | 121 Інженерія програмного забезпечення |
| Освітня програма | Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці |
| Статус дисципліни | Нормативна |
| Форма навчання | Очна (денна), дистанційна |
| Рік підготовки, семестр | 1 курс, весняний семестр |
| Обсяг дисципліни | 5 кредити, 150 годин, з яких 72 години аудиторних (36 год лекції, 18 год практичні), (96 годин становить самостійна робота) |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи | Іспит/модульна контрольна робота |
| Розклад занять | http://rozklad.kpi.ua/ |
| Мова викладання | Українська |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | Лектор: к.т.н., Залевська Ольга Валеріївна o.zalevska@kpi.ua , (у робочий час) Практичні: к.т.н., Залевська Ольга Валеріївна o.zalevska@kpi.ua , (у робочий час) |
| Розміщення курсу | Кампус КПІ ім. Ігоря Сікорського https://campus.kpi.ua |

Програма навчальної дисципліни

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

Сучасний користувач щоденно споживає десятки гігабайтів контенту. Існувати в умовах постійного перевантаження дуже складно: енергія та сили не безкінечні. Тому, аудиторії в інтернеті потрібен легкий спосіб сприйняття великих масивів даних.

Метою дисципліни є формування у здобувачів освіти знань, вмінь та навичок, необхідних для роботи з візуалізацією масивів великих даних, уміння застосовувати набуті знання в роботі з різноманітними CAD програмами та використання цих технологій в проектуванні.

Предмет дисципліни – особливості створення візуалізації статистичних даних

Завдання У результаті вивчення дисципліни у студентів повинні сформуватися наступні компетентності:

фахові (ФК):

- Здатність розробляти і координувати процеси, етапи та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення на основі застосування сучасних моделей, методів та технологій розроблення програмного забезпечення (ФК5)
 - Здатність забезпечувати якість програмного забезпечення(ФК9)
 - Здатність планувати і виконувати наукові дослідження з інженерії програмного забезпечення(ФК10)
- Здатність моделювати енергетичні процеси і системи (ФК18)

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати наступні *програмні результати навчання (ПРН):*

- Оцінювати і вибирати ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу. (ПРН2),
- Будувати і досліджувати моделі інформаційних процесів у прикладній області (ПРН 3)
- Обґрунтовано вибирати парадигми і мови програмування для розроблення програмного забезпечення; застосовувати на практиці сучасні засоби розроблення програмного забезпечення.(ПРН9),
- Модифікувати існуючі та розробляти нові алгоритмічні рішення детального проектування програмного забезпечення (ПРН 10).
- Прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій. (ПРН14)
- Планувати, організовувати та здійснювати тестування, верифікацію та валідацію програмного забезпечення(ПРН 14)
- Розробляти математичне і програмне забезпечення для наукових досліджень в галузі інженерії програмного забезпечення (ПРН16).
- Розробляти математичне і програмне забезпечення для наукових досліджень в галузі інженерії програмного забезпечення. (ПРН18)
- Формулювати, експериментально перевіряти, обґрунтовувати і застосовувати на практиці в процесі розроблення програмного забезпечення інноваційні методи та конкурентоспроможні технології розв'язання професійних, науково-технічних задач у мультидисциплінарних контекстах (ПРН19)

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

Пререквізити дисципліни. Знання, отримані при вивченні дисциплін: «Методологія інженерії програмних застосунків», «Моделювання енергетичних процесів і систем».

Постреквізити дисципліни. Отримані знання при вивченні дисципліни «Технології створення віртуальної та доповнювальної реальності» формує базові знання для вивчення наступних дисциплін: «Інженерія даних та знань», «РБізнес аналіз в ІТ», які викладаються в наступних семестрах.

Компетенції, отримані студентами у процесі вивчення цієї дисципліни, використовуються ними при виконанні магістерської роботи.

Зміст навчальної дисципліни

Тема 1.Технології доповнювальної та віртуальної реальності. Поняття та сфера застосування

Тема 2. Розробка застосунків доповнювальної реальності

Тема 3. Розробка застосунків віртуальної реальності

Тема 4. Удосконалення візуалізації тривимірних об'єктів віртуальної до доповнювальної реальності

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Borycki D. Programming for Mixed Reality with Windows 10, Unity, Vuforia, and UrhoSharp. – Microsoft Press, 2018. – 464 p.
2. Grasnick Armin. Basics of Virtual Reality: From the Discovery of Perspective to VR Glasses. – Springer, 2021. – 418 p
3. Linowes J. Augmented Reality with Unity AR Foundation. – Packt Publishing, 2021. – 354 p.
4. Murray Jeff W. Building Virtual Reality with Unity and Steam VR. 2nd Edition. – A K Peters/CRC Press, 2020. – 249 p
5. Pangilinan E., Lukas S., Mohan V. Creating Augmented and Virtual Realities: Theory and Practice for Next-Generation Spatial Computing. – O'Reilly, 2019. – 372 p.
6. Stiegler Christian. The 360° Gaze: Immersions in Media, Society, and Culture. – The MIT Press, 2021. – 308 p.

Додаткова література

7. Linowes J., Babilinski K. Augmented Reality for Developers. – Packt Publishing, 2017. – 548 p.
8. Verma J.K., Paul S. (Eds.) Advances in Augmented Reality and Virtual Reality. – Springer, 2022. – 220 p

Онлайн-ресурси

9. Unity Learn URL : <https://learn.unity.com>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)



ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

| Тема | Лекції | Групові заняття | Самостійна робота |
|---|--------|-----------------|-------------------|
| | Годин | | |
| Семестр 2 (1 курс, весна) | | | |
| Тема 1. Основні поняття, види та завдання візуалізації | 1 | 4 | 10 |
| Тема 2. Візуалізація як спосіб відображення даних у публічному управлінні | 1 | 4 | 10 |
| Тема 3. Практичне застосування типографіки | 1 | 4 | 10 |
| Тема 4. Статистичні діаграми та правила їх побудови | 1 | 4 | 10 |
| Тема 5. Збір, аналіз та інтерпретація даних | 1 | 4 | 10 |
| Тема 6. Редактори створення онлайн-візуалізацій | 1 | 4 | 10 |
| Тема 7. Колористика, правила застосування кольорових сполучень | 1 | 4 | 10 |
| Тема 8. Форми візуалізації даних. | 1 | 4 | 10 |
| Разом (4 кредити – 120 годин) | 8 | 32 | 80 |
| Залік | | | |

Тема 1. Основні поняття, види та завдання візуалізації

Лекції – 1 год., групові заняття – 4 год., самостійна робота – 10 год.

Теорія візуальної культури. Історія дизайну та стиль. Візуальне мислення. Сторітелінг. Дизайнерські принципи роботи з даними. Способи інтерпретації інформації візуалізованими формами

Основна навчальна література

1. Візуалізація. Відкритий посібник з відкритих даних. URL: <https://socialdata.org.ua/manual5/>

2. Візуалізація даних (Анатолій Бондаренко) URL: https://edx.prometheus.org.ua/courses/IRF/DV101/2016_T3/about

Додаткова

3. Блог про інфографіку, візуалізацію даних та статистику. URL: <https://textura.in.ua/posts/>

4. Вебінар «Інструменти для візуалізації даних: як ОГС якісно презентувати результати проєктів». URL: <https://youtu.be/EzHPqw3BfHY>

Інтернет-джерела:

5. DataViz Reference Guides. URL: <https://coolinfographics.com/dataviz-guides>

6. Блог про візуалізацію даних [en]. URL: <https://blog.datawrapper.de/colorguide/>

7. Many paths to learning data viz. February 12, 2019 By Cole Nussbaumer Knaflic [en]. URL: <http://www.storytellingwithdata.com/blog/2019/2/12/many-paths-tolearning-data-viz>

8. Шевченко В. Е. Інфографіка. Форми подання інформації: Електронні дидактичні матеріали з дисципліни "Теорія та практика медіадизайну" для студентів магістратури спеціальності 8.03030301 «Видавнича справа та редагування».

9. Сайт Статистичної комісії Європейського Союзу (Євростату) статистики URL: <http://ec.europa.eu/eurostat>

10. Сайт Державної служби статистики URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

Тема 2. Візуалізація як спосіб відображення даних у публічному управлінні

Лекції – 1 год., групові заняття – 4 год., самостійна робота – 10 год.

Найпоширеніші способи візуалізації даних. Візуальне ранжування. Візуалізація просторових даних. Типи презентацій, особливості їх оформлення та створення

Основна навчальна література

1. Візуалізація. Відкритий посібник з відкритих даних. URL: <https://socialdata.org.ua/manual5/>
2. Візуалізація даних (Анатолій Бондаренко) URL: https://edx.prometheus.org.ua/courses/IRF/DV101/2016_T3/about
Додаткова
3. Блог про інфографіку, візуалізацію даних та статистику. URL: <https://textura.in.ua/posts/>
4. Онлайн-курс від Дзвенислави Новаківської Ефективні презентації. URL: <http://gohigher.org/course-presentations>
Інтернет-джерела:
5. DataViz Reference Guides. URL: <https://coolinfographics.com/dataviz-guides>
6. Блог про візуалізацію даних [en]. URL: <https://blog.datawrapper.de/colorguide/>
7. Many paths to learning data viz. February 12, 2019 By Cole Nussbaumer Knaflic [en]. URL: <http://www.storytellingwithdata.com/blog/2019/2/12/many-paths-tolearning-data-viz>
8. Шевченко В. Е. Колористика: Електронні дидактичні демонстраційні матеріали. Тема: Теорія кольору.
9. Шевченко В. Е. Інфографіка. Форми подання інформації: Електронні дидактичні матеріали з дисципліни "Теорія та практика медіадизайну" для студентів магістратури спеціальності 8.03030301 «Видавнича справа та редагування».

Тема 3. Практичне застосування типографіки.

Лекції – 1 год., групові заняття – 4 год., самостійна робота – 10 год.

Типографіка, графічні ознаки шрифтів, правила застосування шрифтів. Типографія візуального продукту. Шрифти для безкоштовного скачування. Форми та способи структурування. Вибір та сполучення шрифтів. Дизайнери шрифтів. Текст у візуальній комунікації. Заголовки.

Основна навчальна література

1. Візуалізація даних (Анатолій Бондаренко) URL: https://edx.prometheus.org.ua/courses/IRF/DV101/2016_T3/about
2. Журналістика даних. Посібник. – 2012. <https://texty.org.ua/archive-books/40161/zhurnalistyka-danykh-posibnyk-40161/>
3. Шевченко В. Е. Форми візуалізації в сучасному журналі : монографія / Вікторія Шевченко. – К.: Видавець Паливода А. В., 2013. – 340 с.
Додаткова
4. Блог про інфографіку, візуалізацію даних та статистику. URL: <https://textura.in.ua/posts/>
5. <http://gohigher.org/course-presentations>
Інтернет-джерела:
6. DataViz Reference Guides. URL: <https://coolinfographics.com/dataviz-guides>
7. Шевченко В. Характеристика шрифту як способу поліграфічного відтворення тексту: Електронні дидактичні демонстраційні матеріали з дисципліни "Художньо-технічне оформлення" для студентів напряму підготовки 6.030303 «Видавнича справа та редагування». – Режим доступу: <http://smd.univ.kiev.ua/?p=7347> - К.: Інститут журналістики, 2014. – 235 слайдів.
8. Шевченко В. Е. Колористика: Електронні дидактичні демонстраційні матеріали. Тема: Теорія кольору.
9. Шевченко В. Е. Інфографіка. Форми подання інформації: Електронні дидактичні матеріали з дисципліни "Теорія та практика медіадизайну" для студентів магістратури спеціальності 8.03030301 «Видавнича справа та редагування».

Тема 4. Збір, аналіз та інтерпретація даних

Лекції – 1 год., групові заняття – 4 год., самостійна робота – 10 год.

Формати та види даних. Послідовність створення візуалізації. Збір та опрацювання даних. Достовірність даних. Офіційні організації, що надають дані. Таблиці та графіки. Вибір оптимального способу відображення даних. Поради щодо якісної візуалізації інформації.

Некоректне представлення даних Як розпізнавати маніпуляції при візуальному представленні даних

Основна навчальна література

1. Візуалізація. Відкритий посібник з відкритих даних. URL: <https://socialdata.org.ua/manual5/>
2. Візуалізація даних (Анатолій Бондаренко) URL: https://edx.prometheus.org.ua/courses/IRF/DV101/2016_T3/about
3. Журналістика даних. Посібник. – 2012. <https://texty.org.ua/archive-books/40161/zhurnalistyka-danykh-posibnyk-40161/>

Додаткова

4. Блог про інфографіку, візуалізацію даних та статистику. URL: <https://textura.in.ua/posts/>
5. Вебінар «Інструменти для візуалізації даних: як ОГС якісно презентувати результати проектів». URL: <https://youtu.be/EzHPqw3VfHY>

Інтернет-джерела:

6. Many paths to learning data viz. February 12, 2019 By Cole Nussbaumer Knaflic [en]. URL: <http://www.storytellingwithdata.com/blog/2019/2/12/many-paths-tolearning-data-viz>
7. From data to viz [en]. URL: <https://www.data-to-viz.com/> ДВВС Візуалізація даних 2021/2022 н.р. 4 Обсяг курсу 90 годин аудиторних занять. З них: - 16 годин лекцій, - 16 годин лабораторних робіт/практичних занять, - 58 годин самостійної роботи
8. Шевченко В. Е. Інфографіка. Форми подання інформації: Електронні дидактичні матеріали з дисципліни "Теорія та практика медіадизайну" для студентів магістратури спеціальності 8.03030301 «Видавнича справа та редагування».
9. Шевченко В. Е. Прийоми композиції :Електронні дидактичні демонстраційні матеріали з дисципліни «Основи технічної естетики і дизайну видання»для студентівнапрямую підготовки 6.030303 «Видавнича справа та редагування».

10. Сайт Статистичної комісії Європейського Союзу (Євростату) статистики
URL: <http://ec.europa.eu/eurostat>
11. Сайт Державної служби статистики URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

Тема 5. Статистичні діаграми та правила їх побудови

Лекції – 1 год., групові заняття – 4 год., самостійна робота – 10 год.

Демонстрація тенденцій, залежностей у часі. Візуалізація для порівняння. Інфографіка (діаграми, графіки, діаграми часу (timeline)). Створення основних статистичних діаграм та аналітика даних

Основна навчальна література

1. Журналістика даних. Посібник. – 2012. <https://texty.org.ua/archive-books/40161/zhurnalistyka-danykh-posibnyk-40161/>
2. Шевченко В. Е. Форми візуалізації в сучасному журналі : монографія / Вікторія Шевченко. – К.: Видавець Паливода А. В., 2013. – 340 с.

Додаткова

3. Вебінар «Інструменти для візуалізації даних: як ОГС якісно презентувати результати проєктів». URL: <https://youtu.be/EzHPqw3VfHY>

Інтернет-джерела:

4. DataViz Reference Guides. URL: <https://coolinfographics.com/dataviz-guides>
5. Блог про візуалізацію даних [en]. URL: <https://blog.datawrapper.de/colorguide/>
6. Many paths to learning data viz. February 12, 2019 By Cole Nussbaumer Knaflic [en]. URL: <http://www.storytellingwithdata.com/blog/2019/2/12/many-paths-tolearning-data-viz>
7. Шевченко В. Е. Інфографіка. Форми подання інформації: Електронні дидактичні матеріали з дисципліни "Теорія та практика медіадизайну" для студентів магістратури спеціальності 8.03030301 «Видавнича справа та редагування».
8. Шевченко В. Е. Прийоми композиції :Електронні дидактичні демонстраційні матеріали з дисципліни «Основи технічної естетики і

дизайну видання»для студентівнапрямую підготовки 6.030303 «Видавнича справа та редагування».

9. Сайт Статистичної комісії Європейського Союзу (Євростату) статистики
URL: <http://ec.europa.eu/eurostat>

10.Сайт Державної служби статистики URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

Тема 6. Редактори створення онлайн-візуалізацій

Лекції – 1 год., групові заняття – 4 год., самостійна робота – 10 год.

Програмне забезпечення для створення візуалізацій. Традиційна інфографіка. Прилади створення карт. Онлайн-платформи для візуалізації даних. Робота з великими даними. Створення таймлайнів. Створення сторіборда.

Основна навчальна література

1. Візуалізація. Відкритий посібник з відкритих даних. URL:
<https://socialdata.org.ua/manual5/>

Додаткова

2. Блог про інфографіку, візуалізацію даних та статистику. URL:
<https://textura.in.ua/posts/>

Інтернет-джерела:

3. Шевченко В. Е. Інфографіка. Форми подання інформації: Електронні дидактичні матеріали з дисципліни "Теорія та практика медіадизайну" для студентів магістратури спеціальності 8.03030301 «Видавнича справа та редагування».

4. Шевченко В. Е. Прийоми композиції :Електронні дидактичні демонстраційні матеріали з дисципліни «Основи технічної естетики і дизайну видання»для студентівнапрямую підготовки 6.030303 «Видавнича справа та редагування».

5. Сайт Статистичної комісії Європейського Союзу (Євростату) статистики
URL: <http://ec.europa.eu/eurostat>

6. Сайт Державної служби статистики URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

Тема 7. Колористика, правила застосування кольорових сполучень

Лекції – 1 год., групові заняття – 4 год., самостійна робота – 10 год.

Закони кольорової гармонії. Колориметричні кола. Теорія кольору на практиці. Семантика кольору. Психологія сприйняття кольору. Кольорові контрасти. Тоновий контраст Контраст хроматичних і ахроматичних кольорів Контраст світлого і темного. Контраст холодного і теплого Контраст додаткових кольорів. Одночасний (симультанний) контраст Контраст за площею кольорових плям. Передача глибини простору кольором Вплив освітлення на колір

Психологічне сприйняття окремих кольорів і їх сполучень. Емоційний вплив кольору. Кольорове оформлення рекламного модуля. Значення кольору при розробці фірмового стилю. Колір та тон Вибір палітри для різних демографічних груп. Вплив моди

Основна навчальна література

1. Візуалізація даних (Анатолій Бондаренко) URL: https://edx.prometheus.org.ua/courses/IRF/DV101/2016_T3/about
2. Шевченко В. Е. Форми візуалізації в сучасному журналі : монографія / Вікторія Шевченко. – К.: Видавець Паливода А. В., 2013. – 340 с.

Додаткова

3. Вебінар «Інструменти для візуалізації даних: як ОГС якісно презентувати результати проектів». URL: <https://youtu.be/EzHPqw3VfHY>

Інтернет-джерела:

4. Шевченко В. Характеристика шрифту як способу поліграфічного відтворення тексту: Електронні дидактичні демонстраційні матеріали з дисципліни "Художньо-технічне оформлення" для студентів напряму підготовки 6.030303 «Видавнична справа та редагування». – Режим доступу: <http://smd.univ.kiev.ua/?p=7347> - К.: Інститут журналістики, 2014. – 235 слайдів.
5. Шевченко В. Е. Колористика: Електронні дидактичні демонстраційні матеріали. Тема: Теорія кольору.
6. Шевченко В. Е. Інфографіка. Форми подання інформації: Електронні дидактичні матеріали з дисципліни "Теорія та практика медіадизайну" для

студентів магістратури спеціальності 8.03030301 «Видавнича справа та редагування».

Тема 8. Форми візуалізації даних.

Лекції – 1 год., групові заняття – 4 год., самостійна робота – 10 год Пояснення характеристик, структури об'єкта; принцип дії, схема проїзду, ієрархія. Описова візуалізація: фоторепортаж; практичні поради, пам'ятки, традиції. Унаочнення складних проблем, неявних даних, когнітивних процесів, законів, правил, зв'язків між об'єктами, ментальні карти, аналіз проблеми

Основна навчальна література

1. Візуалізація даних (Анатолій Бондаренко) URL: https://edx.prometheus.org.ua/courses/IRF/DV101/2016_T3/about

Додаткова

2. Блог про інфографіку, візуалізацію даних та статистику. URL: <https://textura.in.ua/posts/>

Інтернет-джерела:

3. From data to viz [en]. URL: <https://www.data-to-viz.com/> ДВВС Візуалізація даних 2021/2022 н.р. 4 Обсяг курсу 90 годин аудиторних занять. З них: - 16 годин лекцій, - 16 годин лабораторних робіт/практичних занять, - 58 годин самостійної роботи
4. Шевченко В. Е. Інфографіка. Форми подання інформації: Електронні дидактичні матеріали з дисципліни "Теорія та практика медіадизайну" для студентів магістратури спеціальності 8.03030301 «Видавнича справа та редагування».
5. Шевченко В. Е. Прийоми композиції :Електронні дидактичні демонстраційні матеріали з дисципліни «Основи технічної естетики і дизайну видання»для студентівнапрямую підготовки 6.030303 «Видавнича справа та редагування».

Лабораторні роботи (комп'ютерні практикуми)

| № з/п | Назва та завдання лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму) | Кількість аудиторних годин |
|-------|---|----------------------------|
| 1 | <p>Особливості роботи в системі Vuforia Studio (PTC). Розробка візуалізацій VR/AR/MR об'єктів Метою роботи є вивчення та відпрацювання особливостей роботи в системі PTC та отримання навиків створення тривимірних об'єктів.</p> | 4 |
| 2 | <p>Анімація механічних виробів та 3D візуалізація об'єктів різного призначення в Vuforia Studio Метою роботи є вивчення та відпрацювання здобувачами створення анімації об'єктів 3D графіки та імпортування їх в систему PTC</p> | 5 |
| 3 | <p>Робота з додатками 3D рендерингу моделей. Метою роботи є отримання навичок роботи з додатком 3D рендерингу моделей та адаптування їх до VR. роботи</p> | 4 |
| 4 | <p>Створення доповненої реальності у Vuforia Studio (демо-приклад створення помпи). Метою роботи є відпрацювання навиків створення доповнювальної реальності з імпортом розроблених 3D моделей.</p> | 5 |

6. Самостійна робота студента

| № з/п | Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання |
|-------|---|
| 1 | Середовища розробки застосунків віртуальної та доповнювальної реальності |
| 2 | Розробка програмних засобів створення та імпортування моделей в віртуальну реальність |
| 3 | Використання датчиків мобільного пристрою (компас, акселерометр, гірокоп). Використання систем глобального позиціонування в AR застосунках. Позиціонування пристроїв всередині приміщень. |

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи які здаються із порушенням термінів безповажних причин, оцінюються на нижчу оцінку(-1 бал кожної неділі після дедлайну).

Перескладання екзамену відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту лише при відсотку менше 20.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять не є обов'язковим компонентом оцінювання, але за активність на лекціях та лабораторних заняттях нараховуються заохочувальні бали

Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: проходження тесту за темою лабораторного заняття на платформі дистанційного навчання Сікорський, опитування за темою заняття, МКР тощо

Семестровий контроль: екзамен Умови допуску до семестрового контролю: семестровий рейтинг більше 50 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

| <i>Кількість балів</i> | <i>Оцінка</i> |
|---------------------------|---------------|
| 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)

- можливість зарахування проходження дистанційного курсу на платформі Sikorskiy чи сертифікаті в онлайн курсів за відповідною тематикою;
- можливість зарахування статей, виданих за кордоном з використанням технології віртуальної та доповнювальної реальності

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус)

Візуалізація статистичних потокових даних

Складено доцентом кафедри ІПЗЕ, к.т.н., Залевською Ольгою Валеріївною

Ухвалено кафедрою ІПЗЕ (протокол № 28 від 15.05.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією ННІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол №9 від 26.05.2023 р.)

«

»:

