

ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ
Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015
Кафедра інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки

**МОДЕЛІ І СТРУКТУРИ ДАНИХ / DATA MODELS AND
STRUCTURES**

**СИЛАБУС/
SYLLABUS**

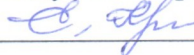
ЗАТВЕРДЖЕНО

засіданням кафедри

(протокол №. 1

від «07» серпня 2024 р.)

завідувач кафедри



Олена КРИВОРУЧКО

Київ 2024

| | |
|---|---|
| Назва освітньої компоненти | ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ / INFORMATION TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL ACTIVITY |
| Спеціальність | 125 «Кібербезпека та захист інформації» |
| Освітній ступінь | Перший (бакалаврський) |
| Освітньо-професійна програма | ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ |
|  | <p>Лектор: Єфімов Данило -старший викладач кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки -PhD</p> <p>Резюме викладача: https://knute.edu.ua/blog/read/?pid=48258 е-пошта: d.yefimov@knute.edu.ua</p> |
| Консультації | https://knute.edu.ua/blog/read/?pid=47103&uk |
| Програма освітньої компоненти | https://knute.edu.ua/blog/read/?pid=48213 |
| ЗМІСТ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ | |
| Тема 1. Основні поняття технології проектування інформаційної системи підприємства | Предмет, завдання і структура курсу. Зв'язок курсу з іншими дисциплінами. Структури даних. Моделі подання даних і знань у сучасних інформаційних системах. Первинні навички роботи з MathCad: запуск програми, інтерфейс вікна, панель виведення палітр. Символи. Імена змінних, констант та оператор привласнення. Грецькі символи в математичних та текстових областях. Нижній індекс. Числа. Типи чисел. Оператори численного та символного розрахунку. Розмірні змінні. Математичні вирази та вбудовані функції. Майстер функцій. Створення функції користувача. Елементи інтерфейсу редактора формул. Введення формул. |
| Тема 2. Робота з документами | Засоби редагування. Редагування існуючого виразу: зміна імені або числа, заміна оператора, вставка оператора, видалення операторів. Копіювання, переміщення або видалення частини виразу. Зміна компоновання документа. Робота з областями: виділення, копіювання, переміщення, видалення. Форматування результатів. Створення текстової області в MatCad: зміна ширини текстової області, вставка математичних виразів в текст. Редагування формул: переміщення лінії введення всередині формул; вставка оператора; виділення частини формули; видалення частини формули. |

| | |
|---|---|
| <p>Тема 3. Вирішення задач лінійної алгебри засобами MathCad</p> | <p>Створення вектора або матриці: панель "Вектор та матриця"; виклик команди Матриця... з меню Вставка; виклик команди Вставка – Дані – Таблиця. Нижні індекси масивів. Верхні індекси масивів та стовпчики матриці. Системна змінна ORIGIN. зміна розмірів масивів. Відображення векторів і матриць. Векторні і матричні оператори. Векторні і матричні функції. Вирішення системи лінійних алгебраїчних рівнянь засобами MathCad та Excel. Вирішення системи лінійних алгебраїчних рівнянь через функцію LSOLVE(M,v). Дискретні аргументи: створення і використання. Оператори обчислення послідовності та прогресії.</p> |
| <p>Тема 4. Матричні обчислення в економічних задачах</p> | <p>Модель міжгалузевго балансу Леонт'єва. Замкнута модель економіки. Матриця міжгалузевго балансу. Запис співвідношення балансу через коефіцієнти прямих витрат. Баланс між сукупним випуском і витратами кожного сектора економіки. Структурна матриця економіки. Матриця повних витрат. Коефіцієнт прямих витрат. Умова Хаукінса-Саймона. Обчислення сукупного випуску при заданому попиті. Ціни в системі міжгалузевих зв'язків. Системи рівнянь для визначення цін одинці товару з урахуванням сукупних витрат виробництва. Найпростіша модель експорту та імпорту. Обчислення сукупного випуску при заданому попиті та експорту-імпорту. Лінійна модель міжнародної торгівлі. Визначення загального виторгу від зовнішньої і внутрішньої торгівлі. Порівняння складностей розрахунків моделей Леонт'єва за допомогою засобів MathCad та Excel.</p> |
| <p>Тема 5. Створення діаграм та графіків у середовищі MathCad</p> | <p>Створення графіка в прямокутній Декартовій системі координат. Розміщення декількох графіків на одному рисунку. Зміна розмірів і переміщення графіка. Форматування осей. Встановлення границь на осях координат. Оформлення графіка. Створення графіків поверхонь. Графік функції двох змінних. Форматування графіка поверхонь. Зміна властивостей огляду і забарвлення поверхонь. Спеціальні ефекти. Створення тривимірних графіків та їх форматування. Зміна властивостей огляду і забарвлення поверхонь. Спеціальні ефекти. Анімація графіків в прямокутній декартовій системі координат.</p> |
| <p>Тема 6. Нелінійні алгебраїчні рівняння</p> | <p>Алгебраїчні перетворення. Аналітичне вирішення рівняння: обчислювальний блок Given – Find; команди символного перетворення Solve та Solve – Fully. Символьне обчислення. Вбудовані вирішувачі: вбудовані функції; команди символного перетворення з меню Символьні операції; оператори символного перетворення з панелі інструментів Символьні. Пошук нулів функцій та вирішення рівнянь: метод січних, метод Ньютона, метод половинного ділення. Пошук екстремуму функції. Вирішення системи алгебраїчних рівнянь:</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>функція Lsolve; оператори символічного перетворення Solve та Find. Спрощення виразів. розкладення на множники. Коефіцієнти поліному. Пошук екстремуму функції: вбудовані функції Minimize(...) та Maximize(...). Пошук екстремуму функції декількох змінних. Аналітичне вирішення задач на екстремум. Вирішення нелінійного рівняння та системи нелінійних рівнянь.</p> |
| <p>Тема 7. Функції однієї змінної в економічних задачах</p> | <p>Функції попиту та пропозиції. Визначення рівноважної ціни: графічно; символічно за допомогою команди символічного перетворення Solve. Побудова графіків функцій Торнквіста та їх аналіз. Структура повних витрат. Залежність попиту від прибутку. Визначення максимального прибутку: графічно; символічно, через обчислення точок, що визначають межі прибуткового обсягу виробництва та точку максимального прибутку. Середні і граничні показники: виторгу, витрат, продуктивності, схильності до споживання та заощадження. Еластичність економічних функцій в точці. Визначення еластичності через середні та граничні величини. Визначення граничного виторгу. Символьне вирішення рівняння еластичного попиту за ціною. Графічне та символічне визначення граничного виторгу.</p> |
| <p>Тема 8. Довільні системи лінійних рівнянь</p> | <p>Перевизначені системи. Псевдорішення (метод найменших квадратів). Мінімізація нев'язкі системи рівнянь за допомогою функцій мінімізації. Недовизначені системи. Постановка задачі про нормальне псевдорішення. Вироджені та погано обумовлені системи. Визначення особливості пошук рішення. Метод регуляризації - мінімізація функціоналу Тихонова, параметр регуляризації та вибір норми нев'язкі. Матричні розкладання – системи з трикутною матрицею, розкладання Холецкого, LU – розкладання, QR – розкладання та SVD – розкладання.</p> |
| <p>Тема 9. Диференціювання та інтегрування</p> | <p>Аналітичне диференціювання. Визначення функцій користувача через оператор диференціювання. Числове диференціювання. Похідні вищих порядків. Визначений інтеграл. Оператор інтегрування. Вибір алгоритму числового інтегрування. Принципи числового інтегрування. Невизначений інтеграл. Символьне інтегрування.</p> |
| <p>Тема 10. Диференціювання та звичайні диференціальні рівняння першого порядку</p> | <p>Основні поняття о звичайних диференціальних рівняннях. Задача Коші для звичайних диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними. Використання команди символічного перетворення Solve для знаходження явного рішення диференціального рівняння. Диференціальні однорідні рівняння першого порядку: перетворення рівняння, використовуючи підстановку; використання команд</p> |

| | |
|---|---|
| | символьного перетворення Simplify та Substitute для знаходження явного рішення диференціального рівняння. Диференціальні лінійні рівняння: перетворення рівняння у диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними; загальний та частинний розв'язок. Диференціальні рівняння в повних диференціалах. Початкові умови. |
| Тема 11. Числове розв'язання звичайних диференціальних рівнянь у системі MathCad | Числові методи. Формула Тейлора. Метод Рунге-Кутта. Застосування схеми метода Рунге-Кутта у середовищі Ms Excel при вирішенні диференціального рівняння та системи диференціальних рівнянь. Функції MathCad, які використовуються для розв'язання звичайних диференціальних рівнянь та особливості їх застосування. Розв'язання задачі Коші для диференціальних рівнянь вищих порядків. Розв'язання задачі Коші для нормальної системи диференціальних рівнянь. |
| Тема 12. Застосування числового розв'язання задачі Коші при вирішенні економічних задач | Динаміка популяції. Модель "хижак-жертва" Вольтерра-Лотка. Фазова площина та фазова крива. Аналіз результатів вирішення моделі Вольтерра-Лотка для приватного рішення. Модель "хижак-жертва" Вольтерра-Лотка з логістичною поправкою, особливості фазової площини та фазової кривої. Модель Холлінга – Теннера, особливості фазової площини та фазової кривої. Модель вирівнювання цін, особливості фазової траєкторії. |
| СПИСОК ОСНОВНИХ РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Кундрат А.М. Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та MS Excel. / А.М. Кундрат, М.М. Кундрат – Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2014. – 252 с. 2. Кундрат М.М. Числові та символьні обчислення в пакеті MathCAD. / М.М. Кундрат– Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2014. – 150 с 3. Цензура М.О. Моделі і структури даних. Методичні рекомендації та індивідуальні завдання до практичних робіт для студентів професійного спрямування 030502 «Економічна кібернетика» / М.О. Цензура, С.І. Дехтяренко. – К.: ЦПНМВ КНТЕУ, 2014 – 123с. 4. Цензура М.О. Моделі і структури даних. Опорний конспект лекцій / М.О. Цензура, С.І. Дехтяренко. – К.: ЦПНМВ КНТЕУ, 2016 – 177с. | |
| РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ | |
| Дисципліна забезпечує оволодіння здобувачами вищої освіти загальними та фаховими компетентностями і досягнення ними програмних результатів навчання: | |
| К02 | Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях |
| К03 | Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово |
| К05 | Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями |
| ПР01 | Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і |

| | |
|------|---|
| | знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки. |
| ПР13 | Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань. |
| ПР16 | Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації |

ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Сума балів, накопичених здобувачем вищої освіти за виконання всіх видів поточних навчальних завдань (робіт) на лабораторних/практичних заняттях, свідчить про ступінь оволодіння ним програмою освітньої компоненти на конкретному етапі її вивчення. Протягом семестру здобувачі освіти можуть набрати від 0 до 100 балів, що переводяться у національну шкалу оцінювання і відповідно у шкалу ЄКТС. Кількість балів відповідає певному рівню засвоєння дисципліни

Довідник з розподілу оцінок ДТЕУ (Шкала ЄКТС):

| Бали ДТЕУ | Відсоток балів відносно загальної кількості одержаних прохідних балів | Кумулятивний відсоток отриманих прохідних балів |
|-----------|---|---|
| 90-100 | 20 | 20 |
| 82-89 | 10 | 30 |
| 75-81 | 20 | 50 |
| 69-74 | 10 | 60 |
| 60-68 | 40 | 100 |

Розподіл балів за видами робіт:

| Вид роботи | Бали | Вид роботи | Бали |
|---------------------------------------|------|----------------------|------|
| Лабораторна робота 1 | 3 | Самостійна робота 1 | 2 |
| Лабораторна робота 2 | 3 | Самостійна робота 2 | 2 |
| Лабораторна робота 3 | 3 | Самостійна робота 3 | 2 |
| Лабораторна робота 4 | 3 | Самостійна робота 4 | 2 |
| Лабораторна робота 5 | 3 | Самостійна робота 5 | 2 |
| Лабораторна робота 6 | 3 | Самостійна робота 6 | 2 |
| Лабораторна робота 7 | 3 | Самостійна робота 7 | 2 |
| Лабораторна робота 8 | 3 | Самостійна робота 8 | 2 |
| Лабораторна робота 9 | 3 | Самостійна робота 9 | 2 |
| Лабораторна робота 10 | 3 | Самостійна робота 10 | 2 |
| Лабораторна робота 11 | 3 | Самостійна робота 11 | 2 |
| Лабораторна робота 12 | 3 | Самостійна робота 12 | 2 |
| Додаткові бали + Захист проекту | 30 | Наукова робота | 10 |

Вимоги до критеріїв оцінювання самостійної роботи студента (оцінювання одного завдання у відсотковому еквіваленті)

| | |
|-----|--|
| 40% | Детальний розгляд сутності та вмісту основних джерел. Подання фактів, ідей і результатів досліджень у логічній послідовності. Правильно проаналізовано поточний стан |
|-----|--|

| | |
|---|--|
| | дослідження проблеми та зроблено огляд перспектив подальшого розвитку даного питання. |
| 40% | Обґрунтованість аргументів, підтвердження особистого ставлення, пропозиції стосовно вирішення завдання, встановлення напрямків аналізу. |
| 20% | Оформлення звіту у відповідності вимог |
| Критерії оцінювання самостійної роботи студента (оцінювання одного завдання у відсотковому еквіваленті) | |
| 100% | В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та лабораторних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання. |
| 80% | Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та лабораторних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань |
| 60% | В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань. |
| 40% | Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та лабораторних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань. |
| 20% | Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання. |
| 0% | Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання. |
| ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ, ЩО РЕГЛАМЕНТУЮТЬ ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС | |
| діючі положення | https://knute.edu.ua/blog/read/?pid=44402 |

| | |
|--|--|
| | |
| нормативно-правова база організації освітнього процесу студенту | https://knute.edu.ua/blog/read/?pid=7330&uk https://knute.edu.ua/#forstudent |
| НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА Рекомендовані сертифікаційні програми, курси, посібники користувача | |
| Програмування для всіх: основи Python | https://prometheus.org.ua/course/course-v1:Michigan+PFE101+2023_T3 |
| Основи програмування з HTML, CSS та JavaScript | https://prometheus.org.ua/course/course-v1:DukeUniversity+PFW101+2023_T3 |
| Програмування на Java: Програмне забезпечення | https://prometheus.org.ua/course/course-v1:DukeUniversity+JPSW101+2023_T3 |
| Основи Linux | https://prometheus.org.ua/course/course-v1:LinuxFoundation+INTRO_LINUX101+2023_T1 |
| Word та Excel: інструменти і лайфхаки | https://prometheus.org.ua/course/course-v1:DNU+PRIN-101+2017_T1 |
| ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ: | |
| Відвідування лекційних та лабораторних занять: відвідування | Відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим. Допускаються пропуски занять з таких поважних причин, як хвороба (викладачу надається копія довідки від медичного закладу), участь в олімпіаді, творчому конкурсі тощо за попередньою домовленістю та згодою викладача за умови дозволу деканату (надаються документи чи інші матеріали, які підтверджують заявлену участь у діяльності студента). |
| Відпрацювання пропущених занять: | відпрацювання пропущених занять є обов'язковим незалежно від причини пропущеного заняття. Лекційне заняття має бути відпрацьоване до наступної лекції на консультації викладача з використанням ПЗ 365 Office Teams. Відпрацювання лекційного матеріалу передбачає вивчення пропущеного теоретичного матеріалу та складання тесту за цим матеріалом. Лабораторне заняття відпрацьовується під час консультації викладача (розклад консультацій на сайті). |
| Правила поведінки під час занять | обов'язковим є дотримання техніки безпеки в комп'ютерних лабораторіях. Студенти повинні приймати активну участь в обговоренні навчально матеріалу ознайомившись з ним напередодні (навчальний матеріал надається викладачем). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань в процесі заняття. Задля зручності, дозволяється використання ноутбуків та інших електронних пристроїв під час навчання в комп'ютерних аудиторіях (за взаємною згодою всіх учасників освітнього процесу) |

Політика
академічної
добросесності
ДТЕУ

<https://knute.edu.ua/blog/read/?pid=38987&uk>