

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ
 Навчально-науковий інститут денної освіти
 Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

«Моделювання об'єктів та процесів»

на 2024-2025 навчальний рік

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| Курс та семестр вивчення | 1 курс, 1 семестр |
| Освітня програма/спеціалізація | 122 Комп'ютерні науки |
| Спеціальність | 122 Комп'ютерні науки |
| Галузь знань | 12 «Інформаційні технології» |
| Ступінь вищої освіти | магістр |

ПІБ НПП, який веде дану дисципліну,
 науковий ступінь і вчене звання,
 посада

Чілікіна Т.В. к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри КНІТ

| | |
|------------------------------|--|
| Контактний телефон | 0665060968 |
| Електронна адреса | tv.0502@ukr.net |
| Розклад навчальних занять | http://schedule.puet.edu.ua/ |
| Консультації | он-лайн: електронною поштою, за розкладом по суботам www.matmodel.puet.edu.ua вкладка Студентові |
| Сторінка дистанційного курсу | https://el.puet.edu.ua/ |

Опис навчальної дисципліни

| | |
|---|--|
| Мета вивчення навчальної дисципліни | Основною метою вивчення дисципліни «Моделювання об'єктів та процесів» є формування теоретичних навиків з моделювання технологічних процесів та об'єктів керування, управління та підтримки прийняття рішень: практичних навиків з моделювання прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування |
| Тривалість | 4 кредитів ЄКТС/120 годин (лекції 16 год., лабораторні заняття 32 год., самостійна робота 72 год.) |
| Форми та методи навчання | Лекції та лабораторні заняття в аудиторії, самостійна робота поза розкладом. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності. Методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності. Методи контролю (самоконтролю, взаємоконтролю), корекції (самокорекції, взаємокорекції) за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності; ділові ігри, кейс-методи, міні-лекції, лекції-дискусії. |
| Система поточного та підсумкового контролю | Поточний контроль: виконання лабораторних; тестування; модульні контрольні роботи Підсумковий контроль: екзамен |
| Базові знання | Спеціальні (фахові) компетентності зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки галузі знань 12 Інформаційні технології для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. |
| Мова викладання | Українська |

Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

| | |
|--------------------------------------|---|
| Програмні результати навчання | Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач |
|--------------------------------------|---|

| | |
|---|---|
| PH1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань. | ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). |
| PH4. Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів. | СК1. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук. СК2. Здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі. |
| PH6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи | СК3. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області. |
| PH7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей | СК8. Здатність розробляти і реалізовувати проекти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проектом. |
| PH19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій | |

Тематичний план навчальної дисципліни

| Назва теми | Види робіт | Завдання самостійної роботи у розрізі тем |
|--|--|--|
| Модуль 1. Моделювання об'єктів | | |
| Тема 1. Моделювання об'єктів в науковій діяльності Основні поняття моделювання, Класифікація моделей та методів моделювання, оптимізаційні моделі. Етапи побудови математичних моделей. Методи побудови та дослідження. Способи оцінки моделей. Принципи та особливості моделювання об'єкту на функціональному, організаційному рівнях, на рівні представлення даних. Комп'ютерне моделювання об'єктів і процесів | відвідування занять; опитування на заняттях; опитування в процесі індивідуально-консультативних занять для перевірки засвоєння матеріалу пропущених занять | опрацювати матеріалу лекцій до теми 1; підготовка до лабораторних занять відповідно до теми заняття |
| Тема 2. Побудова моделей об'єкту з використанням машинного навчання. Алгоритми машинного навчання для моделювання об'єктів, Моделі та методи машинного навчання на прикладах різних галузей. | відвідування занять; опитування на заняттях; опитування в процесі індивідуально-консультативних занять для перевірки засвоєння матеріалу пропущених занять; виконання модульних контрольних робіт. | працювати матеріалу лекцій до теми 2, підготовка до лабораторних занять відповідно до теми заняття; тестування за модулем; підготовка до МКР |
| Модуль 2. Побудова моделей процесів | | |
| Тема 3. Моделі представлення процесів Моделювання процесів: підходи, методи, етапи. Моделі представлення процесів. Огляд сучасних технологій аналізу процесів. Сучасні моделі процесів (на прикладах робіт викладачів кафедри). Інтелектуальне моделювання процесів. | відвідування занять; опитування на заняттях; опитування в процесі індивідуально-консультативних занять для перевірки засвоєння матеріалу пропущених занять. | працювати матеріалу лекцій до теми 3; підготовка до лабораторних занять відповідно до теми заняття; |

| | | |
|---|--|---|
| <p>Тема 4. Методи побудови моделей процесів в нечіткій постановці</p> <p>Загальні питання нечітких множин та системи нечіткої логіки. Особливості розробки нечітких моделей. Регресійні моделі з нечіткими параметрами. Стохастичні методи та нечітка логіка в задачах обчислювального інтелекту.</p> | <p>відвідування занять; опитування на заняттях; опитування в процесі індивідуально-консультативних занять для перевірки засвоєння матеріалу пропущених занять.</p> | <p>працювати матеріалу лекцій до теми 4, підготовка до лабораторних занять відповідно до теми заняття, побудова моделей та методи розв'язування задач в нечіткій постановці</p> |
| <p>Тема 5 Моделювання робототехнічних систем</p> <p>Основні поняття й означення моделювання РТС. Гнучкість виробничої системи. Класифікація РТС. Особливості моделювання. Класифікація робототехнічних систем і мобільних роботів.</p> | <p>відвідування занять; опитування на заняттях; опитування в процесі індивідуально-консультативних занять для перевірки засвоєння матеріалу пропущених занять</p> | <p>працювати матеріалу лекцій до теми 5; підготовка до лабораторних занять відповідно до теми заняття</p> |
| <p>Тема 6. Виявлення аномалій у процесах управління.</p> <p>Моделі та методи виявлення аномалій в потоках даних. Класифікація методів виявлення аномалій</p> | <p>відвідування занять; опитування на заняттях; опитування в процесі індивідуально-консультативних занять для перевірки засвоєння матеріалу пропущених занять. виконання модульної контрольної роботи.</p> | <p>працювати матеріалу лекцій до теми 6; підготовка до лабораторних занять відповідно до теми заняття; тестування за модулем; підготовка до МКР</p> |

Інформаційні джерела

1. Математичне моделювання процесів і систем [Електронний ресурс] : Навч. посіб. / А. І. Жученко, Л. Р. Ладієва, М. С. Піргач, Я. Ю. Жураковський; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,6 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 351 с.
2. Настенко Є.А., Павлов В.А., Городецка О.К., Корнієнко Г.А. Методи моделювання складних систем і процесів. Посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. –144 с.
3. Оптимізаційні методи та моделі : навчальний посібник / Н. В. Буреннікова, О. В. Зелінська, І. М. Ушкаленко, Ю. Ю. Буренніков. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 121 с.
4. Ладієва Л.Р. Методи оптимізації та пошук оптимальних рішень: навчальний посібник / Л.Р.Ладієва. – КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 73 с.
5. Методи оптимізації та дослідження операцій [Текст] : навчальний посібник / Укладачі: Я. Б. Сікора, А.Й. Щехорський, Б.Л. Якимчук. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2019. – 148 с
http://eprints.zu.edu.ua/33082/1/%D0%9C%D0%9E%D0%94%D0%9E_%D0%BF%D0%BE%D1%81.pdf
6. Імітаційне моделювання систем і процесів у телекомунікаціях: навчальний посібник / Укладачі: Л. О. Уривський А. В. Мошинська С. О. Осипчук. – Київ: Видавництво КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 202 с.
<https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/de7cd488-c9a3-433a-b6ce-a5dacff9e9dd/content>
7. Обчислювальний інтелект: теорія нечітких множин: навчальний посібник/ Л.І.Коротка, Д.Г. Зеленцова, Н.Ю.Науменко та інші; за ред.Л.І.Короткої. – Дніпро, ДВНЗ УДХТУ, 2020. – 167 с.
8. Корнієнко В.І. Інтелектуальне моделювання нелінійних динамічних процесів у системах керування, кібербезпеки, телекомунікацій: підручник / В.І. Корнієнко, О.Ю. Гусєв, О.В. Герасіна; за заг. ред. В.І. Корнієнка ; МОН України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2020. – 536 с.
9. Е. Л. Гарт. Методичні рекомендації до самостійної роботи з вивчення дисципліни “Математичне моделювання” / Е. Л. Гарт. // Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара. – 2020. – С. 1–9.
10. Моделювання в середовищах математичних пакетів: [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://nmetau.edu.ua/file/11_11.3_lbr_gr_rbr_.pdf
11. Математичні пакети як інструмент обробки числових даних : [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://ni.biz.ua/3/3_11/3_11446_matematicheskie-paketi-kak-instrument-obrabotki-chislovih-dannih.html
12. Модель та засоби збирання та оброблення даних з використанням машинного навчання / В. В. Петрина, А. В. Дорошенко, Р. В. Сидоренко, В. М. Теслюк // Науковий вісник НЛТУ України. – 2023, т. 33, № 3 с. 102-111
13. Сучасні інтелектуальні методи моделювання складних технологічних систем / Леві Л.І., Зима О.Є. // Системи управління навігації та зв'язку Збірник наукових праць 1(63):49-53– 2022. – С. 49–53.
14. Муртазієв Е., Сюсюкан Ю. (2022). Математичне моделювання: основні етапи та класифікація моделей. Сучасні проблеми моделювання, (24), 140-146. <https://doi.org/10.33842/2313125X-2022-24-140-146>
15. Робототехнічні системи: проектування і моделювання [Електронний ресурс]: навч. Посіб. для студ. спеціальності 126

- «Інформаційні системи та технології» / М. М. Поліщук, М.М. Ткач; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 41,6 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 112 с
16. Невлюдов І.Ш., Євсєєв В.В. Андруевич А.О. Проектування мобільних роботів на базі одноплатних комп'ютерів (Raspberry Pi та мови Python 3.6). – Харків. ФОП Панов А.М. – 2020 р. – С.264
 17. Аналіз та обробка потоків даних засобами обчислювального інтелекту: Монографія / Є. В. Бодянський, Д. Д. Пелешко, О. А. Винокурова, С. В. Машталір, Ю. С. Іванов. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. 236 с. Формат 170 x 240 мм. М'яка обкладинка.
 18. Huliannytskyi L.F., Korolyov V.Yu., Khodzinskiy O.M. Solving the Problem of Vehicle Routing on Modern Quantum-Classical Cloud Services Selected Papers of the VIII International Scientific Conference "Information Technology and Implementation" (IT&I-2021). Conference Proceedings Kyiv, Ukraine, December 01-03, 2021. p. 281-289.
 19. Ємець О.О. Огляд задач комбінаторної оптимізації визначення рентабельності сільськогосподарського виробництва та методи їх розв'язування/ О.О. Ємець, О.О. Черненко, Т.В. Чілікіна, О. В. Ольховська (2021) // Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Фізико-математичні науки. Випуск 22, С. 63-74. <<http://mcm-math.kpnu.edu.ua/article/view/251165/248624>>
 20. Ольховський Д. Програмний комплекс для розв'язування евклідових комбінаторних оптимізаційних задач точними та наближеними методами / Д. Ольховський, О. Ольховська, О. Черненко, Т. Парфьонова, Т. Чілікіна // Інформаційні технології та суспільство, 2022. - Вип 2 (4). - С. 78-87. <<https://doi.org/10.32689/maup.it.2022.2.11>>
 21. Олексійчук Ю.Ф. Комбінаторна задача про побудову мостів та методи її розв'язання/ Ю.Ф. Олексійчук, Д.М. Ольховський, О.В. Ольховська, Т.В. Чілікіна., О.О. Черненко, О.Г. Оріхівська // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, Кременчук: КрНУ, 2022. - Випуск 1(132) - С. 115-121. <http://visnikkrnu.kdu.edu.ua/statti/2022_1_15.pdf>
 22. Ємець О. Математична модель задачі оптимального розміщення продуктивних сил з урахуванням мінімальної шкоди навколишньому середовищу/ О. Ємець, Черненко, Т. Парфьонова Т, О. Ольховська // Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security, 1, 14-19, doi: <<https://doi.org/10.32782/IT/2022-1-3>> <http://journals.politehnica.dp.ua/index.php/it/article/view/78/66>
 23. Черненко О. Задача оптимального вибору місця під будівництво промислових об'єктів / О. Черненко, Т. Парфьонова, Д. Ольховський, О. Ольховська, Ю. Олексійчук // Науковий вісник ПУЕТ Серія: Економічні науки, 2022. - Випуск 1(105) - С.86-90.
 24. Черненко О. Оцінка екологічної безпеки регіону у вигляді моделі багатокритеріальної задачі оптимізації / О. Черненко, Т. Чілікіна, О. Кошова, О. Ольховська, Ю. Олексійчук, О. Оріхівська // Науковий вісник ПУЕТ Серія: Технічні науки, 2022. – Випуск 1 - С. 91-94. doi: <<https://doi.org/10.37734/2518-7171-2022-1-15>> <http://puet.poltava.ua/index.php/technical/article/view/132/124>
 25. Черненко О. Алгоритм методу гілок та меж для розв'язування оптимізаційних задач з дробово-лінійною цільовою функцією та додатковими комбінаторними обмеженнями / О. Черненко, О. Ольховська, Д. Ольховський, Ю. Олексійчук, Т. Парфьонова, О. Оріхівська О. // Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security, 2022. - Вип. 2 – С. 79–84. doi: <http://journals.politehnica.dp.ua/index.php/it/issue/view/9> <http://journals.politehnica.dp.ua/index.php/it/article/view/116/100>
 26. Ольховський Д. Розв'язування задач комбінаторної оптимізації ігрового типу на перестановках з обмеженнями на стратегії одного гравця / Д. Ольховський, О. Ольховська, О. Черненко, Т. Парфьонова, Ю. Олексійчук, О. Оріхівська, А. Задорожний // Інформаційні технології та суспільство, 2022. - Вип. 2 - С. 13-22. DOI: <<http://dSPACE.puet.edu.ua/handle/123456789/12477>>
 27. Олексійчук Ю. Застосування методу імітації відпаду для комбінаторної задачі про побудову мостів / Ю. Олексійчук, Д. Ольховський, О. Ольховська, Т. Чілікіна, О. Черненко, О. Оріхівська // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського, 2022.
 28. Chilikina, T., Overview of software for solving optimization problems. / Chilikina, T., Parfyonova, T., Rudenko N. // Information Technology and Society. – 2023. – №2.
 29. Чілікіна Т.В. Дистанційний курс з дисципліни «Моделювання об'єктів та процесів» для студентів освітньої програми Комп'ютерні науки, рівень магістр / Т.В. Чілікіна - Система дистанційного навчання Полтавського університету економіки і торгівлі. - Полтава: ПУЕТ, 2024. - Режим доступу: [http:// el.puet.edu.ua/](http://el.puet.edu.ua/)

Програмне забезпечення навчальної дисципліни

- Персональний комп'ютер або ноутбук зі сталим доступом до мережі Інтернет.
- Система дистанційного навчання ПУЕТ та його засоби відео-конференції зв'язку, дистанційний курс з ОК «Моделювання об'єктів та процесів».
- Продукти, програми та служби Microsoft, система моделювання на вибір студента (Mathcad, Maple, Matlab, GPSS)

Політика вивчення навчальної дисципліни та оцінювання

Політика оцінювання здобувачів вищої освіти. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності). Перескладання модулів відбувається із дозволу провідного викладача за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

[Положення про організацію освітнього процесу](#)

[Положення про порядок та критерії оцінювання знань, вмінь та навичок здобувачів вищої освіти](#)

[Порядок ліквідації здобувачами вищої освіти академічної заборгованості](#)

Політика щодо відвідування. Відвідування занять є обов'язковим компонентом. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в режимі он-лайн.

Політика щодо академічної доброчесності. Здобувач повинен дотримуватися принципів академічної доброчесності, зокрема недопущення академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації, списування під час поточного, рубіжного та підсумкового контролю. Списування під час контрольних робіт та поточних тестів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань в процесі заняття. В ПУЕТ діють:

[Кодекс честі студента](#)

[Положення про академічну доброчесність](#)

[Положення про запобігання випадків академічного плагіату](#)

Політика визнання результатів навчання визначена такими документами:

[Положення про порядок перезарахування результатів навчання, здобутих в іноземних та вітчизняних закладах освіти](#)

[Положення про академічну мобільність здобувачів вищої освіти](#)

[Положення про порядок визнання результатів навчання здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти; інфографіка](#) (розділ Освіта/Організація освітнього процесу/Неформальна освіта)

Політика вирішення конфліктних ситуацій:

[Положення про правила вирішення конфліктних ситуацій](#)

[Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю у формі екзамену](#)

[уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції](#)

Політика підтримки учасників освітнього процесу:

[Психологічна служба](#)

[Студентський омбудсмен \(Уповноважений з прав студентів\) ПУЕТ](#)

[Уповноважений з прав корупції](#)

Безпека освітнього середовища: [Інформація про безпечність освітнього середовища ПУЕТ наведена у вкладці «Безпека життєдіяльності»](#)

Оцінювання

Підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни розраховується через поточне оцінювання

| Вид робіт | Максимальна кількість балів за вид навчальної роботи |
|--|--|
| Модуль 1. Моделювання об'єктів | |
| <i>Практичне заняття 1-5</i> | 2 бал x 5 = 10 |
| <i>Практичне заняття 6 ПМР 1</i> | 12 |
| Тестування по 1 модулю | 4 |
| Модуль 2. Побудова моделей процесів | |
| <i>Практичне заняття 7-15.</i> | 2 бал x 9 = 18 |
| <i>Практичне заняття 16 ПМР 2</i> | 12 |
| Тестування по темам модулю 2 | 4 |
| Екзамен | 40 |
| Всього по курсу | 100 |

Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни

| Форма роботи | Вид роботи | Бали |
|-------------------------|---|------|
| Науково-дослідна | Опрацювання додаткових навчальних курсів, написання та публічний захист наукового реферату на теми, що передбачені у завданнях самостійної роботи у розрізі тем | 10 |

За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 10 балів. Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів.

**Шкала оцінювання здобувачів вищої освіти за результатами
вивчення навчальної дисципліни**

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за шкалою ЄКТС | Оцінка за національною шкалою |
|---|----------------------------------|--|
| 90-100 | A | Відмінно |
| 82-89 | B | Дуже добре |
| 74-81 | C | Добре |
| 64-73 | D | Задовільно |
| 60-63 | E | Задовільно достатньо |
| 35-59 | FX | Незадовільно з можливістю повторного складання |
| 0-34 | F | Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни |