

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ПРОЕКТУВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ
СКЛАДНИХ СИСТЕМ**

другого рівня вищої освіти

м. Кропивницький

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	ПРОЕКТУВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ		
Викладач	Петренюк Володимир Ілліч, кандидат фізико-математичних наук, доцент. https://kbpz.kntu.kr.ua/kafedra/petrenyuk-volodymyr-illich?view , https://orcid.org/0000-0001-7313-9642		
Контактний телефон	(0522)-56-61-32, робочі дні з 8.30 до 14.20	=	=
E-mail:	petrenjukvi@gmail.com		
Консультації	Очні консультації згідно розкладу консультацій Понеділок та Середа з 14 ²⁰ до 15 ³⁰		
	Онлайн консультації за домовленістю в робочі дні з 8 ³⁰ до 14 ²⁰		

2. Анотація дисципліни

Дисципліна «Проектування та моделювання складних систем» полягає в доведенні до студентів знань з тих напрямків математики, які мають як прикладний характер та використання в складних комп'ютерних системах моделювання, як в комп'ютерній науці, так і в інженерії програмних засобів. Опанування студентами теорії та практики розв'язання типових задач дозволить на сучасному рівні їх застосування в інженерних задачах. Завдання дисципліни полягають у здобутті навичок системного модельного мислення, а також практичних реалізаціях основних типів моделей.

3. Мета і завдання дисципліни

Мета викладання дисципліни «Проектування та моделювання складних систем» полягає в доведенні до студентів знань з тих напрямків математики, які мають прикладний характер та використання в задачах моделювання складних систем та явищ як в комп'ютерній науці так і в інженерії програмних засобів.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є набуття наступних компетентностей:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;
- Здатність приймати обґрунтовані рішення;
- Здатність проектувати комп'ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів.
- Здатність будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем та мереж.
- Здатність обирати ефективні методи розв'язування складних задач комп'ютерної інженерії, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення

4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, у поєднанні з практичними заняттями. Формат очний (Face to face)

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

5. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути наступні програмні результати:

ЗНАТИ:

- Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв’язання складних задач комп’ютерної інженерії.

ВМІТИ:

- Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх;
- Будувати та досліджувати моделі комп’ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.

6. Обсяг дисципліни

Ознака дисципліни, вид заняття	Кількість годин
Кількість кредитів / годин	4/120
Кількість змістових модулів	2
Нормативна / вибіркова	вибіркова
Вид підсумкового контролю	залік

7. Політика дисципліни

Організація освітнього процесу. Учасники освітнього процесу повинні дотримуватися вимог Положення про організацію освітнього процесу ЦНТУ, [Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ](http://www.kntu.kr.ua/?view=univer&id=4), Положення про дотримання академічної доброчесності НПП та здобувачами вищої освіти, інших нормативних актів університету <http://www.kntu.kr.ua/?view=univer&id=4>.

Академічна доброчесність. Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення. Детальніше за посиланням URL : <http://www.kntu.kr.ua/doc/Кодекс академічної доброчесності.pdf>

Відвідування занять. Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і практичні заняття курсу. Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях. **Недопустимість:** запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральнотехнічному національному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

8. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль I. Основні методи моделювання

Тема 1. Методологічні аспекти моделювання складних систем. Основні етапи процесу моделювання. Визначення моделей та їх структурні властивості. Імітаційний та математичний методи моделювання їх спільність та різниця. Випадкове блукання та його модель.

Тема 2. Моделювання випадкових функцій. Датчики псевдовипадкових чисел. Тестування програм генерації псевдовипадкових чисел

Тема 3. Моделі масового обслуговування, їх характеристики. Математичні моделі масового обслуговування. Імітаційні моделі масового обслуговування, їхні характеристики.

Тема 4. Аналітичний підхід до побудови моделей масового обслуговування на прикладі роботи АТС.

Змістовий модуль II. Моделювання математичними автоматами

Тема 5. Автоматні стохастичні моделі. Ланцюги Маркова та моделі їх застосування. Кореляція та автокореляція

Тема 6. Неперервні і дискретні імітаційні моделі, їх характеристика. Імітаційна модель роботи крана на ЧЛЗ.

Тема 7. Автоматні детерміновані моделі їх характеристики. Визначення ймовірнісного автомата. Зв'язок із детермінованим автоматом. Автоматний підхід до моделювання економічних систем.

Тема 8. Метод машинного навчання. Приклади.

9. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: залік. Контроль знань і умінь (поточний і підсумковий) з дисципліни «Проектування та моделювання складних систем» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу.

Критерії оцінювання знань і умінь здобувачів визначені [Положенням про організацію освітнього процесу в ЦНТУ](#) (стор. 32-33).

10. Рекомендована література

- 1 Бахрушин В.Є. Математичні основи моделювання систем: Навчальний посібник для студентів. - Запоріжжя: Класичний приватний університет, 2019. - 224 с.
- 2 Петренюк, В. І. Структура графів на поверхнях : монографія / В. І. Петренюк ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. кібербезпеки та програмного забезпечення. - Кропивницький : ЦНТУ, 2019. - 183 с.
<http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/8859>
- 3 Стеценко, І.В. Моделювання систем: навч. посіб. [Електронний ресурс, текст] / І.В. Стеценко ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2020. – 399 с.