

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра інформаційних технологій проектування та прикладної
математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету автоматизації і
інформаційних технологій

_____ / Ігор РУСАН /

« ____ » _____ 2023 року

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

«Технологія комп'ютерного проектування»

(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
122	«Комп'ютерні науки» (денна і скорочена форми навчання)

Розробники:

Богдан ЄРЕМЕНКО, кандидат технічних наук

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних
технологій проектування та прикладної математики

протокол № 8 від "30" травня 2023 року

Завідувач кафедри _____

(підпис)

(Олександр ТЕРЕНТЬЄВ)

(прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми _____

(підпис)

(Олександр ПОПЛАВСЬКИЙ)

(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією спеціальності
"Комп'ютерні науки"

Протокол № _ від " _ " _____ 2023 року

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2020-2024 рр.

шифр	ОР, бакалавр Назва спеціальності (спеціалізації)	Форма навчання: денна										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження	
		Кредитів на сем.	Обсяг годин					Кількість індивідуальних робіт							
			Всього	аудиторних											
				Разом	Л	Лр	Пз	КП	КР	РГ	Роб				
122	Комп'ютерні науки (денна і скорочена форми навчання)	4	120	60	24	36					1		Ісп	4	

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна “Технології комп’ютерного проектування” входить до складу нормативної частини навчального плану підготовки бакалаврів в галузі знань 12 «Інформаційні технології»

Метою дисципліни є навчання майбутніх фахівців: основним принципам інженерного підходу до проектування об’єктів і систем; методологічним та математичним основам комп’ютерного проектування; технологіям автоматизованого проектування конструкцій, технологічних процесів різного призначення, систем та технологій управління проектуванням.

Основні завдання: вивчення методологічних основ технологій комп’ютерного проектування, сучасного стану ринку інтегрованих систем автоматизованого проектування та їх функціональних можливостей, ефективне застосування набутих знань.

Компетенції студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Код	Зміст	Результати навчання
Інтегральна компетентність		
ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.	
Загальні компетентності		
ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
		ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.
ЗК2.	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.
		ПР15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктноорієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничотехнічних систем

Спеціальні (фахові) компетентності. Загально-професійні		
СКЗ	Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.	ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
		ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.
СК4	Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач	ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
		ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.
СК8	Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.	ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Технології комп'ютерного проектування

Змістовий модуль 1. Методологічні та математичні основи комп'ютерного проектування

Тема 1. Основні поняття та методологія проектування складних об'єктів та систем.

Поняття складного об'єкта чи системи. Основи автоматизованого проектування. Поняття інженерного проектування. Основні принципи побудови САПР складних об'єктів та систем.

Проектування та його основні аспекти, проектна процедура і проектна операція, проектне рішення. Формування проектного рішення (об'єкта проектування).

Особливості проектування автоматизованих систем. Етапи проектування.

Тема 2. Системний (структурний) рівень комп'ютерного проектування складних об'єктів.

Системний підхід до проектування складних об'єктів і систем, основні поняття та визначення.

Структура процесу проектування. Горизонтальні та вертикальні рівні проектування. Низхідне та висхідне проектування. Ітераційний характер процесу проектування.

Формалізація задач синтезу і аналізу. Поняття середовища проектування. Структурні рівні проектування. Склад та структура САПР.

Тема 3. Математичні моделі об'єктів проектування.

Класифікація моделей і параметрів, що використовуються в автоматизованому проектуванні. Математичні моделі проектованого об'єкта й компонентів, з яких складається об'єкт.

Системи рівнянь, які встановлюють зв'язок між параметрами компонентів та об'єднання компонентних рівнянь у математичну модель об'єкта.

Поняття «Повні моделі й макромоделі, факторні й фазові моделі».

Тема 4. Математичне забезпечення комп'ютерного проектування.

Компоненти математичного забезпечення. Математичне забезпечення (МЗ) підсистем машинної графіки і геометричного моделювання.

Математичний апарат для моделювання, синтезу структури, аналізу, структурної і параметричної оптимізації, спеціальне МЗ й інваріантне МЗ.

Змістовий модуль 2. CAD- та CALS-технології.

Тема 1. Різновиди САПР та їх класифікація.

Інтегровані системи автоматизованого проектування конструкцій та технологічних процесів різного призначення (CAD/CAE/CAM та інші системи).

Визначення CAD, CAM і CAE. Порівняння CAD-систем на платформі Windows. Поняття інтегрованої САПР. Приклади інтегрованих САПР в будівельній галузі.

Види забезпечення САПР.

Тема 2. Системи та технології управління проектуванням та життєвим циклом виробів.

PDM-, PLM-, CALS – технології.

Інформаційна підтримка етапів життєвого циклу виробів.

Поняття про CALS-технології, CALS-стандарти.

Мова XML, STEP-стандарти – короткий огляд.

Змістовий модуль 3. CASE-технології розробки інформаційних систем

Тема 1. CASE-технології комп'ютерного проектування.

Вступ до CASE-технологій. Недоліки традиційної розробки інформаційних систем.

Визначення та ключові характеристики CASE-технології. Характеристики задач, що можуть ефективно вирішуватись за допомогою CASE-засобів.

Тема 2. CASE-засоби аналізу та синтезу проектних рішень ІС.

Огляд основних CASE-систем. Порівняльна характеристика, їх аналіз.

CASE-засоби аналізу та синтезу проектних рішень ІС

Тема 3. Аналіз, верифікація і оптимізація проектних рішень засобами САПР.

Огляд методів оптимізації. Задачі параметричного та структурного синтезу проектних рішень.

2. Теми лабораторних занять

№	Назва теми
1.	Геометричне моделювання.
2.	Функціональне моделювання. Діаграма потоків даних.
3.	Бази даних – основні поняття та особливості їх використання в САПР як компоненти інформаційного забезпечення.
4.	Моделювання предметної області з використанням діаграм «сутність-зв'язок»
5.	Використання CASE-засобів при розробці БД
6.	Моделювання складних систем з використанням методології UML

3. Самостійна робота

№	Назва теми
1	Математичне забезпечення систем автоматизованого проектування.
2	Ознайомлення з основними принципами побудови та мовними засобами CALS-стандартів
	Ознайомлення з основними принципами мови XML та принципами STEP-стандартів
3	Уніфікована мова моделювання UML
4	Синтаксис мови GDL для створення бібліотечних елементів ArchiCAD
7	Виконання курсової роботи

4. Курсова робота

№	Назва теми
Змістовий модуль 3. CASE-технології розробки інформаційних систем. Курсова робота на тему «Моделювання інформаційної системи для заданої предметної області з використанням CASE-засобів»	
1	Графічна частина: побудова функціональної моделі інформаційної системи у вигляді діаграм потоків даних та розробка основних UML-діаграм проектованої системи
2	Оформлення роботи

5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні навчальної дисципліни використовуються словесний, інформаційно-ілюстративний, наочний та практичний методи навчання із застосуванням лекцій, практичних занять, лабораторних робіт, розрахунково-графічних завдань.

6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Контрольні заходи передбачають проведення вхідного (за необхідності), поточного, модульного та семестрового контролю.

Вхідний, поточний, модульний контроль здійснюється під час проведення практичних та індивідуальних занять з викладачем.

Семестровий контроль виконується за окремим графіком, складеним деканатом факультету.

Засоби контролю засвоєння матеріалу контрольних, розрахунково-графічних робіт – представлення та захист роботи.

7. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

іспит

Поточне оцінювання (кількість балів)			ІСПИТ	Сума
Змістовні модулі				
Змістовий модуль №1	Змістовий модуль № 2	Змістовий модуль № 3 (КР)		
25	25	35	15	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

8. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Демченко В.В. Технології комп'ютерного проектування: конспект лекцій (електронний варіант) / Демченко В.В. - К.:КНУБА, 2012. - 38 с.
2. CASE-технології в проектуванні та розробці інформаційних систем: методичні вказівки до лабораторних робіт (електронний варіант)/ Уклад.: В.В. Демченко, Є.В. Бородавка, Х.М. Гоц - К.:КНУБА, 2012. - 22 с.