


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Відокремлений структурний підрозділ
«Педагогічний фаховий коледж
Львівського національного університету імені Івана Франка»

ЗАТВЕРДЖЕНО
На засіданні циклової комісії
спеціальності Комп'ютерні науки
(протокол № 1 від 29.08.2025 р.)

Голова циклової комісії
 **Олександр КНИГІНЦЬКИЙ**

Силабус навчальної дисципліни
«ТЕХНОЛОГІЇ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ»

Освітньо-професійний ступінь	«фаховий молодший бакалавр»
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Освітньо-професійна програма	Комп'ютерні науки
Форма навчання	денна

Силабус курсу «Технології комп'ютерного проектування»

2025-2026 навчального року

Назва курсу	«Технології комп'ютерного проектування»
Адреса викладання курсу	вул. Ген. Тарнавського 107, м. Львів, 79016, Україна
Циклова комісія за якою закріплена дисципліна	спеціальності Комп'ютерні науки
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	12 Інформаційні технології, 122 Комп'ютерні науки
Викладач курсу	Батюк Михайло Ярославович
Контактна інформація викладачів	mykhailo.batiuk AT lnu.edu.ua
Консультації з курсу відбуваються	У день викладання курсу відповідно до розкладу (Ген. Тарнавського 107). Також проводяться онлайн консультації на платформах Microsoft Teams або Zoom. Для погодження деталей онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка курсу	
Інформація про курс	Навчальна дисципліна читається для студентів III-го курсу, спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» впродовж п'ятого семестру в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація курсу	Вивчаючи дисципліну, студенти набувають практичних навиків аналізу алгоритмів, синтезу апаратних структур, проектування та моделювання окремих вузлів а також пристрою в цілому. Освоють сучасні методи проектування цифрових пристроїв та їх реалізації. Оцінювати ефективність отриманих рішень, та пропонувати нові технічні рішення.
Мета та цілі курсу	Метою Метою викладання дисципліни є навчити студентів технології та методам автоматизованого моделювання, проектування, розроблення та забезпечення якості складних проектних робіт. Основна увага приділяється методам проектування з використанням сучасних програм для автоматизованого моделювання та проектування формалізації процесу проектування, способам використання інформаційних технологій для автоматизації проектних і конструкторських робіт; використанням сучасних графічних програм для автоматизованого моделювання та проектування з метою рішення технічних задач. Курс дає розроблювачеві автоматизованих систем проектування, що не є фахівцем у конкретній області інженерної діяльності, необхідний мінімум знань, що забезпечує можливість спілкування з фахівцями, використовуючи САПР, формулювати постановку завдань і розробляти автоматизованих систем проектування як цільну систему
Література для вивчення дисципліни	Базова 1. Семенец В.В, Хаханова В.І., Хаханов В.І. Проектування цифрових систем з використанням мови VHDL. Навчальний посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2003.-492 с. 2. Сергієнко А.М. VHDL для проектування обчислювальних пристроїв.–К.: ПП «Корнійчук» ТОВ. «ТИД «ДС», 2003. -208с. 3. Brock J. LaMeres. Introduction to Logic Ciurcits & Logic Design with VHDL, 2nd Edition. – Springer, 2019. – 489 pp.. 4. Сабунін, А.Е. Altium Designer. Нові рішення в проектуванні електронних пристроїв / А.Е. Сабунін.- М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009. - 432 с 5. Суходольський, В.Ю. Наскрізний проектування функціональних вузлів РЕЗ на друкованих платах в САПР Altium Designer 6: навчальний посібник / В. Ю. Суходольський. - СПб. : Изд-во СПбГЕТУ "ЛЕТІ", 2008. - 148 с.

	<p>6. Саєнко С.Ю. Нечипоренко І. В. Основи САПР. Харків: ХДУХТ, 2017. 120 с.</p> <p>7. Козяр М.М. Комп'ютерна графіка: SolidWorks/ навчальний посібник (стереотипне видання), Козяр М.М., Фещук Ю.В., Парфенюк О.В./: 2020 - 252с.</p> <p>8. Козяр М.М. Комп'ютерна графіка: AUTOCAD Козяр М.М., Фещук Ю.В., Видавництво: Олді+ Рік видання: 2018 – 304 с. https://uahistory.co/pidruchniki/ https://core.ac.uk/outputs/ https://profbook.com.ua/ https://vseosvita.ua/</p>	
Тривалість курсу	90 год.	
Обсяг курсу	Лекції	36
	Лабораторні роботи	18
	Самостійна робота	36
Очікувані результати навчання	<p>Після вивчення курсу студенти повинні знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандарти, методи і засоби управління процесами життєвого циклу інформаційних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій; - теоретичні і практичні основи методології та технології моделювання у процесі дослідження, проектування та експлуатації інформаційних систем; - методології автоматизованого проектування; - сучасні комп'ютерні технології для системного, функціонального, конструкторського та технологічного проектування складних об'єктів і систем; - методологічні та математичні основи комп'ютерного проектування; - математичні моделі об'єктів проектування; - засади CAD- та CALS-технологій, побудови інтегрованих САПР; - CASE-технології комп'ютерного проектування; - принципи структурного аналізу як складової системного аналізу, що використовується для автоматизації проектування складних систем; - структурні методології проектування інформаційних систем; - технології комп'ютерного проектування на основі стандартів IDEF, DFD, ERD; - методичне забезпечення щодо вибору та використання CASE-технологій і відповідних засобів при проектуванні складних систем та об'єктів управління; <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аналізувати предметну область (процеси системи та об'єкта управління) проектування на основі структурного підходу до комп'ютерного проектування; - обирати засоби для автоматизованого проектування технологічних процесів різного призначення; - будувати моделі складних систем та об'єктів управління за допомогою методів та інструментів CALS- та CASE-технологій; - розробляти інформаційне забезпечення проекту ІС на основі CALS- та CASE-засобів; - обирати та використовувати певні стандарти CASE-технологій та CASE-засоби на основі аналізу об'єктів управління; - проектувати складні системи та об'єкти управління на основі стандартів CASE-технологій; <p>Набудуть компетентності: Загальні: ЗКЗ. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p>	

	<p>ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК5. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>Спеціальні:</p> <p>ФК2. Здатність використовувати теоретичні та фундаментальні знання в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій для вирішення різноманітних проблем.</p> <p>ФК4. Здатність здійснювати проектування та розробку програмного забезпечення.</p> <p>ФК7. Здатність проектувати, розробляти та обслуговувати веб-застосунки з динамічним контентом, використовуючи веб-технології, технології комп'ютерної графіки та анімації.</p> <p>ФК8. Здатність застосовувати сучасні методи, технології та інструментальні засоби проектування й створення програмних систем та їх супроводження.</p>
Програмні результати навчання:	<p>ПРН04. Застосовувати сучасні методи математичного та комп'ютерного моделювання і будувати ефективні алгоритми для чисельного дослідження та розв'язання прикладних задач.</p> <p>ПРН10. Знати методології, методи, моделі, процеси і технології життєвого циклу розробки та тестування програмного забезпечення.</p>
Ключові слова	Модель, САПР, монтажний простір, CAD, об'єкт проектування, бібліотека компонентів, електричні зв'язки.
Формат курсу	Очний. Проведення лекцій і лабораторних робіт
Теми	Подано у таблиці
Підсумковий контроль, форма	Іспит у кінці семестру.
Пререквізити	Вміти користуватися CAD-пакетами, знати архітектуру обчислювальної техніки..
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, презентації, інтерактивні вправи, практичні вправи, творчі індивідуальні, групові та підгрупові завдання, дискусія. Робота в системах Moodle, Zoom, побудова електронного навчання як простору прояву пізнавальних ініціатив, Wordwall - інструменти для створення навчальних матеріалів, Google Forms – інструмент для тестового контролю, проведення опитування.
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер, проектор. Наявність інтернет- зв'язку .
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Поточний контроль знань студентів здійснюється під час проведення лабораторних занять. Протягом семестру здійснюється контроль знань у вигляді 2 модульних контрольних робіт. Семестр закінчується здачею іспиту з навчальної дисципліни. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі лабораторних та модульних контрольних робіт, й усного заліку. Оцінювання знань студента здійснюється за 100 бальною шкалою.

Схема курсу

№	Тема занять	Форма діяльності та обсяг годин	Термін виконання
Змістовий модуль 1. Теоретичні та методологічні основи комп'ютерного проектування.			
1.	Тема 1. Технології проектування комп'ютерних систем та мереж. Сутність дисципліни, область її застосування. Вступ. Загальні положення і задачі створення САПР. Вимоги, що пред'являються до САПР.	Лекція – 2 год, самостійна робота 5 год	05.09

	Реалізація структури САПР		
2.	Тема 2. Методологія проектування КС. Визначення та суть інженерного проектування. Методологія проектування. Методологія проектування. Методологія проектування. Інформація про виріб по етапах його ЖЦ. Назначення та суть CALS-технологій. Назначення і область застосування CALS – технологій. Класифікація методологій проектування комп'ютерних систем	Лекція – 2 год, практичне заняття – 2 год,	12.09 08, 12.09
3.	Тема 3. Об'єкт проектування. Процес проектування. Сутність поняття «об'єкт проектування» і поняття «формалізація». Класифікація об'єктів проектування. Організація технічного процесу проектування ОП. Декомпозиція задач і системний підхід. Принципи проектування	Лекція – 2 год, самостійна робота 4 год	19.09
4.	Тема 4. Етапи і рівні проектування. Етапи проектування. Рівні проектування. Базові підсистеми САПР. Підсистеми САПР. Інформаційна підсистема. Підсистема пошуку рішень технічної задачі. Підсистема інженерного аналізу. Підсистема ведення і виготовлення документації. Назначення підсистем САПР	Лекція – 2 год, практичне заняття – 2 год,	26.09 26, 26.09
5.	Тема 5. Класифікація САПР Загальні положення класифікації САПР. Класифікація по етапах розвитку ЕОМ. Класифікація по класах використовуваних ЕОМ. Класифікація по можливостях, пропонує користувачам САПР. Класифікація по маршрутах проектування ВЕТ. ІНСАПР. ССАПР. САВПР. ГСАПР. Питання освоєння і подальшого розвитку САПР ВЕТ.	Лекція – 2 год, самостійна робота 5 год	03.10
6.	Тема 6. Завдання синтезу й аналізу. Загальні положення. Синтез і аналіз технічних рішень. Структурний синтез. Синтез припустимих технічних рішень. Методологія розв'язання задач структурного синтезу. Параметричний синтез. Математичне моделювання й параметричний синтез. Методи оптимізації в проектуванні технічних систем. Вибір раціональних варіантів рішення технічного завдання. Послідовний аналіз. Метод Парето. Метод гілок і меж.	Лекція – 2 год, практичне заняття – 2 год.	10.10 06, 10.10
7.	Тема 7. Бази даних в САПР Загальні положення. Структура інформаційного забезпечення. Банк даних і база даних в САПР. Етапи розвитку баз даних. Рівні абстракції баз даних	Лекція – 2 год, самостійна робота 5 год	17.10
8.	Тема 8. CAD, CAM, CAE-технології автоматизованого проектування. Завдання монтажно-комутаційного проектування. Загальні положення. Просторове конструювання. Метод кінцевого елемента. Плоскі конструкції. Монтажно-комутаційне проектування. Поняття теорії графів. Графові моделі. Монтажний простір	Лекція – 2 год, практичне заняття – 2 год.	24.10 20, 24.10
Змістовий модуль 2. CALS-технології, CASE-технології.			
9.	Тема 9. Комплекс засобів автоматизованого	Лекція – 2 год,	31.10

	<p>проектування: лінгвістичне, програмне, інформаційне, технічне, математичне забезпечення САПР.</p> <p>Лінгвістичне забезпечення САПР. Класифікація мов САПР. Діалогові мови. Організація діалогу в САПР. Діалогові обміни. Способи взаємодії людини і комп'ютера. Програмне забезпечення САПР. Склад ПЗ. Класифікація ПЗ САПР по функціональному призначенню. Основні принципи проектування ПЗ САПР. Модульний принцип побудови програм. Інформаційне забезпечення САПР. Банки даних (БнД). Інформаційні потоки в САПР. Функціональний розподіл БД. Структура БД (моделі даних). Технічне забезпечення САПР.</p>	самостійна робота 5 год.	
10.	<p>Тема 10. Комплекс засобів автоматизованого проектування: лінгвістичне, програмне, інформаційне, технічне, математичне забезпечення САПР.</p> <p>Інформаційне забезпечення САПР. Банки даних (БнД). Інформаційні потоки в САПР. Функціональний розподіл БД. Структура БД (моделі даних). Технічне забезпечення САПР.</p>	Лекція – 2 год, практичне заняття – 2 год.	07.11 03, 07.11
11.	<p>Тема 11. Математичне забезпечення САПР. Математичне моделювання в САПР.</p> <p>Структура математичного забезпечення САПР. Математичні моделі. Чисельні методи рішення рівнянь, обчислень, пошук екстремумів. Алгоритми задач проектування. Математичне моделювання в САПР. Загальні положення. Класифікація моделей. Класифікація математичних моделей. Методи одержання ММ</p>	Лекція – 2 год, самостійна робота 3 год.	14.11
12.	<p>Тема 12. Компонування й розміщення елементів у монтажному просторі.</p> <p>Загальні положення. Задача конструювання. Задача розміщення. Щільність установки. Розміщення одногабаритних елементів. Задача розміщення різногабаритних елементів. Компонування блоків. Метод послідовних наближень. Дискретні методи рішення задач синтезу. Метод вектора спаду. Метод гілок і меж. Спеціальні алгоритми. Конструктивні алгоритми. Ітераційні алгоритми. Силовий алгоритм релаксації. Силовий алгоритм попарної релаксації. Модифікований алгоритм сусідніх парних заміні. Алгоритм ітераційного розміщення одногабаритних елементів ГОТО</p>	Лекція – 2 год, практичне заняття – 2 год.	21.11 17, 21.11
13.	<p>Тема 13. Задачі трасування з'єднань.</p> <p>Загальні положення. Ручна розробка топології. Автоматизовані методи проектування топології. Автоматичні методи проектування топології. Задачі й методи трасування з'єднань. Хвильовий алгоритм Лі. Модифікації хвильового алгоритму Лі. Метод зустрічних хвиль. Обмеження області розповсюдження хвилі. Променеві алгоритми. Канальне трасування. Методика виконання трасування на основі стиснення малюнка топології.</p>	Лекція – 2 год, самостійна робота 5 год	28.11

14.	<p>Тема 14. CASE-технологія проектування програмного забезпечення інформаційних систем (ІС) Вступ. Життєвий цикл програмного забезпечення. Характеристика, склад і функціональні можливості CASE-засобів. Підтримка графічних моделей. Контроль проектної інформації. Організація та підтримка репозиторію. Підтримка процесу проектування і розроблення ІС.</p>	Лекція – 2 год, практичне заняття – 2 год.	05.12 01, 05.12
15.	<p>Тема 15. Класифікація CASE-засобів. Вступ. Класифікація CASE-засобів за типами. Засоби аналізу та проектування. Засоби проектування баз даних. Засоби програмування. Засоби супроводження. Засоби міграції і реінженерингу. Засоби оточення та управління проектом. Класифікація CASE-засобів за категоріями. Класифікація CASE-засобів за рівнями</p>	Лекція – 2 год.	12.12
16.	<p>Тема 16. Засоби структурного аналізу та проектування систем. Вступ. Діаграми потоків даних. Зовнішня сутність (термінатор). Текст. Керуючий процес та керуюче сховище. Керуючий потік. Вузол змінювання типу. 2,Словник даних.</p>	Лекція – 2 год, практичне заняття – 2 год, самостійна робота 4 год	19.12 15, 19.12
17.	<p>Тема 17. Засоби структурного аналізу та проектування систем. Специфікації процесів. Діаграми «сутність – зв'язок». Перевірка ERD на коректність. Діаграми переходів станів. Структурні карти. Методологія структурного аналізу проектної системи. Класифікація методологій структурного аналізу та проектування.</p>	Лекція – 2 год.	26.12
18.	<p>Тема 18. Використання засобів MS Excel як OLAP-клієнта для оперативного аналізу даних Вступ. Основні поняття OLAP. Основні поняття OLAP. Засоби OLAP-аналізу компанії Microsoft. Засоби аналізу даних у MS Office.</p>	Лекція – 2 год, практичне заняття – 2 год.	02.01 29.12, 02.01