

СИЛАБУС

Базова інформація про дисципліну	
Назва дисципліни	СЕ107 Технології проектування комп'ютерних систем Computer Systems Design Technologies
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12/F „Інформаційні технології ”
Спеціальність	123/F7 „Комп'ютерна інженерія ”
Освітня програма	Комп'ютерна інженерія, штучний інтелект та цифрові інновації
Семестр	1 семестр
Курс	3 курс
Анотація курсу	<u>Мета вивчення дисципліни.</u> Метою викладання дисципліни є вивчення студентами: тенденцій розвитку САПР; основних термінів та визначень; принципів побудови та функціонування САПР; моделей, методів та програм моделювання на усіх рівнях проектування комп'ютерних систем (КС); проведення порівняльного аналізу; методів пошуку оптимальних рішень, формування у студентів базових теоретичних знань та практичних навичок. <u>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</u> <u>знати:</u> - призначення САПР КС та їх структуру; - склад та призначення програмного забезпечення САПР; - задачі, моделі та методи на різних рівнях автоматизованого проектування - комп'ютерних систем; - методи порівняльного аналізу та пошуку оптимальних рішень. <u>вміти:</u> - володіти методами та засобами проектування комп'ютерних систем; - здійснювати декомпозицію проектної задачі; - визначати математичну модель для рішення задачі проектування;

	- формулювати критерії оцінки якості проектних рішень; - визначати методи оптимізації; - вибирати (розробляти) мову опису вхідної інформації, щодо об'єкту проектування; - вирішувати поставлену задачу проектування за допомогою САПР.
Сторінка курсу в MOODLE	http://78.137.2.119:1919/m72/course/view.php?id=91
Мова викладання	українська
Лектор курсу	к.т.н., Бурмістров Сергій Владиславович канали комунікації: СДН «Moodle»; повідомлення в чаті електронна пошта: sergij.burmistrov@ukr.net ,
Місце дисципліни в освітній програмі	
Освітня програма	http://csbc.edu.ua/documents/otdel/oop_k.pdf
Перелік загальних компетентностей (ЗК)	Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Здатність працювати в команді. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
Перелік спеціальних компетентностей (СК)	Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями, прикладними та спеціалізованими комп'ютерно-інтегрованими середовищами для розробки, впровадження та обслуговування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії. Здатність брати участь в модернізації та реконструкції апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії, зокрема з метою підвищення їх ефективності. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи. Здатність здійснювати організацію робочих місць з урахуванням вимог охорони праці, їх технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

	Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів. Здатність здійснювати вибір, розробляти, розгортати, інтегрувати, діагностувати, адмініструвати та експлуатувати комп'ютерні системи та мережі, мережеві ресурси, сервіси та інфраструктуру організації.
Перелік програмних результатів навчання	<u>Знання.</u> Знати і розуміти теоретичні положення, що лежать в основі функціонування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії. Знати сучасні методи та технології для розв'язання прикладних задач комп'ютерної інженерії.
	<u>Уміння</u> Застосовувати правові норми, норми з охорони праці, безпеки життєдіяльності у професійній діяльності. Зберігати моральні, культурні, наукові цінності, примножувати досягнення суспільства, застосовувати і використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя. Мати навички розробки, моделювання, тестування, діагностування та обслуговування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії. Вміти застосовувати знання для формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей. Вміти використовувати методи аналізу та синтезу при розробці апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових та нестандартних рішень при розв'язуванні задач комп'ютерної інженерії. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії для вирішення технічних задач у професійній діяльності.

	Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди при вирішенні технічних та організаційних задач у професійній діяльності. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів комп'ютерної інженерії. Вміти поєднувати теорію і практику, проводити експериментальні дослідження, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення задач у професійній діяльності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів. Вміти обґрунтовувати прийняті рішення, оцінювати, оформляти та представляти результати професійної діяльності згідно діючій нормативній документації. Вміти використовувати сучасні інтегровані середовища, методи і технології розробки, впровадження, адміністрування комп'ютерних систем та мереж, баз даних і знань. <u>Комунікація</u> Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов. Використовувати інформаційно-комунікаційні технології для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях. <u>Автономія і відповідальність</u> Вміти адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати рішення у межах професійної компетенції. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення. Якісно виконувати роботу, досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики та нести відповідальність за результати своєї діяльності.
--	--

Опис дисципліни		
Структура навантаження на студента	Загальна кількість годин	180
	Кількість кредитів	6
	Кількість лекційних годин	30
	Кількість практичних занять	30
	Кількість годин для самостійної роботи студентів	120
	Форма підсумкового контролю	Екзамен
Методи навчання	Словесні (лекція, пояснення, бесіда); наочні (демонстрування презентацій); практичні (кейспрактикум); аналіз ситуацій; методи самоконтролю.	
Зміст дисципліни		
Тема 1 Суть дисципліни	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 Реалізація структур САПР.	
Тема 2 Методологія проектування КС.	Визначення та суть інженерного проектування. Методологія проектування. Визначення та суть методології проектування. Інформація про виріб по етапах його ЖЦ. Визначення та суть CALS-технологій. Призначення та область застосування CALS-технологій. Класифікація методологій проектування комп'ютерних систем.	
Тема 3 Об'єкт та процес проектування.	Об'єкт проектування. Процес проектування. Сутність поняття «об'єкт проектування» і поняття «формалізація». Класифікація об'єктів проектування. Організація технологічного процесу проектування. Декомпозиція задач і системний підхід. Принципи проектування.	
Тема 4 Етапи і рівні проектування.	Етапи і рівні проектування. Рівні проектування. Базові підсистеми САПР. Підсистеми САПР. Інформаційна підсистема. Підсистема пошуку рішення технічної задачі. Підсистема інженерного аналізу (моделювання об'єкта й оптимізація його характеристик). Підсистема ведення і виготовлення документації. Призначення підсистем САПР.	

Тема 5 Класифікація САПР.	Загальне положення класифікації САПР. Класифікація по етапах розвитку ЕОМ. Класифікація по класах розвитку ЕОМ. Класифікація по можливостях, пропонованих користувачам САПР. Класифікація по маршрутах проектування ОП. ІНСАПР. Системи наскрізного автоматизованого проектування (ССАПР). Питання освоєння і подальшого розвитку САПР ВЕТ (ЗОТ)
Тема 6 Завдання синтезу й аналізу.	Загальні положення. Синтез і аналіз технічних рішень. Структурний синтез. Синтез припустимих технічних рішень. Методологія рішення завдань структурного синтезу. Параметричний синтез. Математичні моделі й методи параметричного синтезу. Методи оптимізації в проектуванні технічних систем. Вибір раціональних варіантів рішення технічного завдання. Послідовний аналіз. Метод Парето. Метод гілок і меж
Тема 7 Бази даних в САПР.	Загальні положення. Структура інформаційного забезпечення. Банк даних і база даних в САПР. Етапи розвитку баз даних в САПР. Рівні абстракції БД в САПР.
Тема 8 CAD-, CAM-, CAE- технології САПР.	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.
Тема 9 Комплекс засобів САПР.	Комплекс засобів автоматизованого проектування: лінгвістичне, програмне, інформаційне, технічне, математичне забезпечення САПР. 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 БзД.

	Структура БД (моделі даних). Технічне забезпечення САПР.
Тема 10 Математичне забезпечення та моделювання в САПР	Математичне забезпечення САПР. Математичне моделювання в САПР. Структура математичного забезпечення САПР. Математичні моделі. Чисельні методи рішення рівнянь, обчислень, пошук екстремумів. Алгоритми задач проектування. Математичне моделювання в САПР. Загальні положення. Класифікація моделей. Класифікації математичних моделей. Критерій 1. . Критерій 2. Критерій 3. Критерій4. Методи одержання ММ
Тема 11 Компонування й розміщення елементів у монтажному просторі	Компонування й розміщення елементів у монтажному просторі. Загальні положення. Задача компоновання. Задача розміщення. Щільність упаковки. Розміщення одногабаритних елементів. Задачі розміщення різногабаритних елементів. Компонування блоків. Метод послідовних наближень. Дискретні методи рішення задачі синтезу. Метод вектора спаду. Метод гілок і меж. Спеціальні алгоритми. Конструктивні алгоритми. Силовий алгоритм релаксації. Силовий алгоритм попарної релаксації. Модифікований алгоритм сусідніх парних заміन. Алгоритм ітераційного розміщення одногабаритних елементів ГОТО
Тема 12 Задачі трасування з'єднань	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 поширення хвилі. Променеві алгоритми. Двопроменевий алгоритм. Канальне трасування. Методика проектування на основі стиснення рисунку топології.
Тема 13 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

Тема 14 Класифікація CASE-засобів	Вступ. Класифікація CASE -засобів за типами. Засоби аналізу та проектування. Засоби проектування баз даних. Засоби програмування. Засоби супроводження. Засоби міграції і реінжинірингу. Засоби оточення. Класифікація за категоріями. Класифікація за рівнями.
Тема 15 Засоби структурного аналізу та проектування систем	Вступ. Діаграми потоків даних. Зовнішня сутність (термінатор). Текст. Керуючий процес та керуюче сховище. Керуючий потік. Вузол змінювання типу. Словник даних. Специфікації процесів. Діаграми «сутність-зв'язок». Перевірка ERD на коректність. Діаграми переходів станів.

Політика дисципліни	
Політика відвідування	Регулярне відвідування всіх видів занять, своєчасність виконання самостійної роботи. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання організується в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.
Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.
Академічна доброчесність	У випадку недотримання політики академічної доброчесності (плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво) передбачено повторне проходження оцінювання.
Використання ІІІ	Використання ІІІ під час виконання завдань регламентується Політикою «Використання ІІІ в освітньому процесі ЧДБК» Завдання мають маркування регламенту використання ІІІ.
Підсумковий контроль	Залік у кінці семестру за результатами поточної успішності.

Візуальні індикатори використання ШІ в освітньому процесі ЧДБК: 2025



Використання ШІ вимагається

- ШІ має бути використаний для створення результатів, і студент повинен повідомити, як саме його використав.
- Невикористання ШІ вплине на оцінювання



Використання ШІ заборонено

- Результат має бути створений без допомоги ШІ, студент має використовувати лише власні знання та навички.
- Використання ШІ буде розцінено як академічна недоброчесність.



Про використання ШІ повідомляється

- ШІ може бути використаний при створенні результатів, студент зобов'язаний повідомити про його використання.
- Нерозкриття використання ШІ розцінюється як шахрайство, а використання ШІ може вплинути на оцінювання



Використання ШІ дозволено

- ШІ може бути вільно використаний для створення результатів, без обов'язкового повідомлення
- Використання ШІ не впливає на оцінювання

Система оцінювання

Система оцінювання підсумкової успішності студентів поділяється на:

- **поточний контроль**

Поточний контроль здійснюється протягом семестру і охоплює всі види аудиторної роботи (практичні заняття) та виконання індивідуальних завдань. Максимальна кількість балів, яку студент може набрати за цей вид контролю, становить 100.

- **семестровий контроль.**

Підсумковий контроль. Відбуватися у формі заліку.

Розрахунок підсумкової оцінки

Підсумкова оцінка базується виключно на балах, накопичених протягом семестру (S).

Ваговий коефіцієнт у цьому випадку становить 1.

Формула: $O = S \times 1$

Накопичування рейтингових балів з навчальної дисципліни

Види навчальної роботи	Мах кількість балів	
Виконання практичних робіт Т_01-Т_15	4 бали*5+5 балів*10=70 балів	
Виконання індивідуальних завдань ІЗ_1-ІЗ_3	10 балів *3=30 балів	
Всього за семестр	C1=100	
Виконання екзаменаційних завдань ЕЗ_01- ЕЗ_05	20 балів*5=100 балів	
Всього за екзамен	E=100	
Всього	$B = (C1 + E) / 2 = 100$	

Критерії оцінювання для кожного виду навчальної

Критерії оцінювання усних відповідей:

2 б. – Студент відповів на всі питання правильно

1 б. – Студент відповів лише на декілька відповідей правильно.

0 б. – Студент не зміг відповісти на жодне запитання.

Критерії практичних робіт

5 б. – Студент виконав всі завдання практичної роботи без помилок, а також правильно оформив звіт.

4 б. – Студент виконав всі завдання практичної роботи, але є неточності та допустився помилок в оформленні звіту.

3 б. – Студент виконав всі завдання практичної роботи, але допустився помилок в них та є недоліки в оформленні звіту.

2 б. – Студент виконав лише частину завдань практичної роботи, але має помилки при виконанні, а також є недоліки в оформленні звіту.

1 б. – Студент намагався виконати практичну роботу, але в завданнях є помилки та звіт оформлено невірно.

0 б. – студент не виконав практичної роботи та не здав звіт.

Критерії оцінювання модульних робіт

10 б. – виконано всі 5 завдань без помилок, відповіді повні й обґрунтовані.

9 б. – виконано майже всі завдання, допущено декілька незначних помилок.

8 б. – виконано більшу кількість завдань, але є окремі помилки та недоречності у відповідях.

7 б. – виконано три завдання, але з помітними помилками.

6 б. – виконано два завдання повністю та половину третього, але частина з них має помилки.

5 б. – виконано два завдання, але продемонстровано розуміння основного матеріалу.

4 б. – виконано деякі завдання правильно, але більшість з помилками.

3 б. – робота має лише деякі правильні елементи у відповідях.

2 б. – виконано мінімальний обсяг завдань, знання без глибокого розуміння.

1 б. – студент намагався виконати завдання, але відповіді містять помилки й потребують корекції.

0 б. – студент не виконав модульної контрольної роботи.

Критерії оцінювання індивідуальних робіт (проектів)

25 б. – завдання виконано повністю, без жодної помилки; звіт правильно й акуратно оформлений, відповіді повні, логічні та аргументовані.

24-20 б. – усі завдання виконані, але є несуттєві неточності у відповідях чи оформленні.

19-15 б. – виконано більшість завдань правильно, звіт загалом оформлений належно; наявні окремі помилки у змісті або дрібні недоліки в структурі/оформленні.

14-13 б. – завдання виконані частково, відповіді містять суттєві неточності чи неповноту; у звіті є помилки в оформленні або бракує аргументації.

12-10 б. – виконано половину чи трохи більше завдань, відповіді часто неправильні або поверхові; звіт має помітні недоліки у змісті та структурі.

9-7 б. – зроблено спробу виконати більшість завдань, проте більшість відповідей неправильні або неповні; звіт оформлено формально, із значними помилками.

6-4 б. – завдання виконані частково, правильних відповідей небагато; звіт майже не відповідає вимогам оформлення.

3-1 б. – зроблено лише символічну спробу виконати завдання; відповіді в основному неправильні; звіт оформлено вкрай слабо.

0 б. – завдання не виконано, звіт відсутній.

Перелік рекомендованої літератури.

Базова

1. Ляхно В. А. Технології проектування комп'ютерних систем: навчальний посібник із дисципліни "Технології проектування комп'ютерних систем" для студентів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія". Частина 1. Проектування цифрових систем у САПР Quartus II та лабораторному стенді DEO. К.: НУБіП України, 2019. 250 с.
2. Савеленко О. К., Якименко Н. М., Колодочкіна А. В., Сорокін В. В. Технології проектування комп'ютерних систем. Навчальний посібник. Кропивницький: ФОП Лисенко В. Ф. 2017. 308 с.
3. Мірошник М. А., Клименко Л. А., Корольова Я. Ю. Технології та автоматизація проектування цифрових пристроїв складних комп'ютерних систем на ПЛІС: навчальний посібник Харків: УкрДУЗТ, 2021. 221 с. Ніколайчук Я. М., Возна Н. Я., Пітух І. Р., Проектування спеціалізованих комп'ютерних систем. Навчальний посібник. Тернопіль: ТзОВ «Тернограф». 2010. 392 с.
4. Галузинський Г. П., Гордієнко І. В. Сучасні технологічні засоби обробки інформації: Навч. посібник. К.: КНЕУ, 2008. 134 с.
5. Каземіров Г. Г., Соколов А. Г., Основи побудови САПР і АСТПП. К: Вища школа, 2009. 294 с.
6. Казеннов Г. Г., Соколов А. Г. Основи побудови САПР і АСТПП. К.: Вища школа, 1989. 295 с.
7. Ніколайчук Я. М., Возна Н. Я., Пітух І. Р. Проектування спеціалізованих комп'ютерних систем. Навчальний посібник. Тернопіль: ТзОВ «Тернограф», 2010. 392 с.
8. Казеннов Г. Г., Соколов А. Г. «Основи побудови САПР і АСТПП», К: Вища школа, 1989г. 295 с.

Допоміжна

1. Stallings W. Data and Computer Communications 10th Pearson, 2013. 912 p.
2. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы. Справочное

пособие. Под ред. С.В.Якубовского. 2-е изд. перераб. и доп. К.: Радио и связь, 1985. 432 с.

3. Корнейчук В. И., Тарасенко В. П., Мишинский Ю. Н. Вычислительные устройства на микросхемах: Справочник. К.: Техника, 1986. 264 с.
4. Курейчик В. М. Математическое обеспечение конструкторского и технологического проектирования с применением САПР, учебник для вузов. К: Радио и связь. 1990. 352 с.
5. Мартин Дж. Системный анализ передачи данных. К.: Мир, 1975. 256 с.
6. Морозов К. К., Одинокое В. Г., Курейчик В. М. Автоматизированное проектирование конструкций радиоэлектронной аппаратуры. К.: Радио и связь. 1983. 280 с.
7. Федорчук В.Г., Черненко В.М.САПР Кн.3 Информационное и прикладное программное обеспечение. под ред. Норенкова И.П., М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 1986. 274 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Компьютерные технологии в проектировании.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=cvNXtLGIXF8>
2. Проектирование информационных систем.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=mvlaXkoTDs0&list=PLDrmKwRSNx7I1-p3YN3d43TUh9vInsD8g>
3. Компьютерное проектирование.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=98bdjtOOt4A>.
4. Кобрин Ю.П. Основы компьютерных технологий проектирования радиоэлектронных средств. URL: <https://www.twirpx.com/file/2592021/>.
5. Кобрин Ю.П. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств URL: <https://www.twirpx.com/file/2592018/>