



# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## ТЕХНОЛОГІЇ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ

ID 1862

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	126 Інформаційні системи та технології (бакалавр)	Назва освітньої програми	Інформаційні системи та технології (2024)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії (ФІС)	Кафедра	Каф. комп'ютерних наук (КН)

### Викладач/викладачі

**Сверстюк Андрій Степанович**, д-р техн. наук, професор, професор, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

## Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	Метою вивчення навчальної дисципліни «Технології комп'ютерного проектування» є освоєння технологій проектування інформаційних систем, методів та алгоритмів, які використовуються на різних етапах проектування, засвоєння основних прийомів і методів проектування, які використовуються при розробці сучасних інформаційних систем.
Формат курсу	Дисципліна передбачає проведення лекційних, лабораторних занять та консультацій. Для кращого розуміння та засвоєння викладеного матеріалу дисципліна має супровід у вигляді електронного курсу Тернопільський національний технічний університет імені І. Пулюя ( <a href="https://dl.tntu.edu.ua">https://dl.tntu.edu.ua</a> ). Електронний навчальний курс має лекційний матеріал, лабораторні роботи та систему тестування.
Компетентності ОП	<p>Компетентності загальні</p> <p>К302. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>К303. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>К307. Здатність розробляти та управляти проектами.</p> <p>Компетентності спеціальні</p> <p>КС01. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.</p> <p>КС02. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.</p> <p>КС04. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).</p> <p>КС10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.</p> <p>КС12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).</p>
Програмні результати навчання з ОП	<p>ПРО5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.</p> <p>ПРО6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.</p> <p>ПРО8. Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.</p>

Обсяг курсу	<p><b>Очна (денна) форма здобуття освіти:</b> Кількість кредитів ECTS — 5; лекції — 28 год.; лабораторні заняття — 28 год.; самостійна робота — 94 год.;</p> <p><b>Заочна форма здобуття освіти:</b> Кількість кредитів ECTS — 5; лекції — 6 год.; лабораторні заняття — 6 год.; самостійна робота — 138 год.;</p>
Ознаки курсу	Рік навчання — 4; семестр — 8; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 2;
Форма контролю	Поточний контроль: залік Підсумковий контроль: залік
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Технології комп'ютерного проектування» значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал дисципліни «Комп'ютерна графіка»
Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення	Програмне забезпечення: ОС Windows 10 Pro, Altium Designer 26.3.0, пакет програм Microsoft Office 365 (академічна ліцензія ТНТУ).

## СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
Лекція 1. Вступ. Загальні відомості. Основні поняття, визначення та зміст дисципліни «Технології проектування комп'ютерних систем». Основні поняття та визначення. Мета та основні завдання дисципліни. Використання технологій комп'ютерного проектування для розробки інформаційних систем.	2	0,5
Лекція 2. Системне проектування. Поняття проектування. Системний підхід до проектування. Рівні проектування, відповідно до постановки задачі проектування. Модель об'єкту проектування, придатна для розв'язку конкретної задачі проектування.	2	0,5
Лекція 3. Операційне проектування. Стадії, етапи, операції та процедури проектування. Процедури синтезу та аналізу. Методи оптимізації проектних рішень.	2	0,5
Лекція 4. Функціонально-логічне проектування. Проектування комбінаційних схем. Математичне забезпечення процедур синтезу проектних рішень комбінаційних схем. Синтез комбінаційних схем на логічних матрицях, що програмуються. Типові функціональні елементи комбінаційних схем. Мінімізація булевих функцій.	2	0,5
Лекція 5. Технічне проектування. Загальні принципи побудови САПР. Програмне забезпечення САПР. Мови САПР. Технічне забезпечення САПР.	2	0,5
Лекція 6. Методологія проектування. Розробка проектного завдання, що забезпечить вирішення задачі проектування. Вибір відповідної моделі та структури даних щодо сформульованої проектної задачі. Математичні структури.	2	0,5
Лекція 7. Класифікація САПР. Техніко-економічна ефективність САПР та її елементів.	2	0,5
Лекція 8. Оцінка якості та ефективності проектування комп'ютерної системи. Стандарти оформлення програмних додатків.	2	0,5

## Теми занять, короткий зміст

Лекція 9. Методологія проектування складних об'єктів і систем. Блочно – ієрархічний підхід до проектування. Типові процедури проектування.	2	0,5
Лекція 10. Математичне моделювання об'єктів проектування. Математичне та фізичне моделювання. Різновиди та ієрархічні ряди моделей. Методи одержання математичних моделей. Вимоги до математичних моделей. Рівні в ієрархії функціональних моделей.	2	0
Лекція 11. Метод скінченних елементів. Дискретизація досліджуваної просторової області. Алгебраїзація задачі. Об'єднання скінченних елементів в ансамбль. Визначення вектору вузлових значень функції. Класифікація методів автоматичної побудови сітки скінченних елементів.	2	0
Лекція 12. Моделювання об'єктів проектування на макрорівні. Методика побудови математичної моделі елемента на макрорівні. Методика побудови математичної моделі системи на макрорівні. Компонентні та топологічні рівняння. Метод з'єднання вузлів. Еквівалентні схеми заміщення. Методи формування математичних моделей систем на макрорівні.	2	0,5
Лекція 13. Моделювання об'єктів проектування на метарівні. Аналогові та дискретні математичні моделі на метарівні.	2	0,5
Лекція 14. Автоматизація конструкторського та технологічного проектування. Автоматизація конструкторського проектування. Підходи до конструювання. Класифікація задач конструкторського проектування. Топологічне та геометричне проектування: задачі та алгоритми. Автоматизація технологічного проектування. Процес технологічного проектування. Ієрархічні рівні технологічного проектування.	2	0,5
	РАЗОМ:	28 6
		<b>Годин</b>
<b>Лабораторний практикум (теми)</b>		<b>ОФЗО</b> <b>ЗФЗО</b>
Лабораторна робота 1. Загальні відомості про САПР Altium Designer.	4,0	1,0
Лабораторна робота 2. Створення умовних графічних позначень елементів в САПР Altium Designer 17.1.	4,0	0,5
Лабораторна робота 3. Розробка в САПР Altium Designer посадочних місць на друкованій платі.	4,0	1,0
Лабораторна робота 4. Упаковка виводів конструктивних елементів в САПР Altium Designer.	4,0	0,5

Лабораторна робота 5. Створення схем електричних принципових редактором Schematic САПР Altium Designer.	4,0	1,0
Лабораторна робота 6. Розміщення конструктивних елементів на друкованої плати редактором РСВ.	4,0	1,0
Лабораторна робота 7. Трасування друкованих плат в САПР Altium Designer в автоматичному режимі.	4,0	1,0
РАЗОМ:	28	6

## ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

## Інформаційні джерела для вивчення курсу

### Базова

1. Галаган, Р. М. Комп'ютерне проектування електронних схем. Комп'ютерний практикум. Навчальний посібник / Р. М. Галаган. - К.: КПІ.- 2023.- 420 с. (<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/56614>)
2. Коба О.В., Масловський Б.Г., Дровозов В.І. Технології проектування комп'ютерних систем: навч.посіб. – К.: Ін-т кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, 2015. – 500 с.
3. Лахно В.А.. Технології проектування комп'ютерних систем (частина 1) / Лахно В.А., Гусев Б.С., Смолій В.В., Місюра М.Д., Касаткін Д.Ю. - К.: НУБіП України, 2019. – 205 с.
4. Пархоменко А. В., Притула А. В., Крищук В. М. Автоматизоване проектування електронних засобів в середовищах Creo та ALTIUM DESIGNER: навчальний посібник. – 2-ге вид. – Запоріжжя: Дике Поле, 2016. – 250 с.
5. Пархоменко, А. В. Автоматизоване проектування електронних засобів в середовищах Creo та ALTIUM DESIGNER: навч. посіб. [Текст] / А.В. Пархоменко, А.В. Притула, В. М. Крищук. – вид. 3-тє, уточн. – Житомир: Вид. О.О. Євенок, 2020. -252 с. (<http://eir.zp.edu.ua/handle/123456789/6801>).

### Допоміжна

1. Білинський Й. Й., Ратушний П. М., Мельничук А. О. Цифрова схемотехніка. Частина 2. Електронні пристрої і системи: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ. 2016. 171 с.
2. Кофанов В. Л., Осадчук О. В., Гаврілов Д. В. Проектування цифрових пристроїв на основі САПР Quartus II. Практикум. Вінниця, ВНТУ. 2009. 164 с.
3. Николайчук Я.М., Возна Н.Я., Пітух І.Р. Проектування спеціалізованих комп'ютерних систем / Навчальний посібник - Тернопіль: ТзОВ «Тернограф»;; 2010. – 392с.
4. Рудницький В.М., Пантелєєва Н.М., Шувалова Л.А., Бабенко В.Г. Дослідження і проектування природно-надійних комп'ютерних систем: навч. посіб. – Черкаси: ЧДТУ, 2012. – 187 с.
5. Тимченко А.А. Основи САПР та системного аналізу складних об'єктів. Підручник для вузів. За ред. проф. В.І.Бикова. Київ, 2005. 268с.
6. ДСТУ ГОСТ 2.702:2013 «Єдина система конструкторської документації. Правила виконання електричних схем (ГОСТ 2.702-2011, IDT).
7. ДСТУ 2646-94. Плати друковані. Терміни та визначення.
8. ДСТУ 3334-96. Плати друковані. Загальні вимоги до технологічних процесів регенерації, знешкодження та утилізації розчинів.
9. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Чинний від 2016-07-01. Вид. офіц. Київ : Книжк. палата України ім. Ів. Федор., 2015. 26 с.
10. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Чинний від 2016-07-01. Вид. офіц. Київ : Книжк. палата України ім. Ів. Федор., 2015. 26 с.

### ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <http://www.altium.com>
2. <https://www.intel.com/content/www/us/en/products/details/fpga/development-tools/quartus-prime/resource.html>
3. <http://www.3d-wares.com/3d-models/electronic/computers/>

4. Елементна база електронних апаратів (пасивні елементи). URL: <http://k502.xai.edu.ua/lib/upos/ebp.pdf>

5. Конструювання та технологія виробництва техніки реєстрації інформації: У 3-х кн. Кн. 2. Основи конструювання: Навчальний посібник / Є.М.Травніков, В. С. Лазебний, Г. Г. Власюк, В. В. Пілінський, В. М. Співак, В. Б. Швайченко. За загальною редакцією В. С. Лазебного – К.: «Кафедра», 2015. – 282 с. URL: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/18959/1/Travnikov\\_kn2.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/18959/1/Travnikov_kn2.pdf)

## Політики курсу

Політика контролю	Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань та презентацій; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; дискусії; індивідуальні консультації; екзамен. Можливий ректорський контроль.
Політика щодо консультування	Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого на кафедрі . Консультування передбачено як очно , так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.
Політика щодо перескладання	Студент має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання екзамену відбувається в терміни, визначені графіком освітнього процесу. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті.
Політика щодо академічної доброчесності	При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі практичні роботи у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.

## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

## Розподіл балів, які отримують студенти за курс

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Одна третя від суми балів, набраних здобувачем впродовж семестру	100
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота			
20	30		20	25			
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів		
Тема 1	Лабораторна робота №1	6	Тема 5	Лабораторна робота №5	8		
Тема 2	Лабораторна робота №2	8	Тема 6	Лабораторна робота №6	8		
Тема 3	Лабораторна робота №3	8	Тема 7	Лабораторна робота №7	9		
Тема 4	Лабораторна робота №4	8	Тема 12				
Тема 5			Тема 13				
Тема 6			Тема 14				
Тема 7			Тема 15				
Тема 8			Тема 16				

**Розподіл оцінок**

<b>Сума балів за навчальну діяльність</b>	<b>Шкала ECTS</b>	<b>Оцінка за національною шкалою, залік</b>
90-100	A	Зараховано
82-89	B	Зараховано
75-81	C	Зараховано
67-74	D	Зараховано
60-66	E	Зараховано
35-59	FX	Не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Затверджено рішенням кафедри КН, протокол №1 від «26» серпня 2024 року.