



ТЕХНОЛОГІЇ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень освіти	вищої	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології	
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки	
Освітня програма	Комп'ютерні технології в біології та медицині	
Статус дисципліни	Вибіркова	
Форма навчання	очна(денна)	
Рік підготовки, семестр	3 курс, весняний семестр	
Обсяг дисципліни	4 кредити ЄКТС/ 120 год (Лекційні заняття – 28 год., практичні заняття / комп'ютерні практикуми -26 год., СР-66 год)	
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, модульна контрольна робота, домашня контрольна робота (ДКР)	
Розклад занять	Відповідно затвердженому розкладу	
Мова викладання	Українська	
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н. Гіоргізова-Гай Вікторія Шалвівна, high.victoria@ill.kpi.ua, Лабораторні: Кирюша Богдан Анатолійович, bogdankyrysha@gmail.com	
Розміщення курсу	https://do.ipu.kpi.ua/course/view.php?id=6536	

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Сучасне проектування в будь якій галузі неможливо без засобів САПР, важливу роль в яких відіграє моделювання. **Метою** дисципліни є засвоєння базових понять системотехніки, моделей різних рівнів абстракції, методів автоматизованого проектування складних об'єктів і систем на прикладі цифрових пристроїв (ЦП).

Призначенням дисципліни є формування у студентів: умінь визначати задачі проектування, критерії ефективності застосування моделей і методів моделювання з урахуванням їх обмежень; придбання досвіду застосування систем автоматизованого проектування на різних етапах проектувальної діяльності на прикладі проектування ЦП, створення моделей об'єктів проектування і проведення аналізу їх роботи стандартними засобами систем ECAD.

освіти після вивчення дисципліни студенти мають набути наступних **компетентностей**

ЗК 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК 11 Здатність приймати обґрунтовані рішення

ФК 3 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.

Згідно ОПП в результаті засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати наступні програмні результати навчання:

ПР 1	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.
ПР 2	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.
ПР 8	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.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

В структурно-логічних схемах освітньо-професійних програм підготовки фахівця першого (бакалаврського) рівня вищої освіти навчальна дисципліна «Технології комп'ютерного проектування» входить до переліку вибірових дисциплін, спрямованих на формування загальних компетентностей фахівця.

Пререквізити – навчальна дисципліна викладається в 6-му семестрі 3-го курсу навчання з усіх ОПП першого (бакалаврського) рівня вищої освіти та не залежить від інших навчальних дисциплін в структурно-логічній схемі освітньої програми. Основою вивчення навчальної дисципліни є базові знання з комп'ютерної схемотехніки та архітектури обчислювальних систем.

Постреквізити - дана навчальна не має міждисциплінарних зв'язків. Навчальна дисципліна є основою для підготовки дипломних робіт за ОПП та в подальшій практичній роботі за фахом

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Сучасний підхід до проектування складних об'єктів і систем

Вступ. Мета, завдання та зміст курсу.
<i>Тема 1.1.</i> Поняття проектування, основні етапи проектування, роль САПР у процесі проектування.
<i>Тема 1.2.</i> Системний підхід до проектування і основні поняття системотехніки
<i>Тема 1.3.</i> Розповсюджені класифікації моделей об'єктів проектування. Критерії вибору моделей і методів моделювання
<i>Тема 1.4.</i> Типові рівні проектування. Маршрути проектування.
<i>Тема 1.5.</i> Класифікація та види САПР.

Розділ 2. ECAD системи

<i>Тема 2.1.</i> Узагальнений маршрут проектування пристроїв у САПР електроніки і роль
--

моделювання у цьому процесі. Основні види математичних моделей EСAD.
Тема 2. 2. Структурні моделі ЦП.
Тема 2. 3. Поведінкові моделі ЦП.
Тема 2. 4. Загальна організація процесу подієвого моделювання
Тема 2. 5. Подання скінченних автоматів. Види скінченних автоматів
Тема 2. 6. Створення VHDL - моделей автоматів

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова

1. Донченко М. В. Технології комп'ютерного проектування : навч. посіб. / М. В. Донченко – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. – 364 с.
2. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288:2016. Процеси життєвого циклу системи.
3. Основи системотехніки: навчальний посібник / Є. Ю. Сахно, О. І. Терещук, В. М. Чуприна, С. В. Коваленко. – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2022. – 280 с.
4. Аврунін О.Г. «Основи мови VHDL для проектування цифрових пристроїв на ПЛІС»: навч. посібник / О.Г. Аврунін, Т.В. Носова, В.В. Семенець. – Харків: ХНУРЕ, 2018. – 196 с.

Допоміжна

5. Brock J. LaMeres. Introduction to Logic Ciurcits & Logic Design with VHDL, 2nd Edition. – Springer, 2019. – 489 pp.
6. Рябенський В.М., Жуйков В.Я., Гулий В.Д. Цифрова схемотехніка: Навч. посібник. -Львів:”Новий Світ-2000”, 2020.-736 с.

Інформаційні ресурси

7. CAD/CAM/CAE Observer, <http://www.cadcamcae.lv/>
8. Інтернет сайт фірми Aldec Inc.: <http://www.aldec.com>.
9. Інтернет сайт фірми Xilinx: <http://www.xilinx.com>

1. Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Для вивчення дисципліни заплановано проведення 14 лекційних та 13 лабораторних занять (комп'ютерних практикумів (КП)), під час яких заплановано виконання модульної контрольної роботи.

Під час вивчення навчального матеріалу застосовуються наступні **методи навчання**:

Метод навчання	Рекомендовано при проведенні занять	
	Лекційних	Лабораторні
Пояснювально-ілюстративний метод або інформаційно-рецептивний Відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо)	+	+
Словесний метод (лекція, бесіда, інструктаж тощо)	+	+
Наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій)	+	+
Частково-пошуковий, або евристичний, метод Організація активного пошуку рішення поставлених пізнавальних завдань		+

Нижче наведено розподіл аудиторних годин за темами курсу та календарний план їх проведення

Назви розділів і тем	Кількість годин				Оцінювання
	Тижні	Лекції	Тижні	К П	
Розділ 1. Сучасний підхід до проектування складних об'єктів і систем					
Вступ. Мета, завдання та зміст курсу.					
<i>Тема 1.1.</i> Поняття проектування, основні етапи проектування, роль САПР у процесі проектування.	1	2	3	2	
<i>Тема 1.2.</i> Системний підхід до проектування і основні поняття системотехніки	2	2	4	2	
<i>Тема 1.3.</i> Розповсюджені класифікації моделей об'єктів проектування. Критерії вибору моделей і методів моделювання	3	2	5	2	
<i>Тема 1.4.</i> Типові рівні проектування. Маршрути проектування.	4	2	6	2	
<i>Тема 1.5.</i> Класифікація та види САПР.	5	2	7	2	Звіт та захист лаб-ної роботи №1
Розділ 2. EСAD системи					
<i>Тема 2.1.</i> Узагальнений маршрут проектування пристроїв у САПР електроніки і роль моделювання у цьому процесі. Основні види математичних моделей EСAD.	6	2	8-9	4	Звіт та захист лаб-ної роботи №2
<i>Тема 2. 2.</i> Структурні моделі ЦП.	7 -8	4	10-11	4	Звіт та захист лабораторних робіт №№3-4
<i>Тема 2. 3.</i> Поведінкові моделі ЦП.	9-10	4	12-14	6	Звіт та захист лабораторних робіт №№5-6
<i>Тема 2. 4.</i> Загальна організація процесу подієвого моделювання	11-12	4			
<i>Тема 2. 5.</i> Подання скінченних автоматів. Види скінченних автоматів	13	2			
<i>Тема 2. 6.</i> Створення VHDL - моделей автоматів	14	2			
<i>Модульна контрольна робота</i>			15		
<i>Домашня контрольна робота</i>			16-17		ДКР (захист 18тиж)
<i>Залік</i>			18	(2)	
Всього годин		28		26	

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
Розділ 1, Тема 1.1. Поняття проектування, основні етапи проектування, роль САПР у процесі проектування	
1	Вступ. Мета, завдання та зміст курсу. Поняття проектування, основні етапи проектування, роль САПР у процесі проектування. Поняття ТЗ та проекту, проектних процедур, загальна характеристика основних етапів проектування. Ручне, автоматичне та автоматизоване проектування. Література: 1(1,3), 3(3) Завдання на СРС: Повторення лекційного матеріалу.
Тема 1.2. Системний підхід до проектування і основні поняття системотехніки	
2	Системний підхід до проектування і основні поняття системотехніки.

	<p>Принципи системного підходу. Структурний, блочно-ієрархічний, об'єктно-орієнтовний підходи. Ієрархічна структура проектних специфікацій та ієрархічні рівні проектування. Синтез, аналіз, верифікація, оптимізація проектних рішень засобами САПР.</p> <p>Основні поняття системотехніки (складна система, модель, параметри, фазові змінні, тощо)</p> <p>Література: 3(3,5).</p> <p>Завдання на СРС: Повторення лекційного матеріалу.</p>
Тема 1.3. Розповсюджені класифікації моделей об'єктів проектування. Критерії вибору моделей і методів моделювання	
3	<p>Розповсюджені класифікації моделей об'єктів проектування за різними аспектами. Критерії вибору моделей і методів моделювання.</p> <p>Класифікація моделей при проектуванні (функціональні, інформаційні, структурні, поведінкові).</p> <p>Класифікація моделей при моделюванні – абстрактні та фізичні; види математичних моделей – аналітичні, алгоритмічні, імітаційні.</p> <p>Література: 3(2).</p> <p>Завдання на СРС: Повторення лекційного матеріалу.</p>
	<p>Класифікація математичних моделей з точки зору: структури, відношення до часу, характеру зміни змінних, врахування випадкового фактору, характеру залежності вихідних параметрів від вхідних. Поняття адекватності, ефективності та точності моделей.</p> <p>Література: 3(2).</p> <p>Завдання на СРС: Повторення лекційного матеріалу.</p>
Тема 1.4. Типові рівні проектування. Маршрути проектування.	
4	<p>Типові рівні проектування. Маршрути проектування.</p> <p>Проектування на системному рівні, на макро- рівні, на мікро рівні. Етапи, процедури і маршрути проектування.</p> <p>Література: 3(3).</p> <p>Завдання на СРС: Повторення лекційного матеріалу.</p>
Тема 1.5. Класифікація та види САПР.	
5	<p>Класифікація та види САПР.</p> <p>Інтегровані системи автоматизованого проектування конструкцій та технологічних процесів різного призначення (CAD/CAE/CAM та інші системи). Функції, характеристики та приклади CAD/CAM/CAE-систем.</p> <p>Література: 1(3), 7.</p> <p>Завдання на СРС: Повторення лекційного матеріалу.</p>
	<p>Системи та технології управління проектуванням життєвого циклу виробів (PDM-, PLM-, CALS-технології).</p> <p>Література: 1(3), 2.</p> <p>Завдання на СРС: Повторення лекційного матеріалу.</p>
Розділ 2, Тема 2.1. Узагальнений маршрут проектування пристроїв у САПР електроніки і роль моделювання у цьому процесі. Основні види математичних моделей ECAD.	
6	<p>Узагальнений маршрут проектування пристроїв у САПР електроніки і роль моделювання у цьому процесі. Загальна характеристика сучасних систем автоматизованого проектування цифрових пристроїв (ЦП) на прикладі Cadence, Quartus, ModelSim, ISE ACTIVE HDL. Стандартні мови HDL.</p> <p>Література: 4(1), 5(1).</p> <p>Завдання на СРС: Повторення лекційного матеріалу. Вивчити основні етапи проектування.</p>
	<p>Основні види математичних моделей ECAD. Рівні низхідного проектування ЦП. Основні види моделей ЦП у мови VHDL.</p> <p>Загальні положення мови VHDL. Об'єкти, типи операторів мови VHDL. Загальна структура опису ЦП на VHDL.</p> <p>Література: 7(3).</p> <p>Завдання на СРС: Повторення лекційного матеріалу. Вивчити структура опису ЦП на VHDL.</p>
Тема 2.2. Структурні моделі ЦП.	
7	<p>Структурні моделі ЦП. Моделі базових логічних елементів. Моделі зв'язків. Моделі</p>

	<p>сигналів. Атрибути сигналів. Особливості реалізації моделей у мові VHDL (пряма реалізація інтерфейсу, конфігурація копій компонентів, передача динамічних констант копіям компонентів).</p> <p>Література: 4(3), 6(5).</p> <p>Завдання на СРС: Повторення лекційного матеріалу. Вивчити основні типи моделей елементів, зв'язків і сигналів. Вивчити принципи побудови структурно вентильної моделі схеми.</p>
8	<p>Часове логічне моделювання ЦП. Представлення часових затримок сигналів у моделях логічних елементів та зв'язків ЦП. Моделювання часової фільтрації коротких імпульсів сигналів. Особливості реалізації моделей у мові VHDL .</p> <p>Література: 4(13)</p> <p>Завдання на СРС: Повторення лекційного матеріалу. Вивчити основні типи моделей затримок, які використовують у логічному моделюванні ЦС, і способи їх реалізації у мові VHDL</p>
Тема 2.3. Поведінкові моделі ЦП	
9	<p>Поведінкові моделі ЦП. Моделі паралельних процесів. Синхронізація паралельних процесів. Паралельні і послідовні оператори. Особливості використання сигналів і змінних у моделях ЦС. Процедури і функції. Стандартні бібліотеки проектування.</p> <p>Особливості реалізації моделей у мові VHDL.</p> <p>Література: 4(2).</p> <p>Завдання на СРС: Повторення лекційного матеріалу. Вивчити основні типи моделей паралельних процесів і оператори їх синхронізації у часі, розглянути приклади процедур і функцій.</p>
10	<p>Багатозначна логіка і приклади її застосування.</p> <p>Атрибути сигналів. Многозначна логіка. Моделі шин і двоспрямованих виходів елементів.</p> <p>Література: 4(1,3).</p> <p>Завдання на СРС: Повторення лекційного матеріалу. Розглянути приклади організації з шин і двоспрямованих виходів елементів з 8(9,10).</p> <p>Особливості моделювання динамічних параметрів поведінкових моделей.</p> <p>Особливості реалізації інерційних затримок. Перевірка обмежень на послідовності вхідних сигналів елементів. Формування тестових послідовностей сигналів для проекту.</p> <p>Література: 3(4).</p> <p>Завдання на СРС: Повторення лекційного матеріалу. Повторити обмеження, що накладаються на послідовності вхідних сигналів тригерних схем.</p>
Тема 2.4. Загальна організація процесу подієвого моделювання	
11	<p>Ітераційне і подієве моделювання. Загальна організація процесу подієвого моделювання.</p> <p>Типи подій. Часова черга. Організація моделювання через списки подій, чутливих входів та зв'язків виходів елементів.</p> <p>Література: 1(6), 5(13).</p> <p>Завдання на СРС: Повторення лекційного матеріалу. Вивчити основні елементи подієвого алгоритму моделювання.</p>
12	<p>Особливості реалізації алгоритму часового моделювання на різних рівнях абстракції (логічному, функціонально – реєстровому) у середовищі VHDL. Послідовність активізації моделей елементів. Приклади виконання програм.</p> <p>Література: 4(12), 5(7).</p> <p>Завдання на СРС: Повторення лекційного матеріалу. Розібрати роботу подієвого алгоритму моделювання на простій структурній і алгоритмічній моделі ЦС.</p>
Тема 2.5. Подання скінченних автоматів. Види скінченних автоматів	

13	<p>Подання скінченних автоматів. Абстрактні автомати, скінченні автомати, формальне визначення. Завдання закону функціонування автоматів. Література: 6(5). Види скінченних автоматів. Повністю і частково визначені, детерміновані і ймовірнісні, моделі Мілі і Мура, синхронні і асинхронні автомати (змагання сигналів в автоматах, кодування станів автомата). Література: 6(5.4.1,5.4.3). Завдання на СРС: Повторення лекційного матеріалу. Розібрати, як одержати граф станів і первісну таблицю переходів зі словесного опису, або з аналітичного опису, або з часових діаграм роботи пристрою.</p>
Тема 2.6. Створення VHDL - моделей автоматів	
14	<p>Створення VHDL - моделей автоматів. Поведінкова модель автомата. Структурна модель автомата. Модель на основі таблиць станів і виходів. Література: 4(4). Завдання на СРС: Повторення лекційного матеріалу. Розібрати приклади моделей цифрових автоматів, що можуть бути використані на різних етапах низхідного проектування цифрових пристроїв.</p>

Лабораторні заняття (комп'ютерний практикум)

Метою лабораторного практикуму є оволодіння навичками опису цифрових пристроїв за допомогою мови VHDL і проведення аналізу і верифікації їх роботи засобами сучасних САПР.

Лабораторні роботи проводяться у комп'ютерному класі, де встановлено програмне забезпечення ECAD системи, яка підтримує вхідну мову VHDL.

	Назва теми заняття
1	<i>Тема 1.1.</i> Поняття проектування, основні етапи проектування, роль САПР у процесі проектування.
2	<i>Тема 1.2.</i> Системний підхід до проектування і основні поняття системотехніки
3	<i>Тема 1.3.</i> Розповсюджені класифікації моделей об'єктів проектування. Критерії вибору моделей і методів моделювання
4	<i>Тема 1.4.</i> Типові рівні проектування. Маршрути проектування.
5	<i>Тема 1.5.</i> Класифікація та види САПР.
<i>Тема 2.1.</i> Узагальнений маршрут проектування пристроїв у САПР електроніки і роль моделювання у цьому процесі. Основні види математичних моделей ECAD.	
6	Стандартні засоби опису цифрової апаратури. Ознайомлення з інтерфейсом і принципами роботи системи моделювання цифрових схем. Проведення моделювання комбінаційних схем, описаних аналітичними моделями за допомогою паралельних операторів прямого призначення значень сигналам мови VHDL. Отримання практичних навичок роботи в системі проектування цифрових схем, яка використовує як вхідну мову VHDL.
7	Загальні положення мови VHDL. Вивчення основних понять мови VHDL, загальної структури опису цифрового пристрою на ньому, методики формування вхідних даних. Проведення моделювання комбінаційних схем, описаних табличними моделями за допомогою паралельних операторів умовного та вибіркового призначення значень сигналам мови VHDL.
<i>Тема 2. 2.</i> Структурні моделі ЦП.	
8	Моделі базових логічних елементів. Вивчення принципів опису цифрових пристроїв, які побудовано на елементарних логічних елементах, з використанням структурного представлення проекту.
9	Проведення моделювання тригерних схем, описаних мовою VHDL як структура логічних вентилів, за допомогою паралельних операторів безумовного призначення, прямої реалізації інтерфейсу, реалізації компонентів і конфігурації компонентів.
10	Часове логічне моделювання ЦП. Вивчення принципів опису динамічних параметрів елементів схем. Проведення моделювання тригерних схем з конкретними затримками

	Назва теми заняття
	логічних елементів, описаними за допомогою transport, after, reject і констант типу Constant і Generic, визначення основних динамічних параметри схем (максимально припустима частота синхронізації, час передвстановлення та витримки інформаційних сигналів відносно синхросигналів, затримки вихідних сигналів схеми відносно вхідних).
<i>Тема 2. 3. Поведінкові моделі ЦП.</i>	
11	Моделі паралельних процесів. Вивчення принципів опису цифрових пристроїв на функціонально-регістровому рівні за допомогою мови VHDL з використанням операторів процесу, процедур та функцій Проведення моделювання послідовних схем з використанням оператора процесу та процедур і функцій для опису операцій зсуву, складання, інкременту ,тощо
12	Моделювання динамічних параметрів елементів. Вивчення особливостей призначення динамічних параметрів виходам схем в залежності від режиму їх функціонування. Проведення моделювання послідовних схем з конкретними затримками, що призначаються їх виходам у залежності від режиму роботи.
13	<i>Модульна контрольна робота</i>

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Види робіт, що виносяться на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Проробка лекційного матеріалу	46
2	Підготовка до лабораторних робіт	
3	Домашня контрольна робота	10
4	Підготовка до контрольної роботи	4
5	Підготовка до заліку	6
	Всього	66

7. Політика та контроль

8. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Вимоги, яких має дотримуватися студент в рамках даної дисципліни:

- відвідування лекційних занять є важливим, а відвідування кожного лабораторного заняття не є обов'язковим (важливе вчасне здавання);
- під час проведення занять мобільні телефони мають бути переведені у беззвучний режим, а студенти не повинні займатись сторонніми справами;
- використання засобів зв'язку для пошуку потрібної інформації в електронних ресурсах можливо тільки з дозволу викладача;
- протоколи лабораторних робіт мають бути оформлені в електронному вигляді, усний захист виконаних робіт є обов'язковим, під час захисту студент має відповісти на контрольні запитання викладача стосовно виконання самої роботи та теоретичного матеріалу, на якому вона базується;
- пропонуються штрафні та заохочувальні бали. Штрафні бали надаються за не своєчасне здавання лабораторних робіт без поважних причин. Заохочувальні бали надаються за виконання пошуково-дослідних робіт, які можуть бути використані для удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни і присутність на більше ніж 70% лекцій.
- при виконанні лабораторних робіт потрібно дотримуватися графіка, наданого викладачем на початку занять;

- **Заохочувальні та штрафні бали**

Заохочувальні бали		Штрафні бали	
Критерій	Ваговий бал	Критерій	Ваговий бал
участь у факультетській олімпіаді з дисципліни	6	несвоєчасне (пізніше ніж на тиждень) подання звіту з КП	2
модернізації ПР КП	6	За кожний тиждень запізнення з поданням ДКР на перевірку	5

Однак, згідно положення <https://osvita.kpi.ua/node/37> п.2.7, сума заохочувальних/ штрафних балів не може перевищувати 10% рейтингової шкали

- **Політика університету**

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: здійснюється під час навчальних занять і має на меті перевірити рівень підготовки студентів до навчальних занять. Під час лабораторних занять проводиться виконання та захист 6 звітів з лабораторних робіт. Модульна контрольна робота. Виконання та захист індивідуального завдання (ДКР).

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Є два можливих результати календарного контролю: атестований (а) та неатестований (н/а). Результат залежить від кількості набраних балів на момент проведення календарного контролю. В PCO зазначається необхідна кількість балів для атестації під час першого та другого календарного контролю.

Критерій		Перша атестація	Друга атестація
Термін атестації		8-ий тиждень	14-ий тиждень
Поточний рейтинг		≥ 5 балів*	≥ 25 балів*
Умови отримання атестації	МКР	–	+
	Звіт з№ 1	+	+
	Звіт з№2	–	+
	Звіт з№№ 3-4	–	+
	Звіт з№№ 5-6	–	–
ДКР		Готовність не менше 25%	Готовність не менше 80%

*- 50% від результатів «Ідеального студента»

Семестровий контроль: залік

Оцінювання та контрольні заходи

Рейтинг студента з навчальної дисципліни складається з балів, що отримуються за:

- 1) виконання та захист 6 звітів з лабораторних робіт;
- 2) модульну контрольну роботу;
- 3) виконання та захист індивідуального завдання.

Система оцінювання контрольних заходів :

№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Виконання та захист звітів з лабораторних робіт	60	10	6	60
2.	Домашня контрольна робота	10	10	1	10
3.	Модульна контрольна робота	30	30	1	30
	Всього	100			100

1. Виконання та захист звітів з лабораторних робіт

Заплановано 6 звітів.

Ваговий звіту – 10 балів. Максимальна кількість балів за звіти - 10 балів * 6 звітів - 60 балів.

Критерій оцінювання звіту:

«Відмінно»: робота виконана безпомилково, в повному обсязі, при захисті продемонстровані повні і міцні знання відповідного матеріалу Звіт – надано своєчасно та дотримано усіх вимог по його оформленню.	10-9 балів
«Добре»: в роботі допущені несуттєві неточності, при захисті продемонстровані знання відповідного матеріалу з несуттєвими неточностями Звіт – надано своєчасно та дотримано усіх вимог по його оформленню	8-7 балів
«Достатньо»: Робота містить деякі помилки, які допущені через недбалість і відсутність сталих навичок, при захисті відповідного матеріалу відповідь студента неповна або містить неточну відповідь на теоретичні питання Звіт – надано не своєчасно та не дотримано усіх вимог по його оформленню	6 балів
«Не задовільно»: в роботі допущені принципові помилки, неповний (невірний) розрахунок, неповна або неточна (невірна) відповідь на теоретичні питання. Звіт з роботи не здана і незахищена без поважної причини.	0 балів

2. Модульна контрольна робота

Метою роботи є перевірка засвоєння студентами теоретичного матеріалу та алгоритму подієвого моделювання стосовно його реалізації в мові VHDL. Кожен студент отримує власний варіант завдання.

Модульна контрольна робота складається з 2 частин:

- 3 теоретичних питання з тематики розділу 1 «Сучасний підхід до проектування складних об'єктів і систем»;
- задача з тематики розділу 2 «Часове моделювання ЦП в ECAD з використанням мови VHDL».

Ваговий бал теоретичного питання – 5 балів. Максимальна кількість балів за теоретичні питання = 3 питання * 5 балів = 15 балів.

Критерій оцінювання теоретичного питання МКР

«Відмінно»: відповіді повні та правильні (не менше за 90% потрібної інформації)	5 балів
«Добре»: достатньо повні відповіді (не менше за 75% потрібної інформації)	4 балів
«Достатньо»: неповні відповіді (не менше за 60% потрібної інформації)	3 бали
«Не задовільно»: відповіді відсутні або невірні (менше за 60% потрібної інформації)	0 балів

Ваговий бал задачі – 15 балів

Критерій оцінювання задачі МКР

«Відмінно»: відповіді повні та правильні (не менше за 90% потрібної інформації)	15-14 балів
«Добре»: достатньо повні відповіді (не менше за 75% потрібної інформації)	13-11 балів
«Достатньо»: неповні відповіді (не менше за 60% потрібної інформації)	10-9 бали
«Не задовільно»: відповіді відсутні або невірні (менше за 60% потрібної інформації)	0 балів

Приклад завдання на контрольну роботу:

I.

1. Які задачі вирішуються на етапі ескізного проекту?
2. Що таке фізичні і абстрактні моделі? Наведіть приклади.
3. Що таке САЕ системи САПР? Наведіть приклади.

II.

1. Вказати кількість паралельних процесів, списки чутливих входів для кожного процесу і списки розгалужень (зв'язків) для кожного сигналу. Якщо списки в процесі моделювання можуть мінятися, то вказати змінні і процеси, для яких на даному відрізьку модельного часу це відбувається.
2. Описати хід виконання програми відповідно до алгоритму подієвого моделювання: зміна модельного часу T_m , постановка і витягання з черги подій вказаних типів, виконання обчислень і змін значень сигналів.

$D=0; C=0; Q=0; nQ=1$

Події в СП:

$T_c=10ns \quad D=1.$

entity D_tr is

port (D, C : in bit; Q, nQ : inout bit)

end D_tr;

architecture D_tr of D_tr is

begin

1. *E1:process (C, D)*

(2) *begin*

(3) *if (C='0') then Q<=D; nQ<=not (D);*

(4) *end if;*

(5) *end process;*

end D_tr;

3. Домашня контрольна робота

ДКР складається з 4 складових

1. правильність виконання індивідуального завдання;
2. оформлення ДКР;
3. презентація;
4. захист ДКР.

Ваговий бал кожної складової оцінюється в - 2,5 бали

Критерій оцінювання складових ДКР

«Відмінно»: перераховані основні вимоги до складових ДКР повністю виконано (не менше 90%)	2,5 бали
«Добре»: основні вимоги до складових ДКР виконано з зауваженнями (не менше 75%)	2 бали
«Достатньо»: основні вимоги до складових ДКР не всі виконано (не менше 60%)	1,5 бали
«Не задовільно»: основні вимоги до складових ДКР не виконано	0 балів

Для того, щоб отримати найвищий рейтинг, студенту потрібно: своєчасно виконувати, оформлювати та захищати звіти і ДКР; своєчасно виконувати МКР.

Студент може оскаржити оцінку викладача, подавши відповідну скаргу викладачу не пізніше наступного дня після ознайомлення студента з виставленою оцінкою. Скарга розглядатиметься за процедурами, встановленими університетом.

Умови допуску до семестрового контролю: наявність не менше 40 балів та виконання МКР, а

також виконання і захист всіх звітів з КП та ДКР не менше, ніж на «достатньо».

Залік отримується студентом без додаткових випробувань, якщо сума набраних балів не менша за 60. Студент, який у семестрі отримав більше 60 балів, але бажає підвищити свій результат, може взяти участь у заліковій контрольній роботі або опитуванні по питаннях до заліку. У цьому разі остаточний результат складається із балів, що отримані на заліковій контрольній роботі або при опитуванні.

Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів складають залікову контрольну роботу (ЗКР). Остаточний результат складається із балів, що отримані на заліковій контрольній роботі та з захисту ДКР.

Залікова контрольна робота проводиться на останньому за розкладом занятті з дисципліни.

Залікова контрольна робота оцінюється із 100 балів та визначається як сума балів за залікову контрольну роботу та балів за індивідуальне семестрове завдання (ДКР). При цьому розмір шкали оцінювання залікової контрольної роботи зменшується на максимальне значення балів, передбачених за виконання ДКР (10 балів). <https://osvita.kpi.ua/node/37> (п.3.12)

Контрольне завдання з ЗКР складається з трьох теоретичні питання та 1 задачі:

Виходячи з розміру шкали $RD = R_{\text{зал}} + R_{\text{дкп}} = 100$ балів

$R_{\text{зал}} = RD - R_{\text{дкп}} = 100 - 10 = 90$ балів

1. Залікове практичне завдання – ваговий бал 20
2. Залікове теоретичне питання – ваговий бал 30.

Максимальна кількість балів: 30 балів x 1 задачу + 20 балів x 3 теор. питання = 90 бали

<i>Критерій оцінювання залікового теоретичного питання -</i>	
«Відмінно», відповідь правильна (не менше 90% потрібної інформації)	20-18 балів
«Добре», є несуттєві помилки у відповіді (не менше 75% потрібної інформації)	19-15 балів
«Достатньо», є недоліки у відповіді та певні помилки (не менше 60% потрібної інформації).	14-12 балів
«Незадовільно», відповідь відсутня або не відповідає вимогам до «Задовільно»	0 балів

<i>Критерій оцінювання залікового практичного завдання -</i>	
«Відмінно», виконані всі вимоги завдання (не менше 90% потрібної інформації)	30-27 балів
«Добре», виконані всі вимоги до завдання, або є несуттєві помилки (не менше 75% потрібної інформації)	26-23 балів
«Достатньо», є недоліки щодо виконання вимог до завдання і є певні помилки. (не менше 60% потрібної інформації).	22-18 балів
«Незадовільно», відповідь відсутня або не відповідає вимогам до «Задовільно»	0 балів

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100–95	Відмінно
94–85	Дуже добре
84–75	Добре
74–65	Задовільно
64–60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

НПП можуть вносити уточнення до змістовних модулів, РСО та завдань до МКР, ДКР з урахуванням власних методичних напрацювань та навколишньої ситуації.

При наявності у студенту документів підтверджуючих його участь у олімпіадах (міських, міжміських, Всеукраїнських тощо) за темою семінарського заняття або розділу навчальної дисципліни можуть зараховуватись за відповідною тематикою та відповідними балами РСО

Дистанційне навчання

Можливе синхронне та асинхронне дистанційне навчання з використанням платформ для відео-конференцій (Google Meet, Microsoft Teams, Zoom, Skype тощо) та освітньої платформи дистанційного навчання «Сікорський» (Moodle, Google Classroom).

Інклюзивне навчання

Допускається

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом, к.т.н. Гіоргізовою-Гай Вікторією Шалвівною

Ухвалено кафедрою СП (протокол № 10 від 12 червня 2023р.)

Погоджено Методичною комісією ФБМІ (протокол № 1 від 1 вересня 2023р.)