



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЄКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

ID 2940

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	123 Комп'ютерна інженерія (бакалавр)	Назва освітньої програми	Комп'ютерна інженерія (2024)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії (ФІС)	Кафедра	Каф. комп'ютерних систем та мереж (КС)

Викладач/викладачі

Осухівська Галина Михайлівна, канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри комп'ютерних систем та мереж, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Кохан Василь Володимир Богданович, асистент кафедри комп'ютерних систем та мереж, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	Метою навчальної дисципліни «Технології проектування комп'ютерних систем» є формування у здобувачів комплексного розуміння принципів проектування комп'ютерних систем, здобуття теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для розроблення комп'ютерних систем, використовуючи сучасні технології та методи проектування, а також вміння використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення комп'ютерних систем та їх компонентів.
Формат курсу	Змішаний. Дисципліна передбачає проведення лекційних, лабораторних занять та консультацій.
Компетентності ОП	Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів загальних компетентностей (ЗК) та спеціальних (фахових) компетентностей (ФК) згідно освітньої програми: Загальні: ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово Спеціальні (фахові): ФК1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії ФК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо ФК6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення ФК14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію
Програмні результати навчання з ОП	Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у студента таких програмних результатів навчання (ПРН) згідно освітньої програми: ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії ПРН19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення ПРН21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики
	Очна (денна) форма здобуття освіти:

Обсяг курсу	Кількість кредитів ECTS — 4.0; лекції — 28 год.; лабораторні заняття — 28 год.; самостійна робота — 64 год.; Заочна форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4.0; лекції — 8 год.; лабораторні заняття — 8 год.; самостійна робота — 104 год.;
Ознаки курсу	Рік навчання — 4; семестр — 8; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 2;
Форма контролю	Поточний контроль: тестування в системі електронного навчання ATutor, захист звітів з лабораторних робіт Підсумковий контроль: екзамен
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	Студенти повинні володіти базовими знаннями з комп'ютерної логіки, комп'ютерної електроніки та схемотехніки, алгоритмів та методів обчислень, архітектури комп'ютерів, системного програмування, моделювання комп'ютерних систем, комп'ютерних та вбудованих систем.
Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення	ПК Technic-Pro Core I3/3,9Ghz/8192Mb/1TB/2Gb/DVDR W/ATX/KMP з монітором TFT''Philips 223V5LSB2/62.(LED) чорний 10 шт. ПК AMD Trinitry A4-5300 3.4 (AD5300OKHJ) 9 шт., ПК PC Intel CPU DC Pentium G4400 7 шт. Всі комп'ютери об'єднані в локальну мережу з під'єднанням до мережі Internet. LUbuntu 20.04 і репозитарій пакетів відкритого та умовно безкоштовного ПЗ, ОС Windows 7, ОС Windows 10, пакет програм Microsoft Office 365 (ліцензія ТНТУ, студентська ліцензія), LibreOffice, MS Office 2007, Intel Quartus Prime Lite Edition Design (безкоштовна ліцензія), ModelSim-Intel FPGAs Standard Edition Software (безкоштовна ліцензія), Altium Designer (академічна ліцензія). Лекційна аудиторія обладнана мультимедійним проектором Epson EB-S6, ноутбуком HP 250 G6 (1XP 19 ES).

СТРУКТУРА КУРСУ

Теми занять, короткий
зміст

Лекційний курс	Годин	
	ОФЗО	ЗФО
Тема 1. Вступ. Загальні відомості. Основні поняття та визначення. Мета викладання дисципліни. Зміст дисципліни «Технології проектування комп'ютерних систем». Основні завдання дисципліни. Загальні відомості. Основні поняття та визначення.	2	0,5
Тема 2. Методологія проектування комп'ютерних систем та їх компонентів. Поняття проектування. Методи проектування. Задачі проектування. Принципи проектування. Особливості проектування комп'ютерних систем та їх компонентів.	2	0,5
Тема 3. Об'єкт проектування. Процес проектування. Об'єкт проектування. Процес проектування. Постановка задачі проектування. Проектне рішення. Життєвий цикл процесу проектування та розроблення комп'ютерних систем.	2	0,5
Тема 4. Рівні проектування. Стадії, етапи, операції та рівні проектування. Рівні проектування, відповідно до постановки задачі проектування. Процедура. Операція.	2	0,5
Тема 5. Конструкторське проектування. Конструкторське проектування. Методи та алгоритми компонування вузлів, розміщення елементів. Трасування з'єднань.	2	1
Тема 6. Види проектування комп'ютерних систем. Системне проектування. Операційне проектування. Функціонально-логічне проектування. Технічне проектування.	4	1
Тема 7. Завдання синтезу та аналізу. Синтез і аналіз технічних рішень. Структурний синтез. Параметричний синтез.	2	1
Тема 8. Мова опису апаратних засобів комп'ютера VHDL. Основні принципи логічного моделювання та синтезу проектів за допомогою мов опису апаратних засобів. Основні поняття мови VHDL. Опис сутності. Опис архітектури. Бібліотеки VHDL.	4	1
Тема 9. Об'єкти і типи даних у мові VHDL. Лексеми VHDL. Типи даних та класи об'єктів VHDL. Вирази та оператори VHDL. Структурний опис мовою VHDL.	4	1
Тема 10. Системи автоматизації проектування. Структура САПР. Класифікація САПР. Види забезпечення САПР. Різновиди САПР. Огляд сучасних САПР. Основні принципи побудови САПР.	4	1
РАЗОМ:	28	8

Лабораторний практикум (теми)	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
Лабораторна робота №1. Вивчення засобів Altium Designer, призначених для комплексного проектування систем.	4	1
Лабораторна робота №2. Розроблення схеми електричної принципової в Altium Designer.	4	1
Лабораторна робота №3. Проектування друкованої плати в Altium Designer.	6	2
Лабораторна робота №4. Ознайомлення з мовою апаратних засобів VHDL в середовищі Quartus Prime Lite.	4	1
Лабораторна робота №5. Реалізація арифметико-логічного пристрою на мові опису апаратних засобів VHDL.	4	1
Лабораторна робота №6. Моделювання роботи семисегментного індикатора.	6	2
	РАЗОМ:	8

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

1. Опрацювання лекційного матеріалу
2. Підготовка до лабораторних робіт
3. Підготовка та складання тестування:
 - модуль №1
 - модуль №2
4. Підготовка та складання екзамену

Інформаційні джерела для вивчення курсу

Базова

1. Аврунін О.Г., Носова Т.В., Семенець В.В. Основи мови VHDL для проектування цифрових пристроїв на ПЛІС: навчальний посібник. Харків : ХНУРЕ, 2018. 196 с.
2. Коба О.В., Масловський Б.Г., Дрововозов 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., Гусев Б. С., Смолій В. В., Місюра М. Д., Касаткін Д. Ю. Технології проектування комп'ютерних систем (частина 1). К.: НУБіП України. 2019. 205 с.
4. 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.
5. Мельник А.О., Мельник В.А., Глухов В.С., Сало А.М. Кіберфізичні системи: багаторівнева організація та проектування. Видавництво “Магнолія 2006”, 2023. 238 с.
6. Савеленко О.К., Якименко Н.М., Колодочкіна А.В., Сорокін В.В. Технології проектування комп'ютерних систем: Навчальний посібник. - Кропивницький: Лисенко В.Ф., 2017. - 308 с.
7. Осухівська Г.М., Кохан В.В.Б. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Технологія проектування комп'ютерних систем» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» всіх форм навчання (частина 1). Тернопіль: ТНТУ, 2024. 88 с.
8. Осухівська Г.М., Бородій І.І., Кохан В.В.Б. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Технології проектування комп'ютерних систем” для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» усіх форм навчання (частина 2). Тернопіль: ТНТУ, 2024. 48 с.
9. Fast PCB Design with Altium Designer. Majid Pakdel. Central West Publishing., 2021. 150 p.
10. Palamar A., Karpinski M., Palamar M., Osukhivska H., Mytnyk M. Remote Air Pollution Monitoring System Based on Internet of Things. CEUR Workshop Proceedings, 2nd International Workshop on Information Technologies: Theoretical and Applied Problems (ITTAP 2022), Ternopil, Ukraine, November 22–24, 2022. Vol. 3309. P. 194-204.
11. Palamar A., Palamar M., Osukhivska H. Real-time Health Monitoring Computer System Based on Internet of Medical Things. CEUR Workshop Proceedings, 3rd International Workshop on Information Technologies: Theoretical and Applied Problems (ITTAP 2023), Ternopil, Ukraine, Opole, Poland, November 22–24, 2023. Vol. 3628. P. 106-115.

Допоміжна

1. Білінський Й. Й., Ратушний П. М., Мельничук А. О. Цифрова схемотехніка. Частина 2. Електронні пристрої і системи: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ. 2016. 171 с.
2. Глухов В.С., Костик А.Т. Навчальний посібник з дисципліни «Дослідження та проектування комп'ютерних систем та мереж»: для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 123 “Комп'ютерна інженерія”. Львів: Видавництво "Магнолія 2006", 2024. 253 с.
3. Донченко М. В. Технології комп'ютерного проектування : навч. посіб. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. 364 с.
4. ДСТУ 3321_2003. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2005. 51 с.
5. Клятченко Я.М., Тарасенко-Клятченко О.В., Тесленко О.К. Проектування спеціалізованих комп'ютерних систем на ПЛІС. Лабораторний практикум: навч. посіб. Для студ. спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2021. 54 с.
6. Леонов С.Ю., Гладких Т.В., Баленко О.І.. VHDL-технології проектування електронних пристроїв: навч. посіб. К. : Вид-во "КАФЕДРА", 2014. 423 с.
7. Матвієнко М.П. Пристрої цифрової електроніки: навчальний посібник. К.: Видавництво Ліра-К, 2017. 392 с.
8. Николайчук Я.М., Возна Н.Я., Пітух І.Р. Проектування спеціалізованих комп'ютерних систем. Навчальний посібник. Тернопіль: ТзОВ «Тернограф». 2010. 392с.
9. Пархоменко А. В., Притула А. В., Кришук В. М. Автоматизоване проектування електронних засобів в середовищах Creo та ALTUM DESIGNER: навчальний посібник. 2-ге вид. Запоріжжя: Дике Поле, 2016. 250 с.
10. Ashenden P.J., Lewis J. The designer's guide to VHDL. 3-d Ed. Morgan Kaufman, 2008. 909 p.
11. Steven Elliot. Modeling and Simulation of Computer Networks and Systems/ Steven Elliot, Benjamin Rearick, Punithavathy Govindaradjane. Elsevier Inc, 2015. 924p.
12. Yalamanchili S. Introductory VHDL: From Simulation to Synthesis. Prentice-Hall, 2001. 401 p.

Інформаційні ресурси

1. Осухівська Г.М., Шаблій Н.Р. Електронний навчальний курс з дисципліни “Технології проєктування комп’ютерних систем” (ID: 2940, сертифікат № 243 від 14.02.2019 р.), доступний за адресою: <http://dl.tntu.edu.ua/bounce.php?course=2940>
2. <https://www.altium.com/>
3. <https://www.intel.com/content/www/us/en/software-kit/825278/intel-quartus-prime-lite-edition-design-software-version-23-1-1-for-windows.html>
4. <https://www.intel.com/content/www/us/en/support/programmable/support-resources/fpga-training/getting-started.html>
5. Altera Corporation. 2010. URL: www.altera.com.
6. Ashenden, P. J. The Designer’s Guide to VHDL. 2019. URL: https://www.isy.liu.se/edu/kurs/TSEA83/kursmaterial/vhdl/free_range_vhdl_2019.pdf
7. Basic VHDL Tutorials. URL: <https://vhdlwhiz.com/basicvhdl-tutorials/>
8. Getting Started with FPGA Training. Intel Corporation. URL: <https://www.intel.com/content/www/us/en/support/programmable/support-resources/fpga-training/getting-started.html>
9. FPGA Tutorial. VHDL. URL: <https://fpgatutorial.com/vhdl/>
10. PCB Design Software & Tools | Altium. Altium. URL: <https://www.altium.com/>
11. Roth, C. H., Kinney L. L. Digital System Design with VHDL. 2nd ed. Boston: Thomson, 2007. URL: <https://seemabaji1.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/09/t1-roth-digital-system-design-with-vhdl-2007.pdf>
12. Fryza, T. VHDL Labs. GitHub repository. URL: <https://github.com/tomas-fryza/vhdl-labs/blob/master/>

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 графіку, затвердженого на кафедрі КС. 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 лабораторні 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			Теоретичний курс	Практичне завдання	100
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота				
20	17		20	18		10	15	
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів			
Тема 1	Лабораторна робота №1	5	Тема 6	Лабораторна робота №4	6			
Тема 2			Тема 7					
Тема 3	Лабораторна робота №2	6	Тема 8	Лабораторна робота №5	6			
Тема 4			Тема 9					
Тема 5	Лабораторна робота №3	6	Тема 10	Лабораторна робота №6	6			

Розподіл оцінок

Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
75-81	C	Добре
67-74	D	Задовільно
60-66	E	Задовільно
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Затверджено рішенням кафедри КС, протокол №2 від «27» серпня 2024 року.
ПОГОДЖЕНО
Гарант освітньої програми канд. техн. наук, старший викладач кафедри КС
Андрій ПАЛАМАР