



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КОМП'ЮТЕРНА ЕЛЕКТРОНІКА, СХЕМОТЕХНІКА І ПРОГРАМУВАННЯ

ID 1444

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень

176 Мікро- та наносистемна техніка (бакалавр)

Назва освітньої програми

Мікро- та наносистемна техніка (2023)

Тип програми

Освітньо-професійна

Мова викладання

Українська

Факультет

Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії (ФПТ)

Кафедра

Каф. приладів і контрольно-вимірювальних систем (ПВ)

Викладач/викладачі

Чайковський Андрій Вікторович, канд. техн. наук, доцент, доцент, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	набуття студентами знань з основ комп'ютерної та цифрової схемотехніки та програмованих логічних структур.
Формат курсу	для очної, заочної, дистанційної форм навчання
Компетентності ОП	<p>Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі мікро- та наносистемної техніки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів автоматизації та електроніки.</p> <p>ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях</p> <p>ЗК 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями</p> <p>ЗК 12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>СК 3. Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>СК12. Здатність розробляти, експлуатувати і контролювати обладнання та пристрой мікро- та наносистемної техніки для виробництва допоміжного наземного обладнання сектору космічної промисловості.</p>
Програмні результати навчання з ОП	<p>ПРН5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліогенергетики, пристріїв фізичної та біомедичної електроніки.</p> <p>ПРН9. Проектувати пристрой мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень.</p>
Обсяг курсу	<p>Очна (денна) форма здобуття освіти:</p> <p>Кількість кредитів ECTS – 4; лекції – 36 год.; лабораторні заняття – 18 год.; самостійна робота – 66 год.;</p> <p>Заочна форма здобуття освіти:</p> <p>Кількість кредитів ECTS – 0; лекції – 10 год.; лабораторні заняття – 6 год.; самостійна робота – 104 год.;</p>
Ознаки курсу	Рік навчання – 2; семестр – 4; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів – 2;

Форма контролю

Поточний контроль: Тестування, захист звітів із лабораторних робіт

Підсумковий контроль: екзамен

Компетентності та
дисципліни, що є
передумовою для
вивчення

Матеріально-технічне
та/або інформаційне
забезпечення

Електронний навчальний курс, методичні вказівки, комп'ютерний клас

СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
Тема 1. Вступ до комп'ютерної схемотехніки. Основні поняття та терміни. Системи числення. Коди. Способи подання чисел.	2	0.5
Тема 2. Логічні елементи. Основні логічні вентилі. Бінарні операції та булева алгебра.	2	0.5
Тема 3. Логічні функції та вирази. Мінімізація булевих виразів. Закони булевої алгебри.	2	0.5
Тема 4. Комбінаційні логічні схеми. Дешифратори та шифратори. Мультиплексори та демультиплексори.	2	0.5
Тема 5. Пам'ять та реєстри. Основні типи пам'яті. Робота з бітовими та байтовими реєстрами.	2	0.5
Тема 6. Синхронні та асинхронні лічильники. Основні принципи лічильників. Дизайн лічильників.	2	0.5
Тема 7. Секції пам'яті. RAM, ROM, Flash, FRAM-пам'ять. Властивості та застосування кожного типу пам'яті.	2	0.5
Тема 8. Схемотехніка мікропроцесорів. Архітектура мікропроцесорів. Арифметико-логічний пристрій.	2	0.5
Тема 9. Інтерфейси та зв'язок між пристроями. Шини та протоколи зв'язку. Побудова ефективних інтерфейсів.	2	0.5
Тема 10. Програмовані логічні інтегральні схеми. Історія, види, застосування. Проектування схем на ПЛІС. Базові елементи та ресурси ПЛІС. Порівняння CPLD, FPGA та ASIC.	2	0.5
Тема 11. Мова VHDL. Поняття entity, architecture, port, port map. Рівні абстракції: поведінковий, потоку даних та структурний.	2	1
Тема 12. Стандартні типи даних мови VHDL. Ключове слово signal. Логічні та арифметичні оператори.	2	0.5
Тема 13. Ключове слово process. Список чутливості. Оператор вибору if. Паралельна та послідовна логіка.	2	1
Тема 14. Програмування скінчених цифрових автоматів. Оператор when.	2	0.5
Тема 15. Змінні, константи, дженерики та функції.	2	0.5
Тема 16. Порти вводу-виводу та спеціалізовані апаратні блоки ПЛІС (блоки пам'яті, множники, блоки ЦСП, PLL).	2	0.5

Теми занять, короткий
зміст

Тема 17. Техніки тестування та відлагодження. Створення тестових стендів. Ключове слова wait та wait for. Поняття синтезованого і несинтезованого коду. Процедура синтезу.	2	0.5
Тема 18. Застосування VHDL у проекті. Простий проект на базі VHDL. Інтеграція та взаємодія між компонентами. Бібліотеки та пакети.	2	0.5
РАЗОМ:	36	10

Лабораторний практикум (теми)	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
Найпростіші комбінаційні схеми.	2	0.5
Робота із байтовими регістрами.	2	0.5
Комбінаційні схеми на ПЛІС.	2	1
Дешифратор двійкового коду в семисегментний.	2	1
Годинник реального часу на ПЛІС.	2	1
Генератор гармонічних сигналів.	2	1
Розрахунок CRC з допомогою регистру зсуву із лінійним зворотнім зв'язком.	2	1
Проектування ведучого SPI інтерфейсу.	2	
Читання та запис в зовнішню SPI пам'ять.	2	
РАЗОМ:	18	6

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

Інформаційні джерела для вивчення курсу

1. Матвієнко М.П., Розен В.П. Комп'ютерна схемотехніка. К: Ліра, 2020. – 192с.
2. Бойко В.І. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 2. Цифрова схемотехніка: Підручник. / В.І Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков та ін. – 2-е вид., допов. і переробл. – К.: Вища школа, 2004. – 423 с. ISBN 966-642-200-X
3. Ricardo Jasinski Effective Coding with VHDL. Principles and Best Practice. – The MIT Press, 2016. – 624 pp. ISBN 9780262034227
4. Volnei A. Pedroni Circuit Design with VHDL, third edition. -- The MIT Press, 2020. – 608pp. ISBN 9780262042642
5. Сергієнко А.М. VHDL для проектування обчислювальних пристрій. – К.: ПП "Корнійчук", ТОВ "ТИДДС", 2003. – 208 с.

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 ПВ. 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 терміні, 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 ОЦНЮВАННЯ

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 (тестування)	Лабораторна робота	Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота	Практичне завдання	100
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота	Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота						
15	20	15	25					15	10
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів				
Тема 1	Лабораторна робота №1	5	Тема 10	Лабораторна робота №5	5				
Тема 2	Лабораторна робота №2	5	Тема 11	Лабораторна робота №6	5				
Тема 3	Лабораторна робота №3	5	Тема 12	Лабораторна робота №7	5				
Тема 4	Лабораторна робота №4	5	Тема 13	Лабораторна робота №8	5				
Тема 5			Тема 14	Лабораторна робота №9	5				
Тема 6			Тема 15						
Тема 7			Тема 16						
Тема 8			Тема 17						
Тема 9			Тема 18						

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 ПВ, протокол №1 від «31» серпня 2023 року.

ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньої програми канд. техн. наук, доцент кафедри ПВ

Михайло СТРЕМБІЦЬКИЙ