



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Програмне забезпечення для розрахунку холодильних та кріогенних систем

Шифр та назва спеціальності
142 – Енергетичне машинобудування

Інститут
ННІ Енергетики, електроніки та
електромеханіки

Освітня програма
Енергетичне машинобудування

Кафедра
Технічна кріофізика (134)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Вибіркова

Семестр
7

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Соболев Олександр Вікторович

oleksandr.soboliev@khipi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент кафедри технічної кріофізики

Автор та співавтор понад 35 наукових та методичних публікацій.
Курси: «Математичні методи та моделі низькотемпературного обладнання», «Пристрої та автоматизація холодильних та кріогенних систем», «Програмна інженерія в холодильних та кріогенних системах», «Прикладне програмне забезпечення в енергетиці».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс «Програмне забезпечення для розрахунку холодильних та кріогенних систем» надає знання та розвиває навички, необхідні для ефективного створення та використання програмного забезпечення (середнього та низького рівня) для вирішення інженерних завдань пов'язаних з енергетичними установками. Центральним елементом курсу є поєднання знань про архітектуру обчислювальних систем та підходів до написання ефективного програмного забезпечення для організації функціонування цифрової частини сучасних систем охолодження.

Мета та цілі дисципліни

Оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками використання та створення програмного забезпечення. Формування розуміння категорій, сучасних підходів та практичних методів створення та використання цифрових систем в енергетиці.

Формат занять

Лекції, практичні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК 10. Здатність забезпечувати моделювання об'єктів і процесів з використанням стандартних і спеціальних пакетів програм та засобів автоматизації інженерних розрахунків, проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів.

ФК 11. Здатність використовувати стандартні методики планування експериментальних досліджень, здійснювати обробку та узагальнення результатів експерименту.

Результати навчання

ПР 4. Застосовувати інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

ПР 10. Планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Курс інформатики середньої школи», «Курс вищої математики», «Прикладне програмне забезпечення в енергетиці».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Дисципліна викладається у вигляді презентацій.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Розділ 1. Загальна інформація про цифрові системи.

Тема 1. Вступ. Елементи теорії множин. Елементи дискретної математики.

Поняття цифрової екосистеми сучасних електронно-обчислювальних машин та систем.

Тема 2. Системи числення (СЧ).

Позиційні та непозиційні СЧ. Перетворення у двійковий код цілих чисел і дробів. Позитивні та від'ємні числа.

Тема 3. Виконання арифметичних операцій над двійковими числами.

Прямий, зворотній та додатковий код. Додавання чисел з неоднаковими знаками.

Розділ 2. Алгебра логіки та її застосування для проектування цифрових схем.

Тема 4. Основні поняття Булевої алгебри.

Логічні змінні. Булеві функції. Повністю та неповністю визначені функції.

Тема 5. Основні логічні операції.

Інверсія. Кон'юнкція. Диз'юнкція. Технічна реалізація булевих функцій. Закони і тотожності алгебри логіки.

Тема 6. Способи задання логічних функцій.

Аналітичний, табличний, графічний та кубічний способи задання логічних функцій. Карти Карно. Досконала диз'юнктивна (кон'юнктивна) нормальна форма.

Тема 7. Теорема Шеннона. Перетворення логічних функцій.

Тотожності пов'язані з теоремою Шеннона. Розкладання Ріда. Еквівалентність логічних функцій.

Тема 8. Кубічні комплекси. Геометрична інтерпретація логічних функцій.

Мінімізація за допомогою карт Карно (діаграм Вейча). Мінімізація на основі використання кубічних комплексів. Покриття Квайна. Метод Квайна – Мак-Класкі.

Розділ 3. Цифрові пристрої та мікропроцесори.

Тема 9. Комбінаційні пристрої.

Дешифратори, шифратори, мультиплексори, демультиплексори.

Тема 10. Арифметичні пристрої.

Напівсуматори. Повні двійкові суматори. Однорозрядний двійковий суматор. Арифметико-логічні пристрої. Лічильники.

Тема 11. Асинхронні тригери. Спеціальні цифрові схеми.

D-тригер. T-тригер. RS-тригер. JK-тригер. Паралельні та послідовні регістри. Організація пам'яті. Оперативні запам'ятовувальні пристрої. Постійні запам'ятовувальні пристрої.

Тема 12. Структура і функціональні можливості мікропроцесорів (на прикладі MCS-51).

Принципова схема мікроконтролера. Призначення виводів мікроконтролера. Функціональна структура зв'язків внутрішніх вузлів МК51. Система команд МК51.

Теми практичних занять

Тема 1. Перетворення у двійковий код цілих чисел і дробів. Перетворення чисел у систему числення с довільною основою.

Тема 2. Використання прямий, зворотній та додатковий кодів у цифрових системах (ЦС).

Тема 3. Використання основних логічних операцій, створення логічних умов.

Тема 4. Вивчення способів задання логічних функцій. Карти Карно для мінімізації логічних функцій.

Тема 5. Використання комбінаційних пристроїв. Задача підключення багато-сегментного індикатора.

Тема 6. Робота з арифметичні пристроями.

Тема 7. Використання системи команд процесора. Особливості асемблерів промислових контролерів.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Студентам також рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу, а саме:

- робота з системами імітаційного моделювання цифрових систем;
- реалізація "релейної" логіки в схемах підключення холодильних агрегатів;
- основи прототипування цифрових систем управління енергетичними установками.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Костинюк, Л.Д. Мікропроцесорні засоби та системи [Текст] / Л.Д. Костинюк, Я.С. Парганчук. – Львів.: Львівська політехніка, 2001. – 200 с.
2. Ткачов, В.В. Мікропроцесорна техніка [Текст]: навч. посібник/В.В. Ткачов, Г. Грулер, Н. Нойбергер та ін. – Д.: Національний гірничий університет, 2012. – 188 с.

Додаткова література

1. Мікропроцесорна техніка: Навчальний посібник /Уклад. В.В.Кирик.-К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2014.- 183с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%) та поточного оцінювання (60%), яке складається з 4 практичних робіт.

Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії + 2 розв'язання задачі) та усна доповідь.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис
30.08.2023

Завідувач кафедри
Вадим СТАРІКОВ

Дата погодження, підпис
30.08.2023

Гарант ОП
Оксана ЛІТВИНЕНКО