



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Проектування мікропроцесорних засобів автоматизації в електроприводі

Шифр та назва спеціальності

141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Інститут

Навчально-науковий інститут енергетики, електроніки та електромеханіки

Освітня програма

Електропривод, мехатроніка та робототехніка

Кафедра

Автоматизовані електромеханічні системи (129)

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

Вибіркова

Семестр

2

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Котляров Володимир Олегович

Volodymyr.Kotliarov@khp.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизованих електромеханічних систем НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 25 років. Автор понад 50 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи теорії комп'ютерних систем», «САПР», «Мобільні мехатронні та робототехнічні системи», «Проектування мікропроцесорних засобів автоматизації», «Конструювання мехатронних систем»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння основами проектування мікропроцесорних засобів автоматизації (МПЗА). Розглядаються типи та характеристики МПЗА, процес, методи та засоби проектування їх апаратного та програмного забезпечення. Наводяться приклади такого проектування

Мета та цілі дисципліни

Виробити у студента теоретичні уявлення та практичні навички щодо проектування мікропроцесорних систем

Формат занять

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

Компетентності

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K02. Здатність використовувати іноземну мову для здійснення професійної, науково-технічної

діяльності та спілкування.

K03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

K04. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.

K05. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, працювати самостійно та в команді.

K13. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

K15. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи та відповідне програмне забезпечення для вирішення науково-технічних проблем та проводити наукові дослідження в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

K16. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань, в т.ч. при проектуванні та експлуатації об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

K17. Здатність застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати фізичні, математичні і обчислювальні експерименти для розв'язання інженерних завдань та при проведенні наукових досліджень.

K18. Здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових завдань інженерної та наукової діяльності в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

K23. Здатність використовувати сучасні методи математичного апарату при проектуванні електромеханічних і мехатронних систем та мікропроцесорних систем керування електроприводами.

K25. Здатність розробляти та розраховувати схеми електротехнічних установок різного призначення, визначати склад їх обладнання та розраховувати режими їх роботи.

K26. Здатність застосовувати сучасні засоби обчислювальної техніки, комунікації та зв'язку при проведенні технічних розрахунків засобів автоматизації підприємств та конструюванні мехатронних систем та модулів.

Результати навчання

ПР02. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні.

ПР03. Опанувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

ПР05. Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах.

ПР06. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

ПР08. Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності.

ПР10. Дотримуватися принципів та правил академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності.

ПР12. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПР15. Вирішувати професійні задачі з проектування, монтажу та експлуатації електроенергетичних, електротехнічних, електромеханічних комплексів та систем.

ПР16. Опанувати нові методи синтезу електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних установок та систем із заданими показниками.

ПР18. Аналізувати сучасний стан та визначати тенденції розвитку систем електропривода та теорії автоматичного керування, систем числового керування мехатронними системами, металорізальними верстатами, мобільними та промисловими роботами.

ПР19. Вміти використовувати сучасні методи математичного апарату при проектуванні електромеханічних систем, мікропроцесорних систем керування електроприводами мехатронних систем.

ПР21. Вміти застосовувати сучасні засоби обчислювальної техніки, комунікації та зв'язку при проведенні технічних розрахунків автоматизації підприємств та конструюванні мехатронних систем та модулів.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредитів ECTS): лекції – 16 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 42 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати кваліфікацію 1-го (бакалаврського) рівня підготовки освітньої програми "Електропривод, мехатроніка та робототехніка" або інших освітніх програм спеціальності "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"..

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. При проведенні занять використовуються проектний метод, методи активного, проблемного та частково-пошукового викладу. Більшість теоретичних тем підкріплюється практикою на лабораторних заняттях з використання сучасного програмного забезпечення.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

- Тема 1. Завдання проектування мікропроцесорних пристроїв (МП). Методології проектування
- Тема 2. Проектування вимог до МП. Мова проектування SysML.
- Тема 3. Види архітектури МП та принципи її проектування. Мови моделювання архітектури, AADL.
- Тема 4. Засоби планування обчислювальних процесів Верифікація мікропроцесорних засобів.
- Тема 5. Схемотехнічне проектування МП
- Тема 6. Оцінка якості програмного забезпечення, метрики. Методи тестування
- Тема 7. Високорівневе програмування ПЛК, мова SFC
- Тема 8 Мікропроцесорні засоби автоматизації компанії OВЕН.

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені

Теми лабораторних робіт

- Тема 1. Побудова діаграм варіантів використання МП
- Тема 2. Побудова контекстної діаграми МП
- Тема 3. Форми вимог до МП
- Тема 4. Опис припущень у проекті МП
- Тема 5. Побудова діаграми вимог мовою SysML
- Тема 6. Аналіз варіантів використання
- Тема 7. Побудова діаграм послідовності взаємодії
- Тема 8. Засоби моделювання структури МП
- Тема 9. Побудова автоматних моделей поведінки МП
- Тема 10. Верифікація МП засобами UPPAAL
- Тема 11. Моделювання таймерів
- Тема 12. Аналіз опису архітектури мовою AADL
- Тема 13. Застосування планувальника процесів
- Тема 14. Автоматична генерація тексту програм та розрахунок його метрик
- Тема 15. Засоби тестування програмного забезпечення
- Тема 16. Програмування на мові SFC у середовищі CodeSys

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання на тему: "Вісокорівневе проектування мікропроцесорної системи керування". За результатами самостійної роботи оформлюється звіт з її виконання.

Література та навчальні матеріали

- 1 Ельперін І.В. Промислові контролери: Навч. Посіб.- К.:НУХТ, 2003;
2. Грабко В. В., Кучерук В. Ю., Возняк О. М. Мікропроцесорні системи керування електроприводами. Навчальний посібник. - Вінниця: ВНТУ, 2009;
- 3 Пушкар М.С. Проектування систем автоматизації [Текст]: навч. посібник / М.С. Пушкар, С.М. Проценко – Д.: Національний гірничий університет, 2013;
- 4 Проектування програмних засобів систем керування. Частина 1. Основи об'єктно-орієнтованого проектування / О.М.Бевз та інші. – Вінниця:ВНТУ, 2010;
- 5 Beningo J. Embedded Software Design: A Practical Approach to Architecture, Processes, and Coding Techniques, 2022;
- 6 Weilkens T. SYSMOD — The Systems Modeling Toolbox — Pragmatic MBSE with SysML, 2020;
- 7 Delligatti L. SysML Distilled: A Brief Guide to the Systems Modeling Language, 2013;
- 8 Hugues J. Embedded Systems: Analysis and Modeling with SysML, UML and AADL, 2013.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (10%) та поточного оцінювання (90%).

Екзамен: письмове завдання та усна доповідь.

Поточне: виконання індивідуального розрахункового завдання, семестрової контрольної роботи та лабораторного практикуму (по 30%).

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

21.09.2023

Завідувач кафедри
Богдан ВОРОБІЙОВ

21.09.2023

Гарант ОП
Віра ШАМАРДИНА