



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Мікропроцесорні системи з відкритим кодом

Шифр та назва спеціальності

141 – Енергетика, електротехніка та електромеханіка

Інститут

ННІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

Освітня програма

Електроенергетика

Кафедра

Електричні станції (130)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Вільного вибору

Семестр

5

Мова викладання

Українська, англійська

Викладачі, розробники



Прізвище Ім'я По батькові

stanislav.fedorchuk@khp.edu.ua

Старший викладач кафедри електричні станції, кандидат технічних наук зі спеціальності 05.14.02 «Електричні станції, мережі і системи»

Автор та співавтор більше 20 наукових та методичних праць. Курси: "Енергетичний менеджмент", "Енергетичний менеджмент та аудит", "Основи енергетичного менеджменту", "Основи електроенергетики", "Мікропроцесорні системи з відкритим кодом".

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичних основ в галузі обліку енергоносіїв і керування їх споживанням для ефективного та раціонального використання енергії.

Мета та цілі дисципліни

Підготовка студентів в галузі обліку енергоносіїв і керування їх споживанням для ефективного та раціонального використання енергії.

Знати основні поняття і термінологію в області вимірювань; нормовані похибки вимірювальних засобів; класифікацію методів і засобів вимірювань видатків енергоносіїв; фізичні основи вимірювання запасів та видатків рідинних, газоподібних, твердих та сипких енергоносіїв; принципи дії, устрій, роботу, основні технічні характеристики загальнопромислових засобів вимірювання енергоносіїв

Формат занять

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

Компетентності

ЗК 4. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, які враховують відповідні соціальні, наукові або етичні питання.

ФК 4. Здатність використовувати професійні знання з основ електроенергетики: електричної частини станцій та підстанцій, електричних систем і мереж, релейного захисту та автоматики енергосистем та техніки високих напруг для вирішення практичних задач в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ФК 9. Здатність визначати і забезпечувати оптимальні, енергоефективні та економічні режими роботи електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

Результати навчання

ПРН 1. Знаходити необхідну інформацію в інформаційному просторі

ПРН 17. Визначати принципи побудови та функціонування елементів систем контролю, керування та автоматики електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів

ПРН 18. Здатність збирати та інтерпретувати необхідні дані і на цій основі висувати та захищати аргументи стосовно характеристик електрогенеруючого та електроспоживаючого енергоефективного обладнання, а також тенденцій їх розвитку, зокрема із застосуванням сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 20 год., лабораторні роботи – 16 год., практичні заняття - 12 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Дисципліни підготовки рівня бакалавр за спеціальністю 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовується проектний підхід до навчання, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій. Під час лабораторних робіт використовуються реальні мікропроцесорні платформи або середовища їх моделювання, Навчальні матеріали доступні студентам через Whiteboard зі спільним доступом

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Вступ. Цілі навчальної дисципліни. Обсяг навчального матеріалу, види занять та організація роботи.

Тема 1. Сучасні мікропроцесорні системи з відкритим кодом на базі arduino. Історія розробки arduino. Архітектурні особливості платформи. Основні можливості використання для задач енергозбереження.

Тема 2. Теоретичні та практичні аспекти макетування. Принципіальні схеми. Основні компоненти макетних схем. Сигнали, інтерфейси та протоколи. Можливості віртуального макетування.

Тема 3. Програмування систем на базі Arduino. Огляд мов програмування. Структура програми для Arduino. Константи, змінні, масиви, арифметика, умовні вирази та операції вводу/виводу даних.

Тема 4. Інтернет речей. Концепція інтернету речей. Фізичні та програмні компоненти інтернету речей. Основні протоколи зв'язку. Сучасний стан. Проблеми безпеки.

Тема 5. Інтернет речей в розрізі енергоефективності. Поняття енергоефективності. Основні методи підвищення енергоефективності за допомогою автоматизації. Використання платформ на базі Arduino для енергозбереження.

Тема 6. Сучасні хмарні технології для інтернету речей. Поняття та основні сценарії використання хмарних технологій для інтернету речей. Огляд хмарних платформ для інтернету речей.
Тема 7. Перспективні напрямки розвитку інтернету речей. Побутовий та промисловий інтернет речей стан та перспективи. Розумні міста.
Тема 8. Smart grid, віртуальні електричні станції, активні споживачів роль мікропроцесорної техніки в підтримці їх роботи

Теми практичних занять

Розробка власного проекту з енергоефективності на базі інтернету речей та Arduino. Виступи з розробленими проектами.

Теми лабораторних робіт

Лр1. Ознайомлення з платформою Arduino та прикладами використання. Підключення до ПК і налаштування Arduino. Середовища для моделювання роботи Arduino . Перша програма.

Лр2. Макетування та програмування на Arduino. Основи роботи з вводами та виводами. Підключення датчиків для проведення вимірювань.

Лр3. Макетування та програмування на Arduino. Управління мікросервоприводами. Вивод інформації на графічний екран.

Лр4. Підключення Arduino до мережі інтернет. Передача та прийом даних.

Лр5. Комбінована робота Arduino з онлайн сервісами. Передача даних. Дистанційний контроль.

Лр6. Взаємодія платформи Arduino з мобільним телефоном на базі android.

Самостійна робота

Самостійна робота студента включає вивчення лекційного матеріалу, підготовку проекту та виступу для практичних занять, підготовку до лабораторних робіт, вивчення додаткового матеріалу.

Література та навчальні матеріали

Основні:

1. Arduino Language Reference [Електронний ресурс] // Arduino. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.arduino.cc/reference/en/>

2. Arduino [Електронний ресурс] // Arduino. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://blog.arduino.cc/>

Додаткові

3. Arduino-DIY // Arduino-DIY. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: – <http://arduino-diy.com/>

4. Smart grid projects outlook 2017 [Електронний ресурс] // Joint Research Centre. – 2017. – Режим доступу до ресурсу:

https://ses.jrc.ec.europa.eu/sites/ses.jrc.ec.europa.eu/files/u24/2017/sgp_outlook_2017-online.pdf.

5. Rethinking Energy [Електронний ресурс] // IRENA. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2014/IRENA_REthinking_fullreport_2014.pdf.

6. Smart Grid Reference Architecture [Електронний ресурс] // CEN-CENELEC-ETSI Smart Grid Coordination Group. – 2012. – Режим доступу до ресурсу:

https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/xpert_group1_reference_architecture.pdf.

7. Smart Grid Overview [Електронний ресурс] // ABB. – 2009. – Режим доступу до ресурсу:

[http://www02.abb.com/global/twabb/twabb011.nsf/0/a5c0f383405d7e8dc12575b800276471/\\$file/2_SG_Presentation+rev7.pdf](http://www02.abb.com/global/twabb/twabb011.nsf/0/a5c0f383405d7e8dc12575b800276471/$file/2_SG_Presentation+rev7.pdf).

8. Electricity system development: a focus on smart grids [Електронний ресурс] // United Nations economic commission for europe. – 2015. – Режим доступу до ресурсу:

https://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/eneff/eneff_h.news/Smart.Grids.Overview.pdf.

9. Smart Grid System Report [Електронний ресурс] // U.S. Department of Energy. – 2009. – Режим доступу до ресурсу: https://www.smartgrid.gov/files/systems_report.pdf.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Опис структури підсумкової оцінки, обов'язкових завдань та процедури нарахування балів, особливо звертаючи увагу на самостійну роботу та індивідуальні завдання.

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

Завідувач кафедри
Олександр ЛАЗУРЕНКО

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Галина ОМЕЛЯНЕНКО