**Кафедра електричної інженерії та інформаційно-вимірювальних технологій**

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва курсу** | Smart Grid технології в енергетиці |
| **Мова викладання** | українська |
| **Курс та семестр вивчення** | 1 курс, 2 семестр, спеціальність 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка |
| **Викладач (-і)** | Степенко Сергій Анатолійович, доцент, канд. техн. наук |
| **Профайл викладача (-ів)** | <https://eim.stu.cn.ua/the-staff-of-the-department/> |
| **Контакти викладача** | приватне повідомлення через MOODLE |

1. **Анотація курсу.** <https://eln.stu.cn.ua/course/view.php?id=5728>

Навчальна дисципліна «Smart Grid технології в енергетиці» є вибірковою дисципліною при підготовці здобувачів вищої освіти другого (магістерського рівня) спеціальності 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Предметом вивчення дисципліни є технології інтелектуальних електроенергетичних мереж Smart Grid та їх застосування в енергетиці. Здобувачам надаються знання та навички з оцінки, розробки, проектування та аналізу роботи інтелектуальних мереж Smart Grid. Значна увага приділяється актуальним питанням розвитку електроенергетичних систем.

Завдання, які вирішуються в процесі вивчення дисципліни:

1) ознайомлення з основними поняттями, класифікацією, характеристиками, параметрами, типами та сферами застосування Smart Grid.

2) вивчення основ проектування структур Smart Grid та аналізу критеріїв вибору необхідних засобів.

3) практичне засвоєння навичок розробки систем Smart Grid.

1. **Мета та цілі курсу**

Мета навчальної дисципліни – опанування тенденціями розвитку технологій інтелектуальних мереж Smart Grid, набуття навичок з оцінки, розробки, проектування та аналізу роботи інтелектуальних мереж Smart Grid.

Під час вивчення дисципліни здобувач вищої освіти (ЗВО) має набути або розширити наступні загальні (ЗКх) та фахові (ФКх) компетентності, передбачені освітньою програмою:

ЗК09. Здатність виявляти зворотні зв’язки та корегувати свої дії з їх врахуванням.

ЗК11. Здатність здійснювати виробничу діяльність у міжнародному середовищі

ФК9. Здатність використовувати програмне забезпечення для комп’ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

**Результати навчання.** Під час вивчення дисципліни ЗВО має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання (ПРН), передбачені освітньою програмою:

ПР07. Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПР08. Враховувати правові та економічні аспекти наукових досліджень та інноваційної діяльності.

ПР09. Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України.

ПР10. Обґрунтовувати вибір напряму та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПР16. Вибирати та налаштовувати системи автоматики в електроенергетичних системах

1. У підсумку ЗВО повинні:
* **знати:** основні поняття, параметри та характеристики Smart Grid, принципи функціонування; основні види та структури Smart Grid; основні принципи проектування Smart Grid; види сигналів, що застосовуються в Smart Grid, їх математичні моделі та характеристики; критерії вибору оптимального засобів для побудови Smart Grid;
* **вміти:** розрізняти основні види та структури Smart Grid; характеризувати передачу вимірювальної інформації в Smart Grid; розробляти найпростіші елементи систем Smart Grid; оцінювати можливість виявлення та виправлення помилок в Smart Grid; синтезувати моделі найпростіших блоків Smart Grid.
1. **Обсяг курсу.** 5 кредити

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид заняття** | **Загальна кількість годин** |
| лекції | 24 |
| лабораторні заняття | 16 |
| самостійна робота (контрольна робота, підготовка до занять та ін.) | 110 |

1. **Пререквізити.** Дисципліна спирається на знання з дисциплін ОПП бакалаврів зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»: «Основи метрології та електричних вимірювань», «Електричні системи та мережі», «Електрична частина станцій та підстанцій» та дисциплін ОПП магістрів: «Моделі оптимізації та розвитку електроенергетичних систем», «Управління режимами роботи електроенергетичних об'єктів».
2. **Система оцінювання та вимоги**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид роботи** | **Максимальна кількість балів**  |
| Відвідування занять | 20 |
| Виконання та захист лабораторних робіт | 40 |
| Виконання контрольної роботи | 20 |
| Іспит | 40 |

1. **Політики курсу** – аудиторні заняття проводяться в спеціалізованих лабораторіях та предметних аудиторіях університету, можливе дистанційне відвідування занять з використанням Zoom за умов карантинних обмежень. Відвідування аудиторних занять є обов’язковим та оцінюється відповідною кількістю балів (див. п.6). У відповідності до «Порядку надання дозволу на вільне відвідування занять» студенти можуть оформити індивідуальний план роботи. Для допуску до підсумкового контролю студенти мають виконати лабораторні роботи та написати контрольну роботу. При цьому мінімальна сума балів за семестр повинна становити не менше 20.
2. **Рекомендована література**
3. Петергеря Ю.С., Жуйков В.Я., Терещенко Т.О. Інтелектуальні системи забезпечення енергозбереження житлових будинків. Навчальний посібник К.: Медіа-ПРЕС, 2008. – 256 с.
4. Ruud Kempener, Paul Komor and Anderson Hoke. SMART GRIDS AND RENEWABLES. A Guide for Effective Deployment. IRENA - International Renewable Energy Agency, November 2013. – 47р.
5. Блинов И.В., Денисюк С.П., Жуйков В.Я., Кириленко А.В., Киселева А.Г., Лукьяненко Л.Н., Осипенко Е.С., Павловский В.В., Парус Е.В., Сопель М.Ф., Стелюк А.О., Танкевич С.Е. Интеллектуальные электроэнергетические системы: элементы и режимы: Под общ. ред. акад. НАН Украины А.В. Кириленко. Институт электродинамики НАН Украины. – К.: Ин-т электродинамики НАН Украины, 2014. – 408с.
6. Power Quality in Future Electrical Power Systems // Ahmed F. Zobaa, Shady Hossam Eldeen Abdel Aleem. – Energy Engineering,2017 – 440p.
7. James Momoh. Smart Grid: Fundamentals of Design and Analysis. – Wiley-IEEE Press, 2015. – 232p.
8. N. Ramesh Babu. Smart Grid Systems: Modeling and Control. – CRC Press, 2017. – 308p.