

Білоцерківський національний аграрний університет
Агробіотехнологічний факультет
Кафедра електроенергетики електротехніки та
електромеханіки

| | |
|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Smart Grid технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці» Галузь знань – 14 Електрична інженерія Спеціальність – 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» Освітня програма – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</p> |
| Рівень вищої освіти | перший (бакалаврський) |
| Компонент освітньої програми | вибірковий |
| Кількість кредитів ECTS /загальна кількість годин | 4 кредити /120 годин |
| Семестр | 6 |
| Форма контролю | залік |
| Мова викладання | українська |
| Профайл викладача | <p>Трегуб Микола Іларіонович Посада: завідувач кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки Вчене звання: професор Науковий ступінь: доктор технічних наук Робоче місце: кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки E-mail: tregub.m.i@gmail.com Зв'язок з викладачем: +380970775235</p> |
| Опис дисципліни | <p>На вивчення дисципліни «Smart Grid технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці» для денної форми навчання виділено всього 120 академічних годин (4 кредити ECTS), у т.ч. аудиторних – 48 години (лекції - 16, практичні заняття - 32), самостійна робота студентів - 72 годин, індивідуальне завдання - 36 год.</p> |
| Передумови для вивчення дисципліни | <p>Навчальна дисципліна «Smart Grid технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці» базується на знаннях таких дисциплін, як «Фізика», «Вища математика», «Теоретичні основи електротехніки», «Електропостачання», «Основи промислової електроніки», «Автоматизований електропривод»</p> |

| | |
|---|--|
| Мета вивчення дисципліни | Метою вивчення дисципліни «Smart Grid технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці» є ознайомлення студентів з принципами побудови інтелектуальних систем електропостачання, які дозволяють інтегрувати до класичних енергетичних систем альтернативні джерела живлення та потужні накопичувачі електроенергії, що дозволить в результаті в значній мірі підвищити енергоефективність системи електропостачання. |
| Формат дисципліни | Для денної форми навчання дисципліна викладається в очному форматі, із застосуванням мультимедійних засобів. За необхідності (індивідуальні графіки, інклюзивне навчання, дистанційна тощо) можуть використовуватися платформи Moodle, ZOOM. Формат проведення дисципліни є змішаним: поєднання традиційних форм навчання з елементами дистанційного навчання. |
| Компетентності відповідно до Стандарту вищої освіти | <p>Загальні компетентності</p> <p>ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.</p> <p>ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>Спеціальні компетентності</p> <p>СК1. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).</p> |
| Програмні результати навчання відповідно до Стандарту вищої освіти | <p>ПРН 01 Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.</p> <p>ПРН02. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.</p> <p>ПРН 18 Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.</p> |
| Структура курсу | <p>Змістовий модуль 1. «Принципи роботи альтернативних джерел живлення та літій-іонних накопичувачів»</p> <p>Тема 1.1. Базові технічні характеристики сонячної панелі. Базові технічні характеристики асинхронних та синхронних вітрових генераторів.</p> <p>Тема 1.2. Визначення структури інтелектуальних систем електропостачання з альтернативними джерелами живлення та напівпровідниковими перетворювачами електроенергії</p> <p>Тема 1.3. Комп'ютерне моделювання інтелектуальних систем електропостачання. Моделювання та оптимізація роботи інверторів напруги в режимі одноразової модуляції.</p> <p>Тема 1.4. Моделювання та оптимізація роботи тягових інверторів</p> |

| | |
|------------------------|--|
| | <p>напруги в режимі широтно-імпульсної модуляції. Моделювання систем тягового електропостачання змінного струму.</p> <p>Змістовий модуль 2. «Моделювання перспективних систем електропостачання».</p> <p>Тема 2.1 Електричні пасивні фільтри нижчих частот та режекторні фільтри в системах тягового електропостачання.</p> <p>Тема 2.2. Силові активні фільтри в складі тягових підстанцій постійного струму. Вольтододаткові пристрої</p> <p>Тема 2.3. Активні чотириквadrантні випрямлячі з корекцією коефіцієнта потужності в режимі гістерезисної модуляції та в режимі широтно-імпульсної модуляції.</p> <p>Тема 2.4. Комбінація роботи трифазного діодного випрямляча, силового активного фільтру та вольтододадового пристрою. Шляхи та критерії оптимізації систем електропостачання.</p> |
| Методи навчання | <p>Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань.</p> <p>Лабораторні та практичні роботи, мета яких глибше засвоїти теоретичний матеріал і навчитися самостійно робити розрахунки і проводити експерименти. Для підготовки лабораторних робіт користуються методичними вказівками по виконанню лабораторних робіт. Після виконання лабораторних робіт студенти здають звіт. При цьому вони повинні знати теоретичні положення, методику проведення дослідів, їх фізичний зміст і практичне значення отриманих результатів.</p> <p>У разі дистанційного і змішаного навчання використовуються навчальна платформа Moodle Білоцерківського НАУ, онлайн-платформи ZOOM, Microsoft Team, Google Meet, електронна пошта, мобільні додатки Viber, Telegram.</p> |
| Політика | <p>Політика щодо академічної доброчесності: очікується, що письмові роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента (списування, відсутність посилань на використані джерела, фабрикація, фальсифікація, обман) є підставою для її незарахування викладачем. Положення про академічну доброчесність у Білоцерківському національному аграрному університеті розміщене на сайті університету</p> <p>Політика щодо відвідування занять: очікується, що студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. За об'єктивних причин навчання може відбуватись в он-лайн режимі.</p> <p>Політика щодо дедлайнів і перескладання: студенти мають дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт.</p> <p>Політика щодо виконання завдань: позитивно оцінюється відповідальність, старанність, креативність.</p> <p>Політика щодо оцінювання: засоби та критерії оцінювання прописані в робочій програмі дисципліни, розміщеній на платформі Е-навчання Білоцерківського НАУ (Moodle).</p> |

**Рекомендовані
джерела інформації**

1. Базюк Т.М., Блінов І.В., Буткевич О.Ф., Денисюк С.П. та інш. Інтелектуальні електричні мережі: елементи та режими / За заг. ред. акад. НАН України О.В. Кириленка / Інститут електродинаміки НАН України. – К.: Ін-т електродинаміки НАН України, 2016. – 400 с.
2. Денисюк С.П. Енергетичний перехід – вимоги до якісних змін у розвитку енергетики // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2019. – № 1. – С. 7–28.
3. Денисюк С.П. Технологічні орієнтири реалізації концепції Smart Grid в електроенергетичних системах // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2014. – № 1(35). – С. 7–21.
4. Денисюк С.П., Соколовський П.В. Аналіз функціонування гнучкої генерації на етапі переходу до інтелектуальних мереж Smart Grid // Електрифікація транспорту. – 2018. – № 15. – С. 31–42.
5. Денисюк С.П., Таргонський В.А., Артем'єв М.В. Локальні електроенергетичні системи з активним споживачем: методи побудови та алгоритми їх функціонування // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2018. – № 3. – С. 7–22.
6. Интеллектуальные электроэнергетические системы: элементы и режимы // Кириленко О.В., Блинов И.В., Денисюк С.П. и др. / Под общ. ред. А.В. Кириленка. – К.: ИЭД НАН Украины, 2014. – 408 с.
7. Кириленко О.В., Денисюк С.П. Сучасні тенденції побудови та керування режимами електроенергетичних мереж // Енергозбереження. Енергетика. Енергоаудит. – 2014. – № 9 (том 2). – С. 82–94.