



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Системи діагностики електроізоляційних конструкцій

Шифр та назва спеціальності

141 – Електроенергетика, Електротехніка та Електромеханіка

Інститут

ІНІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

Освітня програма

Електроенергетика

Кафедра

Електроізоляційна та кабельна техніка (133)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Дисципліна вільного вибору

Семестр

7

Мова викладання

Українська,

Викладачі, розробники



Безпрозванних Ганна Вікторівна

Hanna.Bezprozvannukh@khpi.edu.ua

Доктор технічних наук, професорка, професорка кафедри
“Електроізоляційна та кабельна техніка”

Досвід роботи - 37 років. Авторка понад 200 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: “Фізика діелектриків”, “Теорія електромагнітних полів в електроізоляційній, кабельній та оптоволоконній техніці”, “Основи оптоволоконної техніки: кабелі зв'язку”, “Фізичні основи оптоволоконної техніки”, “Проблеми та перспективи розвитку електроенергетики та електромеханіки”
Детальніше про викладача на сайті кафедри

Загальна інформація

Анотація

Застосовувати знання систем діагностики сучасних силових кабелів, високовольтних вводів, ізоляторів, кабелів зв'язку на підставі проведення теоретичних та експериментальних досліджень у галузі розробки конструкцій, розрахунку електричних характеристик та параметрів впливу з моделюванням режимів роботи високовольтних електротехнічних пристроїв.

Мета та цілі дисципліни

формування системного підходу і сучасних уявлень про методи контролю й діагностики із застосуванням сучасних приладів для оцінки технічного стану електроізоляційних конструкцій під дією температури, вологи, радіації, які призводять до зміни електричних параметрів полімерної ізоляції.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – диференційний залік.

Компетентності

- K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
K03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
K05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
K12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.
K23 Здатність розробляти прості конструкції електроенергетичних і електротехнічних об'єктів та оцінити механічну міцність розроблених конструкцій.
K27. Отримання та використання професійних знань та розумінь, пов'язаних з процесами створення і використання безпечних та ефективних електроізоляційних, кабельних та оптоволоконних систем

Результати навчання

- PR01 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.
PR10 Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.
PR15 Розуміти та демонструвати добру професійну, соціальну та емоційну поведінку, дотримуватись здорового способу життя.
PR18 Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.
PR20. Вирішувати професійні задачі з проектування, монтажу та експлуатації електроенергетичних, електротехнічних, електромеханічних комплексів та систем.
PR26. Знати і розуміти процеси створення і використання безпечних та ефективних електроізоляційних, кабельних та оптоволоконних систем

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Основи метрології та електричних вимірювань", "Фізика діелектриків", "Основи теплофізики в електроізоляційній та кабельній техніці", "Теорія електромагнітних полів в електроізоляційній, кабельній та оптоволоконній техніці."

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій та підставі сучасних платформ. На практичних та лабораторних заняттях використовується проєктний підхід до навчання, ігрові методи, peer-to-peer, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій та розрахункових інструментів при проведенні занять

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

- Тема 1. Класифікація параметрів стану електроізоляційних конструкцій
Тема 2. Електричні та теплофізичні показники.
Тема 3. Радіотехнічні системи контролю електроізоляційних конструкцій за фізичними та теплофізичними параметрами електричної ізоляції на стадії виробництва.
Тема 4. Контроль механічних параметрів: міцність при розтягуванні; відносне подовження при розриві.

Тема 5. Системи контролю та діагностики електричних параметрів електроізоляційних конструкцій.

Тема 6. Опір провідників електроізоляційних та кабельних систем. Двохпровідні та чотирипровідні схеми вимірювань.

Тема 7. Опір ізоляції. Особливості вимірювань опору ізоляції.

Тема 8. Коефіцієнт діелектричної абсорбції - DAR та індекс поляризації - PI.

Тема 9. Особливості техніки випробувань електричної ємності та тангенсу кута діелектричних втрат електроізоляційних конструкцій.

Тема 10. Прямі та сукупні методи вимірювань електроізоляційних конструкцій.

Тема 11. Загальна методологія обстежень.

Тема 12. Система лінійних алгебраїчних систем рівнянь. Вибір оптимальних планів сукупних обстежень.

Тема 13. Випробування напругою наднизької частоти.

Тема 14. Поляризаційно-деполяризаційна техніка.

Тема 15. Варіаційні ряди. Вибірка. Кореляційний аналіз. Регресійний аналіз.

Тема 16. Часові ряди. Карти контролю якості.

Теми практичних занять

Тема 1. Механічні та фізичні характеристики ізоляції силових кабелів.

Тема 2. Хімічні характеристики ізоляційних матеріалів.

Тема 3. Випробування на теплову деформацію.

Тема 4. Сучасні методи та відповідні прилади випробувань електроізоляційних конструкцій.

Тема 5. Технічні характеристики сучасних цифрових мостів постійного струму.

Тема 6. Вимірювання опору ізоляції цифровими тераометрами.

Тема 7. Діагностика електроізоляційних конструкцій за параметрами діелектричної абсорбції.

Тема 8. Діелектрична спектроскопія. Техніка часткових розрядів.

Теми лабораторних робіт

Даним курсом лабораторні роботи не заплановані.

Самостійна робота

Курс передбачає написання студентом індивідуального завдання на одну з тем: "Інфрачервона та Фур'є спектроскопія. Особливості та області застосування", "ІЧ- спектроскопія електричної ізоляції електроізоляційних конструкцій", "Техніка акустичної емісії, стимульованої електричним полем (PEA-метод: Pulse Electro- Acoustic Method)", "Метод контролю електроізоляційних конструкцій за ємністю та тангенсом кута діелектричних втрат із застосуванням широкосмугової діелектричної спектроскопії", "Метод контролю електроізоляційних конструкцій за відновлювальною напругою", "Техніка виявлення часткових розрядів в електроізоляційних конструкціях"

Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. Техніка і електрофізика високих напруг: Навч. посібник / За ред. В.О.Бржезицького та В.М.Михайлова. – Харків: НТУ „ХПІ” – Торнадо, 2005. – 930 с.

2. Приймальні та експлуатаційні випробування електроустаткування: Навч. посібник / Уклад.: В.Б.Абрамов, В.О.Бржезицький, О.Р.Проценко, під ред. Бржезицького В.О. – К.:НТУУ «КПІ», 2015. – 235 с.

3. Лабзун М. П. Методи та засоби діагностування опорно-стрижневих ізоляторів: монографія/ М. П. Лабзун, О. Є. Рубаненко, В. М. Кутін – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 323 с.

4. Гуменюк О. І. Технологія ремонту і експлуатація високовольтних уводів та їх конструктивні особливості: Довідково методичний посібник/ Гуменюк О. І., Рубаненко О. Є., Остапчук О. М., Таловея В. Л., Шаповалов Ю. О. – К.: ДП «Науково-технічний учбово-консультаційний центр», 2012. – 552 с.

5. Рубаненко О. Є. Вдосконалення методів і засобів діагностування високовольтних вимикачів: монографія/ О. Є. Рубаненко. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 188 с.

Додаткова література:

1. Гобрей Р. М. Технічне діагностування, випробування та вимірювання електрообладнання в умовах монтажу, налагоджування і в експлуатації. Частина 1./ Р. М. Гобрей, О. Є. Рубаненко та ін. – К.: «ДП НТУКЦ», 2008. – 524 с.

2. Гобрей Р. М. Технічне діагностування, випробування та вимірювання електрообладнання в умовах монтажу, налагоджування і в 130 експлуатації. Частина 2./ Р. М. Гобрей, Г. В. Шинкаренко та ін. – К.: «ДП НТУКЦ», 2011. – 1008 с

3. Калетнік Г. М. Основи інженерних методів розрахунків на міцність і жорсткість/ Г. М. Калетнік, М. Г. Чаусов, В. М. Швайко. – Київ: «Хайт-Тек Прес», 2013. – 528 с

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді залік (40%), та поточного оцінювання (60%).

Залік: 2 запитання з теорії + розв'язання задачі.

Поточне оцінювання: індивідуальне завдання та практичні роботи (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

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри
Олександр КЕССАЄВ

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Галина ОМЕЛЯНЕНКО