

Інститут: Навчально-науковий інститут енергетики, електроніки та електромеханіки

Кафедра: Електроізоляційна та кабельна техніка

Спеціальність знань: 141 Електроенергетика, Електротехніка та Електромеханіка

Освітня програма: Електроенергетика

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

ОПИС ЛЕКЦІЙНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни: **Теорія електромагнітних полів в електроізоляційній, кабельній та оптоволоконній техніці**

1. Вид дисципліни: вибіркова
2. Курс навчання: *третій*
3. Семестр: *п'ятий*
4. Кількість кредитів ЄКТС, що присвоюються: 5
5. Ф.І.Б. лектора: *професорка, професорка кафедри Безпрозваних Г.В.*
6. Мета дисципліни: *формування системного підходу і сучасних уявлень про фізичні процеси при взаємодії електричного поля з діелектриками, а саме: поляризацію, електропровідність, діелектричні втрати, електричну міцність, та їх вплив на властивості діелектриків.*
6. Форма навчання: *аудиторні*
7. Зміст дисципліни: *Математичний апарат теорії електромагнітного поля. Умова квазістаціонарності. Поняття про поле. Ключові моменти з історії практичного використання електромагнітних явищ. Скалярні та векторні поля та їх опис. Похідна поля – градієнт. Оператор набла. Дивергенція та ротор вектора. Визначення фізичного поля. Умови потенціальності та соленоїдальності полів. Потік вектору скрізь поверхню. Потік векторного поля. Теорема Остроградського-Гауса. Циркуляція векторного поля за замкненим контуром. Теорема Стокса. Поняття про плоско паралельне, плоско меридіанне та рівномірне поле.*

Концепція електромагнітного поля. Електромагнітне поле як єдність електричного та магнітного полів. Потенціальне та вихрове поля. Струми зміщення. Роторні рівняння Максвелла. Дивергенція векторів електричної та магнітної індукції. Перше рівняння Максвелла. Рівняння безперервності. Друге рівняння Максвелла. Рівняння Максвелла у комплексній формі. Вектор Пойнтінга. Теорема єдиності.

Хвильове рівняння для векторів електромагнітного поля. Одновимірне хвильове рівняння. Плоскі електромагнітні хвилі в ідеальному діелектрику та в діелектрику з втратами. Явище поверхневого ефекту. Активний опір та внутрішня індуктивність круглого провідника. Класи та типи електромагнітних хвиль.

Випромінювання електромагнітних хвиль. Близня та дальня зони електромагнітного поля випромінювання. Фазова та групова швидкості розповсюдження електромагнітних хвиль.

Електростатичні поля. Градієнт електричного потенціалу. Рівняння Пуассона та Лапласа. Граничні умови на поверхні провідника. Граничні умови на поверхні двох діелектриків. Основна задача електростатики. Електричне поле постійного струму.

Розрахунок тривимірних електростатичних полів. Потенціал та напруженість поля зарядженої провідної поверхні. Потенціал поля рівномірно зарядженої кругової площадки. Напруженість електричного поля на поверхні провідника. Інтегральне рівняння Фредгольма першого роду для густини поверхневого заряду. Інтегральне рівняння Фредгольма другого роду для густини поверхневого заряду. Інтегральне рівняння Фредгольма другого роду для зв'язанного заряду на границі розділу діелектричних середовищ. Розрахунок поля в шматково-однорідному середовищі. Розрахунок часткових ємностей.

Розрахунок плоскопаралельних електростатичних полів. Метод інтегральних рівнянь. Метод конформних перетворень. Електростатичне поле в пазу електричної машини. Властивість дуальності електростатичного поля.

7. Бібліографія:

- Карпов Ю. О., Ведміцький Ю. Г., Кухарчук В. В. Теоретичні основи електротехніки. Електромагнітне поле: Підручник. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. – 407с.
 - Теоретична електродинаміка : підручник / [О. В. Багацька, О. Ю. Бутрим, М. М. Колчигін.] – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. – 414 с.
 - Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Чечурин Н.В., Чечурин В.Л. ТОЭ, 4 – е изд. СПб.: “Питер.” – 2003. – т.3.
 - Ландау, Л. Д., Лифшиц, Е. М. Теория поля – Издание 8-е, стереотипное. – М.: Физматлит, 2006.
 - Бессонов Л.А. ТОЭ. Электромагнитное поле: Учебник. – 9-е изд. – М.: Гардарики, 2001.
 - Набока Б.Г. Расчеты электростатических полей в электроизоляционной технике. – Навчальний посібник.- К., 1995. - 119 с.
8. Види навчальної діяльності: лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, консультації.
9. Види контролю знань: контрольні роботи, тести та іспит.

