

**Повна назва:** Теорія електричних та магнітних кіл

**Статус:** Нормативна

**Мета:** Засвоєння основ теорії електричних та магнітних кіл для забезпечення блоку дисциплін технічного спрямування.

**Обсяг, методики, і технології викладання дисципліни:**

Тематичний план дисципліни «Теорія електричних та магнітних кіл» складається з двох змістових модулів. Кожен з них поєднує в собі відносно окремий самостійний блок дисципліни, який логічно пов'язує кілька навчальних елементів дисципліни за змістом і взаємозв'язками.

Для визначення рівня засвоєння слухачами навчального матеріалу використовуються такі форми та методи навчання:

1) лекційні заняття, на яких викладається теоретичний матеріал, основні задачі та методи їх вирішення;

2) лабораторні практикум, призначений для того, щоб студенти отримали практичні навички і вміння розрахунків типових електричних кіл постійного, змінного синусоїдального струмів, перехідних та сталих електромагнітних процесів у таких колах, аналізувати а також порівнювати власні розрахунки з процесами на моделях.

Лабораторні роботи виконуються в комп'ютерному класі кожним студентом за окремим комп'ютером. Протягом перших 30-40 хвилин всі студенти під керівництвом викладача виконують одночасно одні й ті ж завдання і набувають базові вміння для виконання індивідуальних завдань, які виконуються за решту часу аудиторних занять і під час самостійної роботи;

3) консультації, які проводяться з метою допомоги студентам у виконанні їх індивідуальних завдань та роз'яснення окремих розділів теоретичного матеріалу.

#### Структура навчальної дисципліни

| № з/п                                                                                          | Назви розділів та тем                                        | Всього годин | За формами занять, годин |             |           |             |   | Самостійна робота студента |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------|-------------|-----------|-------------|---|----------------------------|
|                                                                                                |                                                              |              | Аудиторні                |             |           |             |   |                            |
|                                                                                                |                                                              |              | лекційні                 | семінарські | практичні | лабораторні |   |                            |
| ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Теоретичні основи розрахунку електричних кіл постійного та змінного струму |                                                              |              |                          |             |           |             |   |                            |
| 1                                                                                              | Основні поняття теорії електричних кіл.                      | 8            | 2                        |             |           | 2           | 4 |                            |
| 2                                                                                              | Топологія електричних кіл.                                   | 9            | 2                        |             |           | 2           | 5 |                            |
| 3                                                                                              | Основи матричних методів розрахунків електричних кіл.        | 12           | 2                        |             |           | 6           | 4 |                            |
| 4                                                                                              | Електричні кола синусоїдального струму.                      | 11           | 2                        |             |           | 4           | 5 |                            |
| 5                                                                                              | Потужність в електричних колах.                              | 7            | 2                        |             |           | -           | 5 |                            |
| 6                                                                                              | Резонансні явища в електричних колах синусоїдального струму. | 8            | 2                        |             |           | 2           | 4 |                            |

|                                                                      |                                                                                        |     |    |  |  |    |    |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|--|--|----|----|
| 7                                                                    | Нелінійні електричні кола.                                                             | 6   | 2  |  |  | -  | 4  |
| <b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Елементи електричних кіл та процеси в них</b> |                                                                                        |     |    |  |  |    |    |
| 8                                                                    | Розрахунки електричних кіл з взаємною індуктивністю. Трансформатори та їх особливості. | 9   | 2  |  |  | 2  | 5  |
| 9                                                                    | Основи теорії чотириполюсників.                                                        | 7   | 2  |  |  | -  | 5  |
| 10                                                                   | Аналіз перехідних процесів у лінійних колах: класичний метод.                          | 9   | 2  |  |  | 2  | 5  |
| 11                                                                   | Аналіз перехідних процесів у лінійних колах: метод змінних стану.                      | 11  | 2  |  |  | 4  | 5  |
| 12                                                                   | Електричні фільтри.                                                                    | 9   | 2  |  |  | 2  | 5  |
| 13                                                                   | Аналіз процесів у довгих лініях передачі інформації.                                   | 8   | 2  |  |  | 2  | 4  |
| 14                                                                   | Основи напівпровідникової техніки.                                                     | 6   | 2  |  |  | 0  | 4  |
| Всього                                                               |                                                                                        | 120 | 28 |  |  | 28 | 64 |

**Знання та навички:** студенти повинні

**знати:**

- умовні позначення електричних та електронних пристроїв на схемах.
- еквівалентні перетворення пасивних компонентів електричних кіл;
- матрично – топологічний метод відображення структури електричних кіл, орієнтований на засоби обчислювальної техніки;
- методи аналізу усталених і перехідних процесів в електричних колах постійного струму різного рівня складності;
- методи аналізу усталених і перехідних процесів в електричних колах змінного струму, в тому числі з взаємною індуктивністю та трансформаторами;
- основи теорії чотириполюсників та еквівалентні перетворення на їх основі;
- методи розрахунку електричних кіл з нелінійними елементами, які використовують засоби обчислювальної техніки;
- особливості використання методів розрахунку в засобах обчислювальної техніки.

**вміти:**

- раціонально обирати метод розрахунку електричного кола в залежності від його структури і умов задачі;
- реалізувати метод з застосуванням сучасних засобів обчислювальної техніки;
- оцінювати результати розрахунку;
- визначати основні параметри електричних та електронних пристроїв.

**Кількість годин (кількість кредитів ЄКТС):** На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 години / 4 кредити ECTS.

**Види робіт:** Контроль за рівнем засвоєння матеріалу та знань студентів проводиться у таких формах: виконання індивідуальних завдань; виконання контрольних робіт; іспит.

Протягом триместру здійснюється поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль здійснюється під час захисту лабораторних робіт, перевірки самостійних та контрольних робіт. Підсумковий контроль з дисципліни проводиться відповідно до навчального плану у вигляді іспиту в 4 триместрі, в терміни, встановлені графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу.

**Оцінювання:**

| Форма контролю                        | Максимальна оцінка<br>одиниці контролю | Кількість<br>заходів | Сума<br>балів |
|---------------------------------------|----------------------------------------|----------------------|---------------|
| Перевірка звіту з лабораторної роботи | 3                                      | 10                   | 30            |
| Захист самостійної роботи             | 1                                      | 10                   | 10            |
| Контрольна робота 1 та 2              | 8                                      | 2                    | 16            |
| Контрольна робота 3                   | 4                                      | 1                    | 4             |
| Загальна кількість балів              |                                        |                      | 60            |
| Іспит                                 |                                        |                      | 40            |
| Всього за триместр                    |                                        |                      | 100           |

**Викладач:**

Ромакін Володимир Вікторович, в.о.доцента б.в.з. кафедри комп'ютерної інженерії ЧНУ ім. Петра Могили. Стаж педагогічної діяльності – 25 років. Автор 3 винаходів, 3 навчальних посібників з грифом МОН та понад 40 наукових публікацій, в тому числі, в Польщі та Австралії. Брав участь у багатьох міжнародних конференціях, з них двічі у США.

Протягом 2008/2009 навчального року за Програмою імені Фулбрайта проводив дослідження в Університеті штату Коннектикут, США. З 2006 року є членом почесної спілки міжнародних науковців Phi Beta Delta, а з 2004 року - почесним громадянином міста Fort Worth, Техас, США.

Сфера наукових інтересів – математичне моделювання електричних кіл та процесів, прикладна теорія автоматів, сучасні проблеми навчання та академічної етики.