



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра ЕТС та ЕМ



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва курсу	Закони електростатики та електродинаміки
Викладач	Валентин СОЛДАТЕНКО, кандидат технічних наук, доцент кафедри ЕТС та ЕМ
Контактний телефон	+38 (066) 932-65-25
E-mail	kirovograd4@gmail.com
Обсяг та ознаки дисципліни	Вибіркова дисципліна, змістових модулів – 1. Форма контролю: залік. Загальна кількість кредитів – 4, годин – 120. Формат: очний (offline / face to face). Мова викладання: українська.
Консультації	Консультації проводяться відповідно до графіка, розміщеному в інформаційному ресурсі moodle.kntu.kr.ua; у режимі відео конференцій Zoom, через електронну пошту, Viber, Telegram за домовленістю.
Пререквізити	Особливі вимоги відсутні, але ефективність засвоєння матеріалу значно підвищиться за умови проходження здобувачами курсів «Теоретичні основи електротехніки ч. I», «Теоретичні основи електротехніки ч. II», «Комп'ютерна техніка та програмування», «Математичні задачі енергетики»

1. Мета і завдання дисципліни

Мета курсу: сформувати у здобувачів освіти цілісне уявлення про закони електростатики та електродинаміки, навчити застосовувати їх для аналізу електричних та магнітних полів, розрахунку силових, енергетичних і хвильових характеристик, а також для пояснення принципів роботи електротехнічних та енергетичних систем.

Завдання курсу:

- засвоїти фундаментальні закони електростатики та електродинаміки;
- вивчити методи опису та розрахунку електричних і магнітних полів;
- сформувати знання про рівняння Максвелла та їх практичне застосування;
- навчитися аналізувати енергетичні процеси в електричних і магнітних полях;
- закласти основу для подальшого вивчення курсів «Теоретичні основи електротехніки», «Електричні машини», «Електромагнітні поля та хвилі».

2. Результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

- **знати:** основні закони електростатики та електродинаміки; властивості електричного та магнітного полів; рівняння Максвела в інтегральній та диференціальній формах; принципи поширення електромагнітних хвиль;
- **вміти:** обчислювати характеристики електростатичних та магнітних полів; застосовувати теореми (Гаусса, Біо–Савара–Лапласа, Ома, Пойнтінга); аналізувати процеси взаємодії зарядів, струмів і полів; виконувати енергетичний аналіз електромагнітних систем;
- **набути соціальних навичок (soft-skills):** здійснювати професійну комунікацію, ефективно пояснювати і презентувати матеріал, взаємодіяти в проектній діяльності; небайдуже ставитися до участі у громадських суспільних заходах, спрямованих на підвищення рівня енергоефективності промислового електропривода.

3. Політика курсу та академічна доброчесність

Очікується, що здобувачі вищої освіти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

При організації освітнього процесу в Центральнотехнічному національному університеті здобувачі вищої освіти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення вибіркових навчальних дисциплін та формування індивідуального навчального плану ЗВО; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Основні поняття електростатики. Закон Кулона. Напруженість та потенціал електричного поля.

Тема 2. Теорема Гаусса. Електричне зміщення. Діелектрики в електричному полі. Поляризація.

Тема 3. Енергія електростатичного поля. Ємність. Системи провідників. Екранування.

Тема 4. Основи електродинаміки. Закон Біо–Савара–Лапласа. Сила Ампера. Сила Лоренца.

Тема 5. Магнітне поле струмів. Потік вектора магнітної індукції. Теорема Гауса для магнітного поля.

Тема 6. Електромагнітна індукція. Закон Фарадея. Самоіндукція та взаємоіндукція. Індуктивність.

Тема 7. Енергія магнітного поля. Намагнічування речовини. Магнітне екранування.

Тема 8. Рівняння Максвелла. Закон Ома в диференціальній формі. Струм зміщення.

Тема 9. Теорема Пойнтінга. Потік енергії електромагнітного поля. Передавання енергії.

Тема 10. Поширення електромагнітних хвиль. Хвильовий опір. Швидкість і напрям поширення.

Тема 11. Плоскі гармонічні хвилі в діелектрику і провіднику. Скін-ефект.

Тема 12. Випромінювання електромагнітних хвиль. Джерела та приймачі.

5. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне опитування, письмовий контроль.

Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою, у тому числі: перший змістовий модуль – 50 балів, другий змістовий модуль – 50 балів.

Семестровий залік полягає в оцінці рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу на лекційних, практичних, семінарських або лабораторних заняттях і виконання індивідуальних завдань за стобальною та дворівневою («зараховано», «не зараховано») та шкалою ЄКТС результатів навчання.

Критерії оцінки заліку:

- «зараховано» – студент має стійкі знання про основні поняття дисципліни, може сформулювати взаємозв'язки між поняттями;

- «не зараховано» – студент має значні пропуски в знаннях, не може сформулювати взаємозв'язку між поняттями, що вивчаються в курсі, не має уявлення про більшість основних понять дисципліни, що вивчається.

6. Рекомендована література

1. Карпов Ю. О., Ведміцький Ю. Г., Кухарчук В. В. Теоретичні основи електротехніки. Електромагнітне поле: Підручник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2019. – 338 с.

2. Клубіс Я.Д., Шкатуляк Н.М. Основи електродинаміки: навч. посіб. – Одеса, 2020. – 204 с.
3. Jian-Ming Jin. Theory and Computation of Electromagnetic Fields – Wiley-IEEE Press, 2015. – 752 p.
4. Теорія електромагнітного поля і основи техніки НВЧ: навч. посіб. / С.В. Соколов, Л.Д. Писаренко, В.О. Журба. – Суми : Сумський державний університет, 2011. – 393 с.
5. Теорія електромагнітних полів і процесів в електротехніці. Типова програма, завдання, контрольні запитання та методичні вказівки до курсової роботи для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітньо-професійної програми «Електричні машини» / уклад. Мілих В.І., Шилкова Л.В. – Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – 32 с