

СИЛАБУС

з курсу «Теорія електромагнітного поля»
на отримання ступеню вищої освіти «доктора філософії» за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія» Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

Обсяг курсу – 3 кредита (ECTS), 90 годин: 14 лекцій, 16 практичних, самостійна робота 60.

Викладач курсу – Косуліна Наталія Геннадіївна, д.т.н, професор, завідувачка кафедрою біомедичної інженерії та теоретичної електротехніки.

Опис курсу

Пререквізити – Для успішного оволодіння дисципліни студент повинен знати основні закони фізики, основні методи математичного аналізу та вищої математики; вміти працювати за ЕВМ, бути здатним до моделювання процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.

Мета курсу – є поглиблення фундаментальних знань о законах, що описують електромагнітне поле, як вид матерії, освоєння математичного апарату і методів електродинамічного описання явищ та процесів в пристроях різного призначення, вивчення розповсюдження електромагнітних хвиль в вільному просторі та направляючих системах.

Здобувач повинен знати: розв'язання фундаментальних рівнянь електродинаміки, що формують основні моделі теорії електромагнітного поля, які використовуються в електротехніці; розповсюдження електромагнітного поля в провідних, діелектричних середовищах та напівпровідникових матеріалах; питання, що пов'язані з поширенням електромагнітних хвиль в атмосфері і їх дифракцією; основи теорії ліній передачі електромагнітної енергії, принципи моделювання „холодних” компонентів кіл, у тому числі з розподіленими параметрами, тощо; особливості фізичних процесів та характеристик, що супроводжують роботу електричних пристроїв.

вміти: аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексів і систем, вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням та програмним забезпеченням при виконанні розрахунків режимів роботи електротехнічного, електроенергетичного та електромеханічного обладнання, відповідних комплексів та систем, використовувати програмні комплекси для дослідження електромагнітного поля.

Завдання курсу – освоєння математичного апарату і методів електродинамічного опису явищ і процесів в електротехнічних пристроях різного призначення, вивчення поширення електромагнітних хвиль у вільному просторі і направляючих системах.

У результаті вивчення курсу здобувачі повинні:

Компетентності – ЗК15. Здатність здійснювати теоретичний аналіз процесу взаємодії інформаційних електромагнітних випромінювань з біологічними об'єктами. ФК7. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати математичні моделі біофізичних явищ та процесів з використанням апарату математичної фізики.

Результати навчання – ПРН5. Вміти досліджувати вплив електромагнітних полів на біологічні об'єкти та проводити розрахунки електромагнітних полів та аналіз математичних моделей пов'язаних з фізичними факторами впливу на біологічні об'єкти та вміти використовувати математичні моделі, пов'язаних з фізичними факторами впливу на біологічний об'єкти. ПРН6. Вміти проводити теоретичний аналіз процесу взаємодії інформаційних електромагнітних випромінювань з біологічними об'єктами.

Структура курсу

1. Розрахунок полів простої структури електростатичного поля. Вступні задачі аналізу полів. Визначення граничних умов. Використання теореми Гауса.
2. Загальні методи та приклади розрахунку поля. Ємність, сила та енергія
3. Розрахунок стаціонарного електричного поля
4. Розрахунок магнітних полів. Вступні задачі аналізу магнітного поля. Визначення граничних умов.
5. Використання закону повного струму, симетрії та принципу накладання
6. Рівняння Лапласа та Пуасона. Закон Біо-Савара.
7. Дзеркальні зображення та інші приклади. Енергія та сила в магнітному полі. Індуктивність.

Політика курсу – жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Положення про академічну доброчесність учасників освітнього процесу.

Система оцінювання - оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: модуль 1 – 30 % семестрової оцінки; модуль 2 – 30% семестрової оцінки; залік – 40% семестрової оцінки.

Інформаційні ресурси

Бібліотека ім. В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbu.gov.ua/>

Бібліотека ім. В. Г. Короленко. URL: <http://korolenko.kharkov.com/>

Бібліотека ХНТУСГ. URL: <https://library.khntusg.com.ua/>

Електронна бібліотека. URL: <http://lib.meta.ua/>

Студентська електронна бібліотека URL: <http://www.lib.ua-ru.net/>

Нормативно-правова база України URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/>