

СИЛАБУС

з курсу «ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ПОЛЯ ТА МЕТОДИ ЇХ РОЗРАХУНКУ» 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 – Ляшенко Геннадій Анатолійович, к.т.н., доцент кафедри біомедичної інженерії та теоретичної електротехніки.

Опис курсу

Пререквізити – базові знання з дисциплін: Вища математика, ТОЕ, Електроніка, Математичне моделювання.

Метою викладання дисципліни, що зазначена є вивчення здобувачами теоретичних основ та методів розрахунку електромагнітних полів та процесів в біомедичних приладах та системах, які застосовуються при вивчанні, розрахунках та при проектуванні багатьох біомедичних пристроїв.

Завданнями дисципліни є:

- вивчення теоретичних основ розрахунку електромагнітних полів в біомедичних приладах та системах;
- вивчення методів розрахунку електромагнітних полів різних елементів в біомедичних приладах та системах;
- засвоєння теоретичних основ та практичних навичок отримання низки електромагнітних параметрів в біомедичних приладах та системах на основі розрахунку магнітних та електричних полів.

повинні 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.

повинні 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.

Компетентності – ЗК12. Здатність математичного моделювання та аналіз моделей. 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.
2. Вступні задачі аналізу полів. Визначення граничних умов. Використання теореми Гауса.
3. Основні рівняння змінного електромагнітного поля. Змінне електромагнітне поле в однорідному та ізотропному провідному середовищі.
4. Загальні методи та приклади розрахунку поля. Ємність, сила та енергія Розрахунок стаціонарного електричного поля.
5. Розподіл електромагнітних хвиль в однорідному та ізотропному діелектриках та в напівпровідних та гіротропних середовищах.

6. Рівняння Лапласа та Пуасона. Закон Біо-Савара. Дзеркальні зображення та інші приклади. Енергія та сила в магнітному полі. Індуктивність.

7. Електромагнітні хвилі в направляючих системах. Основи магнітної гідродинаміки. Надпровідне середовище в електромагнітних полях.

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.nbuv.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/>