СИЛАБУС
з курсу «Електромагнітна сумісність біомедичних пристроїв»
на отримання третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти «доктор філософії»
за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія»
Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка

Обсяг курсу – 3 кредитів (ECTS): 14 годин лекції, 16 годин – практичні заняття, 60 годин – самостійна робота.

Викладач курсу – Бородай Ірина Іванівна, к.т.н, викладач кафедри біомедичної інженерії та теоретичної електротехніки. http://khntusg.com.ua/staff/borodaj-irina-ivanivna/
E-mail: irina.boroday@khntusg.info

Опис курсу

Пререквізити – знання з вищої математики; фізики та біофізики; теоретичні основи електротехніки; сертифікація, стандартизація та експлуатація БМА, які забезпечують необхідну теоретичну та практичну підготовку для освоєння дисципліни.

Мета курсу – формування та розширення світогляду студента в області електромагнітної сумісності; придбання знань, навичок і умінь з аналізу електромагнітної сумісності біомедичних пристроїв, вибору протизавадних пристроїв, випробування обладнання на завадостійкість; застосування знань у практичній діяльності.

Завдання курсу – освоєння теоретичних основ електромагнітної сумісності біомедичних присторів в умовах впливу завад, вивчення механізмів виникнення впливів та засобів захисту біомедичного обладнання від джерел електромагнітного впливу. Вивчення методів підтвердження рівня ЕМС і випробування на ЕМС біомедичних пристроїв.

У результаті вивчення курсу здобувачі повинні:

знати: сучасні тенденції розвитку технічного прогресу; схеми і основне електротехнічне та комутаційне обладнання біомедичних пристроїв вимірювання електромагнітної сумісності; типи потужних завад, їх параметри та форми подання параметрів; механізми виникнення та особливості електромагнітної обстановки (ЕМО); схеми і основне електротехнічне та комутаційне обладнання електричних пристроїв вимірювання електромагнітної сумісності; механізми електромагнітних впливів та методи їх зниження; головні тенденції розвитку методів та засобів забезпечення електромагнітної сумісності.

уміти: самостійно розбиратися в інформації з питань ЕМС біомедичних пристроїв, оцінювати параметри електромагнітних завад, проводити вибір типу засобів захисту в залежності від видів електромагнітних впливів; застосовувати методи аналізу випробувань щодо забезпечення та підтвердження електромагнітної сумісності пристроїв біомедичної інженерії.

Компетентності:

Загальні компетентності:

ЗК12. Здатність математичного моделювання та аналізу моделей

ЗК14. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт, а також приймати обґрунтовані рішення.

ЗК15. Здатність здійснювати теоретичний аналіз процесу взаємодії інформаційних електромагнітних випромінювань з біологічними об’єктами.

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК1. Здатність проектувати біомедичні системи різного призначення з якісно новими показниками з використанням нових сучасних технологій.

ФК2. Здатність створювати, вдосконалювати методи та технології в галузі біомедичної інженерії, призначені для використання при всебічному дослідженні біооб’єктів та систем медико-технічного призначення.

ФК4. Здатність проводити практично-лабораторний практикум з фахових дисциплін в галузі біомедичної інженерії (метрологія, стандартизація та сертифікація електротехнічних пристроїв, електромагнітна сумісність технічних пристроїв, теорія електромагнітного поля).

ФК5. Здатність виконувати схемотехнічне проектування відповідно до поставленої задачі.

ФК6. Здатність отримувати та документувати результати наукових досліджень, робити науково-обґрунтовані висновки на основі їх аналізу.

ФК8. Здатність застосовувати знання в біомедичній електроніці, електрофізичних пристроях та установках, інформаційних електромагнітних технологіях. Дослідження, якість яких може бути визнана на національному та міжнародному рівнях.

ФК9. Здатність створювати нові знання через оригінальні дослідження, якість яких може бути визнана на національному та
міжнародному рівнях.

Результати навчання. В результаті вивчення курсу здобувачі мають отримати:

ПРН1. Вміти оцінювати електромагнітну сумісність технічних пристроїв, самостійно набувати нові знання та використовувати інформаційні електромагнітні технології в АПВ.

ПРН2. Володіти методами аналізу медико-біологічних даних та обґрунтовано обирати їх відповідно до поставленої практичної або наукової задачі.

ПРН3. Вміти планувати та проводити експериментальні дослідження в рамках вирішення медико-технічних завдань.

Структура курсу

Змістовий модуль 1. Основні терміни і визначення та загальні питання електромагнітної сумісності.

Тема 1. Основні терміни і визначення.

Тема 2. Засоби опису електромагнітних завад. Опис електромагнітних впливів у часовому та частотному просторі.

Тема 3. Джерела електромагнітних перешкод. Класифікація джерел. Широкосмугові та вузькосмугові джерела перешкод.

Тема 4. Моделювання електромагнітних перешкод.

Змістовий модуль 2. Заходи із захисту від електромагнітних завад.

Тема 5. Розділові елементи.

Тема 6. Методи і засоби захисту від електромагнітних завад. Електромагнітне екранування. Фільтри. Гальванічний розділ. Обмеження перенапруг.

Тема 7. Вплив ЕМП електроенергетичного обладнання на біологічні об’єкти. Допустимі норми напруженості електричних і магнітних полів для персоналу і населення. Захист персоналу від дії електричних та електромагнітних полів.

Тема 8. Перехідні процеси в мережах . Нормування ЕМП та ЕМС на робочих місцях.

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/