

Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)	Теоретичні основи електротехніки ТІ1413ВТФЕЕ, ТІ1412СТФЕЕ	
Academic year / Навчальний рік - Семестр	2022/2023 –1 семестр	
Course of study / Назва спеціальності	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	
Educational program / Освітня програма Education - ECTS / Рівень – Кредити Status / Статус Learning language / Мова навчання	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка Перший (бакалаврський) рівень - 5 ECTS Обов'язкова Українська	
Author / Укладач	Пироженко Андрій Володимирович, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент, Державний університет економіки і технологій, e-mail: a.v.pirozhenko@gmail.com , моб. +380676380619	
Консультації	вт, 14.00-15.00	

A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Метою курсу – є теоретична підготовка студентів у галузі електротехніки, опанування ними основними теоріями перехідних процесів класичним та операторним методами; особливостями аналізу кіл з розподіленими параметрами, нелінійних електричних та магнітних кіл. Сформувані у студентів компетентності щодо застосування основних методів аналізу електричних та магнітних кіл при постійних та синусоїдальних напругах, в усталених та перехідних режимах.

B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Тема 10. Нелінійні електричні кола.

Нелінійні електричні кола постійного струму. Класифікація нелінійних елементів та їх характеристики. Графічний метод аналізу. Аналітичний метод аналізу. Нелінійні електричні кола при змінному струмі. Котушка з феромагнітним осердям та її особливості. Рівняння та еквівалентна схема реальної котушки з осердям. Явище ферорезонансу. Аналіз перехідних процесів в нелінійних колах.

Тема 11. Несинусоїдальні періодичні струми.

Представлення несинусоїдальної періодичної функції рядом Фур'є. Діюче та середні значення несинусоїдальної періодичної функції. Коефіцієнти, які характеризують несинусоїдальну криву. Аналіз електричного кола з несинусоїдальними періодичними ЕРС методом накладання. Потужності кола несинусоїдального струму.

Тема 12. Кола з розподіленими параметрами.

Первинні параметри однорідної лінії. Диференціальні рівняння однорідної лінії. Синусоїдальний режим однорідної лінії. Біжучі хвилі в лінії.

Тема 13. Чотириполюсники.

Рівняння та коефіцієнти чотириполюсника. Еквівалентні схеми чотириполюсників. Визначення коефіцієнтів чотириполюсника за результатами вимірювань. Характеристичні параметри та узгоджений режим роботи чотириполюсника. Аналіз схем чотириполюсника з операційними підсилювачами.

Тема 14. Перехідні процеси в електричних колах. Основні поняття теорії поля.

Операторний метод аналізу перехідних процесів. Основні властивості прямого перетворення Лапласа. Рівняння електричної рівноваги в операторній формі. Операторні заступні схеми: активний опір, індуктивність, ємність. Послідовне коло R L C при нульових початкових умовах. Перехід від операторного зображення до оригіналу. Основні поняття теорії поля. Інтегральна форма рівнянь Максвелла: Диференційна форма рівнянь Максвелла. Енергія та механічні сили поля.

C. LIST OF COMPETENCIES AND STUDIES TARGETED RESULTS / ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, зокрема завдяки використанню інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК06. Вміння виявляти та вирішувати проблеми. ЗК07. Здатність працювати в команді. ЗК08. Здатність працювати автономно.
Спеціальні (фахові)	СК01. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизовано-

компетентності (СК)	го проектування і розрахунків (САПР). СК02. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.
Програмні результати навчання (ПР)	ПР05. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку лектричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах. ПР08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

D. SEMESTER PLAN / СЕМЕСТРОВИЙ ПЛАН

Тиждень	Тема	Форма діяльності (заняття), години, формат	Завдання для СРС (література, ресурси в інтернеті, презентація, відеокурси)
2-й тиждень	<i>Тема 10. Нелінійні електричні кола</i> 10.1. Нелінійні електричні кола постійного струму 10.2. Нелінійні електричні кола змінного струму 10.3. Розрахунок нелінійних електричних кіл методом кусково- лінійної інтерполяції	Лекція (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна 1, 3, 5, 9 додаткова 1,2
3,4-й тиждень	Дослідження нелінійного кола	Практичне заняття (6 год), F2F	Розрахунок нелінійних електричних кіл методом кусково- лінійної інтерполяції
4,5-й тиждень		Лабораторна робота (6 год) F2F	
6-й тиждень	<i>Тема 11. Несинусоїдальні періодичні струми</i> 11.1. Представлення несинусоїдальної періодичної функції рядом Фур'є	Лекція (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1, 3, 4, 10 додаткова 1,2,3
6,7,8-й тиждень		Практичне заняття (10 год) F2F	Вищі гармоніки у трифазних електричних колах
9-й тиждень	<i>Тема 12. Кола з розподіленими параметрами</i> 12.1. Первинні параметри та диференціальні рівняння однорідної лінії 12.2 Диференціальні рівняння однорідної лінії	Лекція (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1, 3, 5, 8 додаткова 1,2
10,11-й тиждень		Практичне заняття (10 год) F2F	Аналіз перехідних процесів в колах з розподіленими параметрами
12-й тиждень	<i>Тема 13. Чотириполюсники</i> 13.1. Рівняння та коефіцієнти чотириполюсника 13.2 Аналіз схем чотириполюсника з операційними підсилювачами	Лекція (4 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1, 3, 5, 7, 9 додаткова 1,2,3
12,13-й тиждень	Дослідження симетричних чотириполюсників Дослідження реактивних фільтрів к-типу	Лабораторні роботи (8 год) F2F	Частотно-виборчі фільтри
14-й тиждень	<i>Тема 14. Перехідні процеси в електричних колах.</i> Основні поняття теорії поля.	Лекція (4 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1, 3, 9, 10 додаткова 1,2,3
14,15-й тиждень	5.1. Операторний метод аналізу перехідних процесів 5.2. Основні поняття теорії поля Дослідження перехідних процесів в колах першого та другого порядку	Практичне заняття (6 год) F2F Лабораторна робота (2 год) F2F	Класичний метод аналізу перехідних процесів

Вивчення дисципліни передбачає виконання поза аудиторних контрольних (модульних) робіт.

Контрольні модульні роботи виконується у письмовій формі. Під час виконання студенти мають продемонструвати уміння та навички залучати набуті теоретичні знання до аналізу перехідних процесів класичним та операторним методами, кіл з розподіленими параметрами, нелінійних електричних та магнітних кіл.

Згідно робочого плану для дисципліни «Теоретичні основи електротехніки» індивідуальні завдання не заплановані.

Детальний план проведення практичних занять, завдання для лабораторних занять, завдання для самостійної роботи містяться в системі MOODLE для курсу «Теоретичні основи електротехніки».

E. BASIC LITERATURE (OBLIGATORY TEXTBOOKS) / ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА (ОБОВ'ЯЗКОВІ ПІДРУЧНИКИ)

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. – М.: Высшая школа, 1978 – 528 с.
2. Бирюков В.Н., Попов В.П., Семенов В.И. Сборник задач по теории цепей. – М.: Высшая школа, 1985. – 239с.
3. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники. – М.: Высшая школа: 1991. – 543 с.
4. Зайчик М.Ю. Сборник задач и упражнений по теоретической электротехнике. – М.: Энергия, 1988. – 359с.
5. Нейман Л.Р., Демирчян К.С. Теоретические основы электротехники. – Л.: Энергоиздат, 1981, т. 1, 2 – 536 с.
6. Нестеренко А. Д. Введение в теоретическую электротехнику.– К.: Наукова думка, 1969 – 352 с.
7. Основы теории цепей / Г.В. Зевеке, П.А. Ионкин, А.В. Нетушил, С.В. Страхов. – М.: Энергия, 1988. – 749 с.
8. Паначевний Б.І., Сверхун Ю.Ф. Загальна електротехніка: Теорія і практикум. – К.: Каравела, 2003. – 440 с.
9. Попов В.С. Теоретическая электротехника. – М.: Высшая школа, 1993. – 608 с.
10. Шебес М. Р. Задачник по теории линейных электрических цепей. – М., Высшая школа, 1982 – 488 с.

F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Карлашук В.И. Электронная лаборатория IBM PC. Программа Electronics Workbench и ее применение. – М.: СОЛОН-Р. – 2001. – 736с.
2. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. Т.1.- М.: Мир: 1993. – 598 с.
3. Опладчий Ю.Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И. Аналоговая и цифровая электроника. - М.: Горячая линия – Телеком, 2003. – 768 с.

Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <https://msn.khnu.km.ua/teoretihna-elektrotexnika-k-setjm>.
2. <http://toe.fea.kpi.ua/teoretihna-elektrotexnika-laboratory-raboty>.

G. THE MOST IMPORTANT PUBLICATIONS OF THE AUTHOR(S) CONCERNING PROPOSED CLASSES / ОСНОВНІ ПУБЛІКАЦІЇ АВТОРА, ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З ТЕМАТИКОЮ ЗАПЛАНОВАНИХ ЗАНЯТЬ

1. «Лабораторний комплекс для дослідження елементів та пристроїв автономного електрозабезпечення електроприймачів електричної енергії», співавтори Бойко С.М., Омельченко О.В., Вишневський С.Я., Вісник Хмельницького Національного університету, вип.6 (231), с.212-216, 2015 р.
2. «Лабораторный стенд для улучшения практических навыков при подготовке специалистов в области электропривода», співавтори Файнштейн В.Г., Гірничий вісник. – Науково-технічний збірник. – Кривий Ріг: ДВНЗ КНУ. 2015. – вип.100. с.128-133
3. «Моделирование электрических переходных процессов в элементах защиты широтно-импульсных преобразователей напряжения тяговых электрических комплексов постоянного тока», співавтори Сінчук О.М. Чорна В.О., Чорний В.О., Вісник Криворізького національного університету, вип. 42, с.56-61, 2016

H. PREREQUISITE AND POSTREQUISITE / ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ

Навчальна дисципліна базується на нормативних та за вибором навчальних дисциплінах і є необхідною для опанування подальших навчальних дисциплін «Електричні машини», «Теорія електроприводу», «Електрообладнання та електропостачання» тощо. Обов'язкового знання іноземних мов не потребує.

I. SCOPE AND TYPE / КІЛЬКІСТЬ ВІДВЕДЕНИХ ГОДИН ТА ФОРМА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ

	Денна
Лекції	16
Практичні	32
лабораторні	16
Самостійна робота студента (СРС)	86
Курсова робота	–

J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

	Денна
Поточний контроль, в т.ч.:	50
оцінювання під час аудиторних занять	10
виконання контрольної (модульної) роботи	10
виконання і захист лабораторних робіт	25

науково-дослідницька робота	5	
Підсумковий контроль (екзамен)	50	
Разом	100	

Шкала балів	Оцінка за 4-бальною шкалою	Шкала ECTS
90 – 100	Відмінно	A
80 – 89	Добре	B
70 – 79		C
66 – 69	Задовільно	D
60 – 65		E
21 – 59	незадовільно з можливістю повторного складання екзамену (заліку)	FX
0 – 20	незадовільно з можливістю вивчення дисципліни за індивідуальним графіком у формі додаткової індивідуально-консультаційної роботи.	F

K. CODE OF CONDUCT OF THE COURSE / КОДЕКС ПОВЕДІНКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ

Для успішного проходження курсу та складання контрольних заходів необхідним є виконання наступних обов'язків:

- ❖ не запізнюватися на заняття;
- ❖ не пропускати заняття (як лекційні, так і практичні, лабораторні), в разі хвороби мати довідку або її ксерокопію;
- ❖ самостійно опрацювати весь лекційний матеріал та ресурси для самостійної роботи;
- ❖ конструктивно підтримувати зворотній зв'язок з викладачем на всіх етапах проходження курсу;
- ❖ своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою лабораторні та практичні завдання;
- ❖ брати очну участь у контрольних заходах;
- ❖ будь-яке відтворення результатів чужої праці, в тому числі використання завантажених з Інтернету матеріалів, як власних результатів, кваліфікується, як порушення норм і правил академічної доброчесності, та передбачає притягнення до відповідальності у порядку, визначеному чинним законодавством.

L. METHODS OF CONDUCTING / МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для формувань компетентностей застосовуються такі методи навчання:

вербальні/словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда);

наочні (лабораторні роботи);

практичні (різні види практичних завдань, виконання графічних робіт, вирішення теоретичних задач);

пояснювально-ілюстративний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;

дослідницький.

M. TOOLS, EQUIPMENT AND SOFTWARE / ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

мультимедійний клас з ПК, цифровий проектор

[Zoom](#) – хмарна платформа для відео і аудіо конференцій та вебінарів

ZELIS - система призначена для тестування знань студентів в двох режимах: автоматизований контроль знань та тестування по бланкам.

N. STUDENT RESOURCES, MOOC PLATFORMS / ЦИФРОВІ РЕСУРСИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТА ВІДКРИТІ ДИСТАНЦІЙНІ ОНЛАЙН КУРСИ

Студентам пропонується доступ до навчальних матеріалів дисципліни - moodle.kneu.dp.ua:

[Coursera](#) – безкоштовні онлайн-курси з різних дисциплін, у разі успішного закінчення яких користувач отримує сертифікат про проходження курсу.

[EdX](#) – онлайн-курси від закладів вищої освіти.

[Prometheus](#) – український громадський проєкт масових відкритих онлайн-курсів.

O. FEEDBACK/ ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК

Електронні листи є найкращим способом зв'язатися з керівником курсу, і, будь ласка, додайте шифр групи в темі листа. Якщо ви надішлете мені електронне повідомлення, надайте мені, принаймні, 24 години, щоб відповісти. Якщо ви не отримуєте відповідь, відправте листа повторно.

P. ACADEMIC HONESTY/ АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Державний університет економіки і технологій очікує від студентів розуміння та підтримання високих стандартів академічної чесності. Приклади академічної недоброчесності включають такі: плагіат, зловживання інформацією із застарілих джерел мережі. Очікується, що вся робота, виконана відповідно до вимог курсу, є власною роботою студента. Під час підготовки роботи, яка відповідає вимогам курсу, студенти повинні відрізнити власні ідеї від інформації, отриманої з інших джерел. Без попереднього письмового схвалення викладачем, студенти можуть не подавати один і той же звіт двічі.

Положення про академічну доброчесність ДУЕТ. <https://www.duet.edu.ua/ua/area/institut/vchena-rada>
https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/263/pol_silabus.pdf



APPROVED / ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішенням кафедри електричної інженерії та автоматизації Навчально-наукового технологічного інституту Державного університету економіки і технологій - протокол №16 від 17 червня 2022 року.

Укладач

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Кафедрою електричної інженерії та автоматизації
Протокол № 16 від 17 червня 2022 року

В.о. завідувача кафедри

Науково-методичною радою Державного університету
економіки і технологій
Протокол № 1 від 20 вересня 2022 року

Голова науково-методичної ради

Андрій ПИРОЖЕНКО

Євгеній МОДЛО

Валентин ОРЛОВ