



| | |
|---|---|
| Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр) | Застосування пакетів прикладних програм при моделюванні електромеханічних систем TI1414BAPMS, TI1413CAPMS |
| 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- 9 ECTS Вибіркова Українська |
| Author / Укладач | Модло Євгеній Олександрович, кандидат педагогічних наук e-mail: eugenemodlo@gmail.com , https://orcid.org/0000-0003-2037-1557 моб. +38(067)294-24-10 |
| Консультації | Очні консультації: вт, 14.00-15.00 Он лайн- консультації у Viber за номером телефона викладача: сб 10.00-12.00 |

A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Застосування пакетів прикладних програм при моделюванні електромеханічних систем» є вивчення різних аспектів використання систем комп'ютерного моделювання, систем комп'ютерної математики, а також SCADA та CAD систем для розв'язування задач в області електричної інженерії.

B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Програми комп'ютерної математики (Maple, Mathcad, Octave)
Тема 2. Програми математичного моделювання (Matlab, Scilab)
Тема 3. Scada-програми
Тема 4. Cad-системи

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

| | |
|---|---|
| Загальні компетентності (ЗК) | ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК07. Здатність працювати в команді. ЗК08. Здатність працювати автономно. |
| Спеціальні (фахові) компетентності (ФК) | СК05. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу. СК09. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування. СК10. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. СК11. Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах. |
| Програмні результати навчання (ПРН) | ПР03. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів 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. ПР10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність. ПР17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних |

станцій, підстанцій, систем та мереж.

ПР18. Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

D. SEMESTER PLAN / СЕМЕСТРОВИЙ ПЛАН

| Тиждень/ Дата | Тема, план/короткі тези | Форма діяльності (заняття), години, формат | Завдання для СРС (література, ресурси в інтернеті, презентація, відеокурси) |
|------------------|--|--|--|
| 1 тиждень | Тема 1. Програми комп'ютерної математики (Maple, Mathcad, Octave). 1.1 Характеристика програмного пакету. 1.2 Змінні. операції зі змінними 1.3 Матриці, операції із матрицями 1.4 Відображення результатів | Лекція, (6 год), F2F | Опрацювання літератури: Основна 1,2 Додаткова 1,2 (Змінні, масиви, матриці, цикли) |
| 2 тиждень | Змінні. операції зі змінними | Практична робота, (2 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 2 тиждень | Матриці, операції із матрицями | Практична робота, (4 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 3 тиждень | Функції у розрахунках | Практична робота, (2 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 3 тиждень | Відображення результатів | Практична робота, (4 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 4 тиждень | Побудова графіків | Практична робота, (6 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 5 тиждень | Циклічні обчислення | Практична робота, (6 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 5 тиждень | Тема 2. Програми математичного моделювання (Matlab, Scilab) 2.1. Структурне моделювання у Matlab 2.2. Структурне моделювання у Scilab | Лекція, (6 год), F2F | Опрацювання літератури: Основна 2,3 Додаткова 2,3 (Стандартні бібліотеки структурних компонентів) |
| 6 тиждень | Задавачі сигналів | Практична робота, (4 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 6 тиждень | Блоки із розривами | Практична робота, (2 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 7 тиждень | Дискретні блоки | Практична робота, (4 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 7 тиждень | Блоки неперервного часу | Практична робота, (2 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |



| | | | |
|------------|---|--------------------------------|--|
| 8 тиждень | Відображення інформації | Практична робота, (6 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 9 тиждень | Будова моделей | Практична робота, (6 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 10 тиждень | Тема 3. Scada-програми 3.1 Структура та призначення Scada 3.2 OPC - сервери | Лекція, (6 год), F2F | Опрацювання літератури: Основна 3,4 Додаткова 4,4 (Конфігурування внутрішнього середовища Скада систем) |
| 11 тиждень | Інсталяція та налаштування | Практична робота, (2 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 11 тиждень | Візуальні блоки в Scada | Практична робота, (4 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 12 тиждень | Структура Scada | Практична робота, (2 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 12 тиждень | Параметрування в Scada | Практична робота, (4 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 13 тиждень | Введення інформації із Тегів | Практична робота, (6 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 14 тиждень | Візуалізація роботи | Практична робота, (6 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 14 тиждень | Тема 4. Cad-системи 3.1 Cad-системи у електротехнічних проєктах 3.2 Cad-системи для розробки компонентів мікроелектроніки | Лекція, (6 год), F2F | Опрацювання літератури: Основна 4 Додаткова 4 (Основи роботи у САПР системах) |
| 15 тиждень | Інсталяція та налаштування | Практична робота, (2 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 15 тиждень | Взаємодія Cad та розробника | Практична робота, (2 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 15 тиждень | Будова електротехнічних проєктів у Cad | Практична робота, (4 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 16 тиждень | Будова 3Д моделей у Cad | Практична робота, (4 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
| 16 тиждень | Будова моделей електричних схем | Практична робота, (6 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |



| | | | |
|------------|--------------------------------|--------------------------------|--|
| 16 тиждень | Топологія монтажних плат у Cad | Практична робота, (6 год), F2F | Опрацювання практичного матеріалу та підготовка до аудиторних занять |
|------------|--------------------------------|--------------------------------|--|

Детальний план проведення лекційних, практичних занять, завдання для практичних занять, завдання для самостійної роботи містяться в системі MOODLE.

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

- Єдина система конструкторської документації: <https://profsector.com/media/catalogs/58c5891c83fcb.pdf>
- Імітаційне моделювання в системі scilab/xcos: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fksa/10dubovij_imitacijne_modelyuvannya_v_systemi_Scilab-Xcos/txt/d&yu_rozdil1.html
- Octave підручник: <https://coderlessons.com/tutorials/kompiuternoje-programmirovanie/uznaite-matlab/matlab-gnu-octave-tutorial>
- MATLAB в інженерних розрахунках. Комп'ютерний практикум, Львівська політехніка 2020.

F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

- Електроний ресурс: https://en.wikibooks.org/wiki/Octave_Programming_Tutorial
- Електроний ресурс: https://www.tutorialspoint.com/matlab/matlab_gnu_octave.htm
- Електроний ресурс: <https://scilab.org>
- Електроний ресурс: <https://matlab.com>
- Електроний ресурс: <https://sagemath.org>
- Расчет электрических цепей в MATLAB. Учебный курс, Питер Пресс, 2004
- Проектирование печатных плат в Altium Designer. Второе издание, ДМК Пресс 2017
- AutoCad Electrical 2016. Підключаємо 3D, ДМК Пресс 2016
- Симулинк. Самоцитель. Дьяконов В.П. Второе издание, ДМК Пресс 2012
- Пакеты расширения Matlab. Control System Toolbox и Robust Control Toolboxю 2009 Перельмуттер. Библиотека профессионала
- Введение в Octave для инженеров и математиков. Е. Р. Алексеев, О. В. Чеснокова ALT Linux 2012
- Підручник-довідник із системи комп'ютерної алгебри Maxima. Є.А. Чичкарьов 2020
- CAS Maxima: Основи роботи. Д. Шваліковський. Луцьк 2022.
- Моделювання об'єктів керування. Поняття. Тлумачення. Моделі. Дослідження. Стефан Онисик. Львівська політехніка. 2019.
- Програмування і математичне моделювання. Іван Хвищун. Ін Юре 2007.

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

- Xcos on web as a promising learning tool for Bachelor's of Electromechanics modeling of technical objects, CEUR Workshop Proceedings 2017.
- Розробка фільтру SageMath для Moodle, Новітні комп'ютерні технології 2014.

H. PREREQUISITE AND POSTREQUISITE / ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ

Оскільки дисципліна належить до циклу професійної підготовки, студенти повинні оволодіти попередніми дисциплінами, згідно навчального плану. Обов'язкового знання іноземних мов не потребує.

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

| | Денна | Заочна |
|---|-------|--------|
| Лекції | 24 | 8 |
| Практичні (лабораторні) | 96 | 18 |
| Самостійна робота студента (СРС) | 150 | 244 |
| Індивідуально-консультативна робота (ІКР) | | |

J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

| | Денна | Заочна |
|---|-------|--------|
| Поточний контроль, в т.ч.: | 50 | 50 |
| оцінювання під час аудиторних занять | 30 | 5 |
| виконання контрольних (модульних) робіт | 40 | 10 |
| виконання і захист завдань самостійної роботи | 30 | 30 |
| Підсумковий контроль (екзамен) | 50 | 50 |
| Разом | 100 | 100 |

| Шкала балів | Оцінка за 4-бальною шкалою | Шкала ECTS |
|-------------|--|------------|
| 90 – 100 | Відмінно | A |
| 80 – 89 | Добре | B |
| 70 – 79 | | C |
| 66 – 69 | | D |
| 60 – 65 | Задовільно | 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), в разі хвороби мати довідку або її ксерокопію;
- самостійно опрацьовувати весь лекційний матеріал та ресурси для самостійної роботи;
- 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 (включаючи практичну роботу над командним проектом), 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 (спостереження, ілюстрація, демонстрація);
- практичні (різні види практичних завдань, вирішення кейсів, проведення експерименту, практики);
- пояснювально-ілюстративний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;

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.
- Scilab – програмне середовище для моделювання.
- Octave, sage – середовище математичних розрахунків.
- LAD, FBD – мова програмування промислових контроллерів.
- Simple-Scada – када-система

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 проект 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 отримаєте 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 відрізняти 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

Євгеній МОДЛО

Євгеній МОДЛО

Валентин ОРЛОВ