



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра ЕТС та ЕМ



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва курсу	Моделювання систем регульованого асинхронного електроприводу
Викладач	Наталія ГАРАСЬОВА, кандидат технічних наук, доцент кафедри ЕТС та ЕМ
Контактний тел.	+38(066) 59-11-545
E-mail:	ngarasova@gmail.com
Обсяг та ознаки дисципліни	Вибіркова дисципліна, змістових модулів – 2. Форма контролю: залік. Загальна кількість кредитів – 4, годин – 120, у т.ч. лекції – 32 годин, практичні заняття – 16 годин, самостійна робота – 72 годин. Формат: очний (offline / face to face). Мова викладання: українська. Рік викладання – 2023.
Консультації	Консультації проводяться відповідно до графіку, розміщеному в інформаційному ресурсі moodle.kntu.kr.ua; у режимі відео конференцій Zoom, через електронну пошту, Viber, Telegram за домовленістю.
Пререквізити	Особливі вимоги відсутні

1. Мета і завдання дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Моделювання систем регульованого асинхронного електроприводу» є формування теоретичних знань та практичних навичок щодо математичного та імітаційного моделювання електроприводів з асинхронними електроприводами.

Завдання вивчення дисципліни:

- вивчення питань математичного опису асинхронних двигунів у природних трифазних та в ортогональних двофазних системах координат в середовищі MATLAB-Simulink;
- побудова структурних моделей асинхронних двигунів;

- ознайомлення з принципами координатних перетворень;
- вивчення основних прийомів імітаційного моделювання електромеханічних систем в середовищі MATLAB
- набуття практичних навичок розрахунків та моделювання.

2. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати:

- математичний опис асинхронних двигунів у трифазних системах координат;
- математичний опис асинхронних двигунів в ортогональних двофазних системах координат;
- принципи координатних перетворень;
- структурні моделі асинхронних двигунів;
- моделі систем регульованого асинхронного електроприводу;

вміти:

- виконати математичний опис асинхронного електродвигуна у різних системах координат;
- побудувати структурну модель асинхронного електродвигуна;
- побудувати модель системи регульованого асинхронного електроприводу.
- скласти узагальнену структурну схему системи автоматичного керування.

набути соціальних навичок (soft-skills):

- здійснювати професійну комунікацію;
- ефективно пояснювати і презентувати матеріал;
- працювати в команді.

3. Політика курсу та академічна доброчесність

Очікується, що здобувачі вищої освіти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

Під час організації освітнього процесу в Центральноукраїнському національному технічному університеті здобувачі вищої освіти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення вибіркових навчальних дисциплін та формування індивідуального навчального плану ЗВО; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Л.1. Загальна характеристика та класифікація моделей асинхронного двигуна.

Тема 2. Л.2. Математичні моделі асинхронного двигуна у природних фазних координатах

Тема 3. Л.3. Координатні перетворення

Тема 4. Л.4. Математичні моделі асинхронного двигуна в ортогональних координатах

Тема 5. Л.5. Моделі асинхронної машини в бібліотеці Simpowersystems

Тема 6. Л.6-Л.7. Моделювання систем регулювання швидкості асинхронного двигуна

Змістовий модуль 2.

Тема 7. Комп'ютерні імітаційні моделі частотнорегульованого асинхронного електроприводу насосної установки

Л.8. Узагальнена структурна схема системи автоматичного керування рівнем напору в магістралі насосної станції на основі частотнорегульованого асинхронного електропривода. Комп'ютерна імітаційна модель об'єкту керування. Комп'ютерна імітаційна модель виконавчого пристрою.

Л.9. Синтез системи автоматичного регулювання напору в магістралі насосної станції

Л.10. Узагальнені комп'ютерні імітаційні моделі скалярного та векторного частотнорегульованого асинхронного електроприводу насосної станції

Тема 8. Комп'ютерне імітаційне моделювання режимів роботи частотнорегульованого асинхронного електроприводу насосної станції

Л.11. Моделювання режимів роботи скалярного частотнорегульованого електроприводу насосної станції

Л.12. Моделювання режимів роботи векторного частотнорегульованого електроприводу насосної станції

Тема 9. Комп'ютерні імітаційні моделі частотно-регульованого асинхронного електроприводу вентиляторної установки

Л.13-14 Узагальнена структурна схема системи автоматичного керування рівнем тиску вентиляторної установки на основі частотнорегульованого асинхронного електропривода. Комп'ютерна імітаційна модель об'єкту керування. Комп'ютерна імітаційна модель виконавчого пристрою.

Л.15-16 Синтез системи автоматичного регулювання тиску вентиляторної установки.

5. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Форма підсумкового контролю: залік (1-й семестр).

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне опитування, письмовий контроль.

Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою, у тому числі: перший рубіжний контроль – 50 балів, другий рубіжний контроль – 50 балів.

Семестровий залік полягає в оцінці рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу на лекційних, практичних, семінарських або лабораторних заняттях і виконання індивідуальних завдань за стобальною та дворівневою («зараховано», «не зараховано») та шкалою ЄКТС результатів навчання.

6. Рекомендована література

1. Моделювання електромеханічних систем. Математичне моделювання систем асинхронного електроприводу: навчальний посібник / О. І. Толочко. – Київ, НТУУ «КПІ», 2016. – 150 с. Іл.
2. MATLAB User Guide. – The MathWorks, Inc., 2014.
3. Лозинський А.О., Мороз В.І., Паранчук Я.С. Розв’язування задач електромеханіки в середовищі пакетів MathCAD і MATLAB: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Державного університету “Львівська політехніка”, 2000. – 166 с.
4. W.D. Pietruszka. MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis. Modelbildung, Berechnung und Simulation. – Der B.G. Teubner Verlag, 2006. – 402 S.
5. Моделювання електромеханічних систем: підручник / Чорний О.П., Луговой А.В., Родькін Д.Й., Сисюк Г.Ю., Садовой О.В. – Кременчук, 2001. – 376 с.
6. Плахтина О.Г. та ін. Частотно-керовані асинхронні та синхронні електроприводи: Навч. посібник / О.Г. Плахтина, С.С. Мазепа, А.С. Куцик. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2002. – 228 с.
7. Шевченко І.С., Морозов Д.І. Спеціальні питання теорії електропривода. Динаміка асинхронного електропривода: навч. посібник / І.С. Шевченко, Д.І. Морозов. – Київ: Кафедра, 2014. – 328 с.
8. Толочко О.І. Розробка моделей складних електромеханічних систем в середовищі пакета MATLAB з використанням блоків додатку віртуального фізичного моделювання Simscape // Вісник НТУ «ХПІ». Проблеми автоматизованого електропривода. – Харків: НТУ «ХПІ», 2015, 12 (1121). – С.118-123.

Інформаційні ресурси:

1. Дистанційна освіта ЦНТУ [Електронний ресурс] / МОН України. – Кропивницький, 2023.
2. Центральноукраїнський національний технічний університет: кафедра «Електротехнічні системи та енергетичний менеджмент» [Електронний ресурс] / МОН України. – Кропивницький: Кафедра ЕТС та ЕМ, 2023. – Режим доступу: <http://etsem.kntu.kr.ua/>
3. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/>
4. Індеси повнотекстових книг. Режим доступу: <https://books.google.com.ua/>

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри ЕТС та ЕМ, протокол № 1 від «28» серпня 2023 року.