

Силабус курсу:

**АВТОМАТИЗОВАНЕ КЕРУВАННЯ
ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ**



**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

| | |
|----------------------------------|---|
| Ступінь вищої освіти: | доктор філософії |
| Спеціальність: | 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» |
| Рік підготовки: | 1 |
| Семестр викладання: | весняний |
| Кількість кредитів ЄКТС: | 3 |
| Мова(-и) викладання: | українська |
| Вид семестрового контролю | іспит |

Автор курсу, лектор та викладач лабораторних занять:

д.т.н., проф., Целіщев Олексій Борисович

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих систем управління

посада

celishchev@snu.edu.ua

електронна адреса

+38(050) 218-04-78

телефон

Telegram, Viber

месенджер

111 ЛК, за

розкладом

консультації

Анотація навчального курсу

Цілі вивчення курсу:

Курс спрямований на формування теоретичних знань та практичних навичок із вивчення Автоматизованого керування технологічними процесами, сучасного рівня автоматизації технологічних процесів, принципи і методи побудови систем керування на основі сучасних технічних засобів автоматизації, їх аналіз, параметричний і структурний синтез, а також принципи автоматизації типових хіміко-технологічних процесів.

Результати навчання:

При вивченні курсу здобувачі отримують знання із загальних тенденцій і проблем автоматизації складних технологічних комплексів хімічних виробництв, системи комп'ютерно-інтегрованого управління складними хіміко-технологічними процесами, принципів побудови та експлуатації автоматичних систем управління, контролю, сигналізації і блокувань на основі сучасних технічних засобів автоматизації, принципів побудови та експлуатації комп'ютерно-інтегрованих систем управління, принципів і методів автоматизації складних хіміко-технологічних процесів, принципів і методів побудови комп'ютерно-інтегрованих систем управління та вміння проводити структурно-логічний аналіз складних технологічних комплексів як об'єктів управління і вибирати функціональні схеми, здійснювати ідентифікацію математичних моделей об'єктів управління в реальному масштабі часу, здійснювати розрахунки технологічних параметрів і розробляти корегуючі алгоритми, здійснювати аналіз, і синтез систем комп'ютерно-інтегрованих систем управління, здійснювати технічне і програмне забезпечення стосовно до конкретного об'єкта управління, розробляти алгоритми контролю та управління конкретними об'єктами управління, розробляти архітектури комп'ютерно-інтегрованих систем управління складних технологічних комплексів, розробляти математичне, технічне, інформаційне та програмне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем управління складними технологічними комплексами.

Передумови до початку вивчення:

Базові знання та уявлення з дисциплін: «Теорія автоматичного управління», «Вища математика», «Автоматизація технологічних процесів та виробництв».

Мета курсу (набуті компетентності)

Внаслідок вивчення даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

1. ЗК3. Здатність сучасним принципам автоматизованого управління складними технологічними комплексами;
2. ЗК7. Здатність самостійного розв'язання теоретичних і прикладних задач автоматизації хіміко-технологічних процесів.
3. ФК1. Здатність аналізувати й будувати комп'ютерно-інтегрованих систем управління складними технологічними процесами на основі додатків **SCADA**-системи.

Структура курсу

Теоретичні основи застосування математичного моделювання. Л 1/1. Комп'ютерно-інтегровані системи управління виробництвами азотного комплексу. Л 1/2. Комп'ютерно-інтегровані системи управління окремих виробництви хімічного комплексу. Л 1/3. Комп'ютерно-інтегровані системи управління виробництвами нафтопереробного комплексу.

| № | Тема | Години (Л/ЛБ/ПЗ) | Стислий зміст | Інструменти і завдання |
|----|---|---|---|---|
| 1. | Вступ. Загальні відомості про виробництва азотного комплексу. | денна 2/0/2 заочна 0,5/0/1 | Автоматизована система диспетчеризації та збору даних SCADA. Особливості SCADA-системи як процесу управління. Система MasterSCADA. Режими роботи виконавчими пристроями. Засоби створення операторського інтерфейсу КІСУ. Види SCADA-додатків. | Участь у обговоренні. Виконання практичного завдання. |
| 2. | КІСУ виробництвом аміаку. | денна 2/0/2 заочна 0,5/0/1 | Коротка характеристика технологічного процесу. КІСУ стадією конверсії оксиду вуглецю. КІСУ стадією абсорбції діоксиду вуглецю. КІСУ стадією синтезу аміаку та аміачного охолодження. Структура КІСУ. Фрагменти мнемосхем. Управління контурами регулювання. | Участь у обговоренні. Виконання практичного завдання. |
| 3. | КІСУ виробництвом аміачної селітри. | денна 2/0/2 заочна 0,5/0/1 | Загальна характеристика виробництва аміачної селітри. Архітектура КІСУ та основні оглядові мнемосхеми. Фрагменти мнемосхем. Надання інформації на фрагментах мнемосхем. Контроль технологічних параметрів. Робота з фрагментами мнемосхем. Описання фрагмента ВТН «Конденсація сокової пари». Описання фрагмента ВТН «Схема блокувань». Тренди реального часу. Історія. Система сигналізації. Управління контурами регулювання. Система управління процесом випарювання плава ам.селітри у випарних апаратах. Підсистема управління температурою плава. Обслуговування КІСУ виробництвом аміачної селітри.. | Участь у обговоренні. Виконання практичного завдання. |
| 4. | Теоретичні методи наукового дослідження. | денна 2/0/2 заочна 0,5/0/1 | Сутність теоретичних методів наукового дослідження. Послідовність проведення теоретичних досліджень. Особливість теоретичного дослідження. Порядок використання методів при здійсненні наукового дослідження. Поняття моделі, вимоги, які до неї ставляться, види, особливості побудови. | Участь у обговоренні. Виконання практичного завдання. |
| 5. | КІСУ виробництвом карбаміду. | денна 2/0/2 заочна 0,5/0/1 | Коротка характеристика технологічного процесу. КІСУ компресії вуглекислого газу. КІСУ стадією синтезу карбаміду. КІСУ стадії випарювання карбаміду. Архітектура КІСУ виробництвом карбаміду. Управління технологічним процесом. | Участь у обговоренні. Виконання практичного завдання. |

| № | Тема | Години (Л/ЛБ/ПЗ) | Стислий зміст | Інструменти і завдання |
|----|-----------------------------|---|---|---|
| 6. | КІСУ виробництвом метанолу. | денна 2/0/2 заочна 0,5/0/1 | Коротка характеристика технологічного процесу виробництва метанолу. КІСУ відпарною колоною конденсату. КІСУ реактором метанолу-сирцю. Управління нагнітачем циркуляційного газу. Структура КІСУ. Надання інформації на робочому місці оператора. Управління контурами регулювання. Методики повірки КІСУ. Обслуговування підсистем нижнього та верхнього рівня. | Участь у обговоренні. Виконання практичного завдання. |

Рекомендована література

Основна література

1. Стенцель Й.І. Комп'ютерно-інтегровані системи управління технологічними процесами хімічних виробництв /Конспект лекцій – електронний варіант. - Северодонецьк. 2011 о. – 480 с.
2. Стенцель Й.І., Поркуян О.В. Автоматизація технологічних процесів хімічних виробництв: Підручник. – Луганськ: вид-во Східноукр. нац. ун-ту ім. В.Даля, 2010. – 300 с.
3. Стенцель Й.І. Автоматизація технологічних процесів хімічних виробництв: Навч. посібник. – К.: ІСДО, 1995. – 360 с.
4. Стенцель Й.І. Автоматика та автоматизація хіміко-технологічних процесів: Навч. посібник. – Луганськ: вид-во Східноукр. нац. ун-ту ім В. Даля, 2004. – 376 с.
5. Полоцкий Л.М., Лапшенков Г.И. Автоматизация химических производств. Теория и проектирование систем автоматизации. – М.: Химия, 1988. –296 с.
6. Дудников Е. Г., Казаков А.В. и др. Автоматическое управление в химической промышленности /Под ред. Е.Г.Дудникова. – М.: Химия, 1987. – 368 с.

Додаткова література:

7. Эрриот П. Регулирование производственных процессов. – М.: Энергия, 12967. - 480 с.
8. Медведев Р. Б., Бондарь Ю.Д., Романенко В.Д Автоматизированные системы управления технологическими процессами в металлургии: Уч. пособие. – М.: Металлургия, 1987, 256 с.
9. Автоматизация технологических процессов пищевых производств: Уч. пособие. /Под ред. Е. Б . Карпина. – М.: Агропромиздат, 1985, 536 с.
10. Рей У. Методы управления технологическими процессами. – М.: Мир, 1983. 368 с.
11. Шувалов В.В., Огаджанов Г.А., Голубятников В.А. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности. – М.: Химия, 1991. – 480 с.
12. Гулов А.М., Починкин С.М. Автоматизация технологических процессов. – М.: Высшая школа, 1979. – 355 с.
13. Автоматическое управление в химической промышленности: Учебник для вузов. Под ред. Е.Г.Дудникова. – М.: Химия, 1987. – 368 с.
14. Автоматизированные системы управления технологическими процессами в металлургии. Учебное пособие. /Медведев Р. Б., Бондарь Ю.Д., Романенко В.Д. – М.: Металлургия, 1987. – 256 с.

15. Автоматизация технологических процессов пищевых производств. /Под ред. Е.Б.Корпина. – М.: Агропромиздат, 1985. – 536 с.
16. Топфер Г., Шрепель Д., Шварц А. Пневматические системы управления. – М.: Энергия. 1972. –88 с.
17. Гиршберг В.В., Доманицкий С.М., Кутлер Н.П. и др. Типовые узлы на полупроводниковых логических и функциональных элементах серии ЭТ. – М.- Л.: Энергия, 1966. – 44 с.
18. Стенцель Й.І. Метрологія та технологічні вимірювання в хімічній промисловості: Навч. посібник. – Луганськ: вид-во Східноукраїнського нац. ун-ту, 2000. – 261 с.
19. Стенцель Й.І., Целіщев О.Б., Лорія М.Г. Вимірювання в хімічній технології. Підручник /Під ред. Проф. Стенцеля Й.І. – Луганськ: Вид-вао СНУ ім. В.Даля, 2007. – 480 с.
20. Стенцель Й.І. Математичн моделювання технологічних об'єктів керування. Навч.посібник. К.: УМК ВО, 1993. – 325 с.
21. Батырев Р.И., Зарецкий Б.Ф., Эленбоген М.М. Микропроцессоры в химической промышленности. – М.: Химия, 1988. -136 с.
22. Крутов В.И., Данилов Ф.М., Кузьмик П.К. и др. Основы теории автоматического регулирования. – М.: Машиностроение, 1984. – 368 с.
23. Теория автоматическогооо управления. Ч1 /Под ред. А.А.Воронова. – М.: Вышш. шк., 1986. – 367 с.

Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання здобувач може отримати визначену кількість балів:

| Інструменти і завдання | Кількість балів |
|------------------------|-----------------|
| Участь у обговоренні | 14 |
| Лабораторні роботи | 86 |
| Залік | 100 |

Шкала оцінювання здобувачів вищої освіти

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS |
|--|-------------|
| 90-100 | A |
| 82-89 | B |
| 74-81 | C |
| 64-73 | D |
| 60-63 | E |
| 35-59 | FX |
| 0-34 | F |

Політика курсу

Плагіат та академічна доброчесність:

Під час виконання завдань здобувач має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.

Завдання і заняття:

Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана факультету.

Здобувач може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу студенту можуть бути зараховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання.

Поведінка в аудиторії:

На заняття здобувачі вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов'язково мають дотримуватись вимог техніки безпеки.

Під час занять здобувачі:

- не вживають їжу та напої;
- не залишають аудиторію без дозволу викладача;
- не заважають викладачу проводити заняття.

Під час контролю знань здобувачі:

- мають бути підготовленими відповідно до вимог даного курсу;
- розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб);
- не заважають іншим;
- виконують усі вимоги викладача щодо контролю знань.