|  |  |
| --- | --- |
| Силабус курсу: |  |
| **КОМП’ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ (курсова робота)** |
| ***Ступінь вищої освіти:*** | магістр |
| ***Спеціальність:***  | 151 «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології» |
| ***Рік підготовки:*** | 1 |
| ***Семестр викладання:*** | весняний |
| ***Кількість кредитів ЄКТС:*** | 1 |
| ***Мова(-и) викладання:*** | українська |
| ***Вид семестрового контролю*** | залік |

|  |  |
| --- | --- |
| ***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 |  | +38(050) 218-04-78 |  | Telegram, Viber |  | 111 ЛК, за розкладом |
| електронна адреса |  | телефон |  | месенджер |  | консультації |

**Анотація навчального курсу**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Цілі вивчення курсу:*** | Курс спрямований на формування практичних навичок із застосування знань щодо Комп’ютерно-інтегрованих систем управління технологічними процесами, сучасного рівня автоматизації технологічних процесів, принципів і методів побудови систем керування на основі сучасних технічних засобів автоматизації, їхнього аналізу, параметричного та структурного синтезу, а також принципів автоматизації типових хіміко-технологічних процесів. |
| ***Результати навчання:*** | При вивченні курсу здобувачі отримують практичні навички із розробки та побудови автоматичних систем управління, контролю, сигналізації і блокувань на основі сучасних технічних засобів автоматизації із застосуванням принципів побудови комп’ютерно-інтегрованих систем управління, принципів і методів автоматизації складних хіміко-технологічних процесів та вміння проводити структурно-логічний аналіз складних технологічних комплексів як об′єктів управління і вибору функціональних схем, здійснення ідентифікації математичних моделей об′єктів управління в реальному масштабі часу, здійснення аналізу і синтезу систем комп’ютерно-інтегрованих систем управління, алгоритмів контролю та керування конкретними технологічними об'єктами, розробки архітектури комп'ютерно-інтегрованих систем керування складними технологічними комплексами, розробки математичного, технічного, інформаційного та програмного забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем керування 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 здобувачі вищої освіти набудуть наступних компетентностей:

1. ЗК3. Здатність застосування принципів автоматизованого керування складними технологічними комплексами.
2. ЗК7. Здатність самостійного розв′язання прикладних задач автоматизації хіміко-технологічних процесів.

3. ФК1. Здатність аналізувати й будувати комп'ютерно-інтегровані системи керування складними технологічними процесами на основі додатків **SCADA-**систем.

**Структура курсу**

| № | Тема | Години (Л/ЛБ/ПЗ) | Стислий зміст | Інструменти і завдання |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Вступ. Літературний огляд. | денна0/0/5 | Характеристика виробництва. Стадії виробництва. Постановка задачі запропонованої САР. | Виконання практичного завдання. |
|  | Аналіз ТП як об’єкта керування. | денна0/0/5 | Функціональна схема. Аналіз технологічного апарату. Інформаційно-логічна схема. Складання балансних рівнянь (для складних об’єктів – системи рівнянь). Пояснення рівнянь. | Виконання практичного завдання. |
|  | Розробка математичної моделі технологічного об’єкта керування. | денна0/0/5 | Визначення технологічних параметрів (витрати, тискі, температури тощо). Динамічні параметри. Статичні параметри. Розробка часткових математичних моделей за кожним параметром. Одержання загальної математичної моделі (розв’язання системи часткових математичних моделей). | Виконання практичного завдання. |
|  | Розробка САР. Дослідження та синтез КІСУ ТП. | денна0/0/5 | Структурна схема КІСУ ТП. Передавальні функції елементів. Отримання рівняння передавальної функції внутрішнього контуру за каналом завдання та збурення. Отримання рівняння передавальної функції загальної системи. | Виконання практичного завдання. |
|  | Пошук оптимальних настроювань регуляторів. Оцінка якості процесу регулювання за каналами при оптимальних настроюваннях регуляторів. | денна0/0/5 | Розрахунки із застосуванням відповідних алгоритмів. | Виконання практичного завдання. |
|  | Розробка КІСУ ТП апарату. | денна0/0/5 | Функціональна схема автоматизації. Загальний вигляд схеми. Опис схеми, режими безпосереднього цифрового керування. Опис роботи. Відомість технічних засобів. Картинка Trace Mode. Опис функціонування. Висновки. | Виконання практичного завдання. |

**Рекомендована література**

**Основна література**

1. Методичні вказівки до виконання курсової та дипломної науково-дослідної роботи з навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані системи управління технологічними процесами» для студентів спеціальності 151 – Автоматизоване управління технологічними процесами / Укл.: Стенцель Й. І. і Сотнікова Т. Г. – 2018. - 62 с.
2. Целіщев О.Б., Єлісєєв П.Й., Лорія М.Г., Захаров І.І. Математичне моделювання технологічних об’єктів. Підручник. Луганськ, Вид-во Східноукр. нац. ун-ту. 2011.– 421 с.
3. Cтенцель Й.І. Компютерно-інтегровані системи управління технологічними процесами хімічних виробництв /Конспект лекцій – електронний варіант. - Сєвєродонецьк 2011. – 480 с.
4. 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.
5. Стенцель Й.І. Автоматизація технологічних процесів хімічних виробництв: Навч. посібник. – К.: ІСДО, 1995. – 360 с.
6. Стенцель Й.І. Автоматика та автоматизація хіміко-технологічних процесів: Навч. посібник. – Луганськ: вид-во Східноукр. нац. ун-ту ім В. Даля, 2004. – 376 с.
7. Полоцкий Л.М., Лапшенков Г.И. Автоматизация химических производств. Теория и проектирование систем автоматизации. – М.: Химия, 1988. –296 с.
8. 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:**

1. Эрриот П. Регулирование производственных процессов. – М.: Энергия,12967. -480 с.
2. Медведев Р. Б., Бондарь Ю.Д., Романенко В.Д Автоматизированные системы управления технологическими процессами в металлургии: Уч. пособие. – М.: Металлургия, 1987, 256 с.
3. Автоматизация технологических процессов пищевых производств: Уч. пособие. /Под ред. Е. Б . Карпина. – М.: Агропромиздат, 1985, 536 с.
4. Рей У. Методы управления технологическими процессами. – М.: Мир, 1983. 368 с.
5. Шувалов В.В., Огаджавнов Г.А., Голубятников В.А. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности. – М.: Химия, 1991. – 480 с.
6. Гуров А.М., Починкин С.М. Автоматизация технологических процессов. – М.: Высшая школа, 1979. – 355 с.
7. Автоматическое управление в химической промышленности: Учебник для вузов. Под ред. Е.Г.Дудникова. – М.: Химия, 1987. – 368 с.
8. Автоматизированные системы управления технологическими процессами в металлургии. Учебное пособие. /Медведев Р. Б., Бондарь Ю.Д., Романенко В.Д. – М.: Металлургия, 1987. – 256 с.
9. Автоматизация технологических процессов пищевых производств. /Под ред. Е.Б.Корпина. – М.: Агропромиздат, 1985. – 536 с.
10. Топфер Г., Шрепель Д., Шварц А. Пневматические системы управления. – М.: Энергия. 1972. –88 с.
11. 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.
12. Стенцель Й.І. Метрологія та технологічні вимірювання в хімічній промисловості: Навч. посібник. – Луганськ: вид-во Східноукраїнського нац. ун-ту, 2000. – 261 с.
13. 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.
14. Стенцель Й.І. Математичн моделювання технологічних обєктів керування. Навч.посібник. К.: УМК ВО, 1993. – 325 с.
15. Батырев Р.И., Зарецкий Б.Ф., Эленбоген М.М. Микропроцессоры в химической промышленности. – М.: Химия, 1988. -136 с.
16. Крутов В.И., Данилов Ф.М., Кузьмик П.К. и др. Основы теории автоматического регулирования. – М.: Машиностроение, 1984. – 368 с.
17. Теория автоматическогоо управления. Ч1 /Под ред. А.А.Воронова. – М.: Высш. 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 |
| Технічні розрахунки | 86 |
| **Залік** | **100** |

**Шкала оцінювання здобувачів вищої освіти**

|  |  |
| --- | --- |
| Сума балів за всі види навчальної діяльності | ОцінкаECTS |
|
| 90-100 | А |
| 82-89 | В |
| 74-81 | С |
| 64-73 | D |
| 60-63 | Е |
| 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 дотримуватися 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.
 |