



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



АРХІТЕКТУРА ІНФОРМАЦІЙНИХ УПРАВЛЯЮЧИХ СИСТЕМ

ID 5927

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка (бакалавр)	Назва освітньої програми	Комп'ютерно-інтегровані системи автоматики та робототехніки (2025)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії (ФПТ)	Кафедра	Каф. автоматизації технологічних процесів і виробництв (AB)

Викладач/викладачі

Пісьціо Вадим Петрович, ст. викладач, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	Метою вивчення дисципліни «Архітектура інформаційно-управляючих систем» є формування у студентів поняття і надання знань з основ будови, програмування та використання інформаційно-управляючих систем, зокрема систем управління та збору даних та їх реалізації .
Формат курсу	Формат курсу: для очної, заочної, дистанційної форм навчання.
Компетентності ОП	Загальні ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел. Фахові ФК16. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу. ФК17. Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів. ФК19. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації. ФК24. Здатність обґрунтовувати вибір структури інформаційно-управляючих систем, вміти вибирати їх елементну базу.
Програмні результати навчання з ОП	ПРН09. Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології. ПРН10. Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів. ПРН17. Вміти обґрунтовувати вибір структури, елементної бази та програмного забезпечення в багаторівневих системах управління.
	Очна (денна) форма здобуття освіти:

Обсяг курсу	Кількість кредитів ECTS — 7.0; лекції — 36 год.; лабораторні заняття — 54 год.; самостійна робота — 120 год.; Заочна форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 7; лекції — 6 год.; лабораторні заняття — 8 год.; самостійна робота — 198 год.;
Ознаки курсу	Рік навчання — 1; семестр — 2; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 2;
Форма контролю	Поточний контроль: модулі, звіти з лабораторних робіт Підсумковий контроль: екзамен
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	Дисципліна "Основи програмування"
Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення	Методичні вказівки 1. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 1 "Програмне забезпечення для програмування і моделювання роботи Arduino" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 14 с. 2. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 2 "Основи програмування Arduino. Найпростіший ввід та вивід даних" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 29 с. 3. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 3 "Введення цифрових сигналів та робота із кнопками та давачами цифрових сигналів" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 6 с. 4. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 4 "Послідовний ввід та вивід даних" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 6 с. 5. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 5 "Аналоговий вивід даних за допомогою широтно-імпульсної модуляції" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 6 с. 6. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 6 "Робота з аналоговими давачами та введення аналогових сигналів" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 6 с. 7. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 7 "Робота зі звуком" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 5 с.

8. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 8 "Робота із сервоприводом" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 5 с.
9. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 9 "Керування семисигментним індикатором" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 15 с.
10. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 10 "Керування світлодіодним індикатором за допомогою зсувного регістра" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 8 с.
11. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 11 "Керування текстовим дисплеєм" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 8 с.
- Віртуальні стенди для лабораторних робіт

СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс

Годин
ОФЗО ЗФЗО

Тема 1 Основні поняття та визначення інформаційно-управляючих систем. Мета автоматизації управління. Інформаційно-управляюча система (визначення). Рівні ІУС. Поняття про системи реального часу. Класифікація ІУС. Основні підсистеми ІУС. Вбудовані системи.	2	0,5
Тема 2 Структура інформаційно-управляючих систем. Класифікація систем управління об'єктами за структурою. Централізована система управління. Розподілена система. Мережева архітектура систем управління. Схема з виділеним керуючим контролером. Комбінована архітектура системи управління. Тенденції розвитку архітектур. Вибір архітектури.	4	0,5
Тема 3 Підсистема управління процесом ІУС. Основні поняття про підсистему управління процесом ІУС. Відмінність від універсальних ПК. Програмовані логічні контролери. Пристрої спряження з об'єктом. Мікроконтролери у вбудованих ІУС. Системи на кристалі у вбудованих ІУС.	4	0,5
Тема 4 Архітектура управляючих пристрів ІУС. Місце мікропроцесора в управляючих пристроях ІУС. Процес роботи універсального процесора. Переривання. Контролер прямого доступу до пам'яті. Методи збільшення продуктивності універсальних обчислювальних пристроїв. Класифікація обчислювальних пристроїв ІУС	4	0,5
Тема 5 Типовий мікроконтролер для вбудованих систем. Загальні відомості про 8-бітні AVR мікроконтролери. Сімейства Classic, Tiny, Mega та Xmega. Основні характеристики мікроконтролера ATmega328. Характеристики ATmega328 Розміщення та призначення виводів МК ATmega328. Архітектура	4	1

Теми занять, короткий зміст

ATMega328. Робота мікросхеми. Лічильник команд, функціонування конвеєра, цикл виконання команд AVR МК. Структура пам'яті. Організація пам'яті даних ATMega328. Порти вводу-виводу

Тема 6 Контролери вбудованих систем. Опис сімейства мікроконтролерів Arduino. Плати розширення. Arduino UNO. Програмування мікроконтролерів. Середовище програмування Arduino.	4	0,5
--	---	-----

Тема 7 Програмовані логічні контролери. Основні визначення. Пристрої спряження з об'єктом. Локальні або мезонінні ПСО. Дистанційні або мережеві ПСО. Мови програмування ПЛК. Стандарт програмування ПЛК CEI/IEC 61131 - 3. Мова релейних діаграм.	4	0,5
---	---	-----

Тема 8 Крайові пристрої ІУС. Крайові пристрої ІУС. Загальні визначення. Виконавчі пристрої. Давачі.	2	0,5
---	---	-----

Тема 9 Елементи інтерфейсу оператора в ІУС та диспетчерського управління в ІУС. Елементи інтерфейсу оператора. Підсистема диспетчерського управління.	3	0,5
---	---	-----

Тема 10 SCADA система. Призначення, основні характеристики. Приклади програмного забезпечення SCADA систем	2	0,5
--	---	-----

Тема 11 Комунікаційна підсистема ІУС. Загальні поняття. Класи промислових мереж. Мережі датчиків і виконавчих пристроїв. Мережі управління процесом. Типові представники відкритих промислових мереж. Модель взаємодії відкритих систем. Топологія мереж. Системи з шинної топологією. Кільцеві системи. Системи з топологією "зірка". Ієрархічні системи. Системи з комутацією	3	0,5
---	---	-----

РАЗОМ:	36	6
--------	----	---

Лабораторний практикум (теми)

Годин	
ОФЗО	ЗФЗО

Лабораторна робота № 1. Програмне забезпечення для програмування і моделювання роботи Arduino	4	1
---	---	---

Лабораторна робота № 2. Основи програмування Arduino Найпростіший ввід та вивід даних	4	1
---	---	---

Лабораторна робота № 3. Введення цифрових сигналів та робота із кнопками та давачами цифрових сигналів	4	1
--	---	---

Лабораторна робота № 4. Послідовний ввід та вивід даних	4	1
---	---	---

Лабораторна робота № 5. Аналоговий вивід даних за допомогою широтно-імпульсної модуляції	4	0,5
--	---	-----

Лабораторна робота № 6. Робота з аналоговими давачами та введення аналогових сигналів	6	0,5
---	---	-----

Лабораторна робота № 7. Робота із сервоприводом	4	0,5
Лабораторна робота № 8. Керування семисигментним індикатором	4	0,5
Лабораторна робота № 9. Керування світлодіодним індикатором за допомогою зсувного регістра	4	0,5
Лабораторна робота № 10. Керування текстовим дисплеєм	4	0,5
Лабораторна робота 11. Автоматизована система контролю освітленості на базі Arduino	6	0,5
Лабораторна робота 12. Система автоматичного визначення рівня газу на базі Arduino і давача MQ-2	6	0,5
РАЗОМ:	54	8

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

- 1 Опрацювання матеріалів теми № 1: Рівні ІУС. Поняття про системи реального часу. Класифікація ІУС. Основні підсистеми ІУС. Вбудовані системи.
- 2 Опрацювання матеріалів теми № 2: Класифікація систем управління об'єктами Централізована система управління. Розподілена система. Мережева архітектура систем управління. Схема з виділеним керуючим контролером. Комбінована архітектура системи управління. Тенденції розвитку архітектур.
- 3 Опрацювання матеріалів теми № 3: Основні поняття про підсистему управління процесом ІУС. Відмінність від універсальних ПК. Програмовані логічні контролери. Пристрої спряження з об'єктом. Мікроконтролери у вбудованих ІУС. Системи на кристалі у вбудованих ІУС.
- 4 Опрацювання матеріалів теми № 4: Місце мікропроцесора в управлючих пристроях ІУС. Процес роботи універсального процесора. Переривання. Контролер прямого доступу до пам'яті. Методи збільшення продуктивності універсальних обчислювальних пристроїв. Класифікація обчислювальних пристроїв ІУС
- 5 Опрацювання матеріалів теми № 5: Сімейства Classic, Tiny, Mega та XMega. Основні характеристики мікроконтролера ATmega328. Характеристики ATmega328 Розміщення та призначення виводів МК ATmega328. Архітектура ATmega328. Робота мікросхеми. Лічильник команд, функціонування конвеєра, цикл виконання команд AVR МК. Структура пам'яті. Організація пам'яті даних ATmega328. Порти вводу-виводу
- 6 Опрацювання матеріалів теми № 6: Опис сімейства мікроконтролерів Arduino. Плати розширення. Arduino UNO. Програмування мікроконтролерів. Середовище програмування Arduino.
- 7 Опрацювання матеріалів теми № 7: Основні визначення. Пристрої спряження з об'єктом. Локальні або мезонінні ПСО. Дистанційні або мережеві ПСО. Мови програмування ПЛК. Стандарт програмування ПЛК CEI/IEC 61131 - 3. Мова релейних діаграм.
- 8 Опрацювання матеріалів теми № 8: Крайові пристрої ІУС. Загальні визначення. Виконавчі пристрої. Давачі.
- 9 Опрацювання матеріалів теми № 9: Елементи інтерфейсу оператора. Підсистема диспетчерського управління.
- 10 Опрацювання матеріалів теми № 10: Класи промислових мереж. Мережі датчиків і виконавчих пристроїв. Мережі управління процесом. Типові представники відкритих промислових мереж. Модель взаємодії відкритих систем. Топологія мереж. Системи з шинної топологією. Кільцеві системи. Системи з топологією "зірка". Ієрархічні системи. Системи з комутацією
- 11 Підготовка до лабораторних робіт, оформлення звітів, тощо
- 12 Тренінг у системі дистанційного навчання Atutor

Інформаційні джерела для вивчення курсу

5. Навчально-методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 1 "Програмне забезпечення для програмування і моделювання роботи Arduino" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 14 с.
2. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 2 "Основи програмування Arduino. Найпростіший ввід та вивід даних" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 29 с.
3. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 3 "Введення цифрових сигналів та робота із кнопками та давачами цифрових сигналів" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 6 с.
4. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 4 "Послідовний ввід та вивід даних" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 6 с.
5. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 5 "Аналоговий вивід даних за допомогою широтно-імпульсної модуляції" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 6 с.
6. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 6 "Робота з аналоговими давачами та введення аналогових сигналів" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 6 с.
7. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 7 "Робота зі звуком" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 5 с.
8. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 8 "Робота із сервоприводом" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 5 с.
9. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 9 "Керування семисигментним індикатором" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 15 с.
10. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 10 "Керування світлодіодним індикатором за допомогою зсувного регістра" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 8 с.
11. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 11 "Керування текстовим дисплеєм" з курсу "Архітектура інформаційно-управляючих систем". Пісьціо В.П., Медвідь В.Р., Тернопіль: ТНТУ, 2022 - 8 с.

Базова

1. Бабіченко, А.К. Промислові засоби автоматизації, Ч. 1 «Вимірювальні пристрої» / А.К. Бабіченко, В.І. Тошинський, М.О. Подустов та ін. – Х.: НТУ «ХПІ», 2001. – 470 с.
2. Бабіченко, А.К. Промислові засоби автоматизації, Ч. 2 «Регульовальні і виконавчі пристрої» / А.К. Бабіченко, В.І. Тошинський, В.С. Михайлов та ін. – Х.: НТУ «ХПІ», 2003. – 658 с.

Політики курсу

Політика контролю	Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань та презентацій; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; дискусії; індивідуальні консультації; екзамен. Можливий ректорський контроль.
Політика щодо консультування	Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого на кафедрі АВ. Консультування передбачено як очно ,так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.
Політика щодо перескладання	Студент має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання екзамену відбувається в терміни, визначені графіком освітнього процесу. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті.
Політика щодо академічної доброчесності	При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі практичні роботи у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів, які отримують студенти за курс

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Теоретичний курс	Практичне завдання	100
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота				
19	18		20	18		15	10	
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів			
Тема 1	Лабораторна робота №1	3	Тема 6	Лабораторна робота №7	2			
Тема 2	Лабораторна робота №2	3	Тема 7	Лабораторна робота №8	3			
Тема 3	Лабораторна робота №3	3	Тема8	Лабораторна робота №9	3			
Тема 4	Лабораторна робота №4	3	Тема 9	Лабораторна робота №10	3			
Тема 5	Лабораторна робота №5	3	Тема 10	Лабораторна робота №11	3			
	Лабораторна робота №6	3	Тема 11	Лабораторна робота №12	3			

Розподіл оцінок

Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
75-81	C	Добре
67-74	D	Задовільно
60-66	E	Задовільно
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Затверджено рішенням кафедри АВ, протокол №1 від «28» серпня 2025 року.