



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТРОЛОГІЯ, ТЕХНОЛОГІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ ТА ПРИЛАДИ

ID 6368

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка (бакалавр)	Назва освітньої програми	Комп'ютеризовані системи управління та прикладне програмування (2023) Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології (2023) Комп'ютерно-інтегровані системи автоматики та робототехніки (2023)
	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології (бакалавр)		Комп'ютеризовані системи управління та прикладне програмування (2023) Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології (2023) Комп'ютерно-інтегровані системи автоматики та робототехніки (2023)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії (ФПТ)	Кафедра	Каф. комп'ютерно-інтегрованих технологій (КТ)

Викладач/викладачі

Тотосько Олег Васильович, канд. техн. наук, доцент, доцент, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Станько Андрій Андрійович, доктор філософії, асистент

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	Метою вивчення дисципліни «Метрологія, технологічні вимірювання та прилади» полягає у засвоєння основних принципів та методів вимірювання фізичних величин, методів опрацювання результатів вимірювання та методів підвищення точності вимірювання.
Формат курсу	Змішаний курс (для очної, заочної та дистанційної форм навчання).
Компетентності ОП	<p>Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей:</p> <p>Інтегральна компетентність:</p> <p>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.</p> <p>загальних:</p> <ul style="list-style-type: none">• ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.• ЗК02. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.• ЗК03. Здатність спілкуватися іноземною мовою.• ЗК05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел. <p>спеціальних (фахових):</p> <ul style="list-style-type: none">• ФК02. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.• ФК05. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.• ФК07. 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. <p>ання систем керування об'єктами та технологічними процесами виробництва.</p>
Програмні результати навчання з ОП	<p>За результатами вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати такі програмні результати навчання:</p> <ul style="list-style-type: none">• ПРН02. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.• ПРН07. Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.

Обсяг курсу	<p>Очна (денна) форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 16 год.; лабораторні заняття — 32 год.; самостійна робота — 72 год.;</p> <p>Заочна форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 6 год.; лабораторні заняття — 10 год.; самостійна робота — 104 год.;</p>
Ознаки курсу	Рік навчання — 3; семестр — 5; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 2;
Форма контролю	<p>Поточний контроль: Модулі</p> <p>Підсумковий контроль: екзамен</p>
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	Загальні та спеціальні компетентності передбачені освітнім стандартом рівня вищої освіти за спеціальністю "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології"
Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення	Методичне забезпечення, набори Arduino з датчиками.

СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
Тема №1. Метрологія – наука про вимірювання Метрологія – наука про вимірювання. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність». Основні терміни в галузі метрологічної діяльності	2	0,5
Тема №2. Засоби вимірювальної техніки Засоби вимірювань, їх види та класифікаційні ознаки. Вимірювальні прилади. Структурні схеми вимірювальних приладів та систем. Аналогові та цифрові вимірювальні прилади	2	0,5
Тема №3. Вимірювальні перетворювачі і підсилювачі Вимірювальні перетворювачі електричних величин. Загальні положення. Резистивні перетворювачі. Подільники напруги. Вимірювальні трансформатори струму та напруги. Вимірювальні підсилювачі	2	1
Тема №4. Первинні перетворювачі неелектричних величин Параметричні перетворювачі. Резистивні перетворювачі. Реостатні перетворювачі. Тензорезистивні перетворювачі. Терморезистивні перетворювачі температури. Фотоелектричні перетворювачі. Електромагнітні перетворювачі.	2	1
Тема №5. Аналого-цифрові вимірювальні перетворювачі Похибки при аналого-цифровому перетворенні. Перетворювачі інтервалу часу в цифровий код. Перетворення фази в код. Перетворення частоти в код. Перетворювачі напруг в цифровий код. Паралельні АЦП	2	1
Тема 6. Вимірювання параметрів технологічних процесів Вимірювання параметрів руху твердих тіл. Вимірювання лінійних та кутових переміщень з використанням реостатних перетворювачів. Вимірювання лінійних та кутових переміщень з використанням індуктивних перетворювачів. Вимірювання переміщень з використанням трансформаторних перетворювачів. Вимірювання переміщень з використанням трансформаторних перетворювачів	2	1
Тема №7. Цифрові вимірювальні прилади Цифрові вимірювальні прилади, загальні положення. Цифровий частотомір середніх значень. Цифровий фазометр миттєвих значень. Цифровий вольтметр часового-імпульсного перетворення.	4	1

Теми занять, короткий зміст

РАЗОМ: 16 6

Лабораторний практикум (теми)	Годин	
	<u>ОФЗО</u>	<u>ЗФЗО</u>
Вимірювання температури з використанням датчика температури LM35	2	1
Вимірювання температури та вологості за допомогою датчика DHT11 та вивід даних в Serial порт	2	1
Вимірювання освітленості за допомогою фоторезистора	4	1
Моніторинг вологості з використанням датчика вологості ґрунту	4	1
Вимірювання відстані за допомогою ультразвукового датчика	4	1
Вимірювання акселерації та кутової швидкості	2	1
Моніторинг серцевого ритму з використанням датчика пульсу	2	1
Вимірювання газів з використанням датчика газів MQ-2	4	1
Вимірювання тиску за допомогою датчика BMP280	4	1
Керування сервоприводом за допомогою потенціометра	4	1
	РАЗОМ: 32	10

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

Інформаційні джерела для вивчення курсу

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Навчально-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять; підручники і навчальні посібники; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Основи метрології та вимірювальної техніки: [підручник для вузів в двох томах]/ [М. Дорожовець, В. Мотало, Б. Стадник та ін.]; За ред. Б.І. Стадника. – Львів: Вид-во Національного університету “Львівська політехніка”. - 2005. - Т1. Основи метрології. – 532 с. 10
2. Основи метрології та вимірювальної техніки: [підручник для вузів в двох томах]/ [М. Дорожовець, В. Мотало, Б. Стадник та ін.]; За ред. Б.І. Стадника. – Львів: Вид-во Національного університету “Львівська політехніка”. - 2005. - Т2. Вимірювальна техніка. –656 с.
3. Дорожовець М. Опрацювання результатів вимірювань: [навчальний посібник для вузів]/ Михайло Дорожовець. - Львів: Вид-во Національного університету “Львівська політехніка”. - 2007. –624 с.

Допоміжна

1. Клименко М.О., Метрологія, стандартизація і сертифікація в екології / М.О. Клименко, П.М. Скрипчук // Підручник. – К.: «Академія», 2006. – 368с.
2. Долина Л.Ф. Стандартизація та метрологія у сфері охорони довкілля / Л.Ф. Долина // Навч.посіб. – К.: Знання, 2007. – 199 с. 11
3. Величко О.М. З історії розвитку метрології України: від давнини до середини 20 століття / О.М. Величко // Український метрологічний журнал.- № 4. – 1996. – С. 6—8.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ТНТУ, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науковотехнічних бібліотек та інших наукових бібліотек України

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 . 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				
20	17		20	18		10	15	
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів			
Тема 1	Лабораторна робота №1	3	Тема 5	Лабораторна робота №6	3			
Тема 2	Лабораторна робота №2	3	Тема 6	Лабораторна робота №7	3			
Тема 3	Лабораторна робота №3	3		Лабораторна робота №8	4			
Тема 4	Лабораторна робота №4	4	Тема 7	Лабораторна робота №9	4			
	Лабораторна робота №5	4		Лабораторна робота №10	4			

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 КТ, протокол №1 від «22» серпня 2023 року.