

# СЕНСОРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ

## ОПИС КУРСУ

«Сенсорні технології та системи моніторингу» є дисципліна професійного ядра освітньої програми, вивчення якої забезпечує набуття здобувачами необхідних теоретичних знань і практичних навичок щодо принципів роботи, вибору, інтеграції та експлуатації сенсорних пристроїв у системах автоматизації та керування. Особливістю курсу є орієнтація на сучасні технології збору, обробки та передавання даних про стан технологічних об'єктів і середовища, що дозволяє сформувати в майбутніх фахівців комплексне уявлення про побудову систем моніторингу у реальному часі.

У процесі навчання розглядаються типи сенсорів, методи калібрування, підключення до мікроконтролерів та IoT-платформ, а також аспекти точності, надійності та стабільності вимірювання. Отримані знання можуть бути застосовані під час розробки та впровадженні систем моніторингу параметрів технологічних процесів у гірничо-металургійному виробництві, а також в інших галузях промисловості.

Для здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Інтелектуальні системи управління в гірничо-металургійному виробництві» цей освітній компонент є вибірковим.

## ВИМОГИ

– розуміння фізичних принципів вимірювання різних величин (температури, тиску, струму, напруги, прискорення тощо). Знання про електричні кола, компоненти (резистори, конденсатори, транзистори) та основи побудови простих електронних схем.

– базове уявлення про принципи побудови аналогових і цифрових електронних пристроїв, перетворення сигналів, фільтрацію, АЦП/ЦАП.

– навички роботи з мікроконтролерами (Arduino, ESP32, STM32 тощо), підключенням сенсорів, обробкою сигналів, передаванням даних.

– знання мов програмування (C/C++, Python), необхідних для створення прошивок, драйверів або обробки даних з сенсорів. Розуміння структури програм, циклів, умов, функцій, роботи з бібліотеками.

– базові знання про передавання даних, протоколи (наприклад, UART, SPI, I2C, MQTT), комунікацію між сенсорами та системами збору даних.

Освітній рівень

Доктор  
філософії

Кількість  
кредитів

4,0

Назва кафедри,  
яка пропонує  
дисципліну

Автоматизації,  
електро- та  
робототехнічних  
систем

**ВОВНА Олександр**

[oleksandr.vovna@mipolytech.education](mailto:oleksandr.vovna@mipolytech.education)

доктор технічних наук, професор, професор  
кафедри автоматизації, електро- та  
робототехнічних системи, спеціаліст з розробки,  
моделювання та дослідження  
комп'ютеризованих інформаційно-  
вимірювальних систем для промислового  
застосування



## ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження систем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих та робототехнічних комплексів та їх складових з використанням сучасних методів дослідження, технічних, програмних засобів та з дотриманням норм академічної і професійної етики. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані;
- розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти в галузі автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки, які дають змогу переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику з врахуванням економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів. Забезпечувати захист інтелектуальної власності;
- впроваджувати, експлуатувати та супроводжувати системи автоматизації, робототехнічні комплекси та їх компоненти, а також інтелектуальні системи управління та кіберфізичні системи;
- застосовувати електронні, інформаційні та комунікаційні технології взаємодії.

## ТЕМАТИКА

**Тема 1. Основи сенсорних технологій.** Поняття сенсора та сенсорної системи. Класифікація сенсорів за фізичними принципами дії (механічні, теплові, оптичні, магнітні, акустичні, хімічні, біосенсори тощо). Основні характеристики сенсорів: чутливість, точність, лінійність, швидкодія, стабільність. Методи калібрування сенсорів. Тенденції розвитку сенсорних технологій.

**Тема 2. Принципи побудови та функціонування сенсорних елементів.** Фізичні принципи перетворення енергії у сенсорах. Первинні та вторинні перетворювачі. Аналогові та цифрові сенсори. Сенсорні елементи на основі тензо-, п'єзо-, термо-, фото- та магніточутливих матеріалів. Сенсори температури, тиску, вологості, освітленості, руху, прискорення, рівня та потоку. Мікроелектромеханічні системи (MEMS) у сенсорних технологіях.

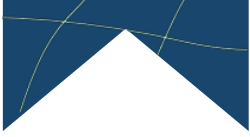
**Тема 3. Підсилювачі напруги на базі операційних підсилювачів постійного струму.** Інвертуючі та неінвертуючі підсилювачі. Диференційні підсилювачі. Підсилювачі з колами гальванічної розв'язки. Підсилювачі змінної напруги. Підсилювачі з регульованим коефіцієнтом передачі. Підсилювачі імпульсних сигналів.

**Тема 4. Фільтри та фазові кола.** Загальні відомості про фільтри. Фільтри низьких частот. Фільтри верхніх частот. Смугові фільтри. Фільтри, що мають смугову затримку.

**Тема 5. Кіберфізичні системи, напрямки розробки та досліджень.** Напрямки розробки кіберфізичних систем. Складові кіберфізичної системи. Проблеми створення кіберфізичних систем. Апаратно-програмна платформа для створення прикладних кіберфізичних систем. Напрями досліджень кіберфізичних систем.

**Тема 6. Стандартні мікроконтролерні модулі та основи їх програмування.** Загальні відомості. Характеристика Arduino. Засоби розробки. Початок роботи. Основи мови програмування для Arduino: типи даних, змінні й константи; оператори; вбудовані та додаткові бібліотеки. Цифрове введення/виведення. Використання широтно-імпульсної модуляції. Аналогове введення даних. Послідовний порт. Переривання. Специфічні функції Arduino: функції роботи з часом; додаткові функції введення/виведення; генератори випадкових чисел. Робота з таймерами: TimerOne; MsTimer2

**Тема 7. Засоби введення/виведення інформації.** Робота з дискретними сенсорами та кнопками. Підключення матричної клавіатури. Використання регістру зсуву для збільшення числа виходів. Керування двигунами постійного струму. Керування сервоприводом.



**Тема 8. Інтерфейси обміну даними.** Огляд і класифікація інтерфейсів. Інтерфейси обміну даними між мікросхемами усередині пристрою. Інтерфейси обміну даними між пристроями. Гальванічна розв'язка інформаційних сигналів. Бездротові інтерфейси.

## ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- Освітній процес складається з лекцій, практичних занять та самостійного вивчення матеріалів на платформі Moodle. Він також включає роботу з професійними джерелами інформації, пошук матеріалів у Kortext та Research4life за англійським тезаурусом, виконання індивідуальних завдань, а також консультації – як індивідуальні, так і групові.
- Відвідування лекційних занять не є обов'язковим, воно вітається. Здобувачам вищої освіти рекомендується ознайомитися з матеріалами до лекції заздалегідь, щоб на заняттях можна було обговорювати проблемні питання.
- Практичні заняття спрямовані на розвиток навичок моделювання процесів автоматизації та обробка даних, зокрема шляхом розгляду реальних кейсів. Їх відвідування також рекомендується.
- Від здобувачів потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи у терміни, які встановлено в розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».
- З обліком поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки під час дії сигналу «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.
- Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

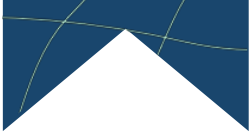
## ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

### Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Всього	
Види контр. точок																				
Робота на практичних заняттях				10				10				10				10				40
Складання індивідуальних завдань							20										20			40
Модульні контрольні роботи									10									10		20
Всього	50									50									10	

### Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях ПР1. Обґрунтування вибору	Оцінка за роботу на практичному занятті оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж.  Мах 10 балів: – здобувач вищої освіти продемонстрував критичне осмислення під час виконання практичного завдання, а також навів аргументовані висновки



<p>сенсора для контролю зміни параметра технологічного процесу</p>	<p>під час обґрунтування вибору сенсора для контролю зміни параметра технологічного процесу, дав пряму та релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові та пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (6 балів);</p> <p>– оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (4 бали).</p>
<p>ПР3. Розробка вимірювальної системи на базі мікроконтролера</p>	<p>Мах 10 балів:</p> <p>– здобувач вищої освіти продемонстрував критичне осмислення під час виконання практичного завдання, а також навів аргументовані висновки під час розробки вимірювальної системи на базі мікроконтролера, дав пряму та релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (6 балів);</p> <p>– оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (4 бали).</p>
<p>ПР3. Обґрунтування та розробка діаграм взаємодії об'єктів інформаційної системи</p>	<p>Мах 10 балів:</p> <p>– здобувач вищої освіти продемонстрував критичне осмислення під час виконання практичного завдання, а також навів аргументовані висновки під час розробки вимірювальної системи на базі мікроконтролера, дав пряму та релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (6 балів);</p> <p>– оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (4 бали).</p>
<p>ПР4. Обробка вимірюваної інформації в мікроконтролері та передача інформаційних повідомлень за інтерфейсами</p>	<p>Мах 10 балів:</p> <p>– здобувач вищої освіти продемонстрував критичне осмислення під час виконання практичного завдання, а також навів аргументовані висновки під час виконання обробки вимірюваної інформації в мікроконтролері та передача інформаційних повідомлень за інтерфейсами, дав пряму та релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією,</p>

	<p>ідентифікувати ключові складові іта пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (6 балів);</p> <p>– оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (4 бали).</p>
<p>Виконання та захист індивідуального завдання</p> <p>ІНЗ 1. Розробка підсилювального каскаду на операційному підсилювачі для нормування вихідного сигналу сенсора</p> <p>ІНЗ 2. Розробка кіберфізичної системи моніторингу зміни параметрів технологічного процесу на промисловому підприємстві</p>	<p>Підготовлений звіт з індивідуального завдання у вигляді файлу *.docx, або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля.</p> <p>Мах 20 балів:</p> <p>– здобувач вищої освіти підготував звіт відповідно індивідуального завдання, в якому: виконав розробку підсилювального каскаду на операційному підсилювачі для нормування вихідного сигналу сенсора, обґрунтував своє бачення теоретичними концепціями або моделями, представив аналітичний висновок; звіт структуровано, викладено науковим стилем (7 балів);</p> <p>– звіт містить комплексну, логічну пропозицію вирішення індивідуального завдання; якщо наведене рішення не є комплексним або не відповідає за стилем і викладеними позиціями завдання, містить очевидно неправдиву інформацію, то оцінка за цим критерієм знижується (7 балів);</p> <p>– здобувач під час презентації / захисту звіту демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (6 балів).</p> <p>Мах 20 балів:</p> <p>– здобувач вищої освіти підготував звіт відповідно індивідуального завдання, в якому: виконав розробку кіберфізичної системи моніторингу зміни характеристик і параметрів технологічного процесу на промисловому підприємстві, обґрунтував своє бачення, представив аналітичний висновок; звіт структуровано, викладено науковим стилем (7 балів);</p> <p>– звіт містить комплексну, логічну пропозицію вирішення індивідуального завдання; якщо наведене рішення не є комплексним або не відповідає за стилем і викладеними позиціями завдання, містить очевидно неправдиву інформацію, то оцінка за цим критерієм знижується (7 балів);</p> <p>– здобувач під час презентації / захисту звіту демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (6 балів).</p>
<p>Модульні контрольні роботи</p>	<p>МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 10 хвилин. У разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кількість спроб не обмежується, однак обмеження по часу виконання МКР залишається. Кожна модульна контрольна робота включає блок тестових завдань з теоретичного матеріалу модуля (мах 10 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору або</p>



	відповідності. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю.
--	--

Додаткові зауваження:

- здобувач вищої освіти може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](#));
- оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях, не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;
- викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.

### Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

Форма підсумкового контролю	Залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів
Умови допуску до підсумкового контролю	якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання
Порядок визначення підсумкової оцінки	<ul style="list-style-type: none"> <li>– якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач вищої освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях;</li> <li>– у разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач вищої освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік».</li> </ul>

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Здобувач вищої освіти демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	Залік
82-89	B	Здобувач вищої освіти виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	
75-81	C	Здобувач вищої освіти виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або		

		професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		
67-74	D	Здобувач вищої освіти виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	Задовільно	
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни		
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Незадовільно	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		

## ОСОБЛИВІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

– У разі, якщо дисципліна є обов’язковою для здобувача вищої освіти, і він засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх або такому ж рівні, то кредити та оцінка з дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;

– У разі, якщо здобувач вищої освіти обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перезараховуються;

– У разі, якщо здобувач вищої освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики інтелектуальних систем управління (наприклад, Coursera, UdeMy або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самосійтно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;

– У разі, якщо здобувач вищої освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів неформальної та інформальної освіти можна

отримати в уповноваженої особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам : Polytechnic \(metinvest.university\)](http://polytechnic.metinvest.university).

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

- 1 Barhoum A., Altintas, Z., Federici, J. F. (Eds.) Fundamentals of Sensor Technology: Principles and Novel Designs. Amsterdam: Elsevier, 2023. 684 p.
- 2 Гусак О. В. Сенсорні елементи та системи: навчально-методичний посібник. Львів: Львівська політехніка, 2022. 156 с.
- 3 Bassi A. Applied Embedded Electronics: Design Essentials for Robust Systems. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. 352 p.
- 4 Демченко М. О., Коваленко І. В., та ін. Програмування мікроконтролерних та робототехнічних систем: навч. посіб. Київ: НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського», 2021. 312 с.
- 5 Павленко В. Ю. Проектування п'єзоелектричних датчиків: навчальний посібник. Київ: Діоген, 2021. 184 с.
- 6 Вовна О.В., Зорі А.А. Штепа О.А., Петелін Е.А., Лактіонова Г.А. Сучасні мікроконтролери в електронній та інформаційно-вимірювальній техніці: навч. посіб. Покровськ: ДВНЗ «ДонНТУ», 2020. 311 с.

## АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

– **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагіату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.**

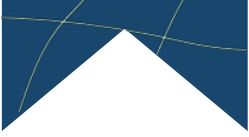
– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання здобувач вищої освіти може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу (розділ 10).

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або



дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university)