

МАРКШЕЙДЕРСЬКО-ГЕОДЕЗИЧНІ ВИМІРЮВАННЯ ТА ЇХ МАТЕМАТИЧНА ОБРОБКА

ОПИС КУРСУ

Дисципліна «Маркшейдерсько-геодезичні вимірювання та їх математична обробка» розглядає теоретичні та методичні основи теорії похибок вимірів, математичного опрацювання геодезичних і маркшейдерських вимірів, їх застосування для обробки результатів виконаних знімальних робіт й отримання найбільш надійних результатів для ймовірної оцінки їх точності.

Інструментальні вимірювання складають значну частину професійних завдань, що виконуються у геодезичній і маркшейдерській практиці. Відомо, що будь-які вимірювання, як би ретельно вони ні виконувалися, завжди супроводжуються помилками, тобто відхиленнями обмірюваних значень від дійсних. Удосконалювання методики вимірювань і конструкцій вимірювальних інструментів і приладів, підвищення кваліфікації спостерігача може підвищити точність вимірювань, тобто зменшити відхилення одержуваних результатів від їхніх істинних значень. Одержати безпомилкові результати вимірювань неможливо. Тому в практиці вимірювання роблять таким чином, щоб результати вийшли з деякою заданою точністю. Поняття "задана точність" повинне супроводжуватися певними чисельними критеріями, що являють собою ймовірнісну характеристику можливих відхилень отриманих результатів обробки вимірювань від їхніх дійсних значень. Дисципліна зосереджена на формуванні уявлення про основні принципи математичної обробки та врівноважування маркшейдерських вимірювань. Наведено відомості з теорії ймовірностей та математичної статистики, методу найменших квадратів, що дозволяє розв'язувати різноманітні задачі математичного опрацювання маркшейдерсько-геодезичних вимірювань

ВИМОГИ

- Базові академічні знання з математики (аналітична алгебра, диференційне та інтегральне числення);
- Відповідні до бакалаврського рівня освіти базові знання з геодезії, топографічного і маркшейдерського креслення, основ гірничого виробництва.
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel, AutoCAD;
- наявність особистого логіну та паролку в Moodle.

НАЗАРЕНКО Валентин

доктор технічних наук,
професор, фахівець галузі
маркшейдерської справи,
геомеханічних процесів, що
супроводжують розробку корисних
копалин

valentyn.nazarenko@mipolytech.education



mip metinvest
polytechnic

Освітній рівень

Бакалавр

Кількість
кредитів

5,0

Назва кафедри,
яка пропонує
дисципліну

Гірничої
справи

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- здатність класифікувати державні геодезичні мережи і мережи згущення, визначати найбільш доцільні способи створення маркшейдерських планових та висотних опорних пунктів на території гірничого підприємства;
- розуміння призначення маркшейдерських планових та висотних мереж, порівнювання, аналіз та оцінювання різних способи їх побудови;
- здатність аналізувати і виявляти недоліки типових схем побудови маркшейдерських опорних мереж; визначати ефективні способи підвищення надійності опорних мереж, у тому числі, шляхом автономного орієнтування сторін полігонометричних ходів; визначати необхідну точність побудови маркшейдерських опорних мереж;
- розуміння і розподіл на складові основних положень організації робіт з побудови маркшейдерської опорної мережі; розробляти проекти створення, реконструкції і поповнення маркшейдерських опорних мереж;
- спроможність виконувати кутові, лінійні та висотні вимірювання на пунктах маркшейдерських полігонометричних і нівелірних ходів, математичну обробку результатів вимірювань;
- дотримуватися мір безпеки при виконанні маркшейдерсько-геодезичних вимірювань на земній поверхні і в умовах гірничих виробок;
- класифікувати похибки вимірювань за їх сутністю і джерелами виникнення; визначати найбільш суттєві параметри маркшейдерських мереж, що впливають на точність вимірювань; розраховувати величини похибок кутових і лінійних вимірювань у маркшейдерських мережах;
 - розуміти основні закономірностей впливу та накопичення похибок у маркшейдерських мережах; здатність розраховувати похибки визначення положення пунктів полігонометричних і нівелірних ходів і їх складових.

ТЕМАТИКА

Загальні положення, предмет, зміст і задачі курсу. Загальні відомості про погрішності вимірювань. Рівноточні вимірювання. Оцінка рівноточних вимірювань. Нерівноточні вимірювання. Вимоги нормативних документів щодо точності виконання маркшейдерсько-геодезичних вимірювань в межах компетенції маркшейдерської служби гірничого підприємства. Погрішності вимірювання горизонтальних кутів у теодолітних ходах. Обчислення теодолітних ходів. Погрішності вимірювання довжини сторін підземних полігонометричних ходів. Математична обробка висотних вимірювань на поверхні і у підземних виробках

ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle — з одного боку, та проблемно орієнтованих практичних занять з відпрацювання аналітично-розрахункових навичок — з іншого.

Практичні заняття передбачають аналіз умовно змодельованих ситуацій і реальних кейсів. Окрім роботи на цих заняттях від студента потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи. Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. Підсумковий іспит включатиме питання у вигляді тестових завдань.

Від студента потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».

З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «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

Види контр. точок	Тижні																		Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Робота на практичних заняттях			5		5		5				5		5		5				30
Захист індивідуальних завдань								15										15	30
Модульні контрольні роботи									20									20	40
Всього	50									50									100

Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	<p>Оцінка за роботу на практичному (семінарському) занятті оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж.</p> <p>Мах 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент дав пряму і 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 (3 бали); – 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 (2 бали)
Виконання та захист індивідуального завдання	<p>Вирішене індивідуальне завдання згідно зі своїм варіантом 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. Невчасно складене</p> <p>Мах 15 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – відповідь характеризує уміння студента виявляти проблему; формулювати гіпотези; обирати адекватні методи та інструментальні засоби; збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання (5 балів); – студент вирішив індивідуальне завдання, в якому отримав правильну відповідь, вільно володіє станом питання; обґрунтовано і осмислено обирає методику розрахунків (5 балів); – студент під час презентації / захисту індивідуального завдання демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (5 бали)
Модульні контрольні роботи	<p>МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 10 хвилин. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший</p>

	час асинхронно. Кількість спроб не обмежується, однак обмеження по часу виконання МКР залишається. Кожна модульна контрольна робота включає блок тестових завдань та задач з матеріалу модуля (max 20 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю. Задачі передбачають обґрунтування порядку розв'язання проблем, виконання розрахунків. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю. При розв'язанні задач оцінюється логіка і обґрунтованість розв'язання, правильність арифметичних розрахунків.
--	--

Додаткові зауваження:

– студент 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 звернення теоретичного навчання
Порядок визначення підсумкової оцінки	<ul style="list-style-type: none"> – якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач 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; – в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік».

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент 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	Студент 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	Студент 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	Студент 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

В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики дисципліни (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 самостійно 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;

□ В разі, якщо здобувач 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).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. НПАОН 74.2-1.07-21 Правила виконання маркшейдерських робіт під час розробки родовищ рудних та нерудних корисних копалин. – 2021. – 260 с.
2. Маркшейдерські роботи на вугільних шахтах та розрізах. Інструкція // Редкоміс.: М.Є.Капланець (голова) та ін. – Вид. офіц. – Донецьк : ТОВ “АЛАН”, 2001. – 264 с.
3. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000; 1:1000, 1:500. ГКНТА - 2.04-02-98 (видання офіційне, виправлене та доповнене). - К.: ГУГКК, 1999. -156 с
4. John Walker, Joseph Awange. Surveying for Civil and Mine Engineers. Acquire the Skills in Weeks. – Springer. – 2020. – 411p. doi.org/10.1007/978-3-030-45803-4.
5. John Walker • Joseph L. Awange. Surveying for Civil and Mine Engineers. Theory, Workshops, and Practicals. – Springer. – 2018. – 271p. - DOI 10.1007/978-3-319-53129-8.

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 студент 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)