

Маркшейдерська справа

ОПИС КУРСУ

Жоден вид гірничих робіт на всіх етапах освоєння родовищ корисних копалин не обходиться без маркшейдерського супроводу, який полягає у виконанні зйомок подробиць, забезпеченні проєктних геометричних параметрів споруд, комунікацій, окремих складових гірничих підприємств, включаючи гірничі виробки. Будь які зміни у розвитку і стані гірничих робіт повинні бути відображені у відповідній маркшейдерській гірничо-графічній документації, яка, в свою чергу, є основою для планування гірничих робіт і прогнозування наслідків їх впливу на гірський масив і поверхневу інфраструктуру. Мета курсу «Маркшейдерська справа» - формування у майбутнього фахівця з гірництва поглиблених знань з маркшейдерської справи, які безпосередньо пов'язані з виконанням натурних вимірювань і наступних геометричних побудов структури родовища, форми і розмірів тіл корисних копалин в надрах, розміщення в них корисних і шкідливих компонентів, властивостей вміщуючих порід, просторового розташування відкритих та підземних виробок, процесів деформації порід і земної поверхні через гірничі роботи. Особливістю курсу є опанування методик маркшейдерського супроводу роботи гірничодобувних підприємств з відкритим та підземним видобутком корисної копалини. Дисципліна є вибірковою для вивчення магістрами ОПП «Новітні технології розробки родовищ корисних копалин», «Технології підземної розробки родовищ», «Технології відкритої розробки родовищ». Отримані знання будуть використані в професійній діяльності спеціаліста-гірника при роботі в технологічній службі шахти, проектуванні і плануванні розвитку гірничих робіт, науково-технічних організаціях.

Освітній рівень

Магістр

Кількість кредитів

5,0

Назва кафедри, яка пропонує дисципліну

Гірничої справи

ВИМОГИ

- базові знання із фізики, математики, інформатики, фізико-хімічних властивостей гірських порід, основ гірничого виробництва, геології та розвідки родовищ корисних копалин
- знання основних технологічних процесів з видобутку корисних копалин, розуміння основ планування гірничих робіт. Базові знання основних процесів гірничого виробництва.
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до куратора групи).

БРУЙ Ганна

hanna.brui@mipolytech.education

кандидат технічних наук, доцент, фахівець галузі маркшейдерської справи, геодезії, геометрії надр, геомеханічних процесів, що супроводжують розробку корисних копалин



ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- знати та застосовувати вимоги державних та галузевих нормативних вимог, що стосуються маркшейдерського забезпечення систем і технологій гірництва.
- застосовувати сучасні методи маркшейдерського супроводу діагностики стану елементів ланок гірничих систем та технологій у промислових і лабораторних умовах.
- здійснювати технічні й організаційні заходи щодо запобігання аваріям і катастрофам та забезпечення безпеки проведення гірничих та інших робіт.
- володіти методологією маркшейдерсько-геодезичного забезпечення технологій видобутку корисних копалин, будівництва гірничих підприємств і підземних споруд, розроблення геолого-маркшейдерської, технічної та обліково-контрольної документації.
- оцінювати стан і технічну готовність устаткування ланок гірничих підприємств за критеріями забезпечення заданої продуктивності та безпеки експлуатації.
- вміти застосовувати сучасні методи та пакети систем автоматизованого проектування і креслення, візуалізації гірничих систем і технологій.
- обирати оптимальні рішення щодо вибору прийомів, способів і методик маркшейдерсько-геодезичних зйомок із урахуванням технічних характеристик сучасних приладів та умов їх використання.

ТЕМАТИКА

Маркшейдерські роботи, їх завдання на різних етапах освоєння родовищ. Системи координат, що застосовуються в маркшейдерії. Основні нормативні документи, якими керується маркшейдерська служба. Маркшейдерська графічна документація. Геометризація родовищ корисних копалин. Лінійні вимірювання. Орієнтування напрямків. Вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів. Підземні горизонтальні теодолітні зйомки. Сутність і методи вимірювання перевищень. Маркшейдерські роботи під час відкритої розробки. Цифрові технології автоматизованої обробки маркшейдерських зйомок.

ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

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

Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від студентів очікується ознайомлення з матеріалом перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття у вигляді сполучення пояснень викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції.

Практичні заняття передбачають вирішення завдань щодо опрацювання нормативних документів, ознайомлення з умовними позначками для гірничо-графічної документації, побудови структурних та якісних гірничо-геометричних графіків та вирішення задач, пов'язаних з розташуванням виробок у гірському масиві, визначення елементів залягання покладу та інших прикладних задач в умовах реальних потреб фахівця з гірничої справи. Відвідування практичних занять є бажаним.

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

Тижні \ Види контр. точок	1	2	3	4	5	6	7	8	Всього
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	Оцінка за роботу на практичному (семінарському) занятті оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж. Max 5 балів: студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіа зміни відповідь на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зі 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 структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під вплив 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	Вирішене індивідуальне завдання згідно зі своїм варіантом у вигляді файлів *.docx, *.jpeg, *.dwg або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля. Невчасно складене. Max 15 балів: - відповідь характеризує уміння студента виявляти проблемні формулювати гіпотези; обирати оптимальні методи підрахунку запасів інструментальні засоби отримання вихідних даних; збирати та логічно зрозуміло інтерпретувати інформацію; використовувати інноваційні підходи розв'язання завдання (5 балів);

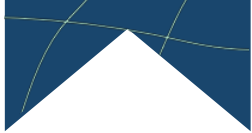
	<ul style="list-style-type: none"> - студент вирішив індивідуальне завдання, в якому отримав правильну відповідь, його графічні побудови виконано акуратно і з дотриманням вимог до гірничо-графічної документації (5 балів); - студент під час презентації / захисту індивідуального завдання демонструє володіння 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 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 та побудов. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю. При розв'язанні задач оцінюється логіка і обґрунтованість розв'язання, правильність аналітичних розрахунків або графічних побудов.</p>

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 б проведення додаткових контрольних заходів
Умови допуску до підсумкового контролю	якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 бал необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності , звершення теоретичного навчання
Порядок визначення підсумкової оцінк	<ul style="list-style-type: none"> - якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобув освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змс отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, кр активності на навчальних заняттях; - в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю абс процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 бал 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

ОСОБЛИВІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики Маркшейдерського супроводу міського наземного і підземного будівництва (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;

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

Базові

1. НПАОН 74.2-1.07-21. Правила виконання маркшейдерських робіт під час розробки родовищ рудних та нерудних корисних копалин. [Чинний від 2021-03-31]. Вид. офіц. Київ : 260, 2021. 260 с.
2. НПАОН 74.2-5.02-00. Маркшейдерські роботи на вугільних шахтах та розрізах. Інструкція (КД 12.06.203-2000). [Чинний від 2001-07-01]. Вид. офіц. Донецьк : ТОВ "АЛАН", 2001. 264 с.
3. Маркшейдерська справа : підручник / Г. О. Антипенко та ін. ; за ред. Г. О. Антипенка. Дніпро : НГУ, 2011. 152 с.
4. Маркшейдерські роботи при будівництві шахт та підземних споруд : навч. посібник / Г. О. Антипенко та ін. Житомир : Державний університет «Житомирська політехніка», 2021. 148 с.
5. ДСТУ 101.00159226.001 – 2003. Правила підробки будівель, споруд і природних об'єктів при видобуванні вугілля підземним способом. [Чинний від 2003-11-28]. Вид. офіц. Київ, 2004. 128 с.
6. Третенков В. М. Основи маркшейдерської справи при будівництві підземних гірничих виробок і транспортних тунелів : навчальний посібник. Одеса : ОДАБА, 2020.

Додаткові

7. СОУ 10.1.00185790.002:2005. Правила технічної експлуатації вугільних шахт : Мінвуглепром України. Київ, 2006. 353 с.
8. НПАОП 10.0-1.01-10. Правила безпеки у вугільних шахтах. Харків : Видавництво «Форт», 2010. 256 с.
9. Планування гірничих робіт та маркшейдерський контроль оперативного обліку видобутку корисної копалини : навч. посібник / упоряд.: Г. Ф. Гаврюк, Г. О. Антипенко, Т. Г. Ніколаєва. Дніпро : Національний гірничий університет, 2008. 45 с.
10. Young L. E. A Study of Mine Surveying Methods and Their Applications to Mining Engineering. Forgotten Books, 2019. 60 p.
11. Surveying for mine surveyors. Johannesburg : Institute of Mine Surveyors of South Africa, 2004. 493 p.

12. Walker J., Awange J. Surveying for Civil and Mine Engineers. Acquire the Skills in Weeks. Springer International Publishing, 2020. 411 p.
13. Walker J., Awange J. L. Surveying for Civil and Mine Engineers. Theory, Workshops, and Practicals. [Springer](#). 2018. 271p. DOI: 10.1007/978-3-319-53129-8.
14. Kuchin O., Brui H., Yankin O., Ishutina H. The relationship between lowering the Earth's surface and bearing pressure above the advancing longwall face. *JGD*. 2023. Volume 1(34). P. 28-36. DOI: <https://doi.org/10.23939/jgd2023.01.028>.
15. Bazaluk, O., Kuchyn, O., Saik, P., Soltabayeva, S., Brui, H., Lozynskyi, V., & Cherniaiev, O. Impact of ground surface subsidence caused by underground coal mining on natural gas pipeline. *Scientific Reports*. 2023. Vol. 13, № 19327. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-46814-5>.
16. Про затвердження Вимог щодо забезпечення заходів охорони об'єктів поверхні в умовах шкідливого впливу гірничих робіт : наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України від 11.12.2020 р. № 2602. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0138-21#Text> (дата звернення: 15.09.2024).
17. ГСТУ 101.00159226.001-2003 Правила підробки будівель, споруд і природних об'єктів при видобуванні вугілля підземним способом (НПАОН 10.0-1.01-03). [Чинний від 2003-28-11]. Вид. офіц. Київ, 2004. 80 с. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=58232.
18. Surface Mining Technology / Ali Elbeblawi et al. 1st Edition. Springer Nature, 2021. 299 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/1610342>.
19. Uren J., Price B. Surveying for Engineers. 5th Edition. Bloomsbury Publishing, 2018. 817 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/36872>.
20. Genoveva J. Introduction to Geodesy (Branch of Earth Science), An. World Technologies, 2014. 71 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/2250632>.

Web-ресурси

21. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 17.09.2024).
22. Національна бібліотека України ім. Вернадського. : веб-сайт. URL: www.nbuv.gov.ua (дата звернення: 17.09.2024).
23. Національна бібліотека України імені Ярослава Мудрого. : веб-сайт. URL: <https://nlu.org.ua/> (дата звернення: 17.09.2024).
24. Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/> (дата звернення: 16.09.2024).
25. Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/> (дата звернення: 16.09.2024).
26. Інституційний репозитарій ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» : веб-сайт. URL: <https://dspace.mipolytech.education/home> (дата звернення: 16.09.2024).
27. Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України : веб-сайт. URL: <http://cgntb.dp.ua/> (дата звернення: 16.09.2024).
28. AlaskaX: Unmanned Aerial Systems (UAS): Operations: онлайн-курс : платформа edX URL: <http://surl.li/xbjfir> (дата звернення: 17.09.2024).

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 \(metinvest.university\)](https://metinvest.university/uk/academy)