

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЦИФРОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ВИДОБУВАННЯ РУД»



Ступінь освіти	магістр
Спеціальність	184 Гірництво
Освітня програма	Гірничорудна інженерія
Тривалість викладання	весняний семестр (3, 4 чверть)
Кількість кредитів	3 кредити ЄКТС (90 годин)
Заняття:	
лекції:	-
практичні заняття:	2 години
Мова викладання	українська

Консультації: за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти

Онлайн-консультації: Microsoft Teams – група «Цифрове моделювання процесів видобування руд»

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»:

<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=6163>

Кафедра, що викладає

Транспортних систем
та енергомеханічних комплексів



Викладач:

Кононенко Максим Миколайович

Професор, докт. техн. наук

Персональна сторінка

<https://tst.nmu.org.ua/ua/profesor.php>

Е-mail:

kononenko.m.m@nmu.one

1. Анотація до курсу

Цифрове (чисельне) моделювання – це дослідження на комп'ютері об'єктів, явищ, процесів тощо, за допомогою математичних моделей. Здатність ефективно оцінювати та ухвалювати інженерні рішення, з використанням чисельного моделювання за допомогою сучасного програмного забезпечення, є ключовим завданням у процесі видобування рудних і нерудних корисних копалин. У межах курсу «Цифрове моделювання процесів видобування руд» розглядаються практичні питання, що пов'язані з чисельним моделюванням буропідливних робіт як при проведенні гірничих виробок, так і при веденні очисних робіт, а також оцінці напружено-деформованого стану масиву гірських порід навколо виробок під дією гірського тиску. Це дозволяє майбутньому фахівцю ефективно вирішувати виробничі проблеми гірничорудної інженерії.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти компетентностей щодо цифрового моделювання процесів видобування рудних і нерудних корисних копалин.

Завдання курсу:

- використовувати сучасні програмні продукти інженерного аналізу у своїй предметній області;
- створювати тривимірні моделі підготовчих та очисних гірничих виробок і масиву гірських порід згідно конкретних гірничо-геологічних та гірничотехнічних умов;
- виконувати міцнісні статичні та динамічні розрахунки на основі методу скінчених елементів;
- прогнозувати руйнування масиву гірських порід під дією вибухового навантаження;
- оцінювати напружено-деформований стан масиву гірських порід навколо гірничих виробок під дією гірського тиску.

3. Результати навчання

Обґрунтовувати параметри технологічних схем на основі аналізу результатів чисельного моделювання. Розробляти робочі проекти та креслення для технічних завдань і пропозицій щодо розробки рудних і нерудних родовищ корисних копалин. Розраховувати та задавати вихідні дані для проведення чисельного моделювання. Проводити цифрове моделювання технологічних параметрів та процесів розробки рудних родовищ для конкретних гірничотехнічних та гірничо-геологічних умов

4. Структура курсу

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

1. Розрахунок та побудова моделі масиву навколо гірничої виробки
2. Розрахунок та побудова моделі шаруватого масиву порід навколо гірничої виробки
3. Розрахунок та побудова моделі масиву навколо очисної камери
4. Розрахунок фізико-механічних властивостей масиву моделі
5. Чисельне моделювання буропідливних робіт для проведення горизонтальної виробки
6. Чисельне моделювання буропідливних робіт для проведення вертикальної виробки
7. Чисельне моделювання процесу утворення відрізної щілини
8. Чисельне моделювання процесу відбивання шару руди свердловинами
9. Чисельне моделювання процесу відбивання уступу руди
10. Чисельне моделювання напружено-деформованого стану масиву порід навколо гірничої виробки без кріплення
11. Визначення параметрів анкерного кріплення гірничої виробки
12. Чисельне моделювання напружено-деформованого стану масиву порід навколо очисної камери

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс 365.

Використовуються комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle, програмний продукт SolidWorks (ліцензія: Product: SolidWorks EDU Edition NETWORK – 300 users Installation Serial Number: 9710009087238505XH6SPG92 Account Name: National mining university).

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90–100	відмінно
74–89	добре
60–73	задовільно
0–59	незадовільно

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше як 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
-	100	60	100

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи. Оцінювання практичних робіт здійснюється шляхом розрахунку середнього арифметичного балу за складеними практичними роботами.

6.3. Критерії оцінювання практичної роботи

За кожну практичну роботу здобувач вищої освіти може отримати наступну кількість балів:

100 балів: отримано правильну відповідь (згідно з еталоном), використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

75 балів: отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула та/або пояснення змісту окремих складових, або не зазначено одиниці виміру.

50 балів: отримано неправильну відповідь, проте використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

25 балів: отримано неправильну відповідь, проте використано формулу без пояснень змісту окремих її складових та не зазначено одиниці виміру.

0 балів: наведено неправильну відповідь, до якої не надано жодних пояснень.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням «Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка»». [https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/Положення про систему запобігання та виявлення плагіату.pdf](https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/Положення_про_систему_запобігання_та_виявлення_плагіату.pdf)

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

8. Рекомендовані джерела інформації

Базові

1. Кононенко М.М. Цифрове моделювання процесів видобування руд [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання практичних робіт для здобувачів ступеня магістра освітньо-професійної програми «Гірничорудна інженерія» зі спеціальності 184 Гірництво / М.М. Кононенко, О.Є. Хоменко, А.В. Косенко, І.В. Інюткін, Р.Р. Єгорченко ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 134 с.

2. Ворошук В.Я., Вітенько Т.М. Solidworks у завданнях 3D моделювання та інжинірингу технічних систем: навч. посібник. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2021. 164 с.

3. Пустюльга С.І., Самостян В.Р., Клак Ю.В. Інженерна графіка в SolidWorks: навч. посібник. Луцьк: Вежа, 2018. 172 с.

4. Хоменко О.Є., Кононенко М.М., Косенко А.В. Процеси підземної розробки рудних родовищ: підручник. Дніпро: НТУ «ДП», 2022. 206 с.

5. Геомеханіка створення підземної інфраструктури при видобуванні руд із застосуванням емульсійних вибухових речовин: монографія / М.М. Кононенко, О.Є. Хоменко, І.Л. Коваленко, І.Г. Миронова, А.В. Косенко. Дніпро: Журфонд, 2024. 252 с.

6. Kononenko, M., Khomenko, O., Sudakov, A., Drobot, S., Lkhagva, Ts. Numerical modelling of massif zonal structuring around underground working. Mining of mineral deposits. 2016. № 10(3), 101–106.

7. Кононенко М.М., Хоменко О.Є., Косенко А.В. Чисельне моделювання лінії найменшого опору при підриванні зарядів. Збірник наукових праць НГУ. 2022. № 69. С. 43–57.

8. Кононенко М.М., Хоменко О.Є., Косенко А.В. Раціональні параметри буропідривних робіт для проведення підняттяєвих. Фізико-технічні проблеми гірничого виробництва. 2022. № 24. С. 15–31.

9. Кононенко М.М., Хоменко О.Є., Косенко А.В. Нова методика визначення параметрів буропідривних робіт для проведення горизонтальних і похилих гірничих виробок. Збірник наукових праць НГУ. 2023. № 73. С. 16–32.

10. Хоменко О.Є., Кононенко М.М., Косенко А.В. Раціональні параметри кріплення польових підготовчих виробок у зонах впливу очисних камер. Наукові праці ДонНТУ. Серія Гірничо-геологічна. 2023. № 1(29). С. 57–66.

11. Kononenko M., Khomenko O., Sadovenko I., Sobolev V., Pazynich Yu., Smolinski A. Managing the rock mass destruction under the explosion. Journal of sustainable mining. 2023. № 22(3), 240–247.

12. Kononenko, M., Khomenko, O., Kosenko A., Myronova I., Bash V. & Pazynich Yu. Raises advance using emulsion explosives. E3S Web of Conferences, (2024). №526, 01010.

Додаткові

13. Хоменко О.Є. Геоенергетика підземної розробки рудних родовищ. Дніпропетровськ: НГУ, 2016. 242 с.

14. Хоменко О.Є., Кононенко М.М., Савченко М.В. Технологія підземної розробки рудних родовищ: підручник. Дніпро: НТУ «ДП», 2018. 450 с.