СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ГІДРОГЕОЛОГІЧНЕ ТА ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ»

Ступінь освіти	Магістр
Освітня програма	Геологія, Гідротехнічне будівництво та водна інженерія
Тривалість викладання	15 чверть
Заняття:	Весінній семестр
лекції:	2 години
практичні заняття:	1 година
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=2426

Кафедра, що викладає Гідрогеології та інженерної геології

Викладач:
Рудаков Дмитро Вікторович
Професор, докт. техн. наук, професор кафедри

Персональна сторінка
https://gig.nmu.org.ua/ua/kadry/rudakov.php

E-mail:
rudakov.d.v@nmu.one

1. Анотація до курсу

Важливим завданням у сучасній гідрогеологічній та інженерно-геологічній практиці є дослідження стану підземної гідросфери та породних масивів за допомогою математичних моделей. Це потребує від фахівців відповідних знань та умінь щодо професійної роботи з відповідним програмним забезпеченням. В рамках курсу викладені основи гідрогеологічної та інженерно-геологічної схематизації для побудови математичних моделей та методів аналітичного і чисельного моделювання, які необхідні для розрахунків фільтрації підземних вод з метою їх раціонального використання. Матеріал курсу містить методи оцінки коректності моделей з використанням критерії подібності, рекомендації щодо вибору розрахункової схеми фільтрації, проведення кількісних оцінок за допомогою аналітичних формул та чисельних моделей за допомогою спеціального програмного забезпечення.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування уявлень, знань, умінь та навичок щодо основ та практичного використання математичних моделей гідрогеологічних та інженерно-геологічних процесів з використанням сучасних програмних засобів..

Завдання курсу:

– обґрунтовано обирати гідрогеологічну або інженерно-геологічну модель відповідно до природних та техногенних умов,

– виконувати геофільтраційну схематизацію та обирати відповідну розрахункову схему,

– здійснювати кількісні оцінки процесів фільтрації підземних вод за допомогою аналітичних формул,

– практично використовувати чисельні моделі геофільтрації та проводити відповідні розрахунки за допомогою спеціального програмного забезпечення,

3. Результати навчання

Досліджувати та прогнозувати зміни гідрогеологічного режиму та оцінювати інженерно-геологічний стан в умовах техногенного впливу з використанням методів чисельного моделювання і відповідних програмних засобів.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1 Основи гідрогеологічного та інженерно-геологічного моделювання

1.1. Зміст та задачі моделювання у гідрогеології

1.2. Основи теорії геологічної подібності.

1.3. Принципи гідрогеологічної схематизації

1.4. Аналітичні методи моделювання фільтрації

2 Чисельне моделювання геофільтрації

2.1. Скінчено-різницева модель геофільтрації.

2.2. Вірогідність і точність моделювання

2.3. Моделі як інструмент прогнозування

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

ГІГМ-1 – Чисельне моделювання течії підземних вод до прибережного водозабору у програмі ModFlow;

ГІГМ-2 – Визначення фільтраційних параметрів піщаного ґрунту шляхом зворотного моделювання.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

№ роботи (шифр)	Назва роботи	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи
ГІГМ-1	Чисельне моделювання течії	Комп’ютер,

№ роботи (шифр)	Назва роботи	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи
	підземних вод до прибережного водозабору у програмі ModFlow	програма ModFlow (ліцензійна версія)
ГІГМ-2	Визначення фільтраційних параметрів піщаного ґрунту шляхом зворотного моделювання	Комп'ютер, програма ModFlow (ліцензійна версія)

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
75-89	добре
60-74	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 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Лабораторна частина		Бонус	**Разом**
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
50	46	34	4	**100**

Практичні роботи приймаються та оцінюються на основі індивідуального звіту за роботи та контрольними запитаннями.

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі контрольної роботи, яка містить 2 теоретичних запитання та 1 задачу.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

2 завдання стосуються теоретичного матеріалу і оцінюються максимально у **17 балів** кожне (разом **34 бали**), 1 задача стосовно практичного використання критеріїв гідрогеологічного моделювання оцінюються максимально у **16 балів**, що разом становить **50 балів**. У разі необхідності проводиться співбесіда за поданими результатами в режимі on-line з використанням технології Microsoft Teams Office 365.

6.4. Критерії оцінювання практичної роботи

Після перевірки звіту з виконання практичної роботи здобувач вищої освіти

отримує до 3 запитань з переліку контрольних запитань. Кількість вірних відповідей визначають кількість отриманих балів.

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/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.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.

7.6. Бонуси

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освітим буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Гідрогеологічне та інженерно-геологічне моделювання». За участь у анкетуванні здобувач вищої освіти отримує **4 бали**.

8 Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Рудаков Д.В. Моделювання в гідрогеології. Навчальний посібник. – Д.: Державний ВНЗ «НГУ». – 2011. – 88 с.
2. Рудаков Д.В. Математичні моделі в охороні навколишнього середовища. Навчальний посібник. Д.: ДНУ, 2004. – 160 с.
3. Кошляков О.Є. Гідрогеологічне моделювання: Підручник – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2003. – 79 с.

Додаткові

4. Rudakov D., Westermann S. Analytical modeling of mine water rebound: three case studies in closed hard-coal mines in Germany. Mining of Mineral Deposits. 2021. 15(3), 1-10. https://doi.org/10.33271/mining15.03.024
5. Rudakov, D., Inkin, O. Numerical modeling of ground water flow and heat transfer in the flooded mine as the site for geothermal system installation. 16th Int. Conf. Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment, Monitoring 2022, 2022. https://doi.org/10.3997/2214-4609.2022580065
6. Rudakov, D., Inkin, O., Wohnlich S., and Schiffer, R. Numerical modelling of flow and heat transport in closed mines. Case study Walsum drainage province in the Ruhr coal-mining area. E3S Web Conf., 526 (2024) 01002. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202452601002