



Силабус навчальної дисципліни
«Механіка гірських порід для буріння» / «Rock Mechanics for Drilling»

Спеціальність	185 Нафтогазова інженерія та технології
Освітня програма	Нафтогазова інженерія та технології
Освітній рівень	Третій (доктор філософії)
Статус дисципліни	Вибіркова
Мова викладання	Українська
Курс / семестр	3 курс, 5 семестр
Кількість кредитів ЄКТС	3
Розподіл за видами занять та годинами навчання	Лекції – 20 год.
	Практичні заняття – 10 год.
	Самостійна робота – 60 год.
Форма підсумкового контролю	Диференційований залік
Кафедра	Кафедра буріння та геології, 412Ф, https://nupp.edu.ua/page/kafedra-burinnya-ta-geologii.html
Викладач (-і)	Винников Юрій Леонідович, д.т.н., професор
Контактна інформація викладача	yunnykov@ukr.net
Дні занять	За розкладом, відповідно до графіку навчального процесу
Консультації	аудиторія 412Ф відповідно до графіку
Мета – підготовка висококваліфікованих фахівців для нафтогазової галузі та науково-педагогічних працівників у сфері освіти, здатних розв'язувати комплексні науково-прикладні задачі та/або проблеми в галузі професійної чи дослідницько-інноваційної діяльності в нафтогазовій сфері, що передбачає глибоке переосмислення наявних і створення нових цілісних знань та/або професійної практики, формування уявлень про процеси і математичні моделі деформування, напружень і руйнування гірських масивів і пластів при спорудженні глибоких свердловин, видобуванні газу та нафти.	
Програмні результати навчання Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у нафтогазовій галузі та дотичних міждисциплінарних напрямках. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми. Глибоко розуміти загальні принципи та методи нафтогазової інженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях та у викладацькій практиці. <i>Додаткові результати навчання:</i> формування уявлень про: напружено-деформований стан гірських масивів і пластів; процеси і математичні моделі деформування, напружень і руйнування гірських масивів і пластів при спорудженні глибоких свердловин, видобуванні газу і нафти; принципи континуальної механіки, термодинаміки, реології та дилатансійної пружно-пластичності геоматеріалів, крихке руйнування гірських порід, анізотропію гірських масивів, динамічну поропружність, гідроруйнування і гідророзрив пласта, надглибоке буріння та стійкість стовбуру свердловини. тощо.	
Передумови для навчання Загальні і фахові компетентності отримані на нижчих рівнях вищої освіти.	
Індивідуальне завдання	Не передбачено



Зміст навчальної дисципліни	Content of the academic discipline
<p>Тема 1. Принципи континуальної механіки</p> <p>Тема 2. Термодинаміка та реологія геоматеріалів.</p> <p>Тема 3. Дилатансійна пружно-пластичність геоматеріалів.</p> <p>Тема 4. Ефекти повороту частинок у гранульованих середовищах.</p> <p>Тема 5. Крихке руйнування гірських порід.</p> <p>Тема 6. Анізотропія гірських масивів.</p> <p>Тема 7. Динамічна поропружність.</p> <p>Тема 8. Поровий тиск і деформації напружених масивів.</p> <p>Тема 9. Гідроруйнування та гідророзрив пласта. Пластичні навколосвердловинні зони.</p> <p>Тема 10. Надглибоке буріння та стійкість стовбура свердловини.</p> <p>Тема 11. Сучасні методи лабораторного оцінювання напружено-деформованого стану гірських порід.</p> <p>Тема 12. Методи математичного моделювання напружено-деформованого стану в гірському масиві при бурінні свердловини та її експлуатації.</p>	<p>Topic 1. Principles of continuum mechanics.</p> <p>Topic 2. Thermodynamics and rheology of geomaterials.</p> <p>Topic 3. Dilatancy elastic-plasticity of geomaterials.</p> <p>Topic 4. Effects of particle rotation in granular media.</p> <p>Topic 5. Fragile destruction of rocks.</p> <p>Topic 6. Anisotropy of rocks.</p> <p>Topic 7. Dynamic poroelasticity.</p> <p>Topic 8. Pore pressure and deformations of stressed massifs.</p> <p>Topic 9. Hydrofracturing and hydraulic fracturing of the reservoir. Plastic near-well zones.</p> <p>Topic 10. Ultra-deep drilling and wellbore stability.</p> <p>Topic 11. Modern methods of laboratory evaluation of the stress-strained state of rocks.</p> <p>Topic 12. Methods of mathematical simulation of the stress-strain state in a rock mass during well drilling and its exploitation.</p>
<p>Сторінка курсу на платформі Moodle</p>	
<p>Рекомендовані джерела</p>	
<p>Базова</p>	
<ol style="list-style-type: none">1. Буріння свердловин: навч. посіб. / Є.А. Коровяка, В.Л. Хоменко, Ю.Л. Винников, М.О. Харченко, В.О. Расцветаєв; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2021. – 292 с.2. Маланчук З.В. Механіка гірських порід. Лабораторний практикум: навч. посіб. / З.В. Маланчук, В.О. Козяр, А.М. Поліщук. – Рівне: НУВГП, 2016. – 188 с.3. Механіка ґрунтів. Основи та фундаменти. Підручник / В.Б. Швець, І.П. Бойко, Ю.Л. Винников, М.Л. Зоценко, О.О. Петраков, О.В. Солодянкін, В.Г. Шаповал, О.М. Шашенко, С.В. Біда. – Дн.: «Пороги», 2014. – 232 с., вид. друге, переробл. і доп.4. Шашенко О.М. Механіка гірських порід / О.М. Шашенко // Навч. посібник. – Дніпропетровськ: Національна гірнича академія України, 2002. – 302 с.5. Jaeger C. Rock Mechanics and Engineering / C. Jaeger. Cambridge University Press. 2010. – 523 p. https://doi.org/10.1017/CBO97805117353496. Xing Y. Rock Mass Stability Around Underground Excavations in a Mine / Y. Xing, P. Kulatilake, L. Sandbak. – London. CRC Press. – 2019. https://doi.org/10.1201/9780429343230	
<p>Допоміжна</p>	
<ol style="list-style-type: none">7. Винников Ю.Л. Прикладні задачі механіки анізотропних ґрунтів: Монографія / Ю.Л. Винников, А. Аніскін. – Полтава: ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка, Вараждін: Університет Північ, 2019. – 152 с.8. Геомеханіка-2. Механіка ґрунтів: Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 184 «Гірництво» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: С.М. Стовпник, Л.В. Шайдецька, О.В. Ган. – 32 с.9. Зоценко М.Л. Основи гідрогеології та інженерної геології: навч. посібник / М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников. – Полтава: НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2023. –	



258 с. <http://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/11561>

https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/227219/mod_resource/content/1/Неомеханіка_Mеханіка%20gruntiv.pdf

10. Промивальні рідини в бурінні: Підручник для студентів спеціальностей 184 «Гірництво» та 185 «Нафтогазова інженерія та технології» / Є.А. Коровяка, **Ю.Л. Винников**, А.О. Ігнатов, О.В. Матяш, В.О. Расцветаєв; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», 4-те вид., доп. – Дніпро: Журфонд, 2023. – 420 с.
11. Соломчак Я.В. Нафтогазова механіка: конспект лекцій / Я.В. Соломчак. – Івано-Франківськ: ІФТУНГ, 2009. – 204 с.
12. Соломчак Я.В. Нафтогазова механіка: лабораторний практикум. Ч. 1 / Я.В. Соломчак, М.О. Псюк, В.Д. Середюк. – Івано-Франківськ: ІФТУНГ, 2010. – 95 с.
13. Судаков А.К. Конспект лекцій з дисципліни «Механіка гірських порід» для студентів напряму підготовки 6.050901 «Гірництво» / А.К. Судаков. – Дн.: ДВНЗ НГУ, 2015. – 150 с.
14. Empirical Estimation of Uniaxial Compressive Strength of Rock: Database of Simple, Multiple, and Artificial Intelligence-Based Regressions / A.E.Aladejare. E.D.Alofe. M. Onifade, A.I. Lawal, T.M. Ozoji. Z.-X. Zhang // Geotech Geol Eng. Vol. 39 (2021), 4427-4455.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10706-021-01772-5>
15. **Vynnykov Yu.L.** Practical problems of anisotropic soil mechanics: Monograph / **Yu.L. Vynnykov**, A. Aniskin. – Varazdin: University North, Croatia, 2019. – 157 p.
16. Zotsenko M.L. Engineering Geology and Soil Mechanics Starter: Training manual / M.L. Zotsenko, **Yu.L. Vynnykov**, I.V. Miroschnychenko. – Poltava: PoltNTU, 2019. – 136 p.

Система оцінювання результатів навчання

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них при підсумковому контролі у вигляді диференційованого заліку 70 балів відведено на поточний контроль, а 30 балів – на підсумковий (для допуску до підсумкового контролю необхідно мати не менше 35 балів поточної успішності).

Більш детальна інформація щодо оцінювання наведена в робочій навчальній програмі дисципліни.

Накопичування балів з навчальної дисципліни

Види навчальної роботи	Мах кількість балів
Робота на лекції	10
Виконання завдань на практичному занятті	30
Аналітичні звіти, реферати, доповіді	30
Диференційований залік	30
Максимальна кількість балів	100

Відповідність шкали оцінювання ЄКТС національній системі оцінювання та шкалі оцінювання Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	
60 - 63	E	задовільно
35 - 59	FX	незадовільно
1 - 34	F	

Політика навчальної дисципліни

Вивчення навчальної дисципліни потребує роботи з інформаційними джерелами, підготовки до лекцій і практичних занять, виконання усіх завдань згідно з навчальним планом.

Підготовка до практичних занять передбачає: ознайомлення з питаннями, які виносяться на заняття з відповідної теми; вивчення лекційного матеріалу. Рішення практичних завдань повинно демонструвати ознаки самостійності виконання здобувачем такої роботи, відсутність ознак повторюваності та плагіату.



Присутність здобувачів вищої освіти на практичних і лекційних заняттях є обов'язковою. Пропущене заняття має бути відпрацьоване. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися навчальної етики, поважно ставитися до учасників процесу навчання, дотримуватися дисципліни й часових (строкових) параметрів навчального процесу.

Більш детальну інформацію щодо компетентностей, результатів навчання, методів навчання, форм оцінювання, самостійної роботи наведено у робочій програмі навчальної дисципліни

Силабус затверджено на засіданні кафедри буріння та геології
27 вересня 2023 р. Протокол № 5