



Силабус навчальної дисципліни

«Характеризація пласта та оцінка запасів за промисловими даними (p-v-τ)» / «Reservoir Characterization and Volumetric with Pressure-Rate-Time Data»

Спеціальність	185 Нафтогазова інженерія та технології
Освітня програма	Нафтогазова інженерія та технології
Освітній рівень	Третій (доктор філософії)
Статус дисципліни	Обов'язкова
Мова викладання	Українська, англійська
Курс / семестр	2 курс, 1 семестр
Кількість кредитів ЄКТС	3
Розподіл за видами занять та годинами навчання	Лекції – 20 год.
	Практичні – 10 год.
	Самостійна робота – 60 год.
Форма підсумкового контролю	Екзамен
Кафедра	Кафедра нафтогазової інженерії та технологій, 415Ф, https://nupp.edu.ua/page/sklad-kafedri-naftogazovoi-inzhenerii-ta-tekhnologii.html
Викладач (-і)	Бранімір Цветкович, рНД
Контактна інформація викладача	brelleb@gmail.com
Дні занять	За розкладом, відповідно до графіку навчального процесу
Консультації	Аудиторія 415-Ф, відповідно до графіку
Мета – формування в аспірантів знань про методи оцінювання запасів нафтових, газових та газоконденсатних родовищ, детальне вивчення аспірантами технологій оцінювання запасів за промисловими даними; оцінюванні якості даних про продуктивність свердловин (тиск і дебіт) з метою перевірки даних імітаційної моделі пласта; формування у аспірантів знань та навичок щодо розрахунку об'єму за допомогою методу матеріального балансу об'ємного потоку; регулювання та оптимізації методів оцінювання запасів із застосуванням програмних комплексів та методів математичного моделювання, а також формування науково-логічного мислення.	
Програмні результати навчання	
РН01 Мати передові концептуальні та методологічні знання з нафтогазової інженерії та технологій і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.	
РН05 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.	
РН08 Глибоко розуміти загальні принципи та методи нафтогазової інженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях та у викладацькій практиці.	
РН09 Оцінювати ефективність використання інноваційних нафтогазових технологій у конкретних умовах проектування та експлуатації нафтогазового об'єкта.	
РН12 Моделювати потік пластів, моделювати неоднорідні колектори та морські колектори.	
РН13 Вибирати ефективні методи підвищення нафтовіддачі та інтенсифікації для покращення розробки та технологій експлуатації нафтових та газових родовищ.	
Передумови для навчання	
Попередньо опановані дисципліни: «Сучасні інформаційні технології в науковій діяльності», «Іноземна мова для академічних цілей»	
Індивідуальне завдання	Не передбачено



<p style="text-align: center;">Зміст навчальної дисципліни</p> <p>Тема 1. Аналізу кривої падіння. Емпірична модель (Arps). Фізика процесів.</p> <p>Тема 2. Огляд кривих типу «швидкість – час».</p> <p>Тема 3. Аналітичні моделі неусталеної фільтрації.</p> <p>Тема 4. Дослідження нафтового потоку (зміни дебіту) при неусталеній фільтрації (для горизонтальних та вертикальних свердловин, горизонтальних та вертикальних свердловин з системою тріщин).</p> <p>Тема 5. Дослідження газового потоку (зміни дебіту) при неусталеній фільтрації (для горизонтальних та вертикальних свердловин, горизонтальних та вертикальних свердловин з системою тріщин). Дослідження багатофазного потоку, потоку при змінному дебіті та тиску та інших перехідних моделей.</p> <p>Тема 6. Багатовимірна модель.</p> <p>Тема 7. Моделювання кількох свердловин.</p> <p>Тема 8. Визначення матеріального балансу. Однофазний потік в закритому пласті.</p> <p>Тема 9. Визначення матеріального балансу. Багатофазний потік у закритому пласті.</p> <p>Тема 10. Типи кривих, аналітична модель, чисельна модель.</p>	<p style="text-align: center;">Content of the academic discipline</p> <p>Topic 1. Decline Curve Analysis. Empirical Model (Arps). Physics.</p> <p>Topic 2. Type curves rate-time curves review.</p> <p>Topic 3. Analytical Models of transient flow.</p> <p>Topic 4. Oil Flow - Transient Rate Decline (Vertical and Horizontal Well, Vertical-Fractured and Horizontal-Fractured Well).</p> <p>Topic 5. Gas Flow - Transient Rate Decline (Vertical, Vertical-Fractured, Horizontal, Horizontal-Multi-Fractured Well, Multiphase Flow, Flow Under Variable Rate and Pressure, Other Transient Models).</p> <p>Topic 6. Multilateral Model.</p> <p>Topic 7. Multiple Wells Model.</p> <p>Topic 8. Volumetrics FMB. Single-phase Flow in a Closed Reservoir.</p> <p>Topic 9. Volumetrics FMB. Multi-phase Flow in a Closed Reservoir.</p> <p>Topic 10. Type Curves, Analytical Model, Numerical Model.</p>
<p style="text-align: center;">Сторінка курсу на платформі Moodle</p>	<p style="text-align: center;">https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=5630</p>
<p style="text-align: center;">Рекомендовані джерела</p> <ol style="list-style-type: none">1. Fetkovich, M.J. Decline Curve Analysis Using Type Curves, JPT (June 1980), 1065-1077.2. Arps, J.J. Analysis of Decline Curves, Trans., AIME (1945) 160, 228-247.3. Mattar, L. and McNeil R. The 'Flowing' Gas Material Balance, JCPT (June 1997), 52-55.4. Cvetkovic, B. (1992). Fundamental Equations and Techniques Used in Decline Curve Analysis. University of Trondheim, January.5. Branimir Cvetkovic, (2009). Well Production Decline, September. ISBN 978-82-471-1782-26. Бойко В.С., Бойко Р.В. Підземна гідромеханіка: Навчальний посібник. – К., 2003. – 288 с.7. Довідник з нафтогазової справи / За заг. ред. докторів технічних наук Бойка В.С., Кондрата Р.М., Яремійчука Р.С. – К.: Львів, 1996. – 620 с8. IHS (Harmony ENTERPRISE) Manuals (IHS Software donation) https://www.ihsenergy.ca/support/documentation_ca/Harmony/Default.htm9. KAPPA-TOPAZ Software Manuals, https://www.kappaeng.com/software/topaze/overview10. PETEX (IPM Suite) Manuals - PETEX Software donation https://www.petex.com/11. Ali Tura, James Simmons, Sima Daneshvar, Matthew Copley, and Joseph Stitt, (2022), "Improving reservoir characterization and time-lapse seismic through joint inversion of PP- and PS-wave seismic data," Interpretation 10: T341-T350. https://doi.org/10.1190/INT-2021-0167.112. Society of Petroleum Engineers. 2021. SPE Data Repository, https://www.spe.org/en/industry/data-repository (accessed 12 September 2021).	



Система оцінювання результатів навчання

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них при підсумковому контролі у вигляді екзамену 50 балів відведено на поточний контроль, а 50 балів – на підсумковий (для допуску до екзамену необхідно мати не менше 25 балів поточної успішності).

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

Накопичування балів з навчальної дисципліни

Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Робота на лекції	10
Виконання завдань на практичному занятті	40
Екзамен	50
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	задовільно
60 - 63	E	
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 <https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=5630>

Силабус затверджено на засіданні кафедри нафтогазової інженерії та технологій
08 вересня 2023 р. Протокол № 3