



Силабус навчальної дисципліни

«Звичайні та нетрадиційні колектори з природною тріщинуватістю» / «Naturally Fractured Reservoirs Modelling and Simulations – Unconventional Reservoirs Practices»

Спеціальність	185 Нафтогазова інженерія та технології
Освітня програма	Нафтогазова інженерія та технології
Освітній рівень	Третій (доктор філософії)
Статус дисципліни	Вибіркова
Мова викладання	Українська, англійська
Курс / семестр	3 курс, 5 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	Диференційований залік
Кафедра	Кафедра нафтогазової інженерії та технологій, 415Ф, https://nupr.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 – оволодіння аспірантами теоретичними та технологічними знаннями і навиками ефективної експлуатації традиційних і нетрадиційних покладів вуглеводнів з природною тріщинуватістю.	
Програмні результати навчання	
<p>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.</p> <p>Глибоко розуміти загальні принципи та методи нафтогазової інженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у нафтогазовій сфері та у викладацькій практиці.</p> <p>Вибирати ефективні методи підвищення нафтовіддачі та інтенсифікації для покращення розробки та технологій експлуатації нафтових та газових родовищ.</p>	
Передумови для навчання	
Попередньо опановані дисципліни: «Розробка родовищ вуглеводнів та характеристика властивостей колекторів при моделюванні процесів розробки», «Характеризація пласта та оцінка запасів за промисловими даними (p-v-τ)»	
Індивідуальне завдання	Не передбачено
Зміст навчальної дисципліни	Content of the academic discipline
Тема 1. Сучасний стан моделювання колектору з природними тріщинами (Огляд моделей потоку; Фізико-математичне моделювання; Фізика багатозафазного потоку в природно тріщинуватих пластах).	Topic 1. State of Art of Naturally Fractured Reservoir Modelling (Review of Flow Models; the Physics and Mathematical modeling; the physics of multiphase flow in naturally fractured formations).
Тема 2. Сейсмічна інверсія та параметри для визначення характеристик колектора.	Topic 2. Seismic Inversion and Parameters for Reservoir Characterization.
Тема 3. Свердловина для сейсмозрозвідки.	Topic 3. Well to Seismic Ties.
Тема 4. Інтерпретації каротажу свердловин	Topic 4. Well logging interpretations (FMI image)



(мікробразження формацій).

Тема 5. Дані про систему «флюїд – порода».

Тема 6. Геологія пластів.

Тема 7. Побудова статичної моделі. Створення та масштабування мережних моделей тріщин.

Тема 8. Дані випробування свердловини та дебіту для валідації моделі.

Тема 9. Перевірка динамічної моделі.

Тема 10. Прогнозування розробки з оцінкою ризиків.

Тема 11. Горизонтальна свердловина в природному тріщинуватому карбонатному колекторі. Допоміжне зіставлення історії для колекторів із природними тріщинами.

Тема 12. Практика закачування пластового газу в нафтовий пласт.

Тема 13. Практика використання сучасного програмного забезпечення з реальними вихідними даними.

Тема 14. Управління проектом.

logs).

Topic 5. Fluid - Rock Data.

Topic 6. Reservoir Geology.

Topic 7. Static Model Building. Creating and upscaling fracture network models.

Topic 8. Well Testing and Rate Testing Data for Model Validations.

Topic 9. Dynamic Model Production Verification.

Topic 10. Production Prognostics with Risk Assessments.

Topic 11. A Horizontal Wells in a Naturally Fractured Carbonate Reservoir. Assisted history matching for naturally fractured reservoirs.

Topic 12. Reservoir Gas Injection Practices in Oil Reservoir.

Topic 13. Practices Include Use of State of Technology Software with Field Data.

Topic 14. Project Study Guidance.

[Сторінка курсу на платформі Moodle](#)

Рекомендовані джерела

1. Van Gulf-Racht, T. D., “Fundamentals of Fractured Reservoir Engineering”, Elsevier, 1st edition, 1982.
2. SAIDI A M. Reservoir engineering of fractured reservoirs: Fundamental and practical aspects. Paris: Total Edition Press, 1987.
3. Wayne Narr; David S. Schechter; Laird B. Thompson “Naturally Fractured Reservoir Characterization”, Society of Petroleum Engineers. 2018.
4. Nelson, Ronald. “Geeologic Analysis of Naturally Fractured Reservoirs” Publisher: Gulf Professional Publishing, 2001.
5. Da Prat, G. (1981). Well Test Analysis for Naturally Fractured Reservoirs. PhD. Dissertation, Stanford University, USA.
6. NFR Praxis Workshops notes. Branimir Cvetkovic, PhD, Istambul, Dubai, 2012.
7. Lecture Notes University of Lorraine, France by Branimir Cvetkovic, PhD, 2017.
8. Warren J E, Root P J. The behavior of naturally fractured reservoirs. SPE 426, 1963.
9. Kharrat, R.; Zallaghi, M.; Ott, H. Performance Quantification of Enhanced Oil Recovery Methods in Fractured Reservoirs. Energies 2021, 14, 4739.
10. Zuo, L.; Tan, X.; Yu, W.; Hu, X. Fracture Detection and Numerical Modeling for Fractured Reservoirs. Energies 2019, 386, 15.
11. CMG [IMEX, GEM, STARS] Manuals (CMG – Software donation).
12. SCHLUMBERGER (ECLIPSE 100,300, FRONTSIM; INTERSECT & PETREL-RE) Manuals-Schlumberger Software donation.
13. IHS (HARMONY ENTERPRISE) Manuals – IHS Software donation.
14. KAPPA (SAPHIR – TOPAZ – RUBIS) Manuals – KAPPA Software donation.

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		60
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	задовільно
60 - 63	E	
35 - 59	FX	незадовільно
1 - 34	F	
Політика навчальної дисципліни		
<p>Вивчення навчальної дисципліни потребує роботи з інформаційними джерелами, підготовки до лекцій і практичних занять, виконання усіх завдань згідно з навчальним планом.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>		
Більш детальну інформацію щодо компетентностей, результатів навчання, методів навчання, форм оцінювання, самостійної роботи наведено у робочій програмі навчальної дисципліни		

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