



Силабус навчальної дисципліни
«Поглиблені методи випробування свердловин із застосуванням методів математичного моделювання» / «Advanced Well Testing Methods with Mathematical Modelling Techniques»

Спеціальність	<i>185 Нафтогазова інженерія та технології</i>
Освітня програма	<i>Нафтогазова інженерія та технології</i>
Освітній рівень	<i>Третій (доктор філософії)</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Мова викладання	<i>Українська, англійська</i>
Курс / семестр	<i>3 курс, 6 семестр</i>
Кількість кредитів ЄКТС	<i>3</i>
Розподіл за видами занять та годинами навчання	<i>Лекції – 20 год.</i>
	<i>Практичні – 10 год.</i>
	<i>Самостійна робота – 60 год.</i>
Форма підсумкового контролю	<i>Диференційований залік</i>
Кафедра	<i>Кафедра нафтогазової інженерії та технологій, 415Ф, https://nupr.edu.ua/page/sklad-kafedri-naftogazovoi-inzhenerii-ta-tehnologii.html</i>
Викладач (-і)	<i>Бранімір Цветкович, рНД</i>
Контактна інформація викладача	<i>brelleb@gmail.com</i>
Дні занять	<i>За розкладом, відповідно до графіку навчального процесу</i>
Консультації	<i>Аудиторія 415-Ф, відповідно до графіку</i>
Мета – формування в аспірантів знань про методи випробування свердловин нафтових, газових та газоконденсатних родовищ, детальне вивчення технологій випробування свердловин; формування знань та навичок щодо наукових основ фізичної та математичної імітаційної моделі потоку на основі розв’язку рівнянь дифузії зі змінними граничними внутрішніми та зовнішніми граничними умовами; розвиток наукового мислення щодо оцінювання параметрів свердловини, резервуара та зовнішніх меж за допомогою похідних тиску від часу; проведення наукових досліджень на основі порівняння рішень аналітичної та числової моделі з метою визначення характеристики властивостей пласта.	
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.	
Оцінювати ефективність використання інноваційних нафтогазових технологій у конкретних умовах проектування та експлуатації нафтогазового об’єкта.	
Передумови для навчання	
Попередньо опановані дисципліни: «Іноземна мова для академічних цілей», «Сучасні інформаційні технології в науковій діяльності», «Іноземна мова для академічних цілей», «Моделювання фільтрації флюїду у пористому середовищі пласта»	
Індивідуальне завдання	Не передбачено



<p>Зміст навчальної дисципліни</p> <p>Тема 1. Основна характеристика пласта. Тема 2. Рівняння течії рідини (математичне розв'язування рівнянь дифузії). Основи математичного перетворення Лапласа. Тема 3. Дослідження свердловин при нестационарних режимах фільтрації. Типові криві. Зміна тиску. Тема 4. Метод похідної тиску. Тема 5. Інтерференційні та імпульсні випробування. Тема 6. Випробування нагнітальних свердловин. Тема 7. Аналітичні рішення (на основі рівнянь дифузії). Тема 8. Числові рішення (секторна модель). Тема 9. Практика випробування свердловин з використанням сучасного програмного забезпечення за реальними даними родовищ. Тема 10. Проектування випробувань свердловин з використанням програмного забезпечення (SAPHIR; RUBIS від KAPPA; ін.)</p>	<p>Content of the academic discipline</p> <p>Topic 1. Primary Reservoir Characteristics. Topic 2. Fluid Flow Equations (Mathematic of Solving Diffusion Equations). Essential Maths - Laplace Transforms. Topic 3. Transient Well Testing - Type Curves Transient Pressure Behavior. Topic 4. Pressure Derivative Method. Topic 5. Interference and Pulse Tests. Topic 6. Injection Well Testing. Topic 7. Analytical (Diffusion-based) solutions. Topic 8. Numerical (Sector Model) solutions. Topic 9. Well-testing practices include using state of technology software with real field data. Topic 10. Project work with Well Test software tools (SAPHIR; RUBIS by KAPPA or other vendors' software tools).</p>
<p>Сторінка курсу на платформі Moodle</p>	
<p>Рекомендовані джерела</p> <ol style="list-style-type: none">1. Stewart, G., 2011. Well test design and analysis. Penwell corporation. https://www.amazon.com/Well-Design-Analysis-George-Stewart/dp/1593702310.2. Ilk, D., Valko, P.P., and Blasingame, T.A. Deconvolution of Variable-Rate Reservoir Performance Data Using B-Splines, paper SPE 95571 presented at the 2005 SPE Annual Technical Conference and Exhibition, Dallas, TX, 9-12 October. 21. https://onepetro.org/REE/article-abstract/9/05/582/196336/Deconvolution-of-Variable-Rate-Reservoir?redirectedFrom=fulltext.3. Ilk, D., Anderson, D.M., Valko, P.P., and Blasinga von Schroeter, T., Hollaender, F., and Gringarten, A.C.: Deconvolution of Well Test Data as a Nonlinear Total Least Squares Problem SPEJ (December 2004) P.375 https://studylib.net/doc/25835389/processing-analysis-of-transient-pressure-from-pdgs.4. Houze, O., Viturat, D., Fjaere, O. S. (2012): Dynamic Data Analysis. KAPPA5. DDA book (2017): https://www.kappaeng.com/downloads/ddabook.6. Saphir (2022): Ecrin Reference Manual (modules: Diamant, Saphir, Topaze, Rubis, Amethyste). KAPPA Engineering. https://www.kappaeng.com/downloads.7. KAPPA (SAPHIR-TOPAZ-RUBIS) Manuals – KAPPA Software donation https://www.kappaeng.com/downloads.8. IHS (HARMONY – ENTERPRISE) Manuals-IHS-Software donation https://www.ihsenergy.ca/support/documentation_ca/Harmony/content/pdf_output/single-user-harmony-help.pdf9. SCHLUMBERGER (ECLIPSE 100,300, FRONTSIM; INTERSECT & PETREL-RE) Manuals Schlumberger -Software donation https://www.software.slb.com/products/eclipse	
<p>Система оцінювання результатів навчання</p> <p>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).</p> <p>Більш детальна інформація щодо оцінювання наведена в робочій навчальній програмі дисципліни.</p>	



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