نموذج وصف المقرر

1.	اسم المقرر: الطرق العددية ومحاكاة المكامن
2.	رمز المقرر: PE408
3.	الفصل/ السنة: 2024-2025
4.	تاريخ إعداد هذا الوصف: 2024/12/27
5.	اشكال الحضور المتاحة: حضوري اونلاين ومختبرات
6.	عدد الساعات الدراسية (الكلي)/ عدد الوحدات (الكلي): 48 ساعة نظري و48 ساعة مختبرات المجموع 96 ساعة
7.	اسم مسؤول المقرر الدراسي (اذا اكثر من اسم يذكر)
الاسم : حسن علي عزيز	الايميل: Hasan.Ali@alayen.edu.iq

8.	اهداف المقرر
اهداف المادة الدراسية	• تعلم كيفية اشتقاق المعادلات التفاضلية الجزئية التي تحكم تدفق السوائل في الوسائط المسامية. • تعلم كيفية حل المعادلات التفاضلية الجزئية عددياً التي تحكم تدفق السوائل في الوسائط المسامية.

9.	استراتيجيات التعليم والتعلم
الاستراتيجية	محاضرات المهام الجماعية مناقشات حوارات وأسئلة كوزات واجبات يومية تقيم أداء الطالب داخل المختبر امتحانات شهرية ونهائية

10. بنية المقرر					
الاسبوع	الساعات	مخرجات التعلم المطلوبة	اسم الوحدة او الموضوع	طريقة التعلم	طريقة التقييم
1	2محاضرة + 2مختبر	طرق الخطية، لاغرانج، طريقة المربعات الصغرى (معادلات خطية، معادلات كثيرة الحدود).	الاستيفاء	محاضرة نظرية و تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.
2	2محاضرة + 2مختبر	مراجعة خصائص المصفوفات، المحددات، معكوس المصفوفة.	المصفوفات	محاضرة نظرية تطبيقا ت مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.
3	2محاضرة + 2مختبر	الخطوات الرئيسية في دراسة محاكاة الخزان: أهداف واضحة، توصيف الخزان.	مقدمة في محاكاة الخزان	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.
4	2محاضرة + 2مختبر	اختيار النموذج، بناء النموذج، التحقق من صحة النموذج،	أنواع المحاكيات	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة،

		التوقعات.			امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.
5	2محاضرة + 2مختبر	أنواع السوائل، أنظمة التدفق، هندسة التدفق، عدد السوائل المتدفقة في الخزان.	المعادلات الأساسية لتدفق السوائل في الوسط المسامي (الجزء 1)	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.
6	2محاضرة + 2مختبر	التدفق غير المستقر ذو الطور الواحد، التدفق غير المستقر الخطي ذو الطور الواحد، المعادلات التفاضلية الأساسية للتدفق ذي الطور الواحد في الوسط المسامي.	المعادلات الأساسية لتدفق السوائل في الوسط المسامي (الجزء 2)	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.
7	2محاضرة	الفروق المنتهية، الفر الأمامية، الفروق الخل	مبادئ تقريب الفروق المنتهية	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات

	+ 2مختبر	الفروق المركزية، تحديد الفروق المنتهية باستخدام سلسلة تايلور، تطبيق الفروق المنتهية على المعادلات التفاضلية الجزئية(PDEs)، تقريبات الفروق المنتهية الصريحة لمعادلة الضغط الخطية، تقريبات الفروق المنتهية الضمنية لمعادلة الضغط الخطية ، التمييز.			قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.
8	2محاضرة + 2مختبر	تدفق ذو بعد واحد لطور واحد من سائل قابل للضغط قليلاً في خزان خطي متجانس، الطريقة الصريحة، استقرار الطريقة الصريحة.	مبادئ تقريب الفروق المنتهية (التقريب الصريح)	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.
9	2محاضرة + 2مختبر	تدفق ذو بعد واحد لطور واحد من سائل قابل للضغط قليلاً في خزان خطي متجانس، الطريقة الضمنية، صياغة المصفوفة-الناقل.	مبادئ تقريب الفروق المنتهية (التقريب الضمني)	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.

10	2محاضرة + 2مختبر	تعريف نظام المعادلات الخطية، المصفوفات.	طرق حل نظم المعادلات الخطية (الجزء 1)	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.
11	2محاضرة + 2مختبر	طرق عامة لحل المعادلات الخطية، طرق مباشرة لحل المعادلات الخطية، طريقة الحذف الغاوسي، خوارزمية توماس.	طرق حل نظم المعادلات الخطية (الجزء 2)	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.
12	2محاضرة + 2مختبر	طريقة الحذف الجاوسي-جوردان، الطرق التكرارية لحل المعادلات الخطية، طريقة جاكوبي، المصفوفة السائدة قطريًا بشكل صارم.	طرق حل نظم المعادلات الخطية (الجزء 3)	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان

					نهائي.
13	2محاضرة + 2مختبر	طريقة غاوس-سايدل، مقارنة بين الطرق التكرارية والطرق المباشرة لحل المعادلات الخطية.	طرق حل نظم المعادلات الخطية (الجزء 4)	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسو	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.
14	2محاضرة + 2مختبر	خزان خطي متجانس .	تدفق خطي بسيط ذو بعد واحد (الجزء 1)	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.
15	2محاضرة + 2مختبر	خزان خطي غير متجانس ، الناقلية، حساب الناقلية، متوسط النفاذية التوافقي.	تدفق خطي بسيط ذو بعد واحد (الجزء 2)	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر،

					امتحان نهائي.
16	2محاضرة + 2مختبر	مقدمة في الشبكات المركزية بالنقطة (أو الموزعة بالنقطة) والشبكات المركزية بالكتلة، مقدمة في شروط الحدود ديريشليت وشروط الحدود نيومان.	مقدمة في أنواع شروط الحدود وأنظمة الشبكات.	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.
17	2محاضرة + 2مختبر	شروط الحدود ديريشليت في نظام الشبكة المركزية بالكتلة، شروط الحدود نيومان في نظام الشبكة المركزية بالكتلة.	إدماج شروط الحدود في نظام الشبكة المركزية بالكتلة.	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.
18	2محاضرة + 2مختبر	شروط الحدود ديريشليت في نظام الشبكة المركزية بالنقطة، شروط الحدود نيومان في نظام الشبكة المركزية بالنقطة.	إدماج شروط الحدود في نظام الشبكة المركزية بالنقطة.	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في

					المختبر، وامتحان نهائي.
19	2محاضرة + 2مختبر	نظام كارتيسي ث الأبعاد/مركز النقطة، ه كارتيسي ثنائي الأبعاد/م الكتلة، نظام كارتيسي ث الأبعاد، ثلاثي الأ (أسطواني)، مشكلة ت أحادي الطور ثنائي الأبعاد	تطبيق تقريب الفروق المنتهية في الأنظمة ثنائية وثلاثية الأبعاد (الجزء 1).	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.
20	2محاضرة + 2مختبر	مشكلة التدفق ثنائية الأبعاد/الشبكة المركزية بالكتلة، مخططات ترتيب الكتل المستخدمة في محاكاة الخزان، الترتيب الطبيعي، الترتيب القطري (D2)، الترتيب القطري المتناوب (D4)، الترتيب الدوري، الترتيب المتعرج، الترتيب الدوري-2.	تطبيق تقريب الفروق المنتهية في الأنظمة ثنائية وثلاثية الأبعاد (الجزء 2).	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.
21	2محاضرة + 2مختبر	مشكلة التدفق ثنائية الأبعاد/الشبكة المركزية بالنقطة، مشكلة التدفق ثلاثية الأبعاد/الشبكة المركزية بالكتلة، فهرس الكتل للترتيب الطبيعي.	تطبيق تقريب الفروق المنتهية في الأنظمة ثنائية وثلاثية الأبعاد (الجزء 3).	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم

					الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.
22	2محاضرة + 2مختبر	حساب ضغط التدفق في نموذج البئر، نموذج بيزمان، الحل العددي لشكل المعادلة الشعاعية للتدفق.	نموذج البئر	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.
23	2محاضرة + 2مختبر	تدفق الطورين في خ خطي بُعد واحد، معاد الضغط والتشبع للطور تطبيق الفروق المنتهية تدفق الطورين، طريقة ض في الضغط وصريحة التشبع	مقدمة في المحاكاة العددية لتدفق الطورين عبر الوسائط المسامية (الجزء 1).	محاضرة نظرية تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.
24	2محاضرة + 2مختبر	محاكاة تدفق الطورين، محاكي النفط الأسود، معادلات الانتشار للتدفق: مراحل النفط والماء والغاز لنموذج النفط الأسود، المحاكي التكويني، معادلة الانتشار للتدفق في	مقدمة في المحاكاة العددية لتدفق الطورين عبر الوسائط المسامية (الجزء 2).	محاضرة نظرية و تطبيقات مختبر الحاسوب	اختبارات قصيرة، امتحانات شهرية، واجبات منزلية، تقييم الأداء في المختبر، وامتحان نهائي.

		النموذج التكويني.			

11. تقييم المقرر

كوزات 10%
مختبرات 30%
امتحانات شهرية 20%
امتحان النهائي 40%

12. مصادر التعلم والتدريس

الكتب المقررة المطلوبة (المنهجية أن وجدت)	
المراجع الرئيسة (المصادر)	1.Petroleum Reservoir Simulation A Basic Approach by Abou-Kassem J. H., Farouq Ali S. M. and Islam M. R. 2.Basic Applied Reservoir Simulation by Ertekin T., Abou-Kassem J.H. and King G. R 3.Petroleum Reservoir Simulation by Aziz K. and Settari A. 4. Heriot-Watt University. Reservoir Simulation. Edinburgh, Scotland: Heriot-Watt University (2016).
الكتب والمراجع الساندة التي يوصى بها (المجلات العلمية , التقارير...)	
المراجع الالكترونية, مواقع الانترنيت	