AL-Ayen University

Petroleum Engineering Department

Integrated Reservoir Management: Forth Class

Course Data

Meeting Times: 9:30 AM Wednesday

Instructor Information

Name: Dr. Dheiaa Alfarge
https://scholar.google.com/citations?user=Psk6rcgAAAAJ&hl=en
Tel: +9647811943646
Email: dka72d@mst.edu

Course Description

The modern reservoir management process involves establishing a purpose or strategy and developing a plan, implementing and monitoring the plan, and evaluating the results. Integration of all these are essential for successful reservoir management. It is dynamic and ongoing. While a comprehensive plan for reservoir management is highly desirable, every reservoir may not warrant such a detailed plan because of cost effectiveness. The key to success is to have a management plan (whether so comprehensive or not) and implement it from day one.

Course Objectives

1. **Geological modeling.**

   1.1. Formation evaluation. Developing and refining the geological model of the field.

   1.2. Well log analysis and interpretation. Core analysis. Well correlation. Mapping of reservoir rock properties.

   1.3. Estimation of oil and gas reserves. Reserves audits by Russian and Western standards.

1.4. Geologic evaluation and recommendations for development targets. Geological data preparation for the purposes of field development planning.

2. **Experimental studies of rock properties.**

2.1. Standard core analysis. Pore volume, saturation and permeability measurements. Evaluating phase permeabilities and compressibility of porous media.

2.2. Experimental studies for modeling fluid flows in porous media, solvent, polymer and chemical flooding, well stimulation. Experimental testing of new technologies for enhanced oil recovery.

3. **Well test analysis.**

3.1. Field well testing.

3.2. Processing of raw well test data.

3.3. Well test data analysis and interpretation for the purposes of field development planning and production optimization.

3.4. Refining the geological model of the reservoir based on well test analysis.

3.5. Evaluation of the efficiency of enhanced oil recovery methods and well stimulation.

4. **Reservoir engineering studies.**

4.1. Simulation studies to evaluate the efficiency of different scenarios for field development including development plans utilizing horizontal drilling.

4.2. Two and three dimensional models of heterogeneous reservoirs.

4.3. Optimization studies for reservoir development and enhanced oil recovery methods.

4.4. Feasibility studies, technological schemes and field development plans. Submission of design documentation for approval by State authorities.

4.5. Engineering monitoring of field development.

4.6. Reservoir engineering analysis of producing fields. Analysis of implemented reservoir management practices and recommendations for field performance improvement.

4.7. Simulation studies for reserves estimation.

4.8. Evaluation of the feasibility of horizontal drilling and infill drilling.

4.9. Individual well or group of wells performance analysis – reservoir engineering perspective.

4.10. Evaluation of oil production prospects in various regions.

5. **Production optimization: artificial lift.**

5.1. Optimizing individual well performance: selecting an artificial lift system (gas lift, electric submersible pump, sucker rod pump, jet pump, etc.) and controlling parameters.

5.2. Recommendations for field gathering and treatment systems and pressure maintenance systems. Technical specifications for well completions, downhole equipment and wellheads for flowing, pumping and injection wells.

6. **Production optimization: well stimulation.**

6.1. Feasibility studies and recommendations for well workovers, re-perforating, hydraulic fracturing and acidizing.

Learning Resources

Notes and handout:

- Presentation notes, Lectures in PDF, Zoom Videos

Reference:

SPE Forum Series V. Advances in Reservoir Management and Field Applications, Mt. Crested Butte, CO, August 13-18, 1989.

Other References:

SPE Electronic papers: *www.onepetro.org*

Notes:

Academic Honesty: Students are expected to adhere to all academic policies. Therefore, any cheating on examinations, plagiarism or other forms of academic dishonesty will not be tolerated and may subject the student to penalties ranging from a failing grade to dismissal.

Success Tips

Becoming a successful student is a lifelong process and we want to help you cultivate the skills, values and attitudes needed to become a capable student. Here are some "tips" for you to become a good student.

1. ***Read and understand the course syllabus.*** The course syllabus is the guide for what you are expected in the course.
2. ***Get to know your instructor.*** Use before and after class time or my "office hour" to discuss any difficulties you are having with your class. I will work with you and help you to be successful.
3. ***Don't skip class EVER (unless you are really sick or have an emergency).*** Woody Allen says that "80% of success in life is showing up". "Showing up" is the foundation for success in life and in college. Your college years are part of your life. For college students, we might restate Woody Allen's quote to read "80% of your success being a successful college student is showing up. The other 20% of success is hard work, persistence, striving for excellence and knowing which thing to click on your computer screen."
4. ***Do all readings and assignments on schedule and turn them in.*** Falling behind is self-perpetuating, and coming to class unprepared makes you less able to understand the new material and ask questions.

جامعة العين

كلية هندسة النفط

اسم المقرر: الامثلية Optimization

عدد الوحدات النظرية : 3

عدد الوحدات العملية :لا يوجد

اسم التدريسي : د. صائب عبد الهادي فرعون

The topic is related to the important of optimization for obtaining the best result under given circumstances, in design, construction and maintenance .

The course consist of, Introduction, applications, linear programming, Graphical methods, simplex method, Applications in simplex method, transportation method, application in transportation method ,non linear programming, applications in non linear programming, Lagrange multiplier method, Application in lagrange multiplier method

1 – المؤسسة التعليمية	جامعة العين الأهلية كلية هندسة النفط
2 – اسم رمز المقرر	optimizationالامثلية
3 – إشكال الحضور المتاحة	صفوف الكترونية وقاعات دراسية
4 – الفصل/ السنة	الفصل الثاني2020 - 2021
5 – عدد الساعات الدراسية(الكلي)	30 ساعة
6 – تاريخ إعداد هذا الوصف	2021/ 3/15
7 – أهداف المقرر	تعليم الطالب الامثليةOptimization

Course objectives

The course of Optimization is suitable for teaching and understanding the role of optimization in engineering design, construction and maintenance, the design objective could be simply to minimize the cost of production or to maximize the efficiency of production, it is necessary for the student to solve optimization problems and activities in order to find the best solutions for the problems.

- مخرجات المقرر

Outcomes of the course

The student will understand and solve the problems of optimization, in many industrial design activities, optimization is achieved indirectly by comparing a few chosen design solutions and accepting the best one.

After completion of the course, student can apply main concepts of mathematics to formulate optimization a optimization problems.

9. طرائق التعليم والتعلم

* المحاضرات تتم بواسطة التعليم الالكتروني المتزامن وتقارير الطلبة الفنية.

* إجراء الحوارات والمناقشات مع الطلبة.

10 . طرائق التقييم.

* الامتحانات الفصلية.

* المناقشات والواجبات.

التقييم العام لهذا المقرر يكون كالآتي :

السعي السنوي 40 درجة من الدرجة الكلية والذي يشمل الواجبات والامتحانات الشفوية والفصلية.

60 درجة الامتحان النهائي.

11. المهارات العامة والتاهيلية.

* تعلم كيفية حل مسائل الامثلية للوصول للحل الأمثل optimization solution

* تعلم الصيغ ألرياضييه الخطية وغير الخطية من اجل وضع الحلول بكلف قليلة وكفاءة عالية.

* تعلم تطبيق الامثلية على المعدات النفطية للحصول على كفاءة عالية.

Lecture title	**SECOND TERM**
1- Introduction	
2- Applications in optimization	
3- Linear programming	
4- Application in linear programming	
5- Graphical methods	
6- Applications in graphical method	
7-Simplex method	
8- Applications in simplex method	
9- Transportation method	
10 -Non linear programming	
11- Application in non linear programming	
12- Lagrange multiplier method	
13- Application in Lagrange multiplier method.	
14 -Optimization of reflux ratio	
15- Method of operation research	

The above 15 lectures is for 15 weeks of second term.

وصف المقرر Numerical Methods and Reservoir Simulation

This course includes derivations of basic equations and underlying principles used in developing reservoir simulators. It covers the development of a simple governing equation, partial differential equations for single-phase and multiphase flow in porous media. Finite difference approximations are used to solve the equations. Input data requirements and applications of simulation models for history matching and prediction of field performance are discussed. A spreadsheet, i.e. Microsoft Excel, is used for many of the examples and exercises.

1. المؤسسة التعليمية : جامعة العين
2. القسم العلمي/ المركز: كلية هندسة النفط
3. اسم ورمز المقرر: Numerical Methods and Reservoir Simulation
4. أشكال الحضورالمتاحة: صفوف الكترونية وقاعات دراسية ومختبرات
5. السنة الدراسية: 2020/ 2021
6. عدد الساعات الدراسية (الكلي): 48 ساعة نظري + 48 ساعة مختبر = 96 ساعة
7. تاريخ إعداد هذا الوصف: 2021/2/4
8. أهداف المقرر:

1. Learning how to derive the partial differential equations that governing the flow in porous media.
2. Learning how to solve numerically the partial differential equations that governing the flow in porous media.

9. مخرجات المقرر وطرائق التعليم والتعلم والتقييم:

أ- الأهداف المعرفية

1. Applying the finite difference approximations to solve partial differential equations.
2. Applying different methods to solve systems of linear equations.

ب - الأهداف المهاراتية الخاصة بالمقرر:

1. Learning use of spreadsheet, i.e. Microsoft Excel software to solve systems of linear equations.
2. Applying reservoir simulation techniques to predict future behavior of petroleum reservoirs.

ج - طرائق التعليم والتعلم:

- القاء المحاضرات.
- المناقشات والحوارات العلمية وطرح الاسئلة.
- انجاز المهام بوساطة مجموعات العمل الطلابية .

طرائق التقييم

- الامتحانات الشهرية.
- الامتحانات اليومية.
- الواجبات المنزلية.
- تقيم الاداء في المختبر وتقييم نسبة انجاز المهام المختبرية.

التقييم العام يعتمد على احتساب السعي السنوي من خلال مجموعة من الامتحانات الشهرية والامتحانات اليومية والواجبات المنزلية اضافة للمادة العملية والتي تعتمد على اداء واجبات عملية داخل المختبر لتشكل 50% من الدرجة النهائية وتكون درجة الامتحان النهائي في نهاية االسنة 50%.

د - المهارات العامة والتأهيلية المنقولة (المهارات الأخرى المتعلقة بقابلية التوظيف والتطورالشخصي).

1- بث روح العمل الجماعي والثقة بالنفس لانجاز المهام بشكل افضل

2- الحث على الابداع والابتكار والتحديث

10. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلم المطلوبة	اسم الوحدة / أو الموضوع	طريقة التعليم	طريقة التقييم
1	2 نظري + 2 مناقشة	Linear, Lagrange, Least square method (Linear equations, Polynomial equations)	Interpolation	لقائي+ حواري	امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي
2	2 نظري + 2 مناقشة	Review of matrix properties, Determinants, inverse of matrix	Matrices	لقائي+ حواري	امتحانات يومية شهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي
3	2 نظري + 2 مناقشة	Key Steps in a Reservoir Simulation Study: Clear Objectives,	Introduction to Reservoir Simulation	لقائي + حواري	امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي

			Reservoir Characterization		
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Types of Simulators	Model Selection, Model Construction, Model Validation, Predictions	نظري 2 + 2 مناقشة	4
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Basic Equations of Fluid Flow in Porous Media (Part 1)	Types of fluids, Flow Regimes, Flow geometry, Number of flowing fluids in the reservoir	نظري 2 + 2 مناقشة	5
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Basic Equations of Fluid Flow in Porous Media (Part 2)	Unsteady-State Single-Phase Flow, Linear Unsteady-State Single-Phase Flow, Basic Differential Equations of Single-Phase Flow in Porous Media	نظري 2 + 2 مناقشة	6
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Principles of Finite Difference Approximation (Finite Difference Scheme & Discretization)	Finite Differences, Forward Differences, Backward Differences, Central Differences, Identifying Error of Finite Difference Using Taylor Series, Application of Finite Differences to Partial Differential Equations (PDEs), Explicit Finite Difference Approximation of the Linear Pressure Equation, Implicit	نظري 2 + 2 مناقشة	7

			Finite Difference Approximation of the Linear Pressure Equation, Discretization		
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Principles of Finite Difference Approximation (Explicit Approximation)	1D single phase flow of slightly compressible fluid in a homogeneous linear-reservoir, Explicit Method, Stability of Explicit Method	2 نظري + 2 مناقشة	8
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Principles of Finite Difference Approximation (Implicit Approximation)	1D single phase flow of slightly compressible fluid in a homogeneous linear-reservoir, Implicit Method, Matrix-Vector Formulation	2 نظري + 2 مناقشة	9
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Methods of Solving Systems of Linear Equations (Part 1)	Definition of a System of Linear Equations, Matrices, Review of matrix properties, Determinants, inverse of matrix,	2 نظري + 2 مناقشة	10
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Methods of Solving Systems of Linear Equations (Part 2)	General Methods for Solving Linear Equations, Direct Methods for Solving Linear Equations, Gaussian Elimination Method, Thomas Algorithm,	2 نظري + 2 مناقشة	11
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Methods of Solving Systems of Linear	Gauss-Jordan Elimination Method, Iterative Methods for Solving Linear Equations,	2 نظري + 2 مناقشة	12

		Equations (Part 3)	The Jacobi Method, Strictly Diagonally Dominant Matrix		
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Methods of Solving Systems of Linear Equations (Part 4)	Gauss-Seidel Method, Comparison of Iterative and Direct Methods for Solving Linear Equations	2 نظري + 2 مناقشة	13
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Simple 1D Linear Flow with Sources/Sinks (part 1)	Homogeneous Linear-Reservoir with Sources/Sinks,	2 نظري + 2 مناقشة	14
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Simple 1D Linear Flow with Sources/Sinks (part 2)	Heterogeneous Linear-Reservoir with Sources/Sinks, Transmissibility, Computation of Transmissibility, Harmonic Average Permeability	2 نظري + 2 مناقشة	15
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Introduction to Types of Boundary Conditions and Grid Systems	Introduction to Point-Centered (or Point-Distributed) and Block-Centered Grids, Introduction to Dirichlet Boundary Conditions and Neumann Boundary Conditions	2 نظري + 2 مناقشة	16
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Incorporation of Boundary Conditions in the System of Block-Centered Grid	Dirichlet Boundary Conditions in the system of Block-Centered Grid, Neumann Boundary Conditions in the System of Block-Centered Grid	2 نظري + 2 مناقشة	17
امتحانات يومية	لقائي + حواري	Incorporation of Boundary	Dirichlet Boundary Conditions in the	2 نظري +	18

وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي		Conditions in the System of Point-Centered Grid	System of Point-Centered Grid, Neumann Boundary Conditions in the System of Point-Centered Grid	2 مناقشة	
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Application of Finite Difference Approximation in 2D and 3D Systems (Part 1)	2D Cartesian System/Point-Centered, 2D Cartesian System/Block-Centered, 3Dimensional-Cartesian, 3D (Cylindrical), 2D Single-Phase Flow Problem	2 نظري + 2 مناقشة	19
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Application of Finite Difference Approximation in 2D and 3D Systems (Part 1)	2D Flow Problem/Block-Centered Grid, Block ordering schemes used in reservoir simulation, Natural ordering, Diagonal (D2) ordering, Alternating diagonal (D4) ordering, Cyclic ordering, Zebra ordering, Cyclic-2 ordering.	2 نظري + 2 مناقشة	20
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Application of Finite Difference Approximation in 2D and 3D Systems (Part 2)	2D Flow Problem/Point-Centered Grid, 3D Flow Problem/Block-Centered Grid, block index for natural ordering	2 نظري + 2 مناقشة	21
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان	لقائي + حواري	Well Modelling	Computation of flowing pressure in the well model, Peaceman ‘s Model,	2 نظري + 2 مناقشة	22

نهائي			numerical solution of radial form of the flow equation		
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Introduction to the numerical simulation of multi-phase flow through porous media (Part 1)	Two-Phase Flow in a 1D Linear-Reservoir, the Two-Phase Pressure and Saturation Equations, Application of Finite Differences to Two-Phase Flow, Implicit in Pressure and Explicit in Saturation (IMPES)	2 نظري + 2 مناقشة	23
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Introduction to the numerical simulation of multi-phase flow through porous media (Part 2)	Multiphase- Flow Simulation, the Black Oil Simulator, Diffusivity Equations of flow: Oil, Water and Gas Phases for the black oil model, the Compositional Simulator, the diffusivity equation of flow for the compositional model.	2 نظري + 2 مناقشة	24

11. البنية التحتية

1. الكتب المقررة المطلوبة	
2. المراجع الرئيسية (المصادر) أ- الكتب والمراجع التي يوصى بها (المجلات العلمية, التقارير, ...) ب- المراجع الالكترونية, مواقع الانترنيت	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.

12. خطة تطوير المقرر الدراسي:

Adding more technical skills through introducing more problems to solve.

وصف المقرر Reservoir Engineering II

This course covers the fundamentals of reservoir engineering which include the description and characterization of the oil and gas reservoirs, calculation of fluid in-place and the recoverable reserves, theory and calculation of fluid flow in porous media, and the influence of aquifer on reservoir performance.

1. المؤسسة التعليمية : جامعة العين
2. القسم العلمي/ المركز: كلية هندسة النفط
3. اسم ورمز المقرر: Reservoir Engineering II
4. أشكال الحضورالمتاحة: صفوف الكترونية وقاعات دراسية
5. السنة الدراسية: 2020/ 2021
6. عدد الساعات الدراسية (الكلي): 72 ساعة نظري + 48 ساعة مناقشة = 120 ساعة
7. تاريخ إعداد هذا الوصف: 2021/2/4
8. أهداف المقرر:

1. Understanding reservoir flow regimes.
2. Learning techniques to derive and solve equations of fluid flow in porous media.

9. مخرجات المقرر وطرائق التعليم والتعلم والتقييم:

أ- الأهداف المعرفية

1. Applying different techniques to find the pressure distribution in oil and gas reservoirs.
2. Predicting performances of oil and gas reservoirs.

ب - الأهداف المهاراتية الخاصة بالمقرر:

1. Using charts and tables to determine reservoir fluid properties.
2. Plotting graphs to find different parameters used in the reservoir engineering.

ج - طرائق التعليم والتعلم:

- القاء المحاضرات.
- المناقشات والحوارات العلمية وطرح الاسئلة.
- انجاز المهام بوساطة مجموعات العمل الطلابية .

طرائق التقييم

- الامتحانات الشهرية.
- الامتحانات اليومية.
- الواجبات المنزلية.

التقييم العام يعتمد على احتساب السعي السنوي من خلال مجموعة من الامتحانات الشهرية والامتحانات اليومية و الواجبات المنزلية لتشكل 50% من الدرجة النهائية وتكون درجة الامتحان النهائي في نهاية االسنة 50%.

د - المهارات العامة والتأهيلية المنقولة (المهارات الأخرى المتعلقة بقابلية التوظيف والتطورالشخصي).

1- بث روح العمل الجماعي والثقة بالنفس لانجاز المهام بشكل افضل.

2- الحث على الابداع والابتكار والتحديث.

10. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلم المطلوبة	اسم الوحدة / أو الموضوع	طريقة التعليم	طريقة التقييم
1	3 نظري + 2 مناقشة	Fundamental concepts, classification of reservoirs and reservoir fluids, properties of natural gases, properties of crude oil systems, properties of reservoir water, PVT lab tests, porosity, permeability, averaging absolute permeabilities, wettability, capillary pressure of reservoir rocks, relative permeability curves for a water-oil system.	Introduction (Review of Fundamental Concepts of Reservoir Engineering I)	لقائي + حواري	امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي
2	3 نظري + 2 مناقشة	Rock and liquid expansion, depletion drive mechanism, gas-cap drive, water-drive mechanism, gravity-drainage-drive mechanism, combination-drive mechanism.	Primary Recovery Mechanisms	لقائي + حواري	امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي

3	3 نظري + 2 مناقشة	Basic assumptions of the MBE, general form of the MBE, reservoir drive indices.	Material Balance Applied to oil Reservoirs (Part 1)	لقائي + حواري	امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي
4	3 نظري + 2 مناقشة	MBE as an equation of a straight line, volumetric undersaturated-oil reservoirs, volumetric saturated-oil reservoirs (without a gas cap), gas-cap-drive reservoirs, water-drive reservoirs.	Material Balance Applied to oil Reservoirs (Part 2)	لقائي + حواري	امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي
5	3 نظري + 2 مناقشة	Horizontal Linear Flow of Incompressible Fluids, Inclined Flow of Incompressible Fluids, Linear Flow of Compressible Fluids (Gases), Radial Flow of Incompressible Fluids.	Steady-State Flow of Reservoir Fluids (Part 1)	لقائي + حواري	امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي
6	3 نظري + 2 مناقشة	Radial Flow of Compressible Fluids (Gases), Pressure-Squared Method, Horizontal Multiple-Phase Flow.	Steady-State Flow of Reservoir Fluids (Part 2)	لقائي + حواري	امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي
7	3 نظري + 2 مناقشة	Radial Flow: Continuity Equation, Transport Equation, Compressibility Equation, Slightly Compressible Fluids, Compressible Fluids.	Unsteady-State Flow of Reservoir Fluids (Part 1)	لقائي + حواري	امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي
8	3 نظري + 2 مناقشة	Solution of the Diffusivity Equation, Radial Flow of the Slightly Compressible Fluids, The constant-terminal-rate solution, The Ei-function solution, The dimensionless pressure PD solution, Infinite-acting reservoir, Finite-radial system.	Unsteady-State Flow of Reservoir Fluids (Part 2)	لقائي + حواري	امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي

9	3 نظري + 2 مناقشة	Solution of the Diffusivity Equation, Radial Flow of the Compressible Fluids, The m(p) Solution-Mothed, (Exact-Solution), The Pressure-Squared Approximation Method (p2-method)	Unsteady-State Flow of Reservoir Fluids (Part 3)	لقائي + حواري	امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي
10	3 نظري + 2 مناقشة	The Pressure-Approximation Method, Pseudosteady-State Flow	Unsteady-State Flow of Reservoir Fluids (Part 4), Pseudosteady-State Flow (Part 1)	لقائي + حواري	امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي
11	3 نظري + 2 مناقشة	Radial Flow of Slightly Compressible Fluids	Pseudosteady-State Flow (Part 2)	لقائي + حواري	امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي
12	3 نظري + 2 مناقشة	Radial Flow of Compressible Fluids (Gases), Pressure-Squared Approximation Method, Pressure-Approximation Method	Pseudosteady-State Flow (Part 3)	لقائي + حواري	امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي
13	3 نظري + 2 مناقشة	Skin Factor: Steady-State Radial Flow, Unsteady-State Radial Flow, Pseudosteady-State Flow	Skin Factor	لقائي + حواري	امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي
14	3 نظري + 2 مناقشة	Turbulent Flow Factor: Unsteady-State Radial Flow, Semisteady-State Flow, Steady-State Flow	Turbulent Flow Factor	لقائي + حواري	امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي
15	3 نظري + 2 مناقشة	Principle of Superposition, Effects of Multiple Wells, Effects of Variable Flow Rates.	Principle of Superposition (Part 1)	لقائي + حواري	امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية

وامتحان نهائي					
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Principle of Superposition (Part 2)	Effects of the Reservoir Boundary, Accounting for Pressure-Change Effects	3 نظري + 2 مناقشة	16
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Water Influx (Part 1)	Classification of Aquifers, Degree of Pressure Maintenance, Outer Boundary Conditions, Flow Regimes, Flow Geometries, Recognition of Natural Water Influx	3 نظري + 2 مناقشة	17
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Water Influx (Part 2)	Water Influx Models: The Pot Aquifer Model, Schilthuis' Steady-State Model, Hurst's Modified Steady-State Model	3 نظري + 2 مناقشة	18
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Water Influx (Part 3)	The Van Everdingen-Hurst Unsteady-State Model, Edge-Water Drive, Bottom-Water Drive	3 نظري + 2 مناقشة	19
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Water Influx (Part 4)	The Carter-Tracy Water Influx Model, Fetkovich's Method	3 نظري + 2 مناقشة	20
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي	لقائي + حواري	Equation of State	Different methods of equations of state	3 نظري + 2 مناقشة	21
امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية	لقائي + حواري	Gas Reservoirs	Gas Reservoirs: The Volumetric Method, The Material Balance Method,	3 نظري + 2 مناقشة	22

			Volumetric Gas Reservoirs, Water-Drive Gas Reservoirs		
23	3 نظري + 2 مناقشة	Gas-Condensate Reservoirs: Introduction, Calculation of Initial Gas and Oil, the Performance of Volumetric Reservoirs, use of Material Balance.	Gas-Condensate Reservoirs	لقائي + حواري	امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي
24	3 نظري + 2 مناقشة	Exponential Decline, Harmonic Decline, Hyperbolic Decline	Decline-Curve Analysis	لقائي + حواري	امتحانات يومية وشهرية وواجبات منزلية وامتحان نهائي

11. البنية التحتية

1. الكتب المقررة المطلوبة	1. Reservoir Engineering Handbook by Tarek Ahmed 2. Applied Petroleum Reservoir Engineering by Craft B.C. and Hawkins, M.F. 3. Fundamentals of Reservoir Engineering by L.P. Dake
2. المراجع الرئيسية (المصادر) أ- الكتب والمراجع التي يوصى بها (المجلات العلمية, التقارير, ...) ب- المراجع الالكترونية, مواقع الانترنيت	

12. خطة تطوير المقرر الدراسي:

Adding more technical skills through introducing more problems to solve.