

مواصفات مقرر: خصائص ونمذجة المكن

Course Specification of: Reservoir Characterization and Modeling

المعلومات العامة عن المقرر						
1.	اسم المقرر Course Title	خصائص ونمذجة المكن Reservoir Characterization and Modeling				
2.	رمز المقرر ورقمه Course Code and Number	GEOS 455				
3.	الساعات المعتمدة للمقرر Credit Hours	الساعات المعتمدة				الإجمالي Total
		محاضرات Lecture	عملي Practical	سمنار/تمارين Seminar/Tutorial	تدريب Training	
		2	-	1	-	3
4.	المستوى والفصل الدراسي Study Level and Semester	4 th level, 1 st semester				
5.	المتطلبات السابقة للمقرر (إن وجدت) Pre-requisites (if any)	GEOS 323, GEOS 331				
6.	المتطلبات المصاحبة (إن وجدت) Co-requisites (if any)	-				
7.	البرنامج الذي يدرس له المقرر Program(s) in which the course is offered	BSc of Geoscience (Petroleum Geology+ Geophysics Tracks)				
8.	لغة تدريس المقرر Language of teaching the course	English/Arabic				
9.	نظام الدراسة Study System	Semesters				
10.	مكان تدريس المقرر Location of teaching the course	Faculty of Petroleum and Natural Resources				
11.	اسم معد (و) مواصفات المقرر Prepared by	Assoc.Prof. Adel Al-Matary				
12.	تاريخ اعتماد مجلس الجامعة Date of Approval	2020				

وصف المقرر	
<p>The objective of this course is to teach the basic science, technology and related assumptions involved in carrying out an integrated reservoir characterization study. It will prepare students to understand and interpret techniques that underlie commercial software (but will not teach software usage itself). The emphasis is on providing students with knowledge of a 'toolkit' for, but not a prescriptive approach to, the ultimate goal of constructing 3D static models. The course has three main components. 1) Data sources, quality and analysis, including spatial analysis. 2) Generating 3D models of reservoir properties - classical gridding and mapping. Simulation techniques are introduced as a means of</p>	<p>الهدف من هذه المقرر هو تدريس العلوم الأساسية والتكنولوجيا والافتراضات ذات الصلة التي ينطوي عليها إجراء دراسة توصيف مكامن بترولية متكاملة. سيتم إعداد الطلاب لفهم وتفسير التقنيات التي تكمن وراء البرامج التجارية (ولكن لن تعلم استخدام البرنامج نفسه). ينصب التركيز على تزويد الطلاب بمعرفة "مجموعة أدوات" للهدف النهائي المتمثل في إنشاء نماذج ثابتة ثلاثية الأبعاد، وليس نهجًا إرشاديًا لها. يتضمن المقرر ثلاثة مكونات رئيسية. 1) مصادر البيانات والجودة والتحليل، بما في ذلك التحليل المكاني. 2) توليد نماذج ثلاثية الأبعاد لخصائص الخزان - الشبكات الكلاسيكية ورسم الخرائط. يتم تقديم تقنيات المحاكاة</p>

Prepared by
Assoc.Prof. Adel Al-Matary

Quality Assurance Unit
Assoc.Prof. Adel Al-Matary

Dean of the Faculty
Assoc.Prof. Bassim
AlKhirbash

Dean of the Development
& Quality Assurance Center
Assoc.Prof. Huda Al-Emad



3) assessing uncertainty resulting from heterogeneity. Scaling of grids and property models for the purpose of reservoir simulation. The integration and application of all the major ideas is illustrated by a case study.

كوسيلة لتقييم عدم اليقين الناتج عن عدم التجانس. 3) توسيع نطاق الشبكات ونماذج خصائص الخزان لغرض محاكاة الخزان. سيتم توضيح دمج وتطبيق جميع الأفكار الرئيسية من خلال حالة دراسية لبعض المكامن.

مخرجات تعلم المقرر (CILOs) Course Intended Learning Outcomes	
After completing the course, the student will be able to:	
a1.	Explain the main terminology, concepts, tools, and techniques used for generating 3D static and dynamic reservoir models
a2.	Show some of key issues in reservoir characterization & modeling, particularly uncertainty & heterogeneity
a3.	Describe types of reservoir modes and their application and the importance of computer modeling in the field of reservoir management
b1.	Select appropriate computer software (Petrel) for modeling using the knowledge in the field of reservoir engineering, geology and exploitation of oil / gas fields
b2.	Develop a critical-thinking and problem-solving approach to modeling
c1.	Practice skills in data analysis and evaluation of reservoirs
c2.	Practice using these tools (computer software) – computer exercises for real problems through case studies
d1.	Accept responsibility for the designated part of the task (project) and comply with the rules of teamwork
d2.	perform and present a review of a paper/topic related to the course material
بعد الانتهاء من دراسة المقرر سوف يكون الطالب قادرا على أن:	
a1.	يشرح المصطلحات الرئيسية والمفاهيم والأدوات والتقنيات المستخدمة لتوليد نماذج المكامن الثابتة والديناميكية ثلاثية الأبعاد
a2.	يعرض بعض القضايا الرئيسية في توصيف ونمذجة الخزان، وخاصة عدم اليقين وعدم التجانس
a3.	يوصف أنواع نماذج المكامن وتطبيقاتها وأهمية النمذجة الحاسوبية في مجال إدارة المكامن
b1.	يختار برامج الكمبيوتر المناسبة (Petrel) للنمذجة باستخدام المعرفة في مجال هندسة المكامن والجيولوجيا واستغلال حقول النفط / الغاز
b2.	يطور نهج التفكير النقدي وحل المشكلات للنمذجة
c1.	يمارس المهارات في تحليل البيانات وتقييم الخزانات
c2.	يتدرب على استخدام هذه الأدوات (برامج الكمبيوتر) - تمارين الكمبيوتر لحل المشاكل الحقيقية من خلال دراسات الحالة
d1.	يقبل المسؤولية عن الجزء المعين من المهمة (المشروع) والامتثال لقواعد العمل الجماعي
d2.	يقوم بإجراء وتقديم مراجعة لورقة / موضوع متعلق بمواد المقرر

مواصلة مخرجات تعلم المقرر مع مخرجات التعلم للبرنامج: Alignment of CILOs (Course Intended Learning Outcomes) to PILOs (Program Intended Learning Outcomes)	
مخرجات التعلم المقصودة من المقرر (Course Intended Learning Outcomes)	مخرجات التعلم المقصودة من البرنامج (Program Intended Learning Outcomes) (تكتب جميع مخرجات البرنامج كما هي رمزا ونصا)
a1.	Explain the main terminology, concepts, tools, and techniques used for generating 3D static and dynamic reservoir models
a2.	Show some of key issues in reservoir characterization & modeling, particularly uncertainty & heterogeneity
A2	Elucidate/explain fundamental geological principles and concepts in theoretical, practical and vocational situations and the possibility of applying it.
A4	Describe and explain solutions for geological problems using logical scientific methods and creative thinking.



a3.	Describe types of reservoir models and their application and the importance of computer modeling in the field of reservoir management	A4	
b1.	Select appropriate computer software (Petrel) for modeling using the knowledge in the field of reservoir engineering, geology and exploitation of oil / gas fields	B2	An ability to apply disciplinary knowledge and skills in solving geological and environmental problems logically and professionally.
b2.	Develop a critical-thinking and problem-solving approach to modeling	B2	
c1.	Practice skills in data analysis and evaluation of reservoirs	C2	An ability to deal with new and established technologies with efficiency to collect and interpret geological data, recognizing their strengths and limitations.
c2.	Practice using these tools (computer software) – computer exercises for real problems through case studies	C5	An ability to collect various geological data, integrate, scientifically interpret, and report them.
d1.	Accept responsibility for the designated part of the task (project) and comply with the rules of teamwork	D2	Demonstrate the necessary skills of practicing responsible and personal characteristics with discipline, and ability in making decision
d2.	perform and present a review of a paper/topic related to the course material	D1	An ability to function in diverse learning and working environments.

مواصلة مخرجات التعلم باستراتيجيات التعليم والتعلم والتقييم
Alignment of CILOs to Teaching and Assessment Strategies

أولاً: مواصلة مخرجات تعلم المقرر (المعارف والفهم) باستراتيجيات التعليم والتعلم والتقييم:
First: Alignment of Knowledge and Understanding CILOs

مخرجات المقرر / المعرفة والفهم Knowledge and Understanding CILOs		استراتيجية التعليم والتعلم Teaching Strategies	استراتيجية التقييم Assessment Strategies
a1 -	Explain the main terminology, concepts, tools, and techniques used for generating 3D static and dynamic reservoir models	Interactive Lectures Discussion	Examinations, Oral presentation Achievement tests
a2 -	Show some of key issues in reservoir characterization & modeling, particularly uncertainty & heterogeneity		
a3 -	Describe types of reservoir models and their application and the importance of computer modeling in the field of reservoir management		

ثانياً: مواصلة مخرجات تعلم المقرر (المهارات الذهنية) باستراتيجيات التدريس والتقييم:
Second: Alignment of Intellectual Skills CILOs

مخرجات المقرر / المهارات الذهنية Intellectual Skills CILOs		استراتيجية التعليم والتعلم Teaching Strategies	استراتيجية التقييم Assessment Strategies
b1 -	Select appropriate computer software (Petrel) for	Interactive Lectures	Essay test,

Prepared by
Assoc.Prof. Adel Al-Matary

Quality Assurance Unit
Assoc.Prof. Adel Al-Matary

Dean of the Faculty
Assoc.Prof. Bassim
AlKhirbash

Dean of the Development
& Quality Assurance Center
Assoc.Prof. Huda Al-Emad

Rector of Sana'a University
Prof. Dr. Al Qaseem Mohammed Abas



	modeling using the knowledge in the field of reservoir engineering, geology and exploitation of oil / gas fields	Discussion Brain storm Problem solving	Laboratory Performance
b2 -	Develop a critical-thinking and problem-solving approach to modeling		

ثالثاً: موازنة مخرجات تعلم المقرر (المهارات المهنية والعملية) باستراتيجية التدريس والتقييم:

Third: Alignment of Professional and Practical Skills CILOs

	مخرجات المقرر / المهارات المهنية والعملية Professional and Practical Skills CILOs	استراتيجية التعليم والتعلم Teaching Strategies	استراتيجية التقييم Assessment Strategies
c1-	Practice skills in data analysis and evaluation of reservoirs	Tutorials & practical classes,	Achievement tests Chart Drawing
c2-	Practice using these tools (computer software) – computer exercises for real problems through case studies	Computer based teaching	practical exams

رابعاً: موازنة مخرجات تعلم المقرر (المهارات العامة) باستراتيجية التدريس والتقييم:

Fourth: Alignment of Transferable (General) Skills CILOs

	مخرجات المقرر Transferable (General) Skills CILOs	استراتيجية التعليم والتعلم Teaching Strategies	استراتيجية التقييم Assessment Strategies
d1-	Accept responsibility for the designated part of the task (project) and comply with the rules of teamwork	A group project Seminars	Team working Poster presentation a brief report
d2-	As part of a team, perform and present a review of a paper/topic related to the course material		

Course Content محتوى المقرر

Theoretical Aspect موضوعات الجانب النظري

الرقم Order	الموضوعات الرئيسية/ الوحدات Topic List / Units	الموضوعات الفرعية Sub Topics List	عدد الأسابيع Number of Weeks	الساعات الفعلية Contact Hours	رموز مخرجات التعلم للمقرر (CILOs)
1	Overview of Reservoir Characterization		1	2	a1, a2, a3
2	Data Sources, Quality and Analysis	o Types, scales, uncertainty o Short review of Probability o Univariate and bivariate Statistics o Measuring & Modeling Spatial Continuity (Variogram)	1	2	a1, a2, a3, b2.c2
3	Framework Modeling	Mapping, Contouring, Faults	1	2	b1.b2.c1.c2
4	Grid Types	Design and their relation to reservoir features and model purpose	1	2	b1. 2.c1.c2

Prepared by
Assoc.Prof. Adel Al-
Matary

Quality Assurance Unit
Assoc.Prof. Adel Al-Matary

Dean of the Faculty
Assoc.Prof. Bassim
AlKhirbash

Dean of the Development
& Quality Assurance Center
Assoc.Prof. Huda Al-Emad

Rector of Sana'a University
Prof. Dr. Al Qaseem Mohammed Abas



5	Geostatistical Estimation	Geostatistical Concepts o Kriging o (Estimation of Dependent Variables – if time)	1	2	a1. b1. b2.c1.c2
6	Modeling concepts	type of models, check list for designing a model, concept of grid blocks, initial and boundary conditions, various flow models, concept of proper grid orientation	2	4	a1, a3, b1, b2.c1
7	Geostatistical Simulation	Simulation versus Estimation o Sequential Indicator Simulation o Object Modelling	1	4	a1, a3 b1, b2
8	Up-gridding & Up-scaling	Simple averages, Pressure solver	1	2	b1, b2.c1.c2
9	Integrated Reservoir Characterization Case Study		1	2	all
10	Demo of Industry Software for Reservoir Characterization & Modelling	Petrel from Schlumberger (if time)	1	2	all
11	Introduction & Overview of reservoir simulation	Definition, Objectives and applications	1	2	a1, a3, b1
12	History Matching	Validity of the Reservoir Model, Strategy & Plans, Adjustment of parameters, Pressures, Pressure gradients, GOR-WOR behavior Automatic History Matching.	1	2	a3. c2. d2
13	Core-store visit and exercises		1	2	a3 .c2. d2
عدد الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester			14	28	

الموضوعات العملية (إن وجدت) Practical Aspect (if any)				
الرقم Order	التجارب العملية/ التمارين / تدريبات Practical / Exercises/ Tutorials topics	عدد الأسابيع Number of Weeks	الساعات الفعلية Contact Hours	رموز مخرجات التعلم Course ILOs
1	Data Sources, Quality and Analysis	1	2	b2, c1, c2,
2	Introduction to Petrel Data Import, Input Data Editing	1	2	a1, b1, b2, c1, c2
3	Well Correlation	1	2	c1, c2
4	Fault Modeling	1	2	c1, c2
5	Pillar Gridding, Vertical Layering	1	2	c1, c2
6	Geometrical Property Modeling	1	2	b2, c1, c2,

Prepared by
Assoc.Prof. Adel Al-
Matary

Quality Assurance Unit
Assoc.Prof. Adel Al-Matary

Dean of the Faculty
Assoc.Prof. Bassim
AlKhibash

Dean of the Development
& Quality Assurance Center
Assoc.Prof. Huda Al-Emad

Rector of Sana'a University
Prof. Dr. Al Qaseem Mohammed Abas



7	Upscaling in the Vertical Direction	1	2	b2, c1, c2,
8	Facies Modeling	2	4	b2, c1, c2, d2
9	Petrophysical Modeling	2	4	b2, c1, c2, d2
10	Defining Fluid Contacts	1	2	b2, c1, c2, d2
11	Reservoir simulation	1	2	a3. b2, c1, c2, d2
اجمالي الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester		13	26	

استراتيجيات التعليم والتعلم Teaching Strategies

- Interactive Lectures
- Discussion
- Brain storm
- Problem solving
- Tutorials & practical classes,
- Computer based teaching
- Seminars

الأنشطة والتكليفات Tasks and Assignments

م No	التكليف/ الواجب Assignments/ Tasks	نوع التكليف (فردى / تعاونى)	الدرجة المستحقة Mark	أسبوع التنفيذ Week Due	خرجات التعلم CILOs (symbols)
1	N/A				
إجمالي الدرجة Total Score					

تقييم التعلم Learning Assessment

الرقم No.	أنشطة التقييم Assessment Tasks	أسبوع التقييم Week due	الدرجة Mark	نسبة الدرجة إلى الدرجة النهائية Proportion of Final Assessment	مخرجات التعلم CILOs (symbols)
1	Project	Week 13	20	13.3%	all
2	Written test 1	Week 8	15	10%	a1 a3 b1 b2
3	Participations	all	5	3.3%	all
4	Practical test	Week 7	15	10%	b1 b2 c1 c2
5	Final exam theory	Week16	70	46.7%	all
6	Final exam practical	Week15	25	16.7%	b1 b2 c1 c2
الإجمالي Total			150	100.00%	

مصادر التعلم Learning Resources

توثيق المراجع حسب نظام APA (اسم المؤلف، سنة النشر، اسم الكتاب، دار النشر، بلد النشر).

المراجع الرئيسية (لا تزيد عن مرجعين) Required Textbook(s)

1· Deutsch, C., 2002, Geostatistical Reservoir Modelling, Oxford University Press

Prepared by
Assoc.Prof. Adel Al-
Matary

Quality Assurance Unit
Assoc.Prof. Adel Al-Matary

Dean of the Faculty
Assoc.Prof. Bassim
AlKhribash

Dean of the Development
& Quality Assurance Center
Assoc.Prof. Huda Al-Emad



2. J. Fanchi, 2001. Principles of applied reservoir simulation, Elsevier,

Essential References المراجع المساندة

1. Schlumberger (2015). Petrel software Manual.
2. J. H. Abou-Kassem et al., 2006 Petroleum reservoir simulation – A basic Approach, GPC, Houston
3. Jensen, J., 2000, Statistics for Petroleum Engineers and Geoscientists (2nd edition) Elsevier
4. Cosentino I., 2001 Integrated Reservoir Studies, IFP Editions Technip

Electronic Materials and Web Sites etc. المصادر الإلكترونية ومواقع الإنترنت

1. www.spe.com
2. www.aapg.com
3. www.Springer.com
4. www.schlumberger.com

Course Policies الضوابط والسياسات المتبعة في المقرر

1	Class Attendance حضور الفعاليات التعليمية - Students are expected to attend classes regularly and promptly. - The attendance should not be less than 80%. - If the student has been absent, he is responsible for finding out any missed material by consulting other students or going to the professor's office hours.
2	Tardy الحضور المتأخر - Attendance and arriving on time for the class are necessary. If the student is late, he will be prevented from class.
3	Exam Attendance/Punctuality ضوابط الامتحان - According to the rules the student gets absent in the exam of the course.
4	Assignments & Projects التعيينات والمشاريع - Papers survey or projects should be submitted by the time detriment by the professor.
5	Cheating الغش - According to the rules, cheating is a serious offense and will always result in an imposition of a penalty. The penalties that can be started from the range of canceling the result of the course to canceling the student's admission.
6	Plagiarism الانتحال - Plagiarism is a serious offense and will always result in an imposition of a penalty. The penalties that can be started by making a zero mark for the work.
7	Other policies سياسات أخرى - The student should by a commitment by the rules inside class and university. Therefore, he is expected to show respect for his classmate, instructors & others.

قسم/ برنامج :Department
برنامج العلوم الجيولوجية – (مسار جيولوجيا البترول + مسار الجيوفيزياء)
Geoscience program- (Petroleum Geology+ Geophysics Tracks)

العام الجامعي: 2021-2020م

خطة مقرر: خصائص ونمذجة المكن

Course Plan (Syllabus): Reservoir Characterization and Modeling

Prepared by
Assoc.Prof. Adel Al-
Matary

Quality Assurance Unit
Assoc.Prof. Adel Al-Matary

Dean of the Faculty
Assoc.Prof. Bassim
AlKhirbash

Dean of the Development
& Quality Assurance Center
Assoc.Prof. Huda Al-Emad

Rector of Sana'a University
Prof. Dr. Al Qaseem Mohammed Abas



Information about Faculty Member Responsible for the Course معلومات عن أستاذ المقرر						
الإسم Name	Assoc.Prof. Adel M. Al-Matary			الساعات المكتبية (أسبوعياً) Office Hours		6
المكان ورقم الهاتف Location & Telephone No.	Sana'a 770770769			السبت SAT	الأحد SUN	الاثنين MON
البريد الإلكتروني E-mail	a.almatary@su.edu.ye			الثلاثاء TUE	الأربعاء WED	الخميس THU

General information about the course معلومات عامة عن المقرر					
1.	اسم المقرر Course Title	خصائص ونمذجة المكامن Reservoir Characterization and Modeling			
2.	رمز المقرر ورقمه Course Code and Number	GEOS 455			
3.	الساعات المعتمدة للمقرر Credit Hours	الساعات المعتمدة Credit Hours			الإجمالي Total
		محاضرات Lecture	عملي Practical	سمنار/تمارين Seminar/Tutorial	
		2	-	1	3
4.	المستوى والفصل الدراسي Study Level and Semester	4 th level, 1 st semester			
5.	المتطلبات السابقة للمقرر Pre-requisites	GEOS 323, GEOS 331			
6.	المتطلبات المصاحبة (إن وجدت) Co-requisite	-			
7.	البرنامج الذي يدرس له المقرر Program (s) in which the course is offered	BSc of Geoscience (Petroleum Geology+ Geophysics Tracks)			
8.	لغة تدريس المقرر Language of teaching the course	English/Arabic			
9.	مكان تدريس المقرر Location of teaching the course	Faculty of Petroleum and Natural Resources			

وصف المقرر Course Description	
<p>The objective of this course is to teach the basic science, technology and related assumptions involved in carrying out an integrated reservoir characterization study. It will prepare students to understand and interpret techniques that underlie commercial software (but will not teach software usage itself). The emphasis is on providing students with knowledge of a 'toolkit' for, but not a prescriptive approach to, the ultimate goal of constructing 3D static models.</p> <p>The course has three main components. 1) Data sources, quality and analysis, including spatial analysis. 2) Generating 3D models of reservoir properties - classical gridding and mapping. Simulation techniques are introduced as a means of assessing uncertainty resulting from heterogeneity. 3) Scaling of grids and property models for the purpose of reservoir simulation. The integration and application of all the major ideas is</p>	<p>الهدف من هذه المقرر هو تدريس العلوم الأساسية والتكنولوجيا والافتراضات ذات الصلة التي ينطوي عليها إجراء دراسة توصيف مكامن بترولية متكاملة. سيتم إعداد الطلاب لفهم وتفسير التقنيات التي تكمن وراء البرامج التجارية (ولكن لن تعلم استخدام البرنامج نفسه). يصب التركيز على تزويد الطلاب بمعرفة "مجموعة أدوات" للهدف النهائي المتمثل في إنشاء نماذج ثابتة ثلاثية الأبعاد، وليس نهجاً إرشادياً لها.</p> <p>يتضمن المقرر ثلاثة مكونات رئيسية. 1) مصادر البيانات والجودة والتحليل، بما في ذلك التحليل المكاني. 2) توليد نماذج ثلاثية الأبعاد لخصائص الخزان - الشبكات الكلاسيكية ورسم الخرائط. يتم تقديم تقنيات المحاكاة كوسيلة لتقييم عدم اليقين الناتج عن عدم التجانس. 3) توسيع نطاق الشبكات ونماذج خصائص الخزان لغرض محاكاة الخزان. سيتم توضيح دمج وتطبيق جميع الأفكار الرئيسية من خلال حالة دراسية لبعض المكامن.</p>

Prepared by
Assoc.Prof. Adel Al-Matary

Quality Assurance Unit
Assoc.Prof. Adel Al-Matary

Dean of the Faculty
Assoc.Prof. Bassim
AlKhirbashi

Dean of the Development
& Quality Assurance Center
Assoc.Prof. Huda Al-Emad

Rector of Sana'a University
Prof. Dr. Al Qaseem Mohammed Abas

illustrated by a case study.

Course Intended Learning Outcomes (CILOs) مخرجات تعلم المقرر	
After completing the course, the student will be able to:	بعد الانتهاء من دراسة المقرر سوف يكون الطالب قادرا على أن:
a1. Explain the main terminology, concepts, tools, and techniques used for generating 3D static and dynamic reservoir models	يشرح المصطلحات الرئيسية والمفاهيم والأدوات والتقنيات المستخدمة لتوليد نماذج المكامن الثابتة والديناميكية ثلاثية الأبعاد
a2. Show some of key issues in reservoir characterization & modeling, particularly uncertainty & heterogeneity	يعرض بعض القضايا الرئيسية في توصيف ونمذجة الخزان، وخاصة عدم اليقين وعدم التجانس
a3. Describe types of reservoir models and their application and the importance of computer modeling in the field of reservoir management	يوصف أنواع نماذج المكامن وتطبيقاتها وأهمية النمذجة الحاسوبية في مجال إدارة المكامن
b1. Select appropriate computer software (Petrel) for modeling using the knowledge in the field of reservoir engineering, geology and exploitation of oil / gas fields	يختار برامج الكمبيوتر المناسبة (Petrel) للنمذجة باستخدام المعرفة في مجال هندسة المكامن والجيولوجيا واستغلال حقول النفط / الغاز
b2. Develop a critical-thinking and problem-solving approach to modeling	يطور نهج التفكير النقدي وحل المشكلات للنمذجة
c1. Practice skills in data analysis and evaluation of reservoirs	يمارس المهارات في تحليل البيانات وتقييم الخزانات
c2. Practice using these tools (computer software) – computer exercises for real problems through case studies	يتدرب على استخدام هذه الأدوات (برامج الكمبيوتر) - تمارين الكمبيوتر لحل المشاكل الحقيقية من خلال دراسات الحالة
d1. Accept responsibility for the designated part of the task (project) and comply with the rules of teamwork	يقبل المسؤولية عن الجزء المعين من المهمة (المشروع) والامتثال لقواعد العمل الجماعي
d2. perform and present a review of a paper/topic related to the course material	يقوم بإجراء وتقديم مراجعة لورقة / موضوع متعلق بمواد المقرر

Course Content محتوى المقرر

Theoretical Aspect خطة تنفيذ الموضوعات النظرية				
الرقم Order	الوحدات (الموضوعات الرئيسية) Units	الموضوعات التفصيلية Sub Topics	الأسبوع Week Due	الساعات الفعالية Con. H
1	Overview of Reservoir Characterization		Week 1	2
2	Data Sources, Quality and Analysis	<ul style="list-style-type: none"> o Types, scales, uncertainty o Short review of Probability o Univariate and bivariate Statistics o Measuring & Modeling Spatial Continuity (Variogram) 	Week 2	2



3	Framework Modeling	Mapping, Contouring, Faults	Week 3	2
4	Grid Types	Design and their relation to reservoir features and model purpose	Week 4	2
5	Geostatistical Estimation	Geostatistical Concepts o Kriging o (Estimation of Dependent Variables – iftime)	Week 5	2
6	Modeling concepts	type of models, check list for designing a model, concept of grid blocks, initial and boundary conditions, various flow models, concept of proper grid orientation	Week 6-7	4
7	Mid Term exam		Week 8	2
8	Geostatistical Simulation	Simulation versus Estimation o Sequential Indicator Simulation o Object Modelling	Week 9	2
9	Up-gridding & Up-scaling	Simple averages, Pressure solver	Week 10	2
10	Integrated Reservoir Characterization Case Study		Week 11	2
11	Demo of Industry Software for Reservoir Characterization & Modelling	Petrel from Schlumberger (if time)	Week 12	2
12	Introduction & Overview of reservoir simulation	Definition, Objectives and applications	Week 13	2
13	History Matching	Validity of the Reservoir Model, Strategy & Plans, Adjustment of parameters, Pressures, Pressure gradients, GOR-WOR behavior Automatic History Matching.	Week 14	2
14	Core-store visit and exercises		Week 15	2
15	Final exam	▪	Week 16	2
عدد الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester			16	32

Practical / Training/ Tutorials/ Exercises Aspects الخطة تنفيذ موضوعات الجانب العملي			
الرقم Order	موضوعات العملي/ المهام / التمارين Practical/ Tutorials/ Exercises Aspects	الأسبوع Week Due	الساعات الفعلية Cont. H
1	Data Sources, Quality and Analysis	Week 1	2
2	Introduction to Petrel Data Import, Input Data Editing	Week 2	2
3	Well Correlation	Week 3	2
4	Fault Modeling	Week 4	2
5	Pillar Gridding, Vertical Layering	Week 5	2
6	Geometrical Property Modeling	Week 6	2

Prepared by
Assoc.Prof. Adel Al-
Matary

Quality Assurance Unit
Assoc.Prof. Adel Al-Matary

Dean of the Faculty
Assoc.Prof. Bassim
AlKhirbash

Dean of the Development
& Quality Assurance Center
Assoc.Prof. Huda Al-Emad

Rector of Sana'a University
Prof. Dr. Al Qaseem Mohammed Abas



7	Mid-term exam	Week 7	2
8	Upscaling in the Vertical Direction	Week 8	2
9	Facies Modeling	Week 9-10	4
10	Petrophysical Modeling	Week 11-12	4
11	Defining Fluid Contacts	Week 13	2
12	Reservoir simulation	Week 14	2
13	Final exam	Week 15	2
اجمالي الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester		15	30

استراتيجيات التعليم والتعلم Teaching Strategies

- Interactive Lectures
- Discussion
- Brain storm
- Problem solving
- Tutorials & practical classes,
- Computer based teaching
- Seminars

الأنشطة والتكليفات Tasks and Assignments

م No	التكليف/ الواجب Assignments	نوع التكليف (فردى/ تعاونى)	الدرجة المستحقة Mark	أسبوع التنفيذ Week Due
1	n/a			
Total Score إجمالي الدرجة			15/150 10/ 100	

تقويم التعلم Learning Assessment

م No	أساليب التقويم Assessment Method	موعد (أسبوع) التقويم Week Due	الدرجة Mark	الوزن النسبي % Proportion of Final Assessment
1	Project	Week 13	20	13.3%
2	Written test 1	Week 8	15	10%
3	Participations	all	5	3.3%
4	Practical test	Week 7	15	10%
5	Final exam theory	Week 16	70	46.7%
6	Final exam practical	Week 15	25	16.7%



المجموع Total	150	100.00%
---------------	-----	---------

Learning Resources مصادر التعلم
توثق المراجع حسب نظام APA (اسم المؤلف، سنة النشر، اسم الكتاب، دار النشر، بلد النشر).
Required Textbook(s) المراجع الرئيسية (لا تزيد عن مرجعين)
1. Deutsch, C., 2002, Geostatistical Reservoir Modelling, Oxford University Press 2. J. Fanchi, 2001. Principles of applied reservoir simulation, Elsevier,
Essential References المراجع المساندة
1. Schlumberger (2015). Petrel software Manual. 2. J. H. Abou-Kassem et al., 2006 Petroleum reservoir simulation – A basic Approach, GPC, Houston 3. Jensen, J., 2000, Statistics for Petroleum Engineers and Geoscientists (2nd edition) Elsevier 4. Cosentino I., 2001 Integrated Reservoir Studies, IFP Editions Technip
Electronic Materials and Web Sites etc. المصادر الإلكترونية ومواقع الإنترنت
1. www.spe.com 2. www.aapg.com 3. www.Springer.com 4. www.schlumberger.com

Course Policies الضوابط والسياسات المتبعة في المقرر	
1	Class Attendance حضور الفعاليات التعليمية - Students are expected to attend classes regularly and promptly. - The attendance should not be less than 80% . - If the student has been absent, he is responsible for finding out any missed material by consulting other students or going to the professor's office hours.
2	Tardy الحضور المتأخر - Attendance and arriving on time for the class are necessary. If the student is late, he will be prevented from class.
3	Exam Attendance/Punctuality ضوابط الامتحان - According to the rules the student gets absent in the exam of the course.
4	Assignments & Projects التعيينات والمشاريع - Papers survey or projects should be submitted by the time detriment by the professor.
5	Cheating الغش - According to the rules, cheating is a serious offense and will always result in an imposition of a penalty. The penalties that can be started from the range of canceling the result of the course to canceling the student's admission.
6	Plagiarism الانتحال - Plagiarism is a serious offense and will always result in an imposition of a penalty. The penalties that can be started by making a zero mark for the work.
7	Other policies سياسات أخرى