



مواصفات مقرر: الجيولوجيا التركيبية

Course Specification of: Structural Geology

المعلومات العامة عن المقرر General information about the course						
1.	اسم المقرر Course Title	الجيولوجيا التركيبية Structural Geology				
2.	رمز المقرر ورقمه Course Code and Number	PNR311				
3.	الساعات المعتمدة للمقرر Credit Hours	الساعات المعتمدة Credit Hours			الإجمالي Total	
		محاضرات Lecture	عملي Practical	سمنار/تمارين Seminar/Tutorial		تدريب Training
		2	1	-	-	3
4.	المستوى والفصل الدراسي Study Level and Semester	3 rd Level, First Semester				
5.	المتطلبات السابقة للمقرر (إن وجدت) Pre-requisites (if any)	جيولوجية عامة (1) PNR111 (1)				
6.	المتطلبات المصاحبة (إن وجدت) Co-requisites (if any)	لا يوجد Non				
7.	البرنامج الذي يدرس له المقرر Program (s) in which the course is offered	متطلب كلية				
8.	لغة تدريس المقرر Language of teaching the course	انجليزي English				
9.	نظام الدراسة Study System	فصلي Semester				
10.	مكان تدريس المقرر Location of teaching the course	كلية البترول والموارد الطبيعية Faculty of Petroleum and Natural Resources				
11.	اسم معد (و) مواصفات المقرر Prepared by	ا.م.د. خالد محمد خنبري Assoc. Prof. Khaled M. KHANBARI				
12.	تاريخ اعتماد مجلس الجامعة Date of Approval	2020				

وصف المقرر Course Description	
وصف المقرر بالإنجليزية	وصف المقرر بالعربية
Structural geology is the study of processes and products of rock deformation. The course gives a fundamental and thorough introduction to structures formed by brittle and ductile deformations. The structures will be discussed in terms of geometrical, kinematical, and mechanical analysis with emphasis on process understanding. Particular subjects that will be taught are: stress and strain analysis, fractures and faults, folding, shear zones, deformation mechanisms and rheology.	الجيولوجيا التركيبية هي دراسة عمليات ومنتجات تشوه الصخور. يعطي المقرر مقدمة أساسية وشاملة للتركيب التي كونتها التشوهات الهشة والمرنة. سوف يتم مناقشة التركيب الجيولوجية من حيث التحليل الهندسي والحركي والميكانيكي. المواضيع التي سوف يتم تدريسها بشكل خاص هي: تحليل الإجهاد والانفعال، الشقوق والقوق، الطي، ومناطق القص، وآليات التشوه والانسيابية.



مخرجات تعلم المقرر (CILOs) Course Intended Learning Outcomes

:After completing the course, the student will be able to		بعد الانتهاء من دراسة المقرر سوف يكون الطالب قادرا على أن:	
a1.	Identify the basic concepts of structural geology.	- a1	يعرف المفاهيم الأساسية لعلم الجيولوجيا التركيبية.
a2.	Identify the different deformation types (brittle and ductile deformations) and their associating structures.	- a2	يعرف انواع التشوهات المختلفة (التشوهات الهشة واللدنة) والتراكيب المرتبطة بها.
b1.	Recognize the different types and geometries of geologic structures including faults and folds.	-b1	يميز الانواع المختلفة والصفات الهندسية للتراكيب الجيولوجية شاملة الفوالق والطيات.
b2.	Interpret the structural evolution of a complicated geometry of structures.	- b2	يفسر تطور التراكيب ذات الصفات الهندسية المعقدة.
c1.	Read the faulting and folding geological maps and construct different geologic cross-sections.	- c1	يقرأ الخرائط الجيولوجية للفوالق والصدوع ويبني مقاطع جيولوجية مختلفة.
c2.	Solve fault problems through stereographic projection methods.	- c2	يحل مشاكل الفوالق بواسطة طريقة الاسقاط الاستريوجرافي.
d1.	Participate in basic discussion in structural geology and any topics that have direct or indirect relationship with this science.	- d1	يشارك في اي نقاشات اساسية عن الجيولوجيا التركيبية واي مواضيع لها علاقة مباشرة او غير مباشرة بهذا العلم.
d2.	Use the geologic structures knowledge and experience to document structural data in written reports.	- d2	يستخدم معرفة وخبرة التراكيب الجيولوجية لتوثيق البيانات التركيبية في كتابة التقارير.

مواعمة 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	Identify the basic concepts of structural geology.	A1	Express knowledge and understanding of geological-specific theories, paradigms, concepts and principles, in addition to general literature and basic science.
a2	Identify the different deformation types (brittle and ductile deformations) and their associating structures.	A2	Explain fundamental geological principles and concepts in theoretical, practical and vocational situations and the possibility of applying them.
b1	Recognize the different types and geometries of geologic structures including faults and folds.	B1	Integrate synthesized geological data on a range of spatial and temporal scales to allow for scientific interpretations.
b2	Interpret the structural evolution of a complicated geometry of structures.	B2	Explore knowledge and skills in solving geological and environmental problems logically and professionally.
c1	Read the faulting and folding geological maps and construct different geologic cross-sections.	C1	Demonstrate the ability to identify rocks, minerals, and different structure in the field and in the lab.
c2	Solve fault problems through stereographic projection methods.	C2	Apply new and established technologies with efficiency to collect and interpret geological data, recognizing their strengths and limitations.
d1	Participate in basic discussion in structural geology and any topics that	D1	Adjust to new environment, and function in diverse learning and working environments.



	have direct or indirect relationship with this science.		
d2	Use the geologic structures knowledge and experience to document structural data in written reports.	D2	Elucidate the necessary skills of practicing responsible and personal characteristics with discipline, and ability in making decision.

مواعمة مخرجات التعلم باستراتيجيات التعليم والتعلم والتقييم Alignment of CILOs to Teaching and Assessment Strategies			
أولاً: مواعمة مخرجات تعلم المقرر (المعارف والفهم) باستراتيجية 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 - Identify the basic concepts of structural geology.	Lectures Discussion Direct self-study Cooperative study	Mid-Term Exam Final Exam	
a2 - Identify the different deformation types (brittle and ductile deformations) and their associating structures.			
ثانياً: مواعمة مخرجات تعلم المقرر (المهارات الذهنية) باستراتيجية 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 - Recognize the different types and geometries of geologic structures including faults and folds.	Lectures Discussion Practical Exercises Direct self-study Field trips	Mid-term Exam Final Exam Tasks and Assignments	
b2 - Interpret the structural evolution of a complicated geometry of structures.			
ثالثاً: مواعمة 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- Read the faulting and folding geological maps and construct different geologic cross-sections.	Lectures Discussion Practical Exercises Direct self-study Cooperative study	Mid-term Exam Final Exam Tasks and Assignments	
c2- Solve fault problems through stereographic projection methods.			
رابعاً: مواعمة 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- Participate in basic discussion in structural geology and any topics that have direct or indirect relationship with this science.	Lectures Discussion Direct self-study Cooperative study	Mid-term Exam Final Exam Writing Reports
d2- Use the geologic structures knowledge and experience to document structural data in written reports.		

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 الفعالية Contact Hours	رموز مخرجات التعلم المقرر (CILOs)
1	Introduction	<ul style="list-style-type: none"> - Approaching structural geology - Structural geology and tectonics - Structural data sets - Stages to study structures 	1	2	a1
2	Deformation	<ul style="list-style-type: none"> - What is deformation? - Components of deformation - Homogeneous and heterogeneous deformation - The strain ellipsoid - Uniaxial and Coaxial deformation - Strain in rocks 	1	2	a1, a2
3	Stress	<ul style="list-style-type: none"> - Definition, magnitudes and units - Stress on a surface and at a point - Stress components - The stress tensor - Mohr circle and diagram - Stress in the lithosphere 	1	2	a1, a2
4	Rheology	<ul style="list-style-type: none"> - Definition - Elastic materials - Plastic deformation and rupture - Definition of ductile and 	1	2	a1, a2

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



		<ul style="list-style-type: none"> brittle deformation Rheology of the lithosphere 			
5	Fractures and brittle deformation	<ul style="list-style-type: none"> Brittle deformation mechanism Types of fractures Deformation bands and fractures 	1	2	b1, b2
6	Faults	<ul style="list-style-type: none"> Fault terminology Fault anatomy Identify faults in an oil field setting Kinematic and paleostress Deformation at the microscale 	2	4	b1, b2, c1, c2
7	Folds and folding	<ul style="list-style-type: none"> Geometric description Classification of folds Folding: mechanism and processes Folding at shallow crustal depths 	1	2	b1, b2, c1
8	Foliation and Cleavage	<ul style="list-style-type: none"> Basic concepts Relative age terminology Cleavage development Foliations in quartzites, gneisses and mylonite zones 	1	2	b1, b2
9	Lineations	<ul style="list-style-type: none"> Basic terminology Lineations related to plastic deformation Lineations in the brittle regime Lineations and kinematics 	1	2	b1, b2
10	Boudinage	<ul style="list-style-type: none"> Boudinage structures Geometry, viscosity and strain Asymmetric boudinage and rotation Foliation boudinage 	1	2	b1, b2
11	Shear zones and Mylonites	<ul style="list-style-type: none"> What is a shear zone? The ideal plastic shear zone Mylonites and kinematic indicators 	1	2	b1, b2
12	Tectonic regimes	<ul style="list-style-type: none"> Contractional regimes Extensional regimes Strike-slip, transpression and transtension 	1	2	b1, b2, c2, d1, d2
13	Salt tectonics	<ul style="list-style-type: none"> Salt tectonics and halokinesis Salt properties and rheology Salt diapirism, salt geometry 	1	2	b1, b2

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



		and the flow of salt - Rising diapirs processes			
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	Basic idea and interpretation of topographic maps	1	2	a1
2	Attitude measurements and fundamental structures	2	4	a1, a2
3	Interpretation of geological maps	1	2	a1, a2, c1
4	Constructing geologic cross-sections from geological maps	2	4	a1, a2, c1
5	Unconformities in geological maps	1	2	a1, a2, c1
6	Mid-exam	1	2	a1, a2, c1
7	Faults in geological maps	1	2	a1, a2, c1
8	Folds in geological maps	1	2	a1, a2, c1
9	Basic stereographic projection (plotting planes and lines on the steronet)	1	2	a1, a2, c2
10	Stress analysis	1	2	a1, a2, c2
11	Review	1	2	d1, d2
12	Final Exam	1	2	d1, d2
اجمالي الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester		14	28	

استراتيجيات التعليم والتعلم Teaching Strategies	
<ul style="list-style-type: none"> المحاضرات التفاعلية Interactive Lectures تمارين عملية Practical Exercises التعلم الذاتي Self-Study التعلم التعاوني Cooperative Study 	

الأنشطة والتكليفات Tasks and Assignments					
م No	التكليف/ الواجب Assignments/ Tasks	نوع التكليف (فردى / تعاوني)	الدرجة المستحقة Mark	أسبوع التنفيذ Week Due	مخرجات التعلم CILOs (symbols)
1	Assignment-1 (geological maps)	Cooperative	2	3	a1, a2, c1
2	Assignment-2 (geologic cross-section)	Cooperative	2	5	a1, a2, c1
3	Assignment-3 (faulting)	Individually	2	7	a1, a2, c1

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



4	Assignment-4 (folding)	Individually	2	9	a1, a2, c1
5	Assignment-5 (stereographic projection)	Individually	2	11	a1, a2, c2
Total Score إجمالي الدرجة			10		

تقييم التعلم Learning Assessment					
الرقم No.	أنشطة التقييم Assessment Tasks	أسوع التقييم Week due	الدرجة Mark	نسبة الدرجة إلى الدرجة النهائية Proportion of Final Assessment	مخرجات التعلم CILOs (symbols)
1	الأنشطة والتكليفات Tasks and Assignments	W3, W5, W7, W9, W11	10	6.7%	a1, a2, c1, c2
2	المشاركة Participation	Weekly	10	6.7%	a1, a2, c1, d1
2	كوز (1) Quiz (1)	W6	5	3.3%	a1, a2, c1, c2
4	اختبار نصف الفصل Midterm Exam	W8	20	13.3%	a1, a2, b1, b2
5	كوز (2) Quiz (2)	W12	5	3.3%	a1, a2, c1, c2
6	Report	W13	5	3.3%	a1, a2, c1, d2
7	اختبار نهاية الفصل (عملي) Final Exam (practical)	W14	25	16.7%	a1, a2, c1, c2
8	اختبار نهاية الفصل (نظري) Final Exam (theoretical)	W16	70	46.7%	a1, a2, b1, b2, d1
Total الإجمالي			150	%100	

مصادر التعلم Learning Resources	
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- Fossen, H. (2010), Structural Geology, Cambridge University Press.	
2- Davis, H.G, Reynolds, S.J, Kluth, C.F. (2011), Structural Geology of Rocks and Region, John Wiley.	
Essential References المراجع المساندة	
1- Allison, D. (2015), Structural Geology Laboratory Manual, Fourth Edition, University of South Alabama	
2- Lisle R. J. (2004), Geological Structures and Maps (a practical guide), Third Edition, Elsevier.	
Electronic Materials and Web Sites etc. المصادر الإلكترونية ومواقع الإنترنت	
None.	

الضوابط والسياسات المتبعة في المقرر Course Policies	
1	حضور الفعاليات التعليمية Class Attendance - Students are expected to attend classes regularly and promptly. - The attendance should not be less than 80%.

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



	- 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	<u>Tardy الحضور المتأخر</u> - Attendance and arriving on time for the class are necessary. If the student is late, he will be prevented from class.
3	<u>Exam Attendance/Punctuality ضوابط الامتحان</u> - According to the rules the student gets absent in the exam of the course.
4	<u>Assignments & Projects التعيينات والمشاريع</u> - Papers survey or projects should be submitted by the time detriment by the professor.
5	<u>Cheating الغش</u> - 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	<u>Plagiarism الانتحال</u> - 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	<u>Other policies سياسات أخرى</u> - 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: متطلب كلية
العام الجامعي: 2019-2020م

خطة مقرر: الجيولوجيا التركيبية Course Plan (Syllabus): Structural Geology

معلومات عن أستاذ المقرر						
الاسم Name	الساعات المكتبية (أسبوعياً) Office Hours					
المكان ورقم الهاتف Location & Telephone No.	السبت SAT	الأحد SUN	الاثنين MON	الثلاثاء TUE	الأربعاء WED	الخميس THU
البريد الإلكتروني E-mail						

معلومات عامة عن المقرر						
1.	اسم المقرر Course Title	الجيولوجيا التركيبية Structural Geology				
2.	رمز المقرر ورقمه Course Code and Number	PNR311				
3.	الساعات المعتمدة للمقرر Credit Hours	الساعات المعتمدة Credit Hours			الإجمالي Total	
		محاضرات Lecture	عملي Practical	سمنار/تمارين Seminar/Tutorial		تدريب Training
		2	1	-	-	3
4.	المستوى والفصل الدراسي Study Level and Semester	3 rd Level, First Semester				
5.	المتطلبات السابقة للمقرر Pre-requisites	الجيولوجيا العامة (1) PNR111 (1)				
6.	المتطلبات المصاحبة (إن وجدت) Co-requisite	لا يوجد Non				
7.	البرنامج الذي يدرس له المقرر Program (s) in which the course is offered	متطلب كلية				
8.	لغة تدريس المقرر Language of teaching the course	انجليزي English				
9.	مكان تدريس المقرر Location of teaching the course	كلية البترول والموارد الطبيعية Faculty of Petroleum and Natural Resources				

وصف المقرر	
Structural geology is the study of processes and products of rock deformation. The course gives a fundamental and thorough introduction to structures formed by brittle and ductile deformations. The structures will be discussed in terms of geometrical, kinematical, and mechanical analysis with emphasis on process understanding. Particular subjects that will be taught are: stress and strain analysis, fractures and faults,	الجيولوجيا التركيبية هي دراسة عمليات ومنتجات تشوه الصخور. يعطي المقرر مقدمة أساسية وشاملة للتركيب التي كونتها التشوهات الهشة والمرنة. سوف يتم مناقشة التركيب الجيولوجية من حيث التحليل الهندسي والحركي والميكانيكي. المواضيع التي سوف يتم تدريسها بشكل خاص هي: تحليل الإجهاد والانفعال، الشقوق والقوق،

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



folding, shear zones, deformation mechanisms and rheology.

الطي، ومناطق القص، وآليات التشوه والانسحابية.

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. Identify a basic concepts of structural geology	a1 - يعرف المفاهيم الأساسية لعلم الجيولوجيا التركيبية
a2. Identify the different deformation types (brittle and ductile deformations) and their associating structures	a2 - يعرف انواع التشوهات المختلفة (التشوهات الهشة واللينة) والتراكيب المرتبطة بها
b1. Recognize the different types and geometries of geologic structures including faults and folds	b1 - يميز الانواع المختلفة والصفات الهندسية للتراكيب الجيولوجية شاملة الفوالق والطيات
b2. Interpret the structural evolution of a complicated geometry of structures	b2 - يفسر تطور التراكيب ذات الصفات الهندسية المعقدة
c1. Read the faulting and folding geological maps and construct different geologic cross-sections	c1 - يقرأ الخرائط الجيولوجية للفوالق والصدوع ويبنى مقاطع جيولوجية مختلفة
c2. Solve fault problems through stereographic projection methods	c2 - يحل مشاكل الفوالق بواسطة طريقة الاسقاط الاستريوجرافي
d1. Participate in basic discussion in structural geology and any topics that have direct or indirect relationship with this science	d1 - يشارك في اي نقاشات اساسية عن الجيولوجيا التركيبية واي مواضيع لها علاقة مباشرة او غير مباشرة بهذا العلم
d2. Use the geologic structures knowledge and experience to document structural data in written reports	d2 - يستخدم معرفة وخبرة التراكيب الجيولوجية لتوثيق البيانات التركيبية في كتابة التقارير

Course Content محتوى المقرر

Theoretical Aspect خطة تنفيذ الموضوعات النظرية

الرقم Order	الوحدات (الموضوعات الرئيسية) Units	الموضوعات التفصيلية Sub Topics	الأسبوع Week Due	الساعات الفعلية Con. H
1	Introduction	<ul style="list-style-type: none"> Approaching structural geology Structural geology and tectonics Structural data sets Stages to study structures 	1	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



2	Deformation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ What is deformation? ▪ Components of deformation ▪ Homogeneous and heterogeneous deformation ▪ The strain ellipsoid ▪ Uniaxial and Coaxial deformation ▪ Strain in rocks 	2	2
3	Stress	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definition, magnitudes and units ▪ Stress on a surface and at a point ▪ Stress components ▪ The stress tensor ▪ Mohr circle and diagram ▪ Stress in the lithosphere 	3	2
4	Rheology	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definition ▪ Elastic materials ▪ Plastic deformation and rupture ▪ Definition of ductile and brittle deformation ▪ Rheology of the lithosphere 	4	2
5	Fractures and brittle deformation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brittle deformation mechanism ▪ Types of fractures ▪ Deformation bands and fractures 	5	2
6	Faults	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fault terminology ▪ Fault anatomy ▪ Identify faults in an oil field setting ▪ Kinematic and paleostress ▪ Deformation at the microscale 	6 & 7	4
7	Mid-Exam	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mid-Exam 	8	2
8	Folds and folding	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geometric description ▪ Classification of folds ▪ Folding: mechanism and processes ▪ Folding at shallow crustal depths 	9	2
9	Foliation and Cleavage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Basic concepts ▪ Relative age terminology ▪ Cleavage development ▪ Foliations in quartzites, gneisses and mylonite zones 	10	2
10	Lineations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Basic terminology ▪ Lineations related to plastic deformation ▪ Lineations in the brittle regime ▪ Lineations and kinematics 	11	2
11	Boudinage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Boudinage structures ▪ Geometry, viscosity and strain ▪ Asymmetric boudinage and rotation ▪ Foliation boudinage 	12	2
12	Shear zones and	<ul style="list-style-type: none"> ▪ What is a shear zone? 	13	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



	Mylonites	<ul style="list-style-type: none"> The ideal plastic shear zone Mylonites and kinematic indicators 		
13	Tectonic regimes	<ul style="list-style-type: none"> Contractional regimes Extensional regimes Strike-slip, transgression and transtension 	14	2
14	Salt tectonics	<ul style="list-style-type: none"> Salt tectonics and halokinesis Salt properties and rheology Salt diapirism, salt geometry and the flow of salt Rising diapirs processes 	15	2
15	Final Exam	<ul style="list-style-type: none"> Final Exam 	16	2
عدد الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester			16	32

Practical / Training/ Tutorials/ Exercises Aspects خطة تنفيذ موضوعات الجانب العملي			
الرقم Order	موضوعات العملي/ المهام / التمارين Practical/ Tutorials/ Exercises Aspects	الأسبوع Week Due	الساعات الفعلية Cont. H
1	Basic idea and interpretation of topographic maps	1	2
2	Attitude measurements and fundamental structures	2 & 3	4
3	Interpretation of geological maps	4	2
4	Constructing geologic cross-sections from geological maps	5 & 6	4
5	Unconformities in geological maps	7	2
6	Mid-exam	8	2
7	Faults in geological maps	9	2
8	Folds in geological maps	10	2
9	Basic stereographic projection (plotting planes and lines on the steronet)	11	2
10	Stress analysis	12	2
11	Review	13	2
12	Final Exam	14	2
اجمالي الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester		14	28

Teaching Strategies استراتيجيات التعليم والتعلم	
المحاضرات التفاعلية	Interactive Lectures
تمارين عملية	Practical Exercises
التعلم الذاتي	Self-Study
التعلم التعاوني	Cooperative Study



Tasks and Assignments الأنشطة والتكليفات

م No	التكليف/ الواجب Assignments	نوع التكليف (فردى/ تعاونى)	الدرجة المستحقة Mark	أسبوع التنفيذ Week Due
1	Assignment-1 (geological maps)	تعاونى Cooperative	2	3
2	Assignment-2 (geologic cross-section)	تعاونى Cooperative	2	5
3	Assignment-3 (faulting)	فردى Individually	2	7
4	Assignment-4 (folding)	فردى Individually	2	9
5	Assignment-5 (stereographic projection)	فردى Individually	2	11
Total Score إجمالي الدرجة			10/150 6.7/ 100	

Learning Assessment تقويم التعلم

م No	أساليب التقويم Assessment Method	موعد (أسبوع) التقويم Week Due	الدرجة Mark	الوزن النسبي % Proportion of Final Assessment
1	الأنشطة والتكليفات Tasks and Assignments	W3, W5, W7, W9, W11	10	6.7
2	Participation	Weekly	10	6.7
3	كوز (1) Quiz	W6	5	3.3
4	اختبار نصف الفصل (نظري) Midterm Exam (theoretical)	W8	20	13.3
5	كوز (2) Quiz	W12	5	3.3
6	Report	W13	5	3.3
7	اختبار نهاية الفصل (عملي) Final Exam (practical)	W 14	25	16.7
8	اختبار نهاية الفصل (نظري) Final Exam (theoretical)	W16	70	46.7
المجموع Total			150	100 %

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- Fossen, H. (2010), Structural Geology, Cambridge University Press.
- 2- Davis, H.G, Reynolds, S.J, Kluth, C.F. (2011), Structural Geology of Rocks and Region, John Wiley.

Essential References المراجع المساندة

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



- 1- Allison, D. (2015), Structural Geology Laboratory Manual, Fourth Edition, University of South Alabama.
- 2- Lisle R. J. (2004), Geological Structures and Maps (a practical guide), Third Edition, Elsevier.

المصادر الإلكترونية ومواقع الإنترنت *etc.* Electronic Materials and Web Sites

None.

الضوابط والسياسات المتبعة في المقرر Course Policies

1	<p>Class Attendance حضور الفعاليات التعليمية</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Tardy الحضور المتأخر</p> <ul style="list-style-type: none"> - Attendance and arriving on time for the class are necessary. If the student is late, he will be prevented from class.
3	<p>Exam Attendance/Punctuality ضوابط الامتحان</p> <ul style="list-style-type: none"> - According to the rules the student gets absent in the exam of the course.
4	<p>Assignments & Projects التعيينات والمشاريع</p> <ul style="list-style-type: none"> - Papers survey or projects should be submitted by the time detriment by the professor.
5	<p>Cheating الغش</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Plagiarism الانتحال</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Other policies سياسات أخرى</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.