



## مواصفات مقرر: الجيولوجيا التركيبية

### Course Specification of: Structural Geology

المعلومات العامة عن المقرر General information about the course				
1.	اسم المقرر Course Title	Structural Geology الجيولوجيا التركيبية		
2.	رمز المقرر ورقمه Course Code and Number	PNR311		
3.	الساعات المعتمدة للمقرر Credit Hours	الساعات المعتمدة Credit Hours		
		محاضرات Lecture	عملي Practical	الإجمالي Total
		2	1	3
4.	المستوى والفصل الدراسي Study Level and Semester	3 <sup>rd</sup> Level, First Semester الفصل الأول المستوى الثالث		
5.	المتطلبات السابقة للمقرر (إن وجدت) Pre-requisites (if any)	جيولوجية عامة (1) PNR111 (1) General Geology		
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	مطلب 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 Associate 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.

Prepared by  
Associate Prof. Khaled  
M. KHANBARI

Head of Department

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



## 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.

## مواءمة 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.

Prepared by  
Associate Prof. Khaled  
M. KHANBARI

Head of Department

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



			recognizing their strengths and limitations.
<b>d1</b>	Participate in basic discussion in structural geology and any topics that have direct or indirect relationship with this science.	<b>D1</b>	Adjust to new environment, and function in diverse learning and working environments.
<b>d2</b>	Use the geologic structures knowledge and experience to document structural data in written reports.	<b>D2</b>	Elucidate the necessary skills of practicing responsible and personal characteristics with discipline, and ability in making decision.

مواعمة مخرجات التعلم باستراتيجيات التعليم والتعلم والتقويم			
Alignment of CILOs to Teaching and Assessment Strategies			
أولاً: مواعمة مخرجات تعلم المقرر (المعارف والفهم) باستراتيجية التعليم والتعلم والتقويم:			
First: Alignment of Knowledge and Understanding CILOs			
مخرجات المقرر / المعرفة والفهم Knowledge and Understanding CILOs		استراتيجية التعليم والتعلم Teaching Strategies	استراتيجية التقويم 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 والتقويم:			
Second: Alignment of Intellectual Skills CILOs			
مخرجات المقرر / المهارات الذهنية Intellectual Skills CILOs		استراتيجية التعليم والتعلم Teaching Strategies	استراتيجية التقويم 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 والتقويم:			
Third: Alignment of Professional and Practical Skills CILOs			
مخرجات المقرر / المهارات المهنية والعملية Professional and Practical Skills CILOs		استراتيجية التعليم والتعلم Teaching Strategies	استراتيجية التقويم 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: 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
<b>d1-</b> 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
<b>d2-</b> Use the geologic structures knowledge and experience to document structural data in written reports.		

#### Course Content محتوى المقرر

#### Theoretical Aspect الموضوعات الجانب النظرية

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 للمقرر (CILOs)
1	Introduction	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Approaching structural geology</li> <li>- Structural geology and tectonics</li> <li>- Structural data sets</li> <li>- Stages to study structures</li> </ul>	1	2	a1
2	Deformation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- What is deformation?</li> <li>- Components of deformation</li> <li>- Homogeneous and heterogeneous deformation</li> <li>- The strain ellipsoid</li> <li>- Uniaxial and Coaxial deformation</li> <li>- Strain in rocks</li> </ul>	1	2	a1, a2
3	Stress	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition, magnitudes and units</li> <li>- Stress on a surface and at a point</li> <li>- Stress components</li> <li>- The stress tensor</li> <li>- Mohr circle and diagram</li> <li>- Stress in the lithosphere</li> </ul>	1	2	a1, a2

Prepared by  
Associate Prof. Khaled  
M. KHANBARI

Head of Department

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

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



4	Rheology	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition</li> <li>- Elastic materials</li> <li>- Plastic deformation and rupture</li> <li>- Definition of ductile and brittle deformation</li> <li>- Rheology of the lithosphere</li> </ul>	1	2	a1, a2
5	Fractures and brittle deformation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brittle deformation mechanism</li> <li>- Types of fractures</li> <li>- Deformation bands and fractures</li> </ul>	1	2	b1, b2
6	Faults	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fault terminology</li> <li>- Fault anatomy</li> <li>- Identify faults in an oil field setting</li> <li>- Kinematic and paleostress</li> <li>- Deformation at the microscale</li> </ul>	2	4	b1, b2, c1, c2
7	Folds and folding	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometric description</li> <li>- Classification of folds</li> <li>- Folding: mechanism and processes</li> <li>- Folding at shallow crustal depths</li> </ul>	1	2	b1, b2, c1
8	Foliation and Cleavage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Basic concepts</li> <li>- Relative age terminology</li> <li>- Cleavage development</li> <li>- Foliations in quartzites, gneisses and mylonite zones</li> </ul>	1	2	b1, b2
9	Lineations	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Basic terminology</li> <li>- Lineations related to plastic deformation</li> <li>- Lineations in the brittle regime</li> <li>- Lineations and kinematics</li> </ul>	1	2	b1, b2
10	Boudinage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boudinage structures</li> <li>- Geometry, viscosity and strain</li> <li>- Asymmetric boudinage and rotation</li> <li>- Foliation boudinage</li> </ul>	1	2	b1, b2
11	Shear zones and Mylonites	<ul style="list-style-type: none"> <li>- What is a shear zone?</li> <li>- The ideal plastic shear zone</li> <li>- Mylonites and kinematic indicators</li> </ul>	1	2	b1, b2
12	Tectonic regimes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contractional regimes</li> </ul>	1	2	b1, b2,



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extensional regimes</li> <li>- Strike-slip, transpression and transtension</li> </ul>			c2, d1, d2
13	Salt tectonics	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salt tectonics and halokinesis</li> <li>- Salt properties and rheology</li> <li>- Salt diapirism, salt geometry and the flow of salt</li> <li>- Rising diapirs processes</li> </ul>	1	2	b1, b2
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
إجمالي الأسابيع والساعات الفعلية Number of Weeks /and Contact Hours Per Semester		14	28	

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

## الأنشطة والتكليفات Tasks and Assignments

Prepared by  
Associate Prof. Khaled  
M. KHANBARI

Head of Department

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



م No	التكليف/ الواجب Assignments/ Tasks	نوع التكليف (فردى / تعاونى)	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
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	أسبوع 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	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	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).	
المراجع الرئيسية (لا تزيد عن مرجعين) Required Textbook(s)	
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.	
المراجع المساندة Essential References	
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.	

Prepared by  
Associate Prof. Khaled  
M. KHANBARI

Head of Department

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



المصادر الإلكترونية ومواقع الإنترنت etc. Electronic Materials and Web Sites

None.

## Course Policies الضوابط والسياسات المتبعة في المقرر

1	<b><u>Class Attendance</u></b> <b>حضور الفعاليات التعليمية</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Students are expected to attend classes regularly and promptly.</li> <li>- The attendance should not be less than 80%.</li> <li>- 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.</li> </ul>
2	<b><u>Tardy</u></b> <b>الحضور المتأخر</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Attendance and arriving on time for the class are necessary. If the student is late, he will be prevented from class.</li> </ul>
3	<b><u>Exam Attendance/Punctuality</u></b> <b>ضوابط الامتحان</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- According to the rules the student gets absent in the exam of the course.</li> </ul>
4	<b><u>Assignments &amp; Projects</u></b> <b>التعيينات والمشاريع</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Papers survey or projects should be submitted by the time detriment by the professor.</li> </ul>
5	<b><u>Cheating</u></b> <b>الغش</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>
6	<b><u>Plagiarism</u></b> <b>الانتحال</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>
7	<b><u>Other policies</u></b> <b>سياسات أخرى</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The student should by a commitment by the rules inside class and university. Therefore, he is expected to show respect for his classmate, instructors &amp; others.</li> </ul>



قسم/ برنامج: متطلب كلية  
العام الجامعي: 2019-2020م

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

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

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	-	-	
4.	المستوى والفصل الدراسي Study Level and Semester	المستوى الثالث، الفصل الأول 3 <sup>rd</sup> Level, First Semester				
5.	المتطلبات السابقة للمقرر Pre-requisites	جيولوجية عامة (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 Course Description	
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	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:

Prepared by  
Associate Prof. Khaled  
M. KHANBARI

Head of Department

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



are: stress and strain analysis, fractures and faults, folding, shear zones, deformation mechanisms and rheology.

تحليل الإجهاد والانفعال، الشقوق والفوالق،  
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 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 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 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

### محتوى المقرر Course Content

خطة تنفيذ الموضوعات النظرية Theoretical Aspect				
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"> <li>Approaching structural geology</li> <li>Structural geology and tectonics</li> <li>Structural data sets</li> <li>Stages to study structures</li> </ul>	1	2
2	Deformation	<ul style="list-style-type: none"> <li>What is deformation?</li> <li>Components of deformation</li> <li>Homogeneous and heterogeneous deformation</li> <li>The strain ellipsoid</li> <li>Uniaxial and Coaxial deformation</li> <li>Strain in rocks</li> </ul>	2	2



3	Stress	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definition, magnitudes and units</li> <li>Stress on a surface and at a point</li> <li>Stress components</li> <li>The stress tensor</li> <li>Mohr circle and diagram</li> <li>Stress in the lithosphere</li> </ul>	3	2
4	Rheology	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definition</li> <li>Elastic materials</li> <li>Plastic deformation and rupture</li> <li>Definition of ductile and brittle deformation</li> <li>Rheology of the lithosphere</li> </ul>	4	2
5	Fractures and brittle deformation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brittle deformation mechanism</li> <li>Types of fractures</li> <li>Deformation bands and fractures</li> </ul>	5	2
6	Faults	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fault terminology</li> <li>Fault anatomy</li> <li>Identify faults in an oil field setting</li> <li>Kinematic and paleostress</li> <li>Deformation at the microscale</li> </ul>	6 & 7	4
7	Mid-Exam	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mid-Exam</li> </ul>	8	2
8	Folds and folding	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geometric description</li> <li>Classification of folds</li> <li>Folding: mechanism and processes</li> <li>Folding at shallow crustal depths</li> </ul>	9	2
9	Foliation and Cleavage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basic concepts</li> <li>Relative age terminology</li> <li>Cleavage development</li> <li>Foliations in quartzites, gneisses and mylonite zones</li> </ul>	10	2
10	Lineations	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basic terminology</li> <li>Lineations related to plastic deformation</li> <li>Lineations in the brittle regime</li> <li>Lineations and kinematics</li> </ul>	11	2
11	Boudinage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boudinage structures</li> <li>Geometry, viscosity and strain</li> <li>Asymmetric boudinage and rotation</li> <li>Foliation boudinage</li> </ul>	12	2
12	Shear zones and Mylonites	<ul style="list-style-type: none"> <li>What is a shear zone?</li> <li>The ideal plastic shear zone</li> <li>Mylonites and kinematic indicators</li> </ul>	13	2
13	Tectonic regimes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contractional regimes</li> <li>Extensional regimes</li> <li>Strike-slip, transgression and transtension</li> </ul>	14	2

Prepared by  
Associate Prof. Khaled  
M. KHANBARI

Head of Department

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



14	Salt tectonics	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salt tectonics and halokinesis</li> <li>Salt properties and rheology</li> <li>Salt diapirism, salt geometry and the flow of salt</li> <li>Rising diapirs processes</li> </ul>	15	2
15	Final Exam	<ul style="list-style-type: none"> <li>Final Exam</li> </ul>	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	
-	Interactive Lectures المحاضرات التفاعلية
-	Practical Exercises تمارين عملية
-	Self-Study التعلم الذاتي
-	Cooperative Study التعلم التعاوني

Tasks and Assignments الأنشطة والتكليفات			
م	التكليف/ الواجب	نوع التكليف (فردى / تعاوني)	الدرجة المستحقة Mark

Prepared by  
Associate Prof. Khaled  
M. KHANBARI

Head of Department

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



No	Assignments			Week Due
1	Assignment-1 (geological maps)	تعاوني Cooperative	2	3
2	Assignment-2 (geologic cross-section)	تعاوني 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 (1)	W6	5	3.3
4	اختبار نصف الفصل (نظري) Midterm Exam (theoretical)	W8	20	13.3
5	كوز (2) Quiz (2)	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
Total المجموع			150	100 %

Learning Resources مصادر التعلم	
توثق المراجع حسب نظام APA (اسم المؤلف، سنة النشر، اسم الكتاب، دار النشر، بلد النشر).	
<b>Required Textbook(s) المراجع الرئيسية (لا تزيد عن مرجعين)</b>	
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.	
<b>Essential References المراجع المساندة</b>	
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,	

Prepared by  
Associate Prof. Khaled  
M. KHANBARI

Head of Department

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



Elsevier.

Electronic Materials and Web Sites etc. المصادر الإلكترونية ومواقع الإنترنت

None.

## Course Policies الضوابط والسياسات المتبعة في المقرر

1	<b><u>Class Attendance</u></b> <u>حضور الفعاليات التعليمية</u> - 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	<b><u>Tardy</u></b> <u>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	<b><u>Exam Attendance/Punctuality</u></b> <u>ضوابط الامتحان</u> - According to the rules the student gets absent in the exam of the course.
4	<b><u>Assignments &amp; Projects</u></b> <u>التعيينات والمشاريع</u> - Papers survey or projects should be submitted by the time detriment by the professor.
5	<b><u>Cheating</u></b> <u>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	<b><u>Plagiarism</u></b> <u>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	<b><u>Other policies</u></b> <u>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.