مراجعة أداء مؤسسات التعليم العالي ((مراجعة البرنامج الأكاديمي))

وصف المقرر

يوفر وصف البرنامج الأكاديمي هذا ايجازاً مقتضياً لأهم خصائص البرنامج ومخرجات التعلم المتوقعة من الطالب تحقيقها مبرهناً عما إذا كان قد حقق الاستفادة القصوى من الفرص المتاحة ويصاحبه وصف لكل مقرر ضمن البرنامج.

1. المؤسسة التعليمية	جامعة الموصل / كلية هندسة النفط والتعدين
2. القسم الجامعي / المركز	قسم هندسة النفط والتكرير
3. اسم / رمز المقرر	ميكانيك الصخور
4. أشكال الحضور المتاحة	دوام حضوري
5. الفصل / السنة	السنة الدراسية الثالثة
6. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	90
7. تاريخ إعداد هذا الوصف	2022/9/29

9-أهداف المقرر

يهدف إلى تعليم الطالب اساسيات ميكانيك الصخور وتتضمن الخواص الفيزيائية والميكانيكية للصخور وتصنيفها والتعرف على أنواع أليات تكسرها بسبب الاجهادات الأرضية، ومن ثم توظيف تلك المعلومات في تقييم ومعالجة المشاكل التي تحدث في الصخور المكونة لمكامن الهيدروكربونات وكذلك في جدران الآبار المحفورة، فضلا عن وتوليد الكسور والشقوق هيدروليكي في أعماق تلك المكامن لزيادة نفاذية الصخور الخازنة بما تساهم في زيادة الإنتاج. كما يهدف المقرر الى بناء ما يسمى بالموديل الميكانيكي الأرضي للحقل الهيدروكربوني لبلوغ أمثل كثافة لطين الحفر لتلافي حدوث الكسور والانهيارات في جدران الآبار الاستكشافية أو الإنتاجية.

8. مخرجات التعلم وطرائق التعليم والتعلم والتقييم

أ- المعرفة والفهم

- تحصيل المفاهيم والاسس العلمية التي يمكن ان تميز الطالب تقنيا.
- التعرف على اهم الطرق الرياضية والتقنية لتقييم الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لمختلف أنواع الصخور.
- يتمكن من تصنيف الصخور هندسيا من خلال استيعابه لميكانيكيات الانهيار للصخور.
- الوقوف على اهم المشاكل التي تواجه مهندس النفط فيما يتعلق بحدوث الكسور والانهيارات في جدران الآبار.

ب - المهارات الخاصة بالموضوع

1 – تقارير علمية

2 – مشاهدات فيدوية لبعض الاختبارات الهندسية للصخور والتي لا تتوفر المعدات والأجهزة اللازمة في المختبر.

3 – استخدام المختبرات التي تتوفر فيها الآلات والأجهزة التقنية لقص العينات الصخرية وإجراء فحصها لتحديد مقاومتها الانضغاطية والقصية والشذية.

ج- مهارات التفكير

1. تطوير قدرة الطالب للعمل على أداء الواجبات وتسليمها.
2. التفكير العلمي والتحليلي القادر على تحليل المظاهر الهندسية.

د - المهارات العامة والمنقولة (المهارات الأخرى المتعلقة بقابلية التوظيف والتطور الشخصي).

1- تنمية قدرة الطالب على فهم الموضوع.

2- تنمية قدرة الطالب على التعامل في حل المشاكل التي تواجه مهندس الحفر في الحقل.

9. طرائق التعليم والتعلم

- إدارة المحاضرة على العرض التقديمية
- تكليف الطالب بالواجبات البيتية
- تخصيص نسبة من الدرجة للأنشطة الجماعية.

10. طرائق التقييم

- المشاركة في قاعة الدرس.
- تقديم الأنشطة
- اختبارات فصلية ونهائية وأنشطة عملية.

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلم المطلوبة	طريقة التعليم	طريقة التقييم
الاول	2	Introduction: Types of rocks, Types of Forces, Types of Strength, Geological Factors Controlling the Engineering Properties of Rocks.	نظري	شرح ومناقشة
الثاني + الثالث + الرابع	12	Engineering Properties of Intact Rocks: Physical Properties of Intact Rocks, Mechanical Properties of Intact Rocks: Tensile Strength of Intact Rock: Indirect Test: Point – Load Test: Brazilian Test Compressive Strength of Intact Rock: Uniaxial Compressive Strength, Schmidt Hammer Test, Uniaxial Compression Machine	نظري +عملي	اسئلة عامة ومناقشة او امتحان اني
الخامس + السادس	10	Shear Strength of Intact Rock, Internal Cohesion, Ci, Internal Friction Angle, φi, Triaxial Compression Test: Shear Strength Parameters for Intact Rocks, Mohr Diagram, Deformation of Intact Rock, Deformation Parameters: Modulus of Elasticity, E, Poisson's Ratio, V, Method of computing E and v, Types of deformation of some rocks, Types of E: 1-Ei = Initial 2- Esec = Secant 3- Etang = Tangent 4- EAV = Average	نظري + عملي	شرح ومناقشة وامتحان قصير
السابع	4	Intact Rock Classification System: Compressive Strength, UCS & E, UCS & E &υ, By Equation, From A chart. Three methods for intact rock classification: Strength System, Modulus Ratio System, Strength – Deformation System.	نظري + عملي	اسئلة عامة ومناقشة او امتحان اني
الثامن + التاسع	6	Physical Properties for discontinuity surfaces: 1-Roughness 2- Continuity	نظري+عملي	شرح ومناقشة وامتحان أني

		3- Separation (Aperture) 4- Infilling materials 5- Amount of Dip & Dip Direction 6- Joint Set No. 7- Joint Spacing or Fracture Intercept 8- Block Size		
شرح ومناقشة	نظري +عملي	Mechanical Properties for discontinuity surfaces: 1- Joint Wall Hardness: Schmidt Hammer Test 2- Shear Strength of Discontinuity surfaces	4	العاشر
شرح ومناقشة	نظري	Classification Systems of Discontinuity Surfaces: 1- Joint Spacing, (Js) OR Fracture Intercept, (FI) 2- RQD-System	2	الحادي عشر
شرح ومناقشة وامتحان	نظري +عملي	Stress, Strain, Deformation Characteristics: Types of stresses: Compressive, Tensile, Shear Maximum, intermediate and minimum stress normal stress (σn), shear stress (τ), Vertical stress σv Mohr Circle representation of stresses Deformation - Response to Stress: Ideal Materials: Elastic, Viscous, Plastic unconfined compression test Generalized stress-strain curve for rocks, Compressive Strength, shear strength Direct shear test, Confining Pressure, Triaxial test, Failure envelope Tensile Strength:	8	الثاني العاشر+ الثالث عشر
شرح ومناقشة	نظري +عملي	Elasticity: Linear Elasticity Stress, Sign convention, Units Stress Tensor, Mean normal stress, Principal Stresses, Mohr's Stress Circle Strain: Normal strain (elongation), Shear Strain Strain Tensor, Volumetric Strain, Principal Strains Elastic Moduli, Hooke's law, Poisson's ratio, Isotropic materials: General relations between stresses and strains	8	الرابع عشر + الخامس عشر

		for isotropic materials, Bulk Modulus, compressibility, Some relations between elastic moduli, Strain Energy Non-Linear Elasticity: Perfectly Elastic, Elastic with Hysteresis, Permanent Deformation		
شرح ومناقشة وامتحان أني	نظري	POROELASTICITY: Two material phases (solid & fluid), Two stresses involved: External stress, σij and Internal stress (pore pressure), Pf, two strains involved: Bulk strain, Zeta (ζ) parameter, Biot-Hooke's law, Drained Loading (Jacketed Test), Drained Loading (Unjacketed Test): Biot-Gassmann equation, Undrained Test (Effective Stress Principle): Effective stress concept (Terzaghi, 1923)	4	السادس عشر + السابع عشر
شرح ومناقشة وامتحان أني	نظري +عملي	Failure mechanics: Basic concepts, Strength and related concepts, Triaxial Test: Shear failure, Tensile failure, Pore collapse Effective stresses (σ`) Tensile failure, Shear failure: failure envelope, Tresca criterion, Mohr–Coulomb criterion, Griffith criterion, Modified Griffith criterion, Compaction failure:	8	الثامن عشر + التاسع عشر
مناقشة	نظري	Rock Failure, Shear Failure, Tensile Failure, Fracturing: Extended Leak off Test (Minifrac), Sanding: How can sand production be controlled?	2	العشرون
شرح ومناقشة	نظري	Earth Stresses: Stress in the Earth before Drilling a Borehole: σv Principal stress acting in the vertical axis σh Principal stress acting in the horizontal axis σH Principal stress acting in the horizontal axis σH > σh Factors controlling Earth Stresses:	4	الحادي والعشرون+ الثاني والعشرون

		Tectonic Setting Depth Pore pressure Lithology Temperature Structure		
شرح ومناقشة وامتحان فصير	نظري	Wellbore Stresses: Stress in the Earth after Drilling a Borehole, Far Field Stresses (σh, σH, σv) or in-situ stresses Wellbore Stresses: σr = Radial Stress σt = Tangential Stress (or Hoop Stress) σa = Axial Stress Deviated borehole in an anisotropic stress field (i.e. where σH ≠ σh)	4	الثالث والعشرون+ الرابع والعشرون
شرح ومناقشة وامتحان أني	نظري	Geometry of Borehole Shear Failures a) Shear Failure Shallow Knockout (ssko): σa > σt > σr b) Shear Failure Wide Breakout (swbo): σt > σa > σr c) Shear Failure High-Angle Echelon (shae): σa > σr > σt d) Shear Failure Narrow Breakout (snbo): σr > σa > σt e) Shear Failure Deep Knockout (sdko): σr > σt > σa f) Shear Failure Low-Angle Echelon (slae): σt > σr > σa Geometry of Borehole Tensile Failures: a) Tensile Failure Cylindrical (tcyl): σr ≤ –To b) Tensile Failure Horizontal (thor): σa ≤ –To c) Tensile Failure Vertical (tver): σt ≤ –To Identification of Rock Mechanics Features on Borehole Images	6	الخامس والعشرون +السا دس والعشرون + السابع والعشرون
شرح ومناقشة وامتحان	نظري	Mechanical Earth Model (MEM): (a) 1D Mechanical Stratigraphy: (b) 3D Framework Model: Calculating conditions for	6	الثامن والعشرون +التاسع والعشرون + الثلاثون

		Rock Failure: a) For shear failure: b) For Tensile failure: Borehole Stability in Deviated Wellbores: 1) In relaxed basins (σv > σH > σh): a) Drilling parallel to σH b) Drilling parallel to σh Comparison of case a) and b) shows that: IT IS SAFER TO DRILL PARALLEL TO THE MINIMUM HORIZONTAL STRESS WHEN DRILLING A HORIZONTAL WELL IN A RELAXED BASIN 2) In tectonically stressed basins (σH > σh > σv): a) Drilling parallel to σH b) Drilling parallel to σh Comparison of case 2a) and 2b) shows that: IT IS SAFER TO DRILL PARALLEL TO THE MAXIMUM HORIZONTAL STRESS WHEN DRILLING A HORIZONTAL WELL IN A TECTONICALLY STRESSED BASIN		

11. البنية التحتية	
القراءات المطلوبة: ▪ كتب المقرر ▪ أخرى	Fjær, E., Holt, R.M., Horsrud, P., Raaen, X. and Risnes, R. 2008.Petroleum-related rock mechanics 2nd ed. Developments in Petroleum Science 53, 491 pp. مقالات من الانترنت
متطلبات خاصة (وتشمل على سبيل المثال ورش العمل والدوريات والبرمجيات والمواقع الالكترونية)	تقسيم الطلبة الى مجموعات وتكليف كل مجموعة بتقديم تقرير حول موضوع معين يتعلق بالمادة الدراسية وإجراء مناقشة التقارير المقدمة وتخصيص نسبة من درجة السعي للتقارير.
الخدمات الاجتماعية (وتشمل على سبيل المثال محاضرات الضيوف والتدريب المهني والدراسات الميدانية)	.

12. القبول	
لمتطلبات السابقة	جيولوجيا طبيعية، ميكانيك هندسي، هندسة مقاومة المواد