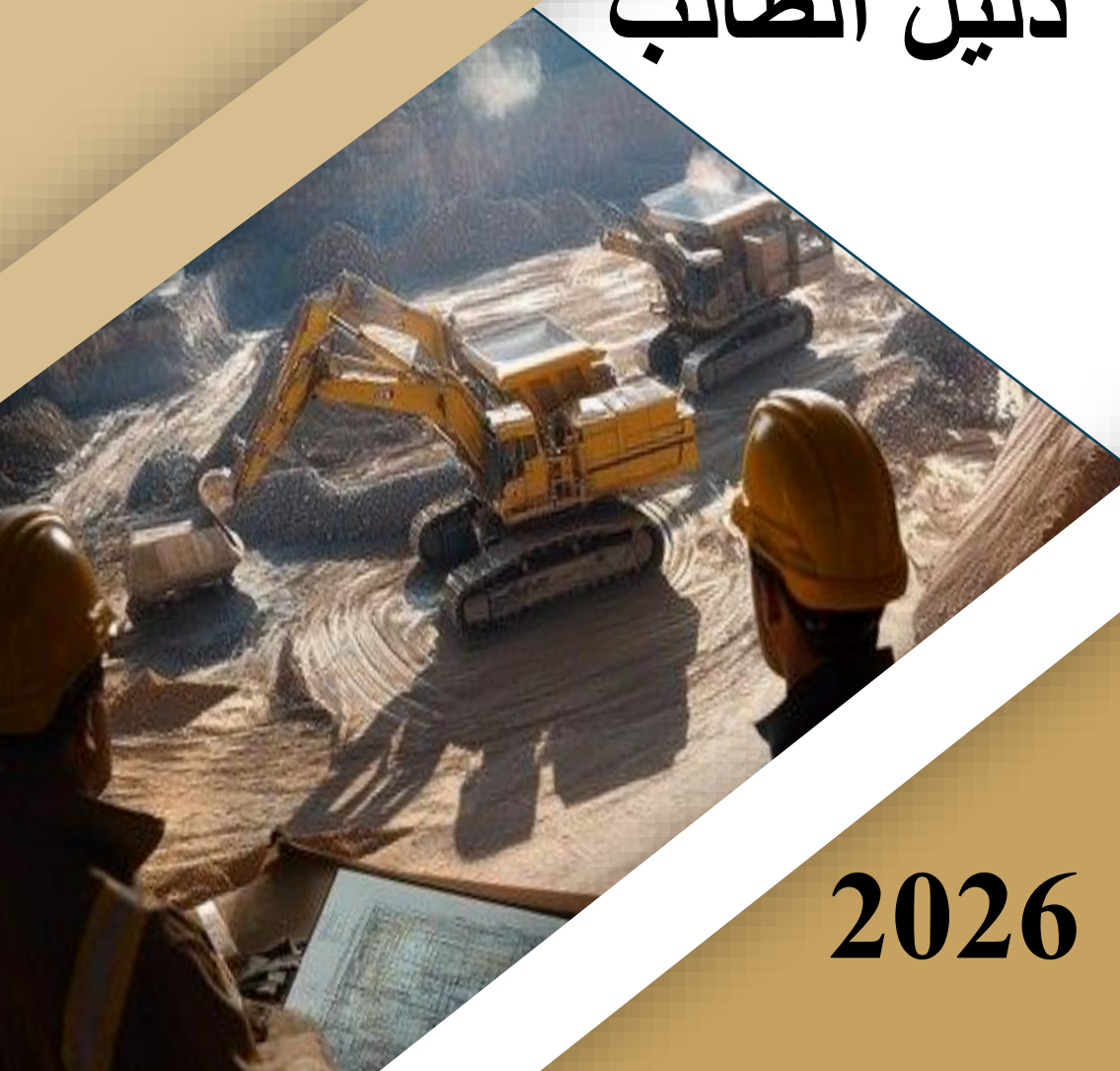
جامعة طرابلس – كلية الهندسة

قسم هندسة التعدين

دليل الطالب



2026

الفهرس

المحتوى	الصفحة
المقدمة	2
ما هو التعدين؟	3
الرؤية والرسالة والأهداف	4
هيكل الخطة الدراسية بالقسم	4
برنامج الدراسة لمرحلة البكالوريوس	4
قوائم مسميات المقررات الدراسية لمرحلة البكالوريوس	5
وصف المقررات اللازمة لمرحلة البكالوريوس	8
معمل ميكانيكا الصخور	12
معمل المعالجة المعدنية (تجهيز خامات)	14
معمل مساحة	16
مشاريع التخرج (Graduation Projects)	19
الإرشاد الأكاديمي (Academic Advising)	19
الأنشطة الطلابية (Student Activities)	19
برنامج الدراسات العليا (Graduate Programs)	20
مسميات المقررات الدراسية لمرحلة الدراسات العليا	22
وصف المقررات اللازمة لمرحلة الدراسات العليا	25
متطلبات الدرجة والهيكل الأكاديمي (Degree Requirements)	28
المهام المهنية لمهندس التعدين (The Professional Roles)	29
مجالات العمل لمهندس التعدين (Career Opportunities)	30
الخاتمة	30

المقدمة

نشأة وتطور قسم هندسة التعدين

يمتلك قسم هندسة التعدين بجامعة طرابلس إرثاً أكاديمياً عريقاً يمتد لأكثر من خمسة عقود، ساهم خلالها في رفد قطاع الثروة المعدنية بالكوادر الوطنية المؤهلة. وتتلخص مسيرة القسم التاريخية في المحطات التالية:

1972م: التأسيس ككلية مستقلة

أُسست النواة الأولى للقسم في 7 مارس 1972م بصدور قرار مجلس الوزراء بإنشاء الكلية العاشرة بالجامعة الليبية بطرابلس تحت مسمى كلية هندسة النفط والتعدين، وكانت تضم حينها أقسام: هندسة النفط، الهندسة الكيميائية، هندسة التعدين، هندسة المعادن، الهندسة الجيولوجية، والهندسة الجيوفيزيائية.

1977م: تخريج الدفعة الأولى

شهد هذا العام جني ثمار التأسيس بتخريج أول دفعة من المهندسين المتخصصين المؤهلين لدعم القطاع النفطي والتعديني في البلاد.

1983م: الانتقال المؤقت إلى مصراتة

انتقلت الدراسة بالقسم إلى مدينة مصراتة تحت مسمى قسم المعادن والتعدين، مستمراً في أداء رسالته التعليمية وتطوير مناهجه.

1988م: العودة والاستقرار بجامعة طرابلس

صدر القرار الأكاديمي بعودة القسم إلى مقره الرئيسي بالعاصمة طرابلس، لينضم رسمياً إلى كلية الهندسة بجامعة طرابلس، مستعيداً دوره الريادي في قلب الجامعة الأم.

تتمحور رسالة قسم هندسة التعدين حول إعداد وتأهيل مهندسين متميزين بمستوى عالٍ من الكفاءة العلمية والعملية، تتركز مهامهم المهنية مستقبلاً في:

الاستكشاف والتقييم: الكشف عن المكامن والثروات المعدنية، وتقييم جودتها وكمياتها لتقدير مدى جدواها وصلاحيتها للاستغلال الاقتصادي المربح.

الاستخراج الآمن: العمل على تصميم وتنفيذ عمليات استخراج الخامات من باطن الأرض أو من المناجم السطحية باستخدام أحدث الطرق الهندسية وأكثرها أماناً.

التجهيز والتسويق: إعداد الخامات المستخرجة وتجهيزها للتسويق المباشر كخامات أولية، أو توجيهها إلى مصانع المعالجة الفلزية لاستخلاص المعادن والمركبات القيمة ورفع قيمتها المضافة.

ما هو التعدين؟

يُمثّل التعدين الركيزة الأساسية للصناعات الثقيلة والتطور التكنولوجي في العالم؛ فهو عملية هندسية متكاملة تهدف إلى استخراج الخامات المعدنية القيمة من مكامنها في القشرة الأرضية، والتي تتواجد في الطبيعة على هيئات جيولوجية متنوعة مثل العروق (Veins) أو الطبقات الرسوبية (Seams).

وتُصنف هذه الخامات المستخرجة إلى فئتين رئيسيتين:

- **الخامات الفلزية (Metallic Ores):** وتشمل خامات الحديد، البوكسايت (خام الألمنيوم)، النحاس، الرصاص، النيكل، القصدير، اليورانيوم، بالإضافة إلى المعادن الثمينة كالذهب والفضة.

- **الخامات اللافلزية (Non-Metallic Minerals):** وتشمل مصادر الطاقة الصلبة كالفحم، والأحجار الكريمة كالألماس، والخامات الصناعية والإنشائية مثل الفوسفات، الملح الصخري، والحجر الجيري.

قاعدة التعدين الذهبية: إن أي مادة أولية ومصنّعة يستخدمها الإنسان في حياته اليومية لا تأتي من مصدر زراعي، فلا بد حتماً وأن تكون قد استُخرجت من باطن الأرض بواسطة العمليات التعدينية. وبالمفهوم الواسع، يمتد نطاق التعدين ليشمل أيضاً استخراج مصادر الطاقة السائلة والغازية كالنفط والغاز الطبيعي، فضلاً عن المياه الجوفية.

لماذا تختار دراسة هندسة التعدين؟

على الرغم من أن العمل في قطاع التعدين يتطلب الدقة والحذر نظراً لطبيعته الخاصة والبيئات الحقلية التي يعمل فيها المهندس، إلا أنه يُعد أحد أكثر التخصصات الهندسية متعة وتشويقاً. إليك ما يميز هذا التخصص:

فرص وظيفية استثنائية: يُواجه سوق العمل التعديني عالمياً ومحلياً شُحاً كبيراً في أعداد مهندسي التعدين مقارنة بالتخصصات الهندسية التقليدية الأخرى، مما يمنح خريجي هذا القسم ميزة تنافسية كبرى وفرصاً توظيفية واسعة وبرواتب مجزية.

شغف المغامرة والاستكشاف: إذا كنت تعشق العمل الميداني، والسفر، وخوض المغامرات، والتعامل المباشر مع الطبيعة وتكويناتها، فإن هذا التخصص هو خيارك الأمثل.

تكامل العلوم: لا يقتصر دور مهندس التعدين على الحفر والاستخراج فحسب؛ بل يتطلب التميز في هذا المجال بحثاً واطلاعاً مستمرين لمواكبة التكنولوجيا الحديثة، بالإضافة إلى اكتساب مهارات غنية ومتنوعة في علوم الجيولوجيا، وعلوم الأرض، والبيئة، والإدارة الهندسية.

رؤية القسم

الريادة والابتكار في علوم هندسة التعدين وتطبيقاتها.

رسالة القسم

يُعد قسم هندسة التعدين مهندسي تعدين متميزين، ويساهم في إجراء البحوث من أجل الاستثمار الأمثل للثروات المعدنية.

أهداف القسم

- إعداد مهندسين ذوي كفاءة عالية في هندسة التعدين للعمل بمشروعات متعلقة بصناعة التعدين.
- توفير البيئة المناسبة للطلاب للعمل بروح الفريق.
- تشجيع التعاون بين القسم وصناعة التعدين في مجال الأبحاث والاستشارات التعدينية.

هيكل الخطة الدراسية بالقسم (Curriculum Structure)

تتوزع الخطة الدراسية بالقسم على فترتين تخصصيتين صُممتا لضمان تدرج الطالب من المعارف الأساسية إلى المهارات التطبيقية المتقدمة:

- **مرحلة البكالوريوس:** تركز على بناء مهندس تعدين ملمٍ بكافة جوانب المهنة عبر مزيج من العلوم الأساسية، والعلوم الهندسية العامة، والتطبيقات التعدينية الدقيقة.
- **مرحلة الدراسات العليا (الماجستير):** تتيح للمهندس التخصص الدقيق والبحث العلمي المتقدم في مجالات محددة كاستكشاف الخامات، الهندسة الجيوتقنية والأنفاق، أو معالجة وتجهيز الخامات.

برنامج الدراسة لمرحلة البكالوريوس (Undergraduate Program)

بُنيت المناهج الدراسية لدرجة البكالوريوس في هندسة التعدين بعناية فائقة لتأهيل مهندس متكامل المعارف، ويرتكز البرنامج على المحاور التعليمية التالية:

- **العلوم الأساسية والهندسية العامة:** وتشمل الرياضيات، والفيزياء، والكيمياء، بالإضافة إلى علوم مشتركة مع الأقسام الهندسية الأخرى لتمكين الطالب من أساسيات التصميم والتحليل (مثل: ميكانيكا الموائع، الانتقال الحراري، والهندسة الكهربائية).
- **العلوم التخصصية الدقيقة:** يتغلغل الطالب عميقاً في صلب تخصص هندسة التعدين من خلال دراسة مساقات حيوية مثل: ميكانيكا الصخور، هندسة الحفر، تكنولوجيا المتفجرات، تصميم المناجم وتخطيطها، وطرق استخراج الخامات المختلفة.
- **المعالجة والاقتصاد والتقييم:** يكتسب الطالب إلماماً واسعاً بـ عمليات معالجة وتجهيز الخامات المعدنية لرفع قيمتها الاقتصادية، ودراسة اقتصاديات التعدين لإدارة التكاليف والأرباح، بالإضافة إلى القدرة الفنية على تقييم واختيار معدات التعدين الثقيلة ومقارنة كفاءتها التشغيلية.

المقررات الدراسية المقرر دراستها بالقسم

أولاً: قوائم مسميات المقررات الدراسية للمرحلة العامة: -

العلوم الإنسانية

Course No.	Course name	Pre-requisite المتطلبات	Credits الوحدات	اسم المقرر	رقم المقرر
GH141	English I	Nil	3	اللغة الإنجليزية 1	ع إ 141
GH142	English II	GH141	3	اللغة الإنجليزية 2	ع إ 142
GH150	Arabic I	Nil	2	اللغة العربية 1	ع إ 150
GH151	Arabic II	GH150	1	اللغة العربية 2	ع إ 151
GH152	Technical Writing	GH151	1	كتابة التقارير الفنية	ع إ 152
Total Credits			10	إجمالي عدد الوحدات	

العلوم الاساسية العامة

Course No.	Course name	Pre-requisite المتطلبات	Credits الوحدات	اسم المقرر	رقم المقرر
GS101	Mathematics I	Nil	3	الرياضيات 1	ع ع 101
GS102	Mathematics II	GS101	4	الرياضيات 2	ع ع 102
GS111	Physics I	Nil	3	الفيزياء 1	ع ع 111
GS112	Physics II	GS111	3	الفيزياء 2	ع ع 112
GS112L	Physics Lab	GS111	1	الفيزياء معمل	ع ع 112 م
GS115	Chemistry	Nil	3	الكيمياء العامة	ع ع 115
GS115L	Chemistry Lab	Nil	1	الكيمياء معمل	ع ع 115 م
GS200	Computer Programming	Nil	3	برمجة الحاسوب	ع ع 200
GS203	Mathematics III	GS102	3	الرياضيات 3	ع ع 203
GS204	Mathematics IV	GS102	3	الرياضيات 4	ع ع 204
GS206	Probability & Statistics	Nil	3	الإحصاء والاحتمالات	ع ع 206
Total Credits			30	إجمالي عدد الوحدات	

العلوم الهندسية العامة

Course No.	Course name	Pre-requisite المتطلبات	Credits الوحدات	اسم المقرر	رقم المقرر
GE121	Engineering Mechanics I	Nil	3	ميكانيكا هندسية 1	هـع121
GE125	Engineering Graphics	Nil	2	الهندسة الوصفية	هـع 125
GE127	Engineering Drawing	Nil	2	الرسم الهندسي	هـع 127
GE129	Workshop Technology	Nil	2	تقنية الورش	هـع 129
GE129L	Workshop Technology Lab	Nil	1	معمل تقنية الورش	هـع 129 م
GE133	Properties of Materials	GS101 GS111 GS115	3	خواص المواد	هـع 133
GE222	Engineering Mechanics II	GE121	3	ميكانيكا هندسية 2	هـع 222
Total Credits			16	إجمالي عدد الوحدات	

ثانيا: قائمة مسميات المقررات الدراسية المشتركة الملزمة لجميع طلبة القسم: -

Course No.	Course name	Pre-requisite المتطلبات	Credits الوحدات	اسم المقرر	رقم المقرر
GeoE 110	General Geology	Nil	3	جيولوجيا عامة	**هـ جل 110**
GeoE 220	Structural Geology	GeoE110	3	جيولوجيا تركيبية	**هـ جل 220**
GeoE230	Mineralogy & Petrology	GeoE110	4	معادن وصخور	**هـ جل 230**
GeoE363	Economic Geology	GeoE220 GeoE230	3	جيولوجيا اقتصادية	**هـ جل 363**
CHE211	Physical Chemistry	GS115	3	كيمياء فيزيائية	**هـ كم 211**
CHE211L	Physical Chemistry Lab	CHE211	1	كيمياء فيزيائية معمل	**هـ كم 211م**
CHE301	Thermodynamics	CHE211	3	الديناميكا الحرارية	**هـ كم 301**
CHE311	Fluid Mechanics	CHE211	3	ميكانيكا الموائع	**هـ كم 311**
CE231	General Surveying	Nil	3	مساحة عامة	**هـ مد 231**
EE280	Electrical Eng. Fundamentals	GS101 GS112	3	أساسيات الهندسة الكهربية	**هـ ك 280**
Total Credits			**29**	**إجمالي عدد الوحدات**	

ثالثاً: قائمة مسميات المقررات الدراسية الملزمة لجميع طلبة القسم: -

Course No.	Course name	Pre-requisite المتطلبات	Credits الوحدات	اسم المقرر	رقم المقرر
MinE211	Introduction of Mining Eng.	GeoE110 GE133	3	مقدمة هندسة التعدين	**هـ تع 211**
MinE311	Rock Mechanics 1	GeoE220 MinE211	3	ميكانيكا الصخور 1	**هـ تع 311**
MinE312	Drilling & Blasting	MinE 311	3	الحفر والتفجير	**هـ تع 312**
MinE313	Surface Mining 1	MinE 312	3	مناجم سطحية 1	**هـ تع 313**
MinE314	Ore Dressing 1	GeoE230 CHE301 CHE311	3	تجهيز خامات 1	**هـ تع 314**
MinE321	Rock Mechanics 2	MinE 311	3	ميكانيكا الصخور 2	**هـ تع 321**
MinE322	Underground Mining	MinE 313 MinE 321	3	مناجم تحت سطحية	**هـ تع 322**
MinE323	Surface Mining 2	MinE 313	3	مناجم سطحية 2	**هـ تع 323**
MinE324	Ore Dressing 2	MinE 314	3	تجهيز خامات 2	**هـ تع 324**
MinE325	Mining Geophysics	GeoE220 EE280	2	جيوفيزياء التعدين	**هـ تع 325**
MinE411	Mine Surveying	MinE 323 MinE 322 CE231	3	مساحة مناجم	**هـ تع 411**

Course No.	Course name	Pre-requisite المتطلبات	Credits الوحدات	اسم المقرر	رقم المقرر
MinE412	Tunneling Construction & Supporting	MinE322 MinE312	3	فتح ودعم الانفاق	**هـ تع 412**
MinE421	Mine Ventilation	MinE 322 CHE301 CHE311	3	تهوية مناجم	**هـ تع 421**
MinE422	Mine Machinery	MinE 412 GE125 GE127	3	ماكينات التعدين	**هـ تع 422**
MinE423	Mine Economics	MinE 323 MinE 484 GE127	3	اقتصاديات التعدين	**هـ تع 423**
MinE427	Mine Safety	انجاز 120 وحدة دراسية	2	امن منجمي	**هـ تع 427**
MinE428	Mine Management	انجاز 120 وحدة دراسية	2	إدارة مناجم	**هـ تع 428**
MinE429	Electives	انجاز 130 وحدة دراسية	2	مختارات	**هـ تع 429**
MinE430	Mine Hydraulics	MinE 422	3	هيدروليكا التعدين	**هـ تع 430**
MinE484	Mining Geology	GeoE230 GeoE363	3	جيولوجيا التعدين	**هـ تع 484**
MinE488	Computer Application	GS 200 انجاز 130 وحدة دراسية	3	تطبيقات حاسوب	**هـ تع 488**
MinE492	Rock Slop Eng.	MinE321 MinE322	3	هندسة ميول	**هـ تع 492**
MinE495	Mining Seminar	انجاز 130 وحدة دراسية	1	الندوة التعدينية	**هـ تع 495**
MinE599	Project	انجاز 130 وحدة دراسية	4	المشروع	**هـ تع 599**
Total Credits			**67**	**إجمالي عدد الوحدات**	

للحصول على درجة البكالوريوس من القسم يتطلب انجاز:

المقررات العلوم الانسانية	**10 وحدات**
المقررات العلوم العامة	**30 وحدة**
المقررات العلوم الهندسية العامة	**16 وحدة**
المقررات الدراسية المشتركة	**29 وحدة**
مقررات الهندسية التخصصية الملزمة	**67 وحدة**
إجمالي عدد الوحدات اللازمة للتخرج	**152 وحدة**

مفردات المقررات الإجبارية للقسم

MinE 211	مقدمة في هندسة التعدين	3 وحدات

المتطلبات الأساسية: GeoE110 - GE133

الخلفية التاريخية، مصطلحات التعدين، التنقيب والاستكشاف، الحفر والحفارات، تفجير الصخور، النقل والاستضافة، ميكانيكا الصخور والدعم، حفر الأعمدة، تنظيم المناجم، الصرف، التهوية والسلامة في المناجم، المعالجة والتسويق.

MinE 311	ميكانيكا الصخور 1	3 وحدات

المتطلبات الأساسية: MinE211 -GeoE220

دراسات عن أنواع الإجهادات، ونظرية المرونة وتطبيقاتها، وأنواع الصخور وخصائصها المعدنية والفيزيائية، والتصنيف الجيولوجي والهندسي، والخصائص الميكانيكية للصخور، وأنواع الفشل، ونظرية المرونة والبصرية وتطبيقاتها باستخدام النماذج، والأساليب المختبرية والميدانية لدراسة وتحديد قيم واتجاهات الإجهادات، ودراسة هبوط التربة نتيجة لعمليات التعدين.

MinE312	الحفر والتفجير	3 وحدات

المتطلبات الأساسية: MinE311

تطبيقات حفر الصخور، نظرية وآلية الحفر، قدرة الحفر، أنواع الحفر، آلات الحفر، خصائص المتفجرات، عامل التفجير، أنواع القطع، تصميم النمط، تصميم دوائر التفجير، تطبيق برامج الكمبيوتر في الحفر والتفجير.

MinE 313	التعدين السطحي 1	3 وحدات

المتطلبات الأساسية: MinE312

مقدمة، مصطلحات المحاجر، نسبة التعرية (التغطية - الخام)، فتح المحاجر، تخطيط وتصميم هندسة المحاجر، عمليات التعدين، معدات الحفر، اختيار وعدد معدات الحفر.

MinE314	معالجة الخام 1	3 وحدات

المتطلبات الأساسية: GeoE230 - CHE301 - CHE311M

مقدمة في علم معالجة الخامات، والجوانب العامة للتكسير، وقوانين التكسير، والتكسير، ومطاحن التكسير والطحن، وتحليل حجم الجسيمات المحررة، والغربلة الصناعية (وحدات التكسير والطحن، والغربلة، وحركات المواد الصلبة في السوائل، وطريقة التصنيف، وتركيز الخام، وطرق التركيز التي تعتمد على قوى الجاذبية والأغشية المتحركة).

MinE321	ميكانيكا الصخور 2	3 وحدات

المتطلبات الأساسية: MinE311

نقل الإجهاد والانفعال، وسلوك فواصل الصخور، وتصميم الفتحات تحت الأرض (الشكل الدائري والبيضاوي)، ونوع دعم الصخور (النظرية والتقنيات)، وتحليل البيانات الجيولوجية في (الشبكات المجسمة وطرق الحاسوب)، وقياس الإجهاد في الموقع للصدوع الجيولوجية.

MinE322	التعدين تحت الأرضي	3 وحدات

المتطلبات الأساسية: MinE 313 - MinE 321

مصطلحات التعدين تحت الأرض، والعوامل الجيولوجية التي تؤثر على أساليب التعدين، ومراحل التنقيب والاستكشاف، ومراحل التطوير والاستغلال، والحفر والتفجير في المناجم تحت الأرض، وعمليات ومعدات التحميل والنقل في التعدين تحت الأرض، وأنواع دعامات أسقف المناجم، وأنواع مختلفة من أساليب التعدين تحت الأرض، واختيار أساليب التعدين المناسبة وفقًا للظروف الجيولوجية وظروف الخام.

MinE323	التعدين السطحي 2	3 وحدات

المتطلبات الأساسية: MinE313

الوضع الحالي والمستقبلي للتعدين السطحي والتنقيب والاستكشاف والاستحواذ على الأراضي والمياه: التقييم الأولي والتخطيط والتصميم الهندسي للمناجم المفتوحة والمحاجر وعمليات التعدين الغريني، وتطبيق برامج الكمبيوتر: الاستغلال، والعمليات الوحدوية، والحفر، والتفجير، والتنقيب، والتحميل، والنقل، وما إلى ذلك، والعمليات المساعدة، والتنظيم، والإدارة، والاقتصاد.

MinE324	معالجة الخام 2	3 وحدات

المتطلبات الأساسية: MinE314

تركيز الخامات باستخدام الطرق المغناطيسية والكهروستاتيكية، ومبادئ الاستخلاص الصلب للمعادن، والطفو وعلاقته بكيمياء المحلول والسطح، والتوازن، وطاقة السطح، والاختيار والتكتل والفصل، والطفو من الناحية العملية والحركية، واستخدام مخططات التدفق وتطبيقات الحاسوب في معالجة الخامات.

MinE325	الجيوفيزياء التعدينية	وحدتان

المتطلبات الأساسية: EE280- GeoE220

يتضمن هذا الكتاب مسحًا للطرق الجيوفيزيائية للاستكشاف: الجاذبية المغناطيسية، والزلزالية، والكهربائية، والكهرومغناطيسية، والاستقطاب المستحث، وتسجيل الآبار، والنشاط الإشعاعي، وغيرها، بالإضافة إلى النظرية الأساسية، والممارسة الميدانية، وتقنيات التفسير، ودراسات الحالة، والتطبيقات في هندسة التعدين وميكانيكا الصخور.

MinE411	مسح المناجم	3 وحدات

المتطلبات الأساسية: MinE 323 – MinE 422 – CE231

أشكال التثليث (التصميم والقياس والتصحيح)، مقدمة في مسح المناجم، أعمال المسح تحت الأرض (التصميم والقياس والتوجيه والربط والتصحيح)، تطبيق نظرية الأخطاء والاحتمالات في مسح المناجم، تطبيق الحاسوب في مسح المناجم، تطبيق مسح المناجم في بناء الأنفاق، تمرين لرسم خريطة الكنتور.

MinE412	إنشاء الأنفاق ودعمها	3 وحدات

المتطلبات الأساسية: MinE312- MinE322

دراسات لأنواع مختلفة من الأنفاق (الأنفاق المدنية والتعدينية)، والعوامل المؤثرة على موقع النفق (اختيار موقع النفق)، ومزايا مقاطع الأنفاق، وتأثير البيئة المحيطة على شكل وحجم النفق، وطرق فتح الأنفاق، وكفاءة آلات حفر الأنفاق، ودراسات الإجهاد للأنفاق المفتوحة، وأنواع دعامات الأنفاق (الفورية والدائمة).

MinE421	تهوية المناجم	3 وحدات

المتطلبات الأساسية: CHE301 – CHE311M – MinE322

مقدمة عامة. مراقبة جودة هواء المناجم. غازات المناجم والغبار والإشعاع: مصادرها، الكشف عنها، كبحها، آثارها الفسيولوجية، وحدودها المسموح بها. تكييف هواء المناجم: الحرارة والرطوبة، مصادرها، قياس الرطوبة، ردود الفعل الفسيولوجية للظروف المناخية. تهوية المناجم: شبكة تدفق الهواء، قوانين الدوائر، التهوية الطبيعية. معايير الصحة والسلامة. حوادث المناجم، خطة الاستجابة للطوارئ والإنقاذ. تطبيق برامج الحاسوب على نظام التهوية.

MinE422	آلات التعدين	3 وحدات

المتطلبات الأساسية: GE125 – MinE412 – GE127

مراجعة عامة لمناولة المواد وخام التعدين، وتصنيف معدات وآلات التعدين، ومعايير اختيار معدات التعدين، ونظام نقل ومناولة الخام: الشاحنات، والناقلات الشريطية، والمصاعد الدلوية، والناقلات السلسلية المفتوحة والمغلقة، والناقلات اللولبية، والناقلات الهزازة والاهتزازية، ونظام النقل بالحبال: السكك الأحادية، والحبل الرئيسي، والحبل الرئيسي والخلفي، والحبل الرئيسي المتوازن، والحبل اللانهائي، والحبل اللانهائي المتوازن والعكسي، والسكك الهوائية المعلقة، وتطبيق برامج الحاسوب على نظام مناولة الخام.

MinE423	اقتصاديات التعدين	3 وحدات

المتطلبات الأساسية: MinE323– MinE484 – GE127

مقدمة عامة: مساهمات المعادن في التنمية الاقتصادية، والمعادن الاقتصادية، والموارد، والاحتياطيات، والإمدادات الجديدة، ومتطلبات البحث، والاستهلاك، وإعادة التدوير والاستنزاف، وتقدير احتياطي الخام ودرجاته؛ وتوقعات أسعار مبيعات المعادن وعائد المبيعات الصافي، ومفهوم القيمة الزمنية للنقود، وسعر الفائدة، والتضخم، ومؤشرات التكلفة، وتقدير تكلفة تطوير المنجم وعملية إنتاج الخام، وجدول المصهر، وبناء التدفق النقدي، والمخطط الزمني، والهيكل الضريبي، وجدوى المشروع، وتطبيقات جداول البيانات الحاسوبية، ومقدمة عن تحليل الحساسية والتحليل الإحصائي ومراجعة تقارير الجدوى الأولية.

MinE427	السلامة في المناجم	وحدتان

المتطلبات الأساسية: اجتياز 130 وحدة

أساسيات السلامة في المناجم والمحاجر، والغازات السامة وطرق الوقاية منها، ومعدات وأجهزة السلامة، والوقاية من الحرائق، والضوضاء، والإشعاع وطرق الوقاية منه، وأنواع المخاطر المختلفة في التعدين والصخور والمياه الجوفية.

MinE428	إدارة المناجم	وحدتان

المتطلبات الأساسية: اجتياز 130 وحدة

أهداف الإدارة، والتخطيط (الأهداف والضوابط)، واختيار السياسات وتحديد الإجراءات، والتنبؤ بالبرامج المستقبلية وإعداد الميزانيات، ووضع خطط الإنتاج والجدول الزمني، والتنظيم (تصميم المخططات، والوصف الوظيفي، والترابط، واختيار المديرين)، والمبادرة (التحفيز، والقيادة، والتواصل)، والرقابة (اختيار التقنيات القياسية، وتقييم الأداء،

وتحديد المشكلات وطرق حلها)، واستخدام برامج التعدين وجداول البيانات لتخطيط المناجم، والهيكل الإداري لصناعة التعدين الحديثة.

MinE429	اختياري	3 وحدات

المتطلبات الأساسية: اجتياز 130 وحدة

دراسات متقدمة: في مجال تفجير الصخور وتكسيرها، واستقرار المنحدرات وتصميمها في المناجم والمحاجر المكشوفة، وأجهزة الكمبيوتر والبرمجة الخطية في النقل، والإنتاج الأمثل والعوامل الأخرى التي تؤثر على الإنتاج.

MinE430	هيدروليكا التعدين	3 وحدات

المتطلبات الأساسية: MinE422

السوائل والمستحلبات الهيدروليكية المستخدمة في آلات التعدين والمضخات والمحركات وصمامات التوصيل الهيدروليكية والخزانات والمرشحات والمكونات الأخرى للمعدات الهيدروليكية والدوائر الهيدروليكية وتطبيقات التحكم عن بعد وفوق السطح، أمثلة وتطبيقات.

MinE484	جيولوجيا التعدين	3 وحدات

المتطلبات الأساسية: GeoE363 - GeoE230

يستعرض هذا المقرر علم المعادن في الرواسب المعدنية الاقتصادية (الفلزية أو الصناعية) مع التركيز على قيمتها الاقتصادية، ويدرس العوامل المؤثرة على سعر هذه الخامات المعدنية من وجهة نظر صناعية. بعد مناقشة تفصيلية لاستكشاف الرواسب المعدنية، بما في ذلك طبيعتها وأشكالها والتغيرات التي طرأت على جدارها الصخري، ينتقل المقرر إلى استغلال المعادن ومراحله. ويتناول الجزء الأخير الرواسب المعدنية الاقتصادية من حيث تركيبها المعدني ونسبة المعادن فيها واستخداماتها.

MinE488	تطبيقات الحاسوب	وحدتان

المتطلبات الأساسية: اجتياز 130 وحدة – GS200

مقدمة، تحليل بيانات علوم الأرض باستخدام الحاسوب - تخطيط تطوير المناجم لتلبية متطلبات التهوية والنقل، تطبيقات متعلقة بميكانيكا الصخور، المناجم السطحية، حسابات احتياطي الخام، معالجة المعادن والمواضيع البيئية، برامج التعدين المتخصصة.

MinE492	هندسة المنحدرات الصخرية	3 وحدات

المتطلبات الأساسية: MinE322 – MinE321

مقدمة عن استقرار المنحدرات وتصنيف حركة المنحدرات، والعوامل الجيولوجية والجيوتقنية، وتأثيرها على استقرار المنحدرات، وتأثيرات المياه وتوتر الشقوق، والتقنيات والأساليب لتحليل انهيار المنحدرات، ونظام الدعم، والأجهزة.

MinE495	ندوة التعدين	وحدة واحدة

المتطلبات الأساسية: اجتياز 130 وحدة

عرض الدراسات والأبحاث المنشورة حديثًا في مجالات هندسة التعدين في شكل تقرير علمي أعده الطالب وقدم للمناقشة خلال الندوة التي يشارك فيها الطلاب بشكل فردي أو في مجموعات، وفقًا لما تحدده اللجنة المشرفة على الندوة من أعضاء هيئة التدريس بالقسم.

MinE599	مشروع التخرج	4 وحدات

المتطلبات الأساسية: اجتياز 130 وحدة

إعداد تصاميم هندسية بناءً على الدراسات التي أُجريت على المواقع المكشوفة للمواد الخام المحلية، ودعمها بتقرير هندسي اقتصادي شامل لجميع مراحل التشغيل والإنتاج والمعالجة والتوزيع وصولاً إلى عمليات التسويق النهائية. يعكس هذا المشروع إبداع كل طالب في مجال هندسة التعدين.

المعامل والتجهيزات

معمل ميكانيكا الصخور:

في معمل ميكانيكا الصخور، يقوم طلبة القسم بإجراء مجموعة من الاختبارات الأساسية لفهم الخواص الفيزيائية والميكانيكية للصخور. هذه الاختبارات ضرورية لتصميم المناجم (السطحية والجوفية)، وحساب استقرار المنحدرات والأنفاق، وضمان سلامة عمليات الحفر والتفجير.

تنقسم هذه الاختبارات عمومًا إلى ثلاثة أقسام رئيسية:

1. الاختبارات الميكانيكية الهدامة (Mechanical Testing)

تستهدف هذه الاختبارات تحديد مدى تحمل الصخر للإجهادات المختلفة حتى يصل إلى مرحلة الانهيار (Failure):

- **اختبار الضغط أحادي المحور (Uniaxial Compressive Strength - UCS):**
  الهدف: قياس أقصى إجهاد ضغط يمكن أن يتحمله الصخر قبل الكسر بدون وجود ضغط جانبي.
  الأهمية: يُعد الاختبار الأهم لتصنيف الصخور وتحديد قوتها في المناجم والأنفاق.

- **اختبار الضغط ثلاثي المحور (Triaxial Compressive Strength):**
  الهدف: محاكاة الضغوط الجوفية الحقيقية؛ حيث يُعرض المحور الطولي للعينة للضغط مع تطبيق ضغط هيدروليكي جانبي (Confining Pressure).
  الأهمية: يفيد في حساب زاوية الاحتكاك الداخلي (ϕ) وتماسك الصخر (c) باستخدام معيار "مور-كولوم".

- **اختبار الشد غير المباشر (Brazilian Test):**
  الهدف: نظرًا لصعوبة شد عينات الصخور بشكل مباشر، يُطبق ضغط خطي على قرص صخري بشكل عرضي حتى ينفلق.
  الأهمية: تحديد مقاومة الصخر للشد، وهي أقل بكثير من مقاومته للضغط.

- **اختبار القص المباشر (Direct Shear Test):**
  الهدف: قياس مقاومة القص للأسطح الملساء أو المفاصل الصخرية (Joints) تحت إجهاد عمودي متغير.

2. الاختبارات الفيزيائية (Physical Properties)
تُجرى لتحديد الخصائص البنيوية للصخر والتي تؤثر بشكل مباشر على سلوكه الميكانيكي:

- **المحتوى المائي:**
  - **اختبار تحديد المحتوى المائي الطبيعي (Natural Moisture Content)**
    الهدف: تعيين نسبة الماء الموجودة طبيعياً داخل مسام عينة الصخر فور استخراجها من الحقل وقبل تعرضها للجفاف.

  - **اختبار امتصاص الماء تحت تفريغ الهواء (Water Absorption (Under Vacuum**
    الهدف: تحديد أقصى كمية مياه يمكن للصخر امتصاصها عند تشبيعه بالكامل، وهو ما يمثل السعة القصوى للمسام المترابطة.

- **تحديد الكثافة والوزن النوعي (Density & Specific Gravity):** لمعرفة وزن كتل الصخور عند نقلها وتصميم الدعامات.

- **حساب المسامية (Porosity) والامتصاص (Absorption):** لمعرفة حجم الفراغات داخل الصخر وقدرته على امتصاص الماء، حيث يؤدي ارتفاع محتوى الرطوبة عادةً إلى إضعاف مقاومة الصخر.

3. الاختبارات الحقلية السريعة والمؤشرات (Index Tests)
تتميز هذه الاختبارات بسرعتها وإمكانية إجرائها بأقل قدر من التجهيز للعينات:

- **اختبار الحمل النقطي (Point Load Test):**
  الهدف: كسر عينة صخرية (غير منتظمة أو أسطوانية) بين مخروطين مدببين.
  الأهمية: يُستخدم كبديل سريع في الحقل أو المعمل لتقدير قيمة الـ UCS من خلال علاقات تجريبية.

- **اختبار مطرقة شميدت (Schmidt Hammer Test):**
  الهدف: قياس ارتداد المطرقة عند اصطدامها بسطح الصخر.
  الأهمية: يعطي مؤشرًا سريعًا عن صلادة السطح (Hardness) وقوته التقريبية دون تدمير العينة.

ملاحظة معملية: يركز الطلبة أثناء هذه التجارب على دقة تجهيز العينات (Sample Preparation) من حيث تسوية الأسطح وتوازي الأطراف وفقًا لمعايير الجمعية الدولية لميكانيكا الصخور (ISRM)، لأن أي عدم استواء قد يؤدي إلى تركيز الإجهادات وفشل الاختبار.

معمل المعالجة المعدنية (تجهيز خامات):

في معمل المعالجة المعدنية (أو تجهيز الخامات - Mineral Processing)، ينتقل طلبة القسم من دراسة طبيعة الصخر إلى مرحلة فصل المعادن الثمينة ذات القيمة الاقتصادية عن الصخور المحيطة بها (الشوائب).
الهدف الأساسي من هذه التجارب هو زيادة تركيز المعدن المطلوب وتقليل حجم الفاقد، وتمر التجارب التي يقوم بها الطلبة بتسلسل منطقي يبدأ من تفتيت الصخر وحتى الحصول على المركز المعدني:

1. عمليات تصغير الحجم (Comminution)

وهي الخطوة الأولى والأساسية لتحرير المعادن (Liberation) من بعضها البعض:

- **الكسارات المعملية (Crushing):**

الهدف: تقليل حجم الكتل الصخرية الكبيرة القادمة من المنجم.
الأجهزة المستخدمة: الكسارة الفكية (Jaw Crusher) لتصغير الحجم الأولي، يليه الكسارة الأسطوانية (Roll Crusher) للحصول على حجم أدق.

الطواحين المعملية (Grinding):

الهدف: طحن الصخور المخفضة حتى تتحول إلى مسحوق ناعم جداً، وهو الحجم الذي تتحرر عنده حبيبات المعدن الثمين تماماً عن الشوائب.
الأجهزة المستخدمة: الطاحونة الكروية (Ball Mill) أو طاحونة القضبان (Rod Mill)، حيث يدرس الطلبة تأثير زمن الطحن وحجم كرات الصلب على حجم المنتج النهائي.

2. عمليات التحليل الحجمي (Sizing & Screening)

التحليل بالمناخل (Sieve Analysis):

الهدف: تقييم كفاءة عمليتي الكسر والطحن. يتم وضع عينة من الخام المطحون فوق سلسلة من المناخل القياسية المهتزة (ذات فتحات متدرجة الصغر).
الأهمية: رسم منحنى التوزيع الحجمي للحبيبات وحساب القطر المؤثر، وهو أمر حيوي لضبط العمليات اللاحقة (مثل الفَصل بالتعويم).

3. عمليات الفصل والتركيز (Separation & Concentration)

هنا يطبق الطلبة تجارب تفصل المعادن بناءً على اختلاف خواصها الفيزيائية أو الكيميائية السطحية:

الفصل بالجاذبية (Gravity Separation):

الهدف: فصل المعادن بناءً على اختلاف كثافتها النوعية.
التجارب الشائعة: استخدام منضدة الهز (Shaking Table) أو الجيك المعملي (Jigging)، حيث تترسب المعادن الثقيلة (مثل الذهب أو الجالينات) في مسارات مختلفة عن المعادن الخفيفة (مثل الكوارتز).

الفصل المغناطيسي (Magnetic Separation):

الهدف: فصل المعادن التي تمتلك خواصاً مغناطيسية (مثل الماغنيتيت والإيلمنيت) عن الشوائب غير المغناطيسية.

الأجهزة: الفاصِل المغناطيسي المعملي (Laboratory Magnetic Separator) بسعات مجالات مغناطيسية مختلفة (منخفضة وعالية الكثافة).

الفصل بالتعويم رغوي (Froth Flotation):

الهدف: التفريق بين المعادن بناءً على خصائصها السطحية وقابليتها للبلل بالماء (Hydrophilic/Hydrophobic). وهو الاختبار الأكثر استخداماً لخامات الكبريتيدات (مثل النحاس والرصاص والزنك).

التجربة: يخلط الخام المطحون بالماء في خلية تعويم معملية، وتضاف كواشف كيميائية مثل (Collectors) لجعل سطح المعدن الثمين كارهاً للماء، ثم يُضخ الهواء لترتفع حبيبات المعدن مع الرغوة إلى السطح ويتم قشطها.

4. عمليات التخلص من المياه (Dewatering)

اختبارات الترسيب (Sedimentation/Thickening):

الهدف: دراسة سرعة ترسيب الحبيبات الصلبة في المحلول لفصل الماء عن المركز المعدني.

التجربة: استخدام مخابير مدرجة لمراقبة معدل هبوط الحبيبات مع إضافة مواد مساعدة على التخثر (Flocculants) لزيادة كفاءة فصل الماء وإعادة استخدامه.

5. تجارب وتطبيقات الـ pH

يتعلم الطلبة أن الفصل لا يعتمد فقط على الحجم والوزن (الخواص الفيزيائية)، بل يعتمد بشكل أساسي على الكيمياء السطحية للمعادن، حيث يتحكم الـ pH في شحنة أسطح المعادن ومدى تفاعلها مع كواشف التعويم.

تجربة الفصل الانتقائي للمعادن (Selective Flotation)

في الخامات المعقدة التي تحتوي على أكثر من معدن كبريتيدي، يستحيل فصلها دون التحكم الدقيق في قلوية أو حمضية الوسط:

- **تثبيط البيريت (Pyrite Depression):** يتعلم الطلبة عملياً أنه عند رفع الـ pH إلى وسط قلوي قوي (أعلى من 11) باستخدام الجير، يتم تثبيط معدن البيريت (الشوائب) تماماً فلا يطفو، مما يسمح بطلب معدن النحاس أو الرصاص أولاً بشكل نقي.
- **تنشيط السيفاليريت (Sphalerite Activation):** بعد فصل الرصاص عند pH معتدل، يرفع الطلبة الـ pH ويضيفون كبريتات النحاس لتنشيط معدن الزنك (السيفاليريت) لتعويمه في مرحلة لاحقة.

تجربة معايرة وضبط المحلول (Pulp Conditioning & Calibration)
يتعلم الطلبة في هذه التجربة كيفية تهيئة المعلق المعدني (Pulp) قبل البدء في عملية القشط:

- **استخدام أجهزة قياس الـ pH الرقمية (pH Meters):** يبدأ الطلبة بمعايرة الجهاز باستخدام محاليل قياسية (Buffer Solutions) عند pH = 4, 7, 10.
- **تحديد كمية الإضافات:** يقوم الطلبة بحساب واستهلاك المواد المعدلة للأس الهيدروجيني (Regulators/Modifiers) للوصول إلى القيمة المستهدفة، ومراقبة كيف يتغير الـ pH مع استمرار التقليب ودخول الهواء.

دراسة تأثير الـ pH على كفاءة الكواشف (Reagent Efficiency)
لكل كاشف كيميائي (Collector) يضاف إلى خلية التعويم نطاق pH مثالي يعمل عنده بكفاءة:

- **الزانثات (Xanthates):** وهي الكواشف الأكثر شهرة لتعويم المعادن الكبريتيدية، ويفضل استخدامها دائماً في وسط قلوي خفيف إلى متوسط (pH = 8 - 11) لأنها تتفكك وتفقد فاعليتها في الأوساط الحمضية.

- **يصمم الطلبة:** تجربة يقارنون فيها نسبة استخلاص المعدن (Recovery %) عند قيم pH مختلفة (مثلاً: 5، 8، 11) مع تثبيت باقي العوامل، ليرسموا منحنى بياني يوضح الـ pH الأمثل للتشغيل.

معلومة هندسية: خلال هذه التجارب، يتعلم الطلبة كيفية حساب نسبة الاستخلاص (Recovery%) ودرجة التركيز (Grade%)، وهي الأرقام التي تحدد في النهاية ما إذا كان خط المعالجة المقترح للمنجم مجدياً اقتصادياً أم لا.

معمل مساحة.

معمل المساحة (Surveying Lab)، يتعامل طلبة القسم مع الأجهزة والتقنيات التي تمكنهم من رفع وتوقيع الخرائط، وتحديد أبعاد المناجم، وحساب كميات الحفر والردم (الخامات والنفايات).
بالنسبة لمهندس التعدين، تُعد المساحة هي "العين" التي يرى بها المنجم، سواء كان منجماً سطحياً (Open-pit) أو جوفياً (Underground).

تنقسم التجارب والتدريبات التي يقوم بها الطلبة في هذا المعمل إلى:

1. أجهزة الرفع والتوقيع التقليدية والحديثة
جهاز الميزان (Leveling):
الهدف: قياس فرق الارتفاعات بين النقاط.
التطبيق التعديني: حساب أعماق المصاطب (Benches) في المناجم السطحية، وضبط ميول ممرات النقل ومجاري تصريف المياه لمنع تجمعها داخل المنجم.

البلانوميتر (Planimeter):

- **حساب مساحة القطاعات العرضية (Cross-Section Areas)**

الهدف: عند التخطيط لشق طريق إلى المنجم أو حفر خندق، يتم رسم قطاعات عرضية للأرض تبين خط الأرض الطبيعية وخط الحفر المستهدف.

- **حساب مساحات خطوط الكنتور المغلقة (Contour Area Methods)**

الهدف: تقدير حجم مخزون الخام المتراكم على الأرض (Stockpiles) أو تقدير السعة التخزينية لأحواض ومخلفات التعدين (Tailing Dams).

- **قياس مساحات المكاشف المعدنية والامتيازات التعدينية**

الهدف: تقدير الامتداد السطحي لعرق معدني ظاهر على الخريطة الجيولوجية، أو قياس مساحة منطقة الامتياز المخصصة للتنقيب.

جهاز التيودوليت (Theodolite):

الهدف: قياس الزوايا الأفقية والرأسية بدقة عالية.

التطبيق التعديني: يُستخدم لعمل شبكات التثليث (Triangulation) وتحديد الاتجاهات، وهو أساسي في توجيه الأنفاق الجوفية وضمان التقائها بدقة.

محطة الرصد المتكاملة (Total Station):

الهدف: جهاز يجمع بين قياس الزوايا إلكترونياً وقياس المسافات بالليزر (EDM) وتخزين البيانات.

التطبيق التعديني: الرفع المساحي الشامل للمنجم السطحي، وتوقيع نقاط التفجير، وتحديث خريطة المنجم الدورية لمتابعة تقدم أعمال الحفر.

2. المساحة والرفع الجوفي (Underground Surveying)

المساحة في المناجم الجوفية لها طبيعة خاصة وصعبة لعدم وجود ضوء شمس أو إشارات للأقمار الصناعية، ويتعلم الطلبة فيها:

طريقة المضلعات المغلقة (Traversing): نقل الإحداثيات والاتجاهات من سطح الأرض إلى داخل الأنفاق عبر الآبار (Shafts) باستخدام الأسلاك الشاقولية الثقيلة، لضمان أن كل نفق يُحفر في مساره الصحيح.

استخدام ليزر التوجيه (Laser Alignment): تثبيت أجهزة ليزر على سقف النفق ليمشي عمال الحفر ومكنات التعدين بناءً على هذا الخط المستقيم تماماً.

3. تجارب وتطبيقات الـ GIS

يتعلم طلبة القسم كيفية دمج البيانات الحقلية (القادمة من الـ Total Station أو الـ GPS) مع برمجيات التحليل المكاني لإنتاج نماذج ثلاثية الأبعاد وخرائط رقمية تفاعلية.

- **معالجة وتكامل البيانات الحقلية (Field-to-GIS Data Integration)**
الهدف: يتعلم الطلبة كيفية استيراد ملفات النقاط (الإحداثيات X, Y, Z) المرفوعة ميدانياً وتحويلها إلى طبقات رقمية ذات مرجعية جغرافية (Georeferenced Layers).

- **إنشاء نماذج التضاريس الرقمية وتحليل الميول (DEM & Slope Analysis)**
الهدف: إنشاء نموذج سطح رقمي (Digital Elevation Model) للمنجم وحساب زوايا ميل الجدران والمصاطب.

- **التخطيط المكاني واختيار مواقع منشآت المنجم (Spatial Overlay Analysis)**
الهدف: تحديد أفضل موقع هندسي وبيئي لإنشاء مرافق المنجم (مثل: أحواض المخلفات Tailing Dams، مكبات الصخور العقيمة Waste Dumps، أو مصنع التجهيز).

- **حساب الأحجام ومراقبة التغير الزمني (Volumetric & Change Detection)**
الهدف: حساب أحجام الحفر بدقة ومقارنة تقدم المنجم بمرور الوقت.

4. الأنظمة المساحية المتقدمة (Advanced Surveying Systems)

منظومة تحديد المواقع بالأقمار الصناعية (GPS / GNSS):
الهدف: تحديد إحداثيات النقاط بدقة ملليمترية (باستخدام تقنية RTK).
التطبيق التعديني: وضع نقاط التحكم الرئيسية للمنجم، وتوجيه آليات الحفر الضخمة والشاحنات ذاتية القيادة في المناجم الحديثة.

المساحة التصويرية وتطبيقات الدرون (Photogrammetry & Drones):
الهدف: معالجة الصور الجوية الملتقطة بواسطة الطائرات المسيرة لإنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد (3D Models) للمنجم.

التطبيق التعديني: مسح جدران المنجم السطحي الخطرة بدقة وبشكل آمن تماماً دون الحاجة لوقوف المساح أسفل الجدار.

5. المعالجة المكتبية وحساب الكميات (Office Work & Software)

العمل المساحي لا ينتهي في الحقل، بل يعود الطلبة للمعمل لمعالجة البيانات باستخدام برمجيات متخصصة (مثل GIS, Civil 3D أو برامج التعدين مثل Surpac وDatamine).

رسم الخرائط الكنتورية (Contour Maps): لمعرفة تضاريس الأرض قبل وبعد فتح المنجم.

حساب أحجام الحفر والردم (Volume Calculations): حساب حجم الصخور التي تم تفجيرها ونقلها، وحساب حجم الخامات المخزنة (Stockpiles) لتقدير الإنتاجية.
تعليمات الاستخدام: الالتزام بالسلامة، ارتداء معدات الوقاية.

مشاريع التخرج (Graduation Projects)

يمثل مشروع التخرج ذروة التحصيل العلمي والتطبيقي لطلبة القسم، حيث يُنفذ وفق الضوابط التالية:

- **الإطار الزمني والإشراف:** يُنجز المشروع خلال الفصل الدراسي العاشر (فصل التخرج) تحت إشراف وتوجيه مباشر من أحد أعضاء هيئة التدريس بالقسم.
- **آلية الاختيار:** يُحدد موضوع البحث وتصميمه بناءً على الميول الأكاديمية للطالب وتوجهه التخصصي الدقيق.
- **معايير التقييم:** يخضع المشروع لتقييم لجنة مناقشة متخصصة بناءً على تقرير فني مكتوب وعرض تقديمي مرئي (**Presentation**) يلقيه الطالب.
- **نماذج من مجالات المشاريع:**
  1. التصميم الهندسي للمناجم (السطحية والجوفية).
  2. دراسات الجدوى الفنية والاقتصادية للمشاريع التعدينية.
  3. تطوير وابتكار تقنيات معالجة وتجهيز الخامات.

الإرشاد الأكاديمي (Academic Advising)

يُخصص لكل طالب مرشد أكاديمي من أعضاء هيئة التدريس ليكون داعماً له طوال مسيرته الدراسية، وتتمثل مهامه في مساعدة الطالب على:

- **بناء الخطة الدراسية:** اختيار المقررات وتسجيلها بما يتوافق مع الخطة الشجرية للقسم ومعدل الطالب.
- **الدعم الدراسي:** توجيه الطالب لتجاوز أي عقبات أو عثرات أكاديمية قد تواجهه.
- **التهيئة لمشروع التخرج:** التخطيط المبكر واختيار الفكرة العامة لمشروع التخرج.
- **التوجيه الإرشادي:** يُنصح الطلاب بالمحافظة على تواصل مستمر ودوري مع مرشديهم، سواء عبر البريد الإلكتروني الرسمي أو من خلال الساعات المكتبية واللقاءات المباشرة.

الأنشطة الطلابية (Student Activities)

تسعى الأنشطة الطلابية إلى صقل مهارات مهندس التعدين المستقبلية وربطه بالواقع العملي من خلال:

- **الفعاليات الأكاديمية:** تنظيم ورش العمل المتخصصة، والمسابقات العلمية، والدورات التدريبية.
- **الرحلات الميدانية:** تسيير زيارات ورحلات علمية دورية إلى مواقع العمل التعديني والمناجم والمحاجر للتعرف على بيئة العمل الفعلية.
- **التمثيل والمشاركة الخارجية:** تشجيع الطلاب على المشاركة الفعالة في المؤتمرات والندوات الهندسية على المستويين المحلي والدولي لتبادل المعرفة وبناء شبكة علاقات مهنية.

برنامج الدراسات العليا (Graduate Programs)

المسار الأول: استكشاف وتعدين الخامات
يهدف هذا المسار إلى تأهيل وتطوير مهارات الباحثين ليكونوا مهندسين محترفين قادرين على قيادة مشاريع الاستكشاف والتقييم، بحيث يكون الخريج بعد إتمام البرنامج قادراً على:

- تطبيق الأساليب الإحصائية والجيولوجية المتقدمة لتقدير حجم وجودة الاحتياطيات المعدنية بدقة.
- تصميم مخططات المناجم السطحية (المفتوحة) بكفاءة وأمان باستخدام أحدث البرمجيات والتقنيات الهندسية.
- قيادة وتوجيه الحملات الاستكشافية بالاعتماد على الطرق الحقلية الحديثة وبيانات الاستشعار عن بعد.

المسار الثاني: الهندسة الجيوميكانيكية والأنفاق
يهدف هذا المسار إلى بناء كفاءات هندسية متقدمة في فهم ميكانيكا الصخور والتربة، وتصميم المنشآت الجوفية والسطحية، بحيث يكون الخريج بعد إتمام البرنامج قادراً على:

- إجراء التوصيف الجيوميكانيكي المتقدم للكتل الصخرية وتحليل الإجهادات المؤثرة عليها.
- تصميم الأنفاق الأرضية والمستودعات الجوفية وتحديد طرق الحفر الآمنة في مختلف التكوينات الجيولوجية.
- تحليل استقرار المنحدرات الصخرية وتصميم نظم التدعيم والتثبيت المناسبة (مثل حقن الصخور، والخرسانة المقذوفة).

المسار الثالث: معالجة وتجهيز الخامات
يهدف هذا المسار إلى إعداد مهندسين ذوي كفاءة عالية في عمليات معالجة الخامات وتصميم وحدات الإنتاج الصناعي، بحيث يكون الخريج بعد إتمام البرنامج قادراً على:

- تحسين عمليات الفصل الفيزيائي والكيميائي لرفع كفاءة استخلاص المعادن ونقاوتها إلى حدها الأقصى.
- تصميم وحساب سعات مصانع معالجة الخامات ورسم مخططات التدفق العملياتي لخطوط الإنتاج.
- تطوير طرق مستدامة وصديقة للبيئة لإدارة مخلفات التعدين ومعالجة المياه المصاحبة للعمليات الصناعية.

Program Learning Outcomes (PLO) for Master's Programs

Program I: Mineral Exploration
This program is designed to prepare high-caliber graduate students to work as professional engineers in the field of mineral exploration and mine planning. Upon completion of the program, graduates will be able to:

- Apply advanced spatial data and geostatistical methods for precise ore reserve estimation.
- Design optimal and safe open-pit mine layouts using state-of-the-art mining software and modern technology.
- Lead geological and geophysical exploration campaigns utilizing modern field techniques and remote sensing data.

Program II: Geomechanically & Tunneling Engineering
This program aims to develop advanced engineering competencies in rock mechanics, soil mechanics, and the design of underground and surface structures. Upon completion of the program, graduates will be able to:

- Conduct advanced geomechanically characterization and stress analysis of rock masses.
- Design stable underground tunnels and secure excavation methods for complex geological formations.
- Analyze the stability of rock slopes and design efficient support and stabilization systems (such as rock bolting and shotcrete).

Program III: Ore Dressing (Mineral Processing)
This program focuses on preparing highly qualified engineers in the processes of mineral treatment and the design of industrial processing plants. Upon completion of the program, graduates will be able to:

- Optimize physical and chemical separation processes to maximize mineral recovery and concentrate grade.
- Design and size industrial mineral processing plants and develop operational flowsheet designs.
- Develop sustainable and environmentally friendly methods for tailing management and industrial process water treatment.

المقررات اللازمة لتخصص استكشاف المعادن

Code	Title	Credits	Hours	ECTS
Faculty Requirements (min. 3 credits)				
GE 604	Advanced Mathematics	3	4	8
GE 609	Numerical Methods in Engineering **	3	4	8
GE 606	Applied Statistics and Computer Application	3	4	8
Department Requirements (min 6 credits)				
MinE 611	Mineral Evaluation	3	4	8
MinE 612	Advanced Rock Mechanics	3	4	8
MinE 613	Environmental Engineering	3	4	8
MinE 614	Advanced GIS	3	4	8
Core courses: (min. 12 credits)				
MinE 620	Engineering Site Investigation	3	4	8
MinE 621	Mineral Exploration	3	4	8
MinE 622	Rock Slope Stability	3	4	8
MinE 623	X ray analysis	3	4	8
MinE 624	Advanced Topic in Rock Engineering.	3	4	8
Elective courses (min. 4 credits)				
MinE 626	Advanced soil mechanics	3	4	8
MinE 627	Advanced computer application	3	4	8
MinE 697	Special Topics	3	4	8
MinE 698	Graduate Seminar **	1	2	10
Thesis: (6 Credits)				
MinE 699	Thesis	6	-	50
	TOTAL	31	-	124

** Mandatory courses ECTS: European Credit Transfer System

المقررات اللازمة لتخصص الجيوتقنية وهندسة الأنفاق

Code	Title	Credits	Hours	ECTS
Faculty Requirements (min. 3 credits)				
GE 604	Advanced Mathematics	3	4	8
GE 609	Numerical Methods in Engineering **	3	4	8
GE 606	Applied Statistics and Computer Application	3	4	8
Department Requirements (min 6 credits)				
MinE 611	Mineral Evaluation	3	4	8
MinE 612	Advanced Rock Mechanics	3	4	8
MinE 613	Environmental Engineering	3	4	8
MinE 614	Advanced GIS	3	4	8
Core courses: (min. 12 credits)				
MinE 630	Design and support of Underground opening	3	4	8
MinE 631	Rock modeling	3	4	8
MinE 632	Rock Fracture Mechanics	3	4	8
MinE 633	(Experimental) Stress-Strain analysis	3	4	8
MinE634	Instrumentation field measurement	3	4	8
Elective courses (min. 4 credits)				
MinE 636	Reservoir engineering	3	4	8
MinE 624	Advanced Topic in Rock Engineering.	3	4	8
MinE 697	Special Topics	3	4	8
MinE 698	Graduate Seminar * *	1	2	10
Thesis: (6 Credits)				
MinE 699	Thesis	6	-	50
	TOTAL	31	-	124

** Mandatory courses ECTS: European Credit Transfer System

المقررات اللازمة لتخصص معالجة الخامات

Code	Title	Credits	Hours	ECTS
Faculty Requirements (min. 3 credits)				
GE 604	Advanced Mathematics	3	4	8
GE 609	Numerical Methods in Engineering **	3	4	8
GE 606	Applied Statistics and Computer Application	3	4	8
Department Requirements (min 6 credits)				
MinE 611	Mineral Evaluation	3	4	8
MinE 612	Advanced Rock Mechanics	3	4	8
MinE 613	Environmental Engineering	3	4	8
MinE 614	Advanced GIS	3	4	8
Core courses: (min. 12 credits)				
MinE 640	Minerals Separation	3	4	8
MinE 641	Minerals Processing modeling	3	4	8
MinE 642	Analytical Chemistry	3	4	8
MinE 643	Industrial mineral production	3	4	8
MinE 644	Analysis Methods of minerals	3	4	8
Elective courses (min. 4 credits)				
MinE 646	Powder technology	3	4	8
MinE 647	Surface chemistry of flotation	3	4	8
MinE 648	Advanced coal preparation	3	4	8
MinE 649	Corrosion engineering	3	4	8
MinE 697	Special Topics	3	4	8
MinE 698	Graduate Seminar **	1	2	10
Thesis: (6 Credits)				
MinE 699	Thesis	6	-	50
	TOTAL	31	-	124

** Mandatory courses ECTS: European Credit Transfer System

Description of the Graduate Courses

MinE611	Mineral Evaluation

Fundamental factors critical to: the evaluation of mineral deposit, and evaluation of objectives selection of capacity and cutoff grade, method of ore reserve calculations, feasibility study (production and costs), Kirging, relationship between grade and density. Drilling for geological information.

MinE612	Advanced Rock Mechanics

Advance treatment of theoretical and experimental aspects of rock mechanics, mechanics of discontinuities, rock dynamics, Rock engineering involving advance analytical and design aspects of rock slope, underground openings and blasting of rock, foundations on rock.

MinE613	Advanced GIS

GIS functions, capturing data, storing data, Analysis, organizing spatial, representing feature in vector data, map scale, components of geographic data, query data, display, and output.

MinE614	Environmental Engineering

Application of basic courses in environmental Engineering and Hydraulics to water and wastewater treatment solid waste disposal. The principles of biological, chemical, and physical processes are stresses as they relate to water, wastewater treatment and pollution control. Natural and manmade characteristics of water quality and practical aspects of solid waste management.

MinE620	Engineering Site Investigation

Students learn drilling, sampling, logging, and testing methods, and they practice using geological knowledge to optimize site investigations.

MinE621	Mineral Exploration

This course uses the concept and practice of applied geology as its control them, which include comprehensive treatment of geological, geochemical, geophysical, and economic element of exploration and mining.

MinE622	Rock slope stability

Structure geology and data interpretation, Site investigation and geological data collection, rock strength properties and their measurement, failure types movement monitoring and stabilization of rock slopes and numerical analysis for mining applications

MinE623	X-ray Analysis

Theory of x-ray , XRD , XRF application and examples.

MinE624	Advanced Topics Rock Engineering

Rock mass properties and numerical modeling applied to rock engineering design with particular emphasis on application in rock slope and tunneling

MinE626	Advanced soil mechanics

Clays mineral (Composition of clay minerals, specifics surface of clay minerals and others), flocculation and dispersion of clay partial, Hydraulic uplift force under structure and consistency of cohesive soil (Atterberg Limits, liquidity index, activity).

MinE627	Advanced computer application

The use of computer techniques to aid in solving such mineral problems as ore reserve calculation, financial evaluation, optimum pit design, and optimum haulage system. Digital simulation methods are used extensively.

MinE630	Design and support of Underground opening

Rock mass classifications (RQD, Q-system, RMR), rock behavior: isotropic and anisotropic, limit of plastic / elastic zone of rock mass, boundary conditions for elastic and plastic zone, method of tunnel support (shotcrete, rock bolts), drilling and blasting techniques. Stress determination around the opening, selection of opening method, TBM, R.H, NATM and drilling program, advance mathematical method for opening design, finite element application for different shapes.

MinE631	Rock modeling

Theory of failure, Finite elements, Finite difference, Rock behavior, Plastic elastic

MinE632	Rock Facture Mechanics

Introduction, some fundamental aspects of mechanics, the Griffith theory, linear elastic fracture mechanics and fracture initiation theories, aspects on non-linear fracture mechanics, determination of stress intensity factor, application.

MinE633	.Experimental of Stress-Strain Analysis

MinE624	.Advanced Topic s Rock Engineering

Rock mass properties and numerical modeling applied to rock engineering design with particular emphasis on application in rock slope and tunneling

MinE636	Reservoir Engineering

Introduction, reservoir perforation, fundament properties of fluid permeated rock, porosity, permeability, properties of rock media, data evaluation for reservoir calculation, Geomechanically evaluation field evaluation of borehole collapse, gas reservoir engineering, computer modeling.

MinE634	Instrumentation field measurement

This course comprises a comprehensive of complete presses involved in instrumentation and monitoring in geotechnical environment. THIS

COURSE WII CONSIDER THE TYPE AND Installation of field instruments and interpretation of instrument results.

MinE640	Minerals Separation

A pronounced trend toward coarser grinding for flotation, partly as result of milling lower grade ores. Automatic process control (emphasizing the needs for eliminating errors future plant.

MinE641	Minerals Processing Modeling

Definition of the problem, construction of the model of system, testing of the model, Solution of the problem using the model, implementing the solution. In the design stage, plant operating manual (execution start-up). Design criteria (i.e. guide in detailed designer and set out such items are climatologically data relating to structural, heating, etc.

MinE642	Analytical Chemistry

The goal is to provide a background in surface and colloidal science and give the student a solid framework for applying knowledge in colloid and surface science to the solution of practical problems and the development of new technologies

MinE643	Industrial Minerals production

Usual states in deposit, usual forms for end users, general steps in processing. Reduction to individual mineral particle forms without break down of unique structure practice in recent years. I.C.P, Gravimetric analysis for mineral composition

MinE644	Analysis Methods of Mineral

X-RD, X-RF, S.E.M, the support material for the course are copies of the slides used to present the course along with a few key text books and review articles - which the students are encouraged to use to supplement the documents provided

MinE646	Powder technology

This course discusses and presents the science & technology of important powder processing steps like compaction, dispersion, sintering and novel densification technologies. Laser grain size analysis, prevision of complex material, Method of production powder, mechanical preparation, principle unit, and design for powder, application technology for powder usage complex mechanical properties

MinE647	Surface Chemistry of Flotation

Surface area, surface tension (adsorption, absorption) Anionic and cationic collectors, Laboratory testing, Rougher-scavenger cleaner system etc.

MinE648	Advanced coal preparation

Properties of Coal and Coal impurities, wash ability characteristics, coarse coal washing-jig, H.M etc. Fine Coal washing – Hydraulic concentration,

Liquid –Solid Separation, Designing plant circuit and Economics of coal preparation.

MinE649	Corrosion engineering

Introduction corrosion problems, corrosion theory, superficial surface layers, elector mechanical perception, effective mechanical stress, metallic protect to plant layer (organic / inorganic), protective additive from corrosion, cathode protection.

MinE697	Special Topics

cover all mining fields

MinE698	Seminar

The candidate will present information related to his / her project in details، indicated how data will collected as well as the experimental.

MinE699	Thesis

متطلبات الدرجة والهيكل الأكاديمي (Degree Requirements)

للحصول على درجة الماجستير في العلوم الهندسية في أحد المسارات التخصصية بالقسم، يتعين على الطالب إتمام 31 ساعة معتمدة موزعة كالتالي:

الهيكل الأكاديمي المعتمد لساعات الماجستير

المتطلب الدراسي	عدد الساعات المعتمدة
المقررات الدراسية (Courses)	24 ساعة
ندوة الدراسات العليا (Seminar)	1 ساعة
أطروحة الماجستير (Thesis)	6 ساعات
الإجمالي	31 ساعة معتمدة

آلية اختيار أطروحة الماجستير والإشراف

يحرص القسم على توفير بيئة بحثية مرنة تدعم الابتكار والشغف العلمي لدى الباحثين، وتخضع عملية اختيار الأطروحة للضوابط والسياسات التالية:

التوجّه التخصصي: بعد إتمام المقررات الدراسية المطلوبة بنجاح، يُشجّع الطلاب على اختيار موضوع بحثي متميز يقع ضمن نطاق هندسة التعدين ويخدم مسارهم التخصصي الدقيق.

حرية الاختيار والمبادرة (طوعية العملية): تتركز سياسة القسم على أن اختيار موضوع الأطروحة وتحديد المشرف الأكاديمي عليها هو عملية طوعية بالكامل يبدأها الطالب بنفسه؛ حيث يقوم الباحث بالتواصل مع عضو هيئة التدريس الذي يتوافق اهتمامه البحثي مع موضوع الأطروحة المقترح، وصياغة المقترح البحثي معاً تمهيداً لتقديمه للاعتماد الفني.

المهام المهنية لمهندس التعدين (The Professional Roles)

يتسع نطاق عمل مهندس التعدين ليربط بين العلوم الهندسية، والبيئية، والاقتصادية. من أبرز المسؤوليات والمهام التي يتدرب عليها الطالب ويقودها عملياً بعد التخرج:

تخطيط وتصميم المناجم (Mine Design & Planning):
رسم وتصميم المخططات الهندسية التفصيلية للمناجم السطحية (Open-pit) والأنفاق الجوفية (Underground)، وتأسيس البنية التحتية وشبكات الطرق والتهوية لضمان عمليات استخراج سلسة وآمنة.

إعداد دراسات الجدوى الاقتصادية (Economic Feasibility):
تقدير وتحليل التكاليف الرأسمالية والتشغيلية للمشاريع التعدينية، ومقارنتها بالعوائد المتوقعة لضمان تحقيق أقصى ربحية ممكنة للاستثمار.

الاستكشاف والتحري الجيولوجي (Mineral Exploration):
المشاركة مع الجيولوجيين في قراءة المسوح الأرضية والخرائط التركيبية لتحديد أماكن تواجد المكامن المعدنية، وتقدير حجم الاحتياطي وجودته.

إدارة العمليات الهندسية والتنفيذية (Mining Operations):
الإشراف الميداني على عمليات الحفر والتفجير الهندسي المتخصص، وإدارة آليات نقل الصخور وتوجيه الخامات إلى وحدات المعالجة والتجهيز.

إدارة السلامة المهنية والبيئية (Safety & Environmental Management):
تطبيق بروتوكولات الأمان الصارمة لحماية الكوادر البشرية في بيئة العمل (مثل مراقبة استقرار جدران المناجم وجودة الهواء الجوفي)، مع الحد من الآثار البيئية المصاحبة للتعدين.

الإشراف الفني وإدارة المشاريع (Project Management):
قيادة وتنسيق المشاريع التعدينية بكافة مراحلها، بدءاً من المسح الأولي وفتح المنجم وتطوير الإنتاج، وصولاً إلى مرحلة إغلاق المنجم وإعادة تأهيل البيئة المحيطة به.

الامتثال للتشريعات والقوانين (Regulatory Compliance):
ضمان توافق جميع الأنشطة الميدانية مع التشريعات المنظمة لقطاع الثروة المعدنية وقوانين حماية البيئة المحلية والدولية.

توظيف الابتكار والحلول الذكية (Technology & Innovation):
استخدام البرمجيات الهندسية المتقدمة ونمذجة الكمبيوتر ثلاثية الأبعاد (3D Modelling)، ودمج تقنيات الأتمتة لرفع كفاءة الإنتاج وتقليص الفاقد من الخامات.

مجالات العمل لمهندس التعدين (Career Opportunities)

يتمتع خريج قسم هندسة التعدين بفرص عمل واسعة ومتنوعة في قطاعات حيوية مختلفة، نظراً لطبيعة دراسته الشاملة التي تجمع بين الميدان والمكتب الفني. ومن أبرز الجهات والقطاعات المتاحة للتوظيف:

- **شركات التعدين واستخراج المعادن:** العمل في المناجم السطحية والجوفية والمحاجر، والإشراف الميداني على عمليات الحفر، والتفجير، واستخراج الخامات الفلزية واللافلزية.
- **الصناعات التحويلية والإنشائية الكبرى:** العمل في مصانع الحديد والصلب، ومصانع الإسمنت، والجبس، ومصانع السيراميك والمواد الحرارية.
- **الهيئات والمؤسسات الحكومية:** العمل في هيئات المساحة الجيولوجية، ووزارة الموارد المعدنية، والمؤسسات والجهات المعنية بحماية البيئة والسلامة المهنية.
- **مراكز البحوث والدراسات:** المساحة الفنية في مراكز البحوث والتطوير التعديني، والمكاتب الاستشارية المتخصصة في تقييم الخامات وإعداد دراسات الجدوى الاقتصادية للمشاريع.

الخاتمة

يُمثّل قسم هندسة التعدين بكلية الهندسة البوابة الأكاديمية الأولى لتأهيل مهندسي المستقبل القادرين على استكشاف واستخراج الكنوز الكامنة في باطن الأرض وتحويلها إلى رافد أساسي من روافد التنمية الاقتصادية والصناعية.

إن دراستك في هذا القسم لا تمنحك فقط المعرفة العلمية المتقدمة في مجالات الجيولوجيا، وهندسة الحفر والتفجير، وتصميم الأنفاق والمناجم، ومعالجة الخامات؛ بل تصقل شخصيتك القيادية والعملية عبر تجارب معملية وميدانية فريدة، وتفتح أمامك آفاقاً وظيفية واعدة في كبريات الشركات النفطية، والتعدينية، والمؤسسات الصناعية والرقابية على المستويين المحلي والدولي.

نحن في قسم هندسة التعدين، نلتزم بمرافقتك خطوة بخطوة - أكاديمياً وإرشادياً - لتكون شريكاً حقيقياً في تطوير قطاع الثروة المعدنية، ودعم الاقتصاد الوطني، وصناعة مستقبل هندسي تفتخر به.

تذكر دائماً: إن مهندس التعدين هو حجر الأساس الذي تبدأ عنده كل الصناعات البشرية؛ فكن مستعداً لتبدأ رحلة المغامرة والتحدي والمعرفة في هذا التخصص الاستراتيجي العريق.