MERCURY

دورة الهندسة الجيوتقنية وتحليل التربة وتصميم الأساسات



Dubai - UAE: +971 4 450 5697
Istanbul - Türkiye: +90 539 599 1206
Amman - Jordan: +962 79 712 3347

MERCURY

دورة الهندسة الجيوتقنية وتحليل التربة وتصميم الأساسات

تزود دورة الهندسة الجيوتقنية وتحليل التربة وتصميم الأساسات مهندسي البنية التحتية والمصممين الإنشائيين ومشرفي المواقع بالمهارات العملية لتقييم المخاطر تحت السطحية وحساب قدرة تحمل التربة وتصميم القواعد السطحية والعميقة خلال أسبوع تدريبي. يعمل المشاركون على تحليل بيانات جسات التربة والنتائج المخبرية لإعداد ملف التحريات الجيوتقنية وتقييم الأساسات المعتمد في المشاريع الإنشائية. تقدم ميركوري للتدريب هذه الدورة لتطوير كفاءات التوصيف الميداني وميكانيكا التربة التطبيقية.

نبذة عن الدورة

تؤدي التقديرات غير الدقيقة لخواص التربة وسوء تفسير تقارير الجسات إلى هبوط المنشآت وتصدع الأساسات وتعطل المشروعات الهندسية. تتطلب متابعة هذه الدورة فهما مسبقا لميكانيكا الهندسة المدنية وقراءة قطاعات الاستكشاف وحساب المعاملات الأولية للتربة. يتدرب المشاركون عبر حسابات واقعية وسجلات مخبرية على تصنيف التربة وحساب الهبوط وتقييم استقرار الميول الترابية وفق الممارسات المعتمدة.

لمن هذه الدورة

- المسؤولون عن مراجعة تقارير التحريات الجيوتقنية وتحديد معايير التأسيس للأعمال المدنية ومشاريع النقل.
- المسؤولون عن حساب التفاعل بين التربة والمنشأ وتقدير قدرة التحمل وتحديد حدود الهبوط المسموح بها.
- المسؤولون عن مراقبة جودة أعمال الردم والدمك الميداني والتحقق من مطابقة طبقات التأسيس للمواصفات.
- المسؤولون عن تقييم المخاطر الجيوتقنية في المشاريع ونطاق استكشاف الموقع ومتطلبات جدران السند الترابي.

لا تناسب هذه الدورة مشغلي منصات الحفر الميداني وفنيي استخراج العينات وتناسبهم الدورات المهنية لتشغيل معدات الحفر الميكانيكي، كما لا تناسب الجيولوجيين المتخصصين في التنقيب عن المعادن وتناسبهم الدورات التخصصية في الجيولوجيا الاقتصادية وهندسة التعدين.

Dubai - UAE: +971 4 450 5697
Istanbul - Türkiye: +90 539 599 1206
Amman - Jordan: +962 79 712 3347

MERCURY

الكفاءات المستهدفة

- تفسير قطاعات الاستكشاف: ربط بيانات الطبقات وقيم اختبار الاختراق القياسي ومناسيب المياه الجوفية لتحديد التتابع الطبقي بدقة.
- تصنيف التربة المخبري: استنتاج حدود القوام والتوزيع الحبيبي لفرز التربة الحبيبية والناعمة طبقا للمواصفات القياسية.
- تحديد معاملات القص: استخراج زاوية الاحتكاك الداخلي والتماسك الفعال من اختبارات القص المباشر والضغط ثلاثي المحاور.
- حساب قدرة التحمل: تقدير طاقة التحمل القصوى والمسموحة للأساسات الضحلة والأوتاد الخرسانية باستخدام النماذج التحليلية.
- نمذجة هبوط الأساسات: حساب الهبوط المرن الفوري والانضغاط الأولي مع الزمن للتربة الطينية تحت أحمال المنشآت.
- تقييم استقرار المنحدرات: حساب معاملات الأمان وتحديد أسطح الانهيار المحتملة للميول الترابية والحفريات العميقة.

ما ستتمكن من إنجازه

بنهاية الدورة ستتمكن من إنجاز المهام الآتية:

- انطلاقا من النتائج المخبرية للتدرج الحبيبي وحدود أتربرغ، تصنيف عينات التربة بالاعتماد على النظام الموحد لتصنيف التربة ASTM D2487.
- بالنظر إلى سجلات اختبارات الاختراق الميداني، حساب قيم المقاومة المصححة وتحديد كثافة الطبقات بالاعتماد على معايير ASTM D1586 و ASTM D5778.
- باستخدام منحنيات اختبارات القص ثلاثي المحاور والقص المباشر، تحديد غلاف مقاومة القص وفق نظرية موهر وكولوم للظروف المصرفة وغير المصرفة.
- انطلاقا من أحمال الأعمدة الإنشائية وسجلات الجسات، حساب قدرة التحمل المسموحة للقواعد المنفصلة وتحديد أبعاد التأسيس المثلى.
- بالنظر إلى نتائج اختبارات الانضغاط أحادي البعد ASTM D2435، حساب معامل الانضغاط وإجهاد ما قبل التصلب ومقدار الهبوط التراكمي.
- باستخدام المقاطع الهندسية للحفر ومناسيب المياه الجوفية، تقييم معامل أمان المنحدرات الترابية بطرق التوازن الحدي.

Dubai - UAE: +971 4 450 5697
Istanbul - Türkiye: +90 539 599 1206
Amman - Jordan: +962 79 712 3347

MERCURY

محتوى الدورة

اليوم 1: التحريات تحت السطحية وتصنيف التربة

- تخطيط استكشاف الموقع وتحديد مسافات وأعماق الجسات وفق دليل ASTM D420.
- حسابات تصحيح طاقة المطرقة وقيم مقاومة الاختراق في اختبار الاختراق القياسي وفق ASTM D1586.
- تفسير بيانات اختبار الاختراق بالمخروط ومعايرة مقاومة الرأس واحتكاك الغلاف طبقا لمعيار ASTM D5778.
- تصنيف عينات التربة الحبيبية والناعمة في المختبر وفق متطلبات ASTM D2487.
- بروتوكولات حفظ وتغليف العينات المقلقلة وغير المقلقلة ومراقبة مناسيب المياه الجوفية.

اليوم 2: خواص الانضغاط وقوة القص للتربة

- اختبار التصلب أحادي البعد وتعيين إجهاد ما قبل التصلب ومؤشر الانضغاط بموجب ASTM D2435.
- تحديد زاوية الاحتكاك الداخلي والتماسك الفعال في فحص القص المباشر للتربة الرملية.
- تحليل اختبارات الضغط ثلاثي المحاور المجمعة غير المصرفة لحساب معاملات المقاومة الفعالة.
- تقييم سلوك الانتفاخ في التربة الطينية وتقدير ضغط الانتفاخ الحيبي في المختبر.
- حسابات الهبوط المرن الفوري تحت الأساسات الصلبة والمرنة للتربة الرملية.

اليوم 3: تصميم الأساسات الضحلة والجدران الاستنادية

- معادلات قدرة التحمل للأساسات الضحلة وتحليل آليات الانهيار العام والموضعي للتربة.
- تحديد منسوب التأسيس الآمن وحساب أبعاد القواعد المنفصلة والمشتركة لمنع الهبوط المتفاوت.
- حساب ضغط التربة الجانبي الفعال والسلبي على الجدران الاستنادية بنظريتي رانكين وكولوم.
- تحليل استقرار الجدران الاستنادية ضد الانزلاق والانقلاب وتجاوز قدرة تحمل التربة.
- مبادئ التصميم الجيوتقني للأساسات بموجب متطلبات الكود الأوروبي Eurocode 7.

اليوم 4: الأساسات العميقة واستقرار المنحدرات الترابية

- تقدير قدرة تحمل الأوتاد المفردة من مقاومة الاحتكاك السطحي والارتكاز الطرفي في مختلف الطبقات.
- حساب كفاءة مجموعات الأوتاد وتحديد مقدار الهبوط التراكمي للأساسات الخازوقية العميقة.
- طرق التوازن الحدي وتحليل استقرار الميول الترابية بطريقتي بيشوب وجانبو.
- تقييم مخاطر الانهيار الانزلاقي في الحفريات المؤقتة واعتماد وسائل التدعيم والسند.
- اشتراطات الفحص والتحميل الإستاتيكي للأوتاد للتحقق من سلامة الأداء الإنشائي الميداني.

Dubai - UAE: +971 4 450 5697
Istanbul - Türkiye: +90 539 599 1206
Amman - Jordan: +962 79 712 3347

MERCURY

اليوم 5: التطبيق الميداني وإعداد الملف الجيوتقني

- تمرين: إعداد قطاع استكشافي من سجلات جسات متباعدة وحساب معاملات التربة التصميمية.
- تمرين: حساب قدرة التحمل المسموحة والهبوط الإجمالي المتوقع لقواعد منشأة صناعية.
- تمرين: مراجعة حسابات الاستقرار لجدار ساند ترابي وتحديد معاملات الأمان ضد الانزلاق.
- تمرين: تقييم قدرة تحمل وتد خرساني في مشروع بنية تحتية ومطابقتها لمتطلبات التصميم الإنشائي.
- اعتماد وتجميع مخرجات ملف التحريات الجيوتقنية وتقييم الأساسات لتسليمه للجهات الهندسية.

دراسات الحالة والتمارين

تتضمن الدورة أنشطة مقترحة تمكن المشاركين من تطبيق المهارات المكتسبة على سيناريوهات هندسية واقعية:

- دراسة حالة: معالجة هبوط غير متكافئ في مبنى تجاري متعدد الطوابق مقام على طبقات طينية رخوة، وتحديد أسباب القصور التحليلي واقتراح حلول التدعيم.
- تمرين: تقييم استقرار منحدر ترابي متاخم لمسار خط سكك حديدية في قطاع النقل، وحساب معامل الأمان في الظروف الجافة وعند تشبع التربة بالمياه.
- دراسة حالة: تقييم بيانات جسات لموقع محطة معالجة مياه في قطاع المرافق، واختيار نوع الأساسات المناسب للتربة الضعيفة ذات المياه الجوفية المرتفعة.
- تمرين: تدقيق نتائج فحوصات الاختراق الموقعي لمشروع مستودعات لوجستية، وتعديل قدرة التحمل التصميمية بناء على نتائج المعايرة والتصحيح.

ما ستعود به إلى عملك

ستعود إلى منشأتك مزودا بنموذج متكامل لإعداد ملف التحريات الجيوتقنية وتقييم الأساسات لتطبيقه في مراجعة تقارير التربة وتدقيق حسابات الأساسات الإنشائية في الشهر الأول. يوفر هذا الملف مرجعا موحدا لربط البيانات الحقلية والمخبرية بالنماذج الحسابية المعتمدة، ويشتمل على المحتويات الآتية:

- قوالب توثيق وتصحيح قيم اختبار الاختراق القياسي وسجلات الجسات وتحديد التتابع الطبقي.
- جداول إلكترونية لحساب قدرة التحمل المسموحة للقواعد السطحية ومجموعات الأوتاد العميقة.
- نماذج تقدير الهبوط الفوري والتصلبي ومطابقتها للحدود المسموح بها في التصميم الإنشائي.
- قوائم مراجعة استقرار المنحدرات والجدران الاستنادية ومعايير اعتماد تقارير فحص التربة.

Dubai - UAE: +971 4 450 5697
Istanbul - Türkiye: +90 539 599 1206
Amman - Jordan: +962 79 712 3347

MERCURY

إجابات سريعة عن الأسئلة الشائعة

ما الذي أحتاج إلى معرفته قبل دورة الهندسة الجيوتقنية وتحليل التربة وتصميم الأساسات؟

تحتاج إلى معرفة عملية بأسس ميكانيكا المواد والهندسة المدنية، والقدرة على قراءة الرسومات الهندسية، وفهم مبادئ خواص التربة الفيزيائية كالرطوبة والتدرج الحبيبي.

بم تختلف دورة الهندسة الجيوتقنية وتحليل التربة وتصميم الأساسات عن دورات التحليل الإنشائي العام؟

تركز هذه الدورة على تفاعل التربة مع المنشأ وتحديد المعاملات الجيوتقنية من الفحوصات الميدانية والمخبرية، بينما تركز دورات التحليل الإنشائي على نمذجة العناصر الخرسانية والفولاذية وتوزيع الأحمال العلوية.

كيف يحدد المهندسون عمق الجسات الاستكشافية في الموقع بدقة؟

يحدد العمق بناء على نوع المنشأ وأحماله المتوقعة وعرض الأساسات، مع ضرورة اختراق جميع الطبقات المتأثرة بالإجهادات الإنشائية والوصول إلى طبقات التأسيس الصالحة والمتماسكة.

ما الوثيقة التي أخرج بها من دورة الهندسة الجيوتقنية وتحليل التربة وتصميم الأساسات؟

تخرج بأداة ملف التحريات الجيوتقنية وتقييم الأساسات، متضمنة نماذج تدقيق وتصحيح الاختبارات الميدانية وحسابات قدرة التحمل والهبوط وجداول تقييم استقرار التربة وسند الحفريات.

لمديرك

سيمتلك مرشحكم بنهاية هذه الدورة القدرة على تدقيق تقارير فحص التربة ومراجعة قدرة التحمل التصميمية وحسابات الهبوط للأساسات السطحية والعميقة باستقلالية وثقة هندسية. ويعود المتدرب بنموذج ملف التحريات الجيوتقنية وتقييم الأساسات لتطبيقه مباشرة في مراجعة وثائق المشاريع قيد التصميم وتدقيق أعمال الحفر والتأسيس الميدانية لتفادي المخاطر الإنشائية في الموقع.