دورة هندسة الزلازل وديناميكا المنشآت

5 – 9 أبريل 2027

أديس أبابا

AGILE LEADERS
Training Center

AGILE LEADERS
Training Center

دورة هندسة الزلازل وديناميكا المنشآت

المرجع: 223746_528 **التاريخ:** 5 – 9 أبريل 2027 **المكان:** أديس أبابا **الرسوم:** Euro 6000

نظرة عامة

دورة هندسة الزلازل وديناميكا المنشآت هي دورة متقدمة لمدة أسبوع للمهندسين الإنشائيين ومهندسي التصميم الزلزالي والمهندسين المدنيين ومراجعي التصميم والاستشاريين والمديرين الفنيين، ويغادر المشاركون ومعهم حزمة أسس ومراجعة التحليل الزلزالي. يربط المشاركون حركة الأرض بالاستجابة الديناميكية ويبنون النماذج ويتحدون افتراضاتها ويختارون طريقة التحليل ويفسرون النتائج النمطية والطيفية ويكشفون مؤشرات الخلل. تربط أجايل للتدريب ديناميكا المنشآت بقرارات هندسة الزلازل القابلة للدفاع.

الفئة المستهدفة

- الفرق المسؤولة عن التحليل الزلزالي والتصميم الإنشائي
- الوظائف التي تراجع افتراضات النمذجة ونتائج التحليل الديناميكي
- المختصون بتنسيق مدخلات التربة ومسارات الأحمال والنظم الإنشائية
- الاستشاريون الذين يقيمون المباني غير المنتظمة واحتياجات التحليل المتقدم
- المديرون الفنيون الذين يعتمدون أسس التصميم الزلزالي ومراجعته

تفترض الدورة قدرة المشاركين على إجراء التحليل الإنشائي وتفسير المصفوفات وتراكيب الأحمال ونماذج المباني، ولا تتناول مبادئ الاستاتيكا التمهيدية أو أوامر برنامج محدد أو اعتماد التصميم الخاص بدولة معينة.

الإدارات والقطاعات المستهدفة

تدعم الدورة الإدارات التي تنمذج وتصمم وتراجع المنشآت المعرضة لأفعال الزلازل.

- المباني والبنية التحتية والنقل والمنشآت الصناعية والطاقة
- الهندسة الإنشائية والتصميم الزلزالي والضمان الفني
- العمارة وتنسيق الهندسة الجيوتقنية والتصميم متعدد التخصصات
- الاستشارات الهندسية والمراجعة النظيرة وهندسة المالك
- إدارة تصميم التشييد وفرق التحليل المتخصص

AGILE LEADERS
Training Center

أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة، سيتمكن المشاركون من:

- تحليل الخصائص الديناميكية للنظم الإنشائية
- بناء افتراضات قابلة للدفاع للنمذجة الزلزالية
- مقارنة القوى الجانبية والتحليل الطيفي وسجل الاستجابة
- تقييم المشاركة النمطية والتحجيم ودمج الاستجابات
- تشخيص خلل مسار الأحمال وعدم الانتظام والنتائج
- بناء سجل لمراجعة التحليل الزلزالي

جدول الدورة

اليوم 1: حركة الأرض والاستجابة الديناميكية

- مصدر الزلزال ومساره والموقع ومقاييس حركة الأرض
- معادلة حركة النظام أحادي درجة الحرية
- الزمن الدوري والتردد والصلابة والكتلة والتخميد
- الاستجابة الحرة والقسرية والاستجابة لإثارة الأرض
- بناء طيف الاستجابة المرن وتفسيره

اليوم 2: الأنظمة متعددة الدرجات والتحليل النمطي

- نمذجة الكتلة والصلابة للمباني
- الترددات الطبيعية وأشكال الاهتزاز
- تعامد الأنماط وعوامل المشاركة
- التراكب النمطي ودمج الاستجابة
- الكتلة النمطية الفعالة وفحوص كفاية الأنماط

AGILE LEADERS
Training Center

اليوم 3: اختيار طريقة التحليل الزلزالي

- حدود طريقة القوى الجانبية المكافئة
- سير عمل تحليل طيف الاستجابة النمطي
- مبادئ التحليل الخطي لسجل الاستجابة
- غرض التحليل غير الخطي الاستاتيكي والديناميكي
- اختيار الطريقة ومدخلات حركة الأرض وسجل التحجيم

اليوم 4: السلوك الإنشائي وقصد التصميم

- مسارات الأحمال الزلزالية وعمل البلاطات الأفقية
- آثار عدم الانتظام الأفقي والرأسي
- الالتواء وتأثيرات دلتا والانجراف وفحوص الاستقرار
- المطيلية وتصميم السعة وتبديد الطاقة
- قصد التفاصيل واتساق التحليل مع التصميم

اليوم 5: مراجعة النموذج والنتائج

- تمرين: فحص الأزمنة الدورية والمشاركة النمطية
- تمرين: مراجعة تحليل طيف الاستجابة
- تمرين: تشخيص عدم الانتظام ومخاطر مسار الأحمال
- تمرين: تحدي نتائج الانجراف والقوى والتحجيم
- المشروع الختامي: حزمة أسس ومراجعة التحليل الزلزالي

التمارين التطبيقية

تستخدم الدورة أنشطة مقترحة تربط مبادئ الديناميكا بقرارات التحليل الزلزالي القابلة للتتبع.

- نشاط مقترح: حساب وتفسير الزمن الدوري والتخميد والرنين والاستجابة الطيفية لنظام إنشائي مبسط.
- نشاط مقترح: مراجعة الكتلة والصلابة والبلاطات والمساند ومعاملات التعديل واللامركزية وكفاية الأنماط في نموذج مبنى.
- نشاط مقترح: مقارنة طرق التحليل وفق التكوين الإنشائي وعدم الانتظام وسؤال الأداء وبيانات حركة الأرض المتاحة.
- نشاط مقترح: تجميع حزمة مراجعة تتضمن الافتراضات والفحوص والنتائج الشاذة والإجراءات التصحيحية وأدلة الاعتماد.

AGILE LEADERS
Training Center

الأسئلة الشائعة

لمن تناسب دورة هندسة الزلازل وديناميكا المنشآت؟

تناسب المهندسين الذين ينمذجون أو يصممون أو يراجعون أو يعتمدون التحليلات الزلزالية للمباني، وتفترض معرفة عملية بالتحليل الإنشائي والمصفوفات وتراكيب الأحمال وسلوك المباني.

كيف تختلف الدورة عن التصميم الإنشائي العام؟

تركز على الاستجابة الديناميكية والسلوك النمطي والمدخل الزلزالي واختيار طريقة التحليل وعدم الانتظام والمطيلية والتحقق من نتائج التحليل الزلزالي.

ما طرق التحليل الزلزالي التي تتناولها الدورة؟

يقارن المشاركون بين القوى الجانبية المكافئة وطيف الاستجابة النمطي وسجل الاستجابة الخطي والتحليل غير الخطي الاستاتيكي والديناميكي وفق الغرض والتعقيد والافتراضات والأدلة المطلوبة.

هل ترتبط الدورة ببرنامج تحليل واحد؟

لا. تركز التمارين على منطق النمذجة واختيار الطريقة والفحوص وتفسير النتائج بما ينطبق على منصات التحليل الإنشائي المناسبة.

ماذا ينتج المشروع الختامي؟

ينتج حزمة أسس ومراجعة التحليل الزلزالي، وتشمل مدخلات حركة الأرض وافتراضات النموذج والفحوص النمطية ومبررات الطريقة ومراجعة مسار الأحمال ونتائج عدم الانتظام والاستجابة والإجراءات.

الخلاصة

يعود المشاركون بحزمة تربط حركة الأرض والخصائص الديناميكية وافتراضات النموذج والسلوك النمطي واختيار التحليل والاستجابة الإنشائية ونتائج المراجعة. تظهر الحزمة عدم اليقين والنتائج الشاذة دون استبدال فحوص الكود الخاصة بالمشروع أو الحكم الهندسي المستقل.