

دورة التحليل الديناميكي للمنشآت الخرسانية المسلحة

8 – 12 نوفمبر 2026

شيكاغو

AGILE LEADERS
Training Center

AGILE LEADERS
Training Center

دورة التحليل الديناميكي للمنشآت الخرسانية المسلحة

المرجع: 1971_245803 **التاريخ:** 8 – 12 نوفمبر 2026 **المكان:** شيكاغو **الرسوم:** Euro 16000

نظرة عامة

دورة التحليل الديناميكي للمنشآت الخرسانية المسلحة هي دورة متقدمة لمدة أسبوع لجهات الهندسة الإنشائية والمدنية والمرافق والموثوقية والواجهات الميكانيكية والضمان، ويغادر المشاركون ومعهم ملف التحليل الإنشائي الديناميكي. تربط الدورة الأحمال والكتلة والصلابة والتخميد والترددات الطبيعية وأشكال الاهتزاز والرنين وتفاعل التربة والمنشأ وقواعد المعدات والاستجابة العابرة والزلزالية ومتطلبات الخرسانة ومعايير قبول الاهتزاز. تقدم أجيل للتدريب التحليل الديناميكي للمنشآت الخرسانية المسلحة.

الفئة المستهدفة

- الجهات الإنشائية المسؤولة عن تحليل الخرسانة المسلحة وفحوص التصميم
- واجهات الهندسة المدنية والجيوتقنية المسؤولة عن القواعد وخصائص التربة
- الواجهات الميكانيكية المسؤولة عن أحمال المعدات ومعايير التشغيل
- جهات المرافق والموثوقية المسؤولة عن الاهتزاز والأداء الإنشائي
- جهات المشاريع المسؤولة عن تنسيق أسس التصميم والقرارات الفنية
- جهات الضمان الفني المسؤولة عن مراجعة النماذج وأدلة القبول

تفترض الدورة أن المشاركين يطبقون في عملهم ميكانيكا المنشآت وتصميم الخرسانة المسلحة والحسابات الهندسية، وتستبعد الاستاتيكا التمهيدية واعتماد برامج التحليل وإصلاح الخرسانة والتصميم التفصيلي للانفجارات.

الإدارات والقطاعات المستهدفة

تخدم الدورة الإدارات والقطاعات التي تصمم أو تشغل أو تضمن منشآت خرسانية معرضة لأفعال ديناميكية.

- مرافق معالجة البترول وتخزينه وإنتاجه
- توليد الطاقة ومرافق المعدات الدوارة
- المصانع الصناعية والتصنيع الثقيل
- الهندسة الإنشائية والمدنية والجيوتقنية والميكانيكية
- نزاهة الأصول والموثوقية والصيانة والضمان الفني
- التصميم الهندسي والإنشاء وتسليم المشاريع

AGILE LEADERS
Training Center

أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة، سيتمكن المشاركون من:

- بناء نماذج الأحمال الديناميكية وأساس التحليل
- تحليل الترددات الطبيعية وأشكال الاهتزاز ومخاطر الرنين
- تطبيق مفاهيم طيف الاستجابة والسجل الزمني
- تقييم استجابة التربة والمنشأ وقواعد المعدات
- فحص متطلبات الخرسانة المسلحة وقابلية الخدمة وواجهات التفصيل
- التحقق من النماذج وترتيب إجراءات قبول الاهتزاز

جدول الدورة

اليوم 1: تعريف النظام الديناميكي

- سجل مصادر الأحمال الديناميكية وحالات التشغيل
- نموذج الكتلة والصلابة والتخميد أحادي درجة الحرية
- التبسيط متعدد درجات الحرية وخريطة الإحداثيات
- ورقة استجابة الاهتزاز الحر والقسري
- سجل أساس التحليل والوحدات واتفاقية الإشارة والافتراضات

اليوم 2: تفسير الاستجابة الترددية والنمطية

- ورقة حساب التردد الطبيعي والزمن الدوري
- مراجعة أشكال الاهتزاز والمشاركة النمطية
- مخطط فصل الرنين وسرعة التشغيل
- تقييم نسبة التخميد وتضخيم الاستجابة
- فحص الكتلة النمطية والاقتطاع والتقارب

اليوم 3: نمذجة الأحمال ووسط الإسناد

- مصفوفة أحمال المعدات الدوارة والترددية والصدمية
- فحص الطلب العابر والصدم والطلب المرتبط بالانفجار
- مدخلات طيف الاستجابة وطريقة الجمع النمطي
- ورقة مفهوم سجل الاستجابة الزمنية والتحجيم والتكامل
- نموذج معاوقة التربة وتخميد الإشعاع والتفاعل

اليوم 4: فحص المنشآت والقواعد الخرسانية

- مراجعة قواعد المعدات الديناميكية وفق ACI PRC-351.3-18
- شجرة قرار نمذجة القواعد الصلبة والمرنة
- واجهة المقاومة وقابلية الخدمة والتفصيل وفق ACI CODE-318-25
- قائمة تثبيت المعدات والجروت والمحاذاة ومسار الحمل
- سجل سعة الاهتزاز وسرعته ومعايير القبول

اليوم 5: ممارسة ضمان التحليل الديناميكي

- تمرين مقترح: بناء نموذج الكتلة والصلابة والتخميد
- تمرين مقترح: تشخيص الرنين من نتائج التردد
- تمرين مقترح: مقارنة استجابات الطيف والسجل الزمني
- تمرين مقترح: التحقق من استجابة القاعدة وفحوص الخرسانة
- تمرين ختامي: إكمال ملف التحليل الإنشائي الديناميكي

التمارين التطبيقية

تستخدم الدورة أنشطة مقترحة لربط النماذج الديناميكية وفحوص الخرسانة المسلحة وأدلة القبول التشغيلي.

- نشاط مقترح: تحويل معلومات المعدات والأحمال العابرة والزلازل إلى سجل للأحمال وأساس التحليل.
- نشاط مقترح: حساب الترددات والمشاركة النمطية وتحديد مخاوف الرنين والتقارب.
- نشاط مقترح: مقارنة تبسيطات القاعدة وتفاعل التربة والمنشأ مقابل القوة والإزاحة واستجابة الاهتزاز.
- نشاط مقترح: تجميع الافتراضات وفحوص النموذج ومتطلبات الخرسانة وحدود القبول والنتائج والإجراءات في ملف واحد.

AGILE LEADERS
Training Center

الأسئلة الشائعة

لمن تناسب دورة التحليل الديناميكي للمنشآت الخرسانية المسلحة وماذا تفترض؟

تناسب الدورة الجهات الإنشائية والمدنية والمرافق والموثوقية والواجهات الميكانيكية والمشاريع والضمان. وتفترض معرفة عملية بميكانيكا المنشآت وتصميم الخرسانة المسلحة والحسابات الهندسية.

كيف يختلف التحليل الديناميكي للخرسانة المسلحة عن هندسة الزلازل العامة؟

يعالج التحليل الديناميكي للخرسانة المسلحة اهتزاز المعدات والأحمال العابرة والصدم وتفاعل التربة والمنشأ وقواعد المعدات والفعل الزلزالي وقابلية الخدمة والقبول التشغيلي. وتركز هندسة الزلازل العامة على الخطر الزلزالي وأنظمة المقاومة والاستجابة الزلزالية.

ما سبب الرنين في المنشآت الخرسانية المسلحة؟

يحدث الرنين عندما يقترب تردد الإثارة من تردد طبيعي للمنشأ ولا يكفي التخميد لضبط التضخيم. لذلك تتطلب سرعات التشغيل والتوافقيات والصلابة والكتلة وخصائص التربة وتفاعل المعدات والقواعد مراجعة منسقة.

كيف يستخدم تفاعل التربة والمنشأ في التحليل الديناميكي للقواعد؟

يمثل تفاعل التربة والمنشأ إسناد القاعدة من خلال الصلابة والمعاوقة والتخميد وتأثيرات الإشعاع. ويغير النموذج الترددات الطبيعية وتوزيع القوى والحركة والاهتزاز، لذلك يجب توثيق المدخلات الجيوتقنية واختبار تبسيط القاعدة.

كيف يتم التحقق من نماذج التحليل الإنشائي الديناميكي؟

يتم التحقق بالحسابات المستقلة وفحوص الكتلة والصلابة ومراجعة أشكال الاهتزاز والمشاركة النمطية والتقارب واختبارات الحساسية والاتزان ومسار الحمل ومعقولية الاستجابة والمقارنة بمعايير القبول المطبقة.

الخاتمة

يأخذ المشاركون معهم ملف التحليل الإنشائي الديناميكي الذي يضم مصادر الأحمال والافتراضات والتبسيطات والنتائج النمطية ومقارنات الاستجابة وفحوص الخرسانة وأدلة القبول والإجراءات. يربط الملف المدخلات الميكانيكية والجيوتقنية والإنشائية في مسار مراجعة واحد. ويدعم اختبار النماذج وقرارات المنشآت الخرسانية الصناعية القابلة للتتبع.