JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة متقدمة في التحليل الإنشائي باستخدام STAAD Pro

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة متقدمة في التحليل الإنشائي باستخدام STAAD Pro

التحليل الإنشائي باستخدام STAAD Pro دورة تدريبية متقدمة مدتها أسبوعين للمهندسين الإنشائيين ومعدي النماذج التصميمية، يخرج منها المشاركون بمخرج واحد هو نموذج تحليل متحقق منه في STAAD Pro مع حزمة حسابات لمنشأة حقيقية. فالبرامج الزمنية المضغوطة للتصميم والاعتماد المتزايد على مخرجات البرامج وتدقيق المهندسين المراجعين تجعل انضباط النمذجة والتحقق ضروريا. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في التحليل الإنشائي باستخدام STAAD Pro.

لماذا يهم التحليل الإنشائي باستخدام STAAD Pro الآن

تشكل ثلاثة ضغوط التحليل الإنشائي باستخدام STAAD Pro اليوم: جداول تصميم مضغوطة تدفع المهندسين إلى النمذجة بسرعة، ومدققون مستقلون وملاك ينتظرون مسارات أحمال واضحة وحسابات قابلة للتتبع، ومنشآت أعلى وأنحف أو صناعية تحكمها التأثيرات من الدرجة الثانية والديناميكية. المكاتب التي تنمذج الركائز والتحريرات وتوافيق الأحمال عن وعي تنتج تصاميم تجتاز التدقيق من المرة الأولى، أما التي تثق بالإعدادات الافتراضية فتخاطر بعناصر غير آمنة أو هدر في الحديد أو إعادة تصميم مكلفة. وتستند الدورة إلى طريقة مصفوفة الجسائة وطرق طيف الاستجابة ووحدات التصميم في STAAD Pro، مع فحوص العناصر الخرسانية وفق كود المعهد الأمريكي للخرسانة ACI 318.

المستفيدون من التحليل الإنشائي باستخدام STAAD Pro

- المهندسون الإنشائيون الذين يبنون نماذج التحليل ويعتمدون تصميم العناصر
- معدو النماذج المسؤولون عن الهندسة الشكلية والخصائص وإدخال الأحمال
- المهندسون المدققون الذين يتحققون من ردود الأفعال والهبوط ونسب التصميم
- مهندسو المنشآت الصناعية الذين يحللون حوامل الأنابيب والمنصات وركائز المعدات
- مهندسو الجسور والمباني الذين يقيمون تأثيرات الرياح والزلازل والأحمال المتحركة

تستفيد المكاتب الاستشارية الإنشائية ومكاتب التصميم لدى المقاولين أكثر حين يحضر معدو النماذج والمهندسون المدققون معا ويتفقون على معيار واحد للنمذجة والتحقق.

قدرات التحليل الإنشائي باستخدام STAAD Pro

ينتقل المشاركون من إنتاج المخرجات إلى الدفاع عنها، بربط كل افتراض في النمذجة بالقوى الداخلية ونسب التصميم.

- بناء هندسة بارامترية بركائز وتحريرات وإزاحات تعكس السلوك الفعلي — المدققون
- تحديد حالات التحميل الأساسية وتوافيقها وفق الكود — المهندسون الإنشائيون الرئيسيون
- تطبيق تحليل الرياح والزلازل وP-Deltag على الإطارات الحساسة للانزياح — المراجعون الأوائل
- حساب الاستجابة الديناميكية بالتحليل النمطي وطيف الاستجابة — قرارات التصميم الزلزالي
- اختبار العناصر الفولاذية والخرسانية عبر وحدات التصميم — فرق الرسومات والتصنيع
- تقييم النتائج بالحسابات اليدوية واختبارات الاتزان — الملاك والمدققون المستقلون

مصطلحات التحليل الإنشائي باستخدام STAAD Pro الأساسية

- تحرير العنصر — إعداد يطلق قوى أو عزوما محددة عند طرف العنصر ليسلك الاتصال سلوك المفصل أو التثبيت الجزئي.
- توفيقة الأحمال — مجموع مضروب بمعاملات لحالات التحميل الأساسية يستخدم لإيجاد قوى التصميم الحاكمة لكل عنصر.
- تحليل P-Delta — تحليل من الدرجة الثانية يضيف أثر الحمل المحوري المؤثر عبر الإزاحة الجانبية.
- تحليل طيف الاستجابة — طريقة ديناميكية تجمع استجابات الأنماط لتقدير القوى والإزاحات الزلزالية القصوى.
- مشاركة الكتلة النمطية — نسبة الكتلة الكلية التي تلتقطها أنماط الاهتزاز المحللة، وتستخدم للحكم على كفاية عدد الأنماط.
- نسبة الاستغلال — نسبة الطلب على العنصر إلى سعته، والقيم الأكبر من واحد تدل على عنصر غير كاف.

التحليل الإنشائي باستخدام STAAD Pro يوما بيوم

اليوم 1: استراتيجية التحليل وفلسفة النمذجة

- مراجعة طريقة مصفوفة الجسائة — تفسير ما يحسبه المحلل فعليا
- خيارات التمثيل الإنشائي — المفاضلة بين عناصر الإطار والبلاطات والمجسمات
- منشآت حالة للمباني والجسور والمنشآت الصناعية — مواءمة النهج مع نوع المنشأة
- الوحدات وأنظمة الإحداثيات والاصطلاحات — منع أخطاء الإشارة والمقياس
- موجز النمذجة وقائمة الافتراضات — توثيق القرارات للمدقق

اليوم 2: توليد الهندسة الشكلية والخصائص

- معالج المنشآت والتوليد البارامتري — بناء الإطارات المتكررة بسرعة
- قواعد بيانات المقاطع والمقاطع المخصصة — إسناد خصائص العناصر الصحيحة
- تعريف مواد الفولاذ والخرسانة — ضبط الجسائة والكثافة
- إزاحات العناصر وزوايا بيتا — توجيه المقاطع بشكل صحيح
- تشبيك البلاطات والجدران — ضبط جودة الشبكة

اليوم 3: الركائز والتحريرات والاتصالية

- الركائز المثبتة والمفصلية والنابضية — تمثيل الأساسات والمساند
- تحريرات أطراف العناصر — نمذجة الوصلات البسيطة والمقاومة للعزم
- الروابط التابعة والصلبة — محاكاة البلاطات الصلبة والوصلات اللامركزية
- كشف عدم الاستقرار والآليات — معالجة النماذج ناقصة التقييد
- فحوص الاتصالية والعقد المكررة — تنظيف الهندسة قبل التحميل

اليوم 4: الأحمال وتوافيقها

- حالات الأحمال الميتة والحية وأحمال المعدات — إسناد أحمال الجاذبية بدقة
- توليد الأحمال السطحية وأحمال الأرضيات — توزيع أحمال البلاطات على العناصر
- أحمال الحرارة والهبوط — التقاط تأثيرات التقييد
- جداول توافيق الأحمال الآلية — توليد توافيق التصميم المعاملة
- توليد الأحمال المتحركة للجسور وكمرات الرافعات — إيجاد المواضع الحاكمة

اليوم 5: أحمال الرياح والزلازل

- تعريف أحمال الرياح على الإطارات المفتوحة والمكسوة — تطبيق ملامح الضغط
- أنماط الأحمال الاسمية والجانبية — اختبار حساسية الإطار للانزياح
- الطريقة السكونية المكافئة للزلازل — اشتقاق قص القاعدة وتوزيعه
- تعريف نموذج الكتلة — تحويل الأحمال إلى وزن زلزالي
- اللي العرضي والتوافيق الاتجاهية — تغطية اللامركزية الزلزالية

اليوم 6: التحليل من الدرجة الثانية والتحليل الديناميكي

- إعدادات تحليل P-Delta — التقاط عزوم الدرجة الثانية في الإطارات النحيفة
- التحليل النمطي واستخراج الترددات — تحديد أنماط الاهتزاز السائدة
- تحليل طيف الاستجابة — جمع الأنماط بقواعد SRSS وCQC
- نظرة على التحليل الزمني — تقييم أحمال الآلات والانفجار
- تحليل الانبعاج — تقدير معاملات الحمل الحرج للإطارات

اليوم 7: فحوص تصميم الفولاذ

- إعدادات كود الفولاذ والأطوال الفعالة — ضبط أطوال عدم التقييد بشكل صحيح
- اختيار العناصر وتحسينها — خفض الأوزان ضمن السعة
- تقارير نسب الاستغلال — تحديد العناصر والبنود الحاكمة
- حدود الهبوط والانزياح — فحص صلاحية الإطارات الفولاذية للخدمة
- استخراج قوى الوصلات — تمرير قوى التصميم إلى معدي التفاصيل

اليوم 8: فحوص تصميم الخرسانة

- تصميم الكمرات والأعمدة الخرسانية وفق ACI 318 — تحديد التسليح من التحليل
- تصميم البلاطات والجدران من نتائج العناصر اللوحية — قراءة خطوط العزوم
- معدلات جسائة المقاطع المتشققة — تعديل الجسائة لهبوط واقعي
- ردود الأفعال لتصميم القواعد — تصدير قوى الركائز
- تقارير حصر حديد التسليح — تقدير كميات الحديد للتكلفة

اليوم 9: تفسير النتائج والتحقق منها

- فحوص الاتزان ومجموع ردود الأفعال — تأكيد توازن مسارات الأحمال
- معايرة الحسابات اليدوية — التحقق من قوى العناصر الحرجة
- مراجعة شكل التشوه وأشكال الأنماط — رصد أخطاء النمذجة بصريا
- دراسات الحساسية للركائز والتحريرات — حصر الافتراضات غير المؤكدة
- هيكل تقرير الحسابات — عرض المخرجات للتدقيق المستقل

اليوم 10: ممارسة حزمة التحليل المتحقق منها

- هندسة وركائز منشأة الحالة — تطبيق خيارات النمذجة من الأيام السابقة
- إعداد توافيق الأحمال والأحمال الزلزالية — التدرب على مسارات التحميل
- تشغيل التحليل من الدرجة الثانية والديناميكي — اختبار استقرار الإطار واستجابته
- جولة تصميم الفولاذ والخرسانة — تأكيد كفاية العناصر
- نموذج تحليل متحقق منه في STAAD Pro مع حزمة حسابات — استكمال المخرج الجاهز للتدقيق

تطبيق التحليل الإنشائي باستخدام STAAD Pro بعد الدورة

- تشغيل فحوص الاتزان وردود الأفعال والمعايرة اليدوية على نموذج STAAD Pro قائم وتسجيل النتائج في قائمة افتراضاته.
- إضافة تحليل P-Delta وطيف الاستجابة إلى تصميم إطار جار وعرض التغير في نسب الاستغلال الحاكمة على المهندس الرئيسي.

أسئلة حول التحليل الإنشائي باستخدام STAAD Pro

ما التحليل الإنشائي باستخدام STAAD Pro ولماذا يهم الآن؟

التحليل الإنشائي باستخدام STAAD Pro هو توظيف برنامج العناصر المحدودة STAAD Pro لنمذجة المباني والجسور والمنشآت الصناعية وتحميلها وتحليلها وتصميمها. ويهم الآن لأن دورات التصميم الأسرع والتدقيق الأشد تتطلب نماذج افتراضاتها واضحة وقابلة للتحقق.

من يستفيد أكثر من تدريب التحليل الإنشائي باستخدام STAAD Pro؟

يستفيد أكثر المهندسون الإنشائيون ومعدو النماذج والمهندسون المدققون، ومعهم مهندسو المنشآت الصناعية والجسور. فكل منهم يقرر في الركائز أو الأحمال أو نوع التحليل أو نسب التصميم التي تحدد سلامة المنشأة واقتصادها واعتمادها دون إعادة عمل.

كيف يختلف تدريب التحليل الإنشائي باستخدام STAAD Pro عن دورة تصميم الخرسانة المسلحة؟

يتمحور تدريب التحليل الإنشائي باستخدام STAAD Pro حول بناء نماذج التحليل والتحقق منها لمختلف المواد. فدورة الخرسانة المسلحة تركز على التصميم اليدوي للعناصر وفق الكود، بينما يغطي هذا التدريب الهندسة والتحريرات وتوافيق الأحمال وP-Deltag وطيف الاستجابة ووحدات التصميم والتحقق.

ماذا تعود به من تدريب التحليل الإنشائي باستخدام STAAD Pro؟

تعود بنموذج تحليل متحقق منه في STAAD Pro مع حزمة حسابات لمنشأة حقيقية، تتضمن قائمة الافتراضات وجداول توافيق الأحمال والنتائج الديناميكية ومعايرات الحساب اليدوي التي يمكن لمكتب التصميم لديك إعادة استخدامها.

التحليل الإنشائي باستخدام STAAD Pro: الطريق إلى الأمام

يوجه نموذج التحليل المتحقق منه في STAAD Pro مع حزمة الحسابات أولا قرار تحديد أبعاد العناصر في التقديم التصميمي التالي. ويستخدمه معدو النماذج والمهندسون الرئيسيون والمدققون مرجعا مشتركا للافتراضات والنتائج. وبعد أول استخدام له تستحق مقارنة ملاحظات المدقق ومشاهدات الموقع بالنموذج، ثم تحسين جسائة الركائز والتحريرات وجداول التوافيق بناء على ذلك.