JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة متقدمة في نمذجة 4D و5D لتخطيط المشاريع الإنشائية وضبط التكاليف

21 يونيو – 2 يوليو 2027

أمستردام

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة متقدمة في نمذجة 4D و5D لتخطيط المشاريع الإنشائية وضبط التكاليف

**المرجع:** 4445_158 **التاريخ:** 21 يونيو – 2 يوليو 2027 **المكان:** أمستردام **الرسوم:** GBP 11100

نمذجة 4D و5D لتخطيط المشاريع الإنشائية وضبط التكاليف دورة تدريبية متقدمة مدتها أسبوعين للمخططين ومهندسي التكاليف وقادة ضبط المشاريع ومديري الإنشاء الرقمي، يخرج منها المشاركون بمخرج واحد هو خط أساس لضبط المشروع بنمذجة 4D و5D لعقد قائم. فالمقاولون يربحون الهامش أو يخسرونه اليوم بسرعة ترتيب الأعمال وتسعير التغيير وتوقع السيولة، والجداول والتقديرات المرتبطة تختصر كل ذلك. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في نمذجة 4D و5D لتخطيط المشاريع الإنشائية وضبط التكاليف.

## لماذا تهم نمذجة 4D و5D الآن

تشكل ثلاث فئات نمذجة 4D و5D اليوم: مقاولون مطالبون بإثبات منطق البرنامج الزمني واللوجستيات قبل التعبئة، وفرق تجارية واستشاريو تكاليف يطلب منهم تسعير التعديلات خلال أيام لا أسابيع، وملاك وجهات تمويل ينتظرون تقدما مرئيا وتوقعات تكلفة موثوقة. المقاول الذي يربط جدوله الزمني وتقديره بالعناصر الرقمية للمشروع يرى تعارضات التسلسل مبكرا ويقيس أثر التغيير سريعا، أما من يبقيهما منفصلين فيوفق بين ثلاث نسخ متضاربة كل شهر. وتستند الدورة إلى إدارة القيمة المكتسبة EVM والتخطيط المبني على المواقع وطريقة المسار الحرج CPM المحملة بالتكلفة، مطبقة على العناصر الرقمية للمشروع.

## المستفيدون من نمذجة 4D و5D

- المخططون الذين يبنون تسلسلات التنفيذ ومخططات اللوجستيات والجداول الاستباقية
- مهندسو التكاليف والمقدرون الذين يستخرجون الكميات ويسعرون تعديلات النطاق
- قادة ضبط المشاريع الذين يرفعون تقارير القيمة المكتسبة والتوقعات والتدفق النقدي
- مديرو الإنشاء الرقمي الذين يربطون منصات الجدولة والتقدير بالعناصر الرقمية
- مديرو المواقع الذين يستخدمون التسلسلات المرئية لتوجيه المهن ومتابعة التقدم

تستفيد شركات المقاولات واستشاريو إدارة المشاريع أكثر حين يحضر مخططوها ومقدروها وفريق ضبط المشاريع معا ويتفقون على خط أساس مرتبط واحد.

## قدرات نمذجة 4D و5D

يحول المشاركون البرامج الزمنية وجداول الكميات وصور الموقع المنفصلة إلى صورة واحدة محملة بالتكلفة وموزعة على الزمن.

- بناء تسلسلات 4D تربط أنشطة البرنامج بالعناصر حسب المنطقة — قرارات التخطيط واللوجستيات
- اختبار ترتيبات الرافعات والوصول والأعمال المؤقتة بالمحاكاة — مديرو المواقع
- حساب الكميات من العناصر الرقمية مع ربط التكلفة بالتصنيف — المقدرون
- تطبيق تحميل التكلفة والقيمة المكتسبة على الخط الأساس المرتبط — تقارير ضبط المشاريع
- موازنة تعديلات التصاميم حسب أثرها في الزمن والتكلفة — لجان اعتماد التغيير
- عرض التقدم والتوقعات بصريا — الملاك وجهات التمويل والمديرون

## مصطلحات نمذجة 4D و5D الأساسية

- محاكاة 4D — تسلسل مرئي موزع على الزمن ينشأ بربط أنشطة البرنامج بالعناصر الرقمية لاختبار منطق التنفيذ واللوجستيات.
- ربط التكلفة 5D — ربط الكميات وأسعار الوحدات بعناصر المشروع بحيث تتحدث التكلفة مع تغير الأشكال الهندسية.
- حصر الكميات — استخراج الأطوال والمساحات والحجوم والأعداد القابلة للقياس من العناصر لأغراض التقدير والتقييم.
- الجدول الزمني المحمل بالتكلفة — برنامج يحمل كل نشاط فيه تكلفته المرصودة، فيتيح التدفق النقدي الموزع على الزمن والقيمة المكتسبة.
- القيمة المكتسبة — التكلفة المرصودة للأعمال المنجزة فعلا، تقارن بالقيمة المخططة والتكلفة الفعلية لقياس الأداء.
- هيكل تقسيم المواقع — تقسيم المشروع إلى مناطق أو طوابق أو محطات تنظم التسلسلات والكميات والتقدم.

## نمذجة 4D و5D يوما بيوم

### اليوم 1: ضبط المشاريع في بيئة التنفيذ الرقمي

- انفصال التخطيط والتقدير والضبط — تشخيص مواضع جدوى الربط
- مستويات نضج 4D و5D — وضع طموحات واقعية لكل مشروع
- حالات استخدام المقاولين في المباني والبنية التحتية — اختيار التطبيقات ذات الأولوية
- مشهد منصات ربط الجدولة والتقدير — اختيار برمجيات قابلة للتشغيل البيني
- الأدوار بين المخططين والمقدرين والقادة الرقميين — توزيع مسؤوليات الربط

## اليوم 2: تجهيز العناصر الرقمية للزمن والتكلفة

- تصنيف العناصر للجدولة والتكلفة — مطابقة العناصر مع الأنشطة والأسعار
- هياكل تقسيم المواقع — تجزئة العناصر حسب المنطقة والطابق والصبة
- فحوص جاهزية العناصر — التأكد من حملها للكميات والرموز
- الأعمال المؤقتة وعناصر الموقع — إضافة الرافعات والأسوار ومناطق التخزين
- العروض المدمجة للتسلسل — جمع عناصر التخصصات دون إعادة عمل

## اليوم 3: أساليب التسلسل 4D

- قواعد ربط النشاط بالعنصر — أتمتة الربط بمجموعات الاختيار
- منطق المسار الحرج في التسلسلات المرئية — كشف العلاقات غير الواقعية في البرنامج
- التخطيط المبني على المواقع وخطوط التدفق — موازنة تنقل الأطقم بين المناطق
- الجداول الاستباقية وقصيرة المدى — تحديث التسلسلات أسبوعيا
- إعدادات التحريك وملفات المظهر — جعل التسلسلات مقروءة للمهن

## اليوم 4: محاكاة اللوجستيات وقابلية التنفيذ

- تغطية الرافعات وتخطيط الرفع — اختبار المدى والسعة وتعارضات الدوران
- الوصول للموقع ومناطق التخزين ومسارات الحركة — مرحلة اللوجستيات مع التسلسل
- تسلسل الأعمال المؤقتة — توقيت الدعامات والقوالب والسقالات
- فحوص التعارض المكاني الزمني — رصد تداخل المهن قبل التعبئة
- تخطيط السلامة بالتسلسلات المرئية — شرح مناطق الحظر والمخاطر

## اليوم 5: الكميات المستخرجة من العناصر الرقمية

- قواعد حصر الكميات حسب نوع العنصر — مطابقة أعراف القياس
- فجوات القياس والإضافات اليدوية — تغطية النطاق غير الممثل رقميا
- مطابقة الكميات مع المخططات — تسوية الفروق قبل التسعير
- كميات البنية التحتية حسب المحطات — قياس الأعمال الترابية والأصول الطولية
- مقارنة تغير الكميات — تتبع التعديلات بين الإصدارات

## اليوم 6: ربط التكلفة 5D والتقدير

- مطابقة هيكل تقسيم التكاليف — ربط العناصر برموز التكلفة والأسعار
- مكتبات أسعار الوحدات والتجميعات — توحيد التسعير عبر المشاريع
- إصدارات التقدير — مقارنة البدائل وخيارات هندسة القيمة
- التكاليف غير المباشرة والتمهيديات في 5D — تسعير البنود المرتبطة بالزمن
- التسعير السريع للتغيير — قياس التعديلات لطلبات الأوامر التغييرية

## اليوم 7: الجداول المحملة بالتكلفة والتدفق النقدي

- تحميل أنشطة البرنامج بالتكلفة — بناء الميزانية الموزعة على الزمن
- منحنيات S من الخطوط الأساسية المرتبطة — توقع احتياجات السيولة
- مخططات الموارد من الكميات — التحقق من واقعية الأطقم
- تقييم الدفعات من العناصر المنفذة — دعم المستخلصات المرحلية
- تجميد الخط الأساس وضبط التغيير — حماية مرجع القياس

## اليوم 8: قياس التقدم والقيمة المكتسبة

- رصد التقدم من صور الموقع والمسح الليزري — تحديث حالة العناصر المنفذة
- المقارنة المرئية بين المخطط والفعلي — إظهار التأخر للمديرين
- مؤشرا القيمة المكتسبة CPI وSPI — قياس أداء التكلفة والجدولة
- طرق التقدير عند الإنجاز — اختيار صيغ التنبؤ لكل حزمة
- تصوير التأخير لإثبات الاستحقاق — دعم طلبات تمديد المدة

## اليوم 9: القرارات والتقارير

- مقارنة سيناريوهات التسلسل — موازنة التسريع مع التكلفة
- تصميم لوحات متابعة ضبط المشاريع — عرض الزمن والتكلفة معا
- التوقعات المعدلة بالمخاطر — دمج الاحتياطي مع الخطوط الأساسية المرتبطة
- حزم تقارير المالك وجهات التمويل — نقل التقدم بصريا
- الدروس المستفادة من استخدام 4D و5D — تحسين القوالب للعطاءات المقبلة

## اليوم 10: ممارسة خط أساس ضبط المشروع

- إعداد تقسيم المواقع وقواعد الربط لمشروع حالة — تطبيق أساليب التجهيز
- اختبار تسلسل 4D واللوجستيات — التدرب على فحوص قابلية التنفيذ
- تمرين تقدير 5D وتسعير التغيير — اختبار مسارات ربط التكلفة
- تقرير القيمة المكتسبة من الخط الأساس المرتبط — التدرب على الضبط الشهري
- خط أساس ضبط المشروع بنمذجة 4D و5D — استكمال المخرج الجاهز للعقد

## تطبيق نمذجة 4D و5D بعد الدورة

- بناء تسلسل 4D للحزمة الحرجة التالية في مشروع قائم واستخدامه في توجيه المهن خلال اجتماع التنسيق الأسبوعي.
- تسعير آخر تعديل تصميمي عبر ربط التكلفة 5D وعرض أثره في الزمن والتكلفة على المدير التجاري.

## أسئلة حول نمذجة 4D و5D

### ما نمذجة 4D و5D ولماذا تهم الآن؟

نمذجة 4D و5D تربط الجداول الزمنية وتقديرات التكلفة بالعناصر الرقمية للمشروع لمحاكاة التسلسل واستخراج الكميات وتسعير التغيير. وتهم الآن لأن المقاولين مطالبون بتوقع الزمن والتكلفة أسرع بينما ينتظر الملاك تقدما مرئيا وتسعيرا سريعا للأوامر التغييرية.

### من يستفيد أكثر من تدريب نمذجة 4D و5D؟

يستفيد أكثر المخططون ومهندسو التكاليف والمقدرون وقادة ضبط المشاريع، ويليهم مديرو الإنشاء الرقمي والمواقع. فكل منهم يستخدم التسلسلات المرتبطة أو الكميات أو القيمة المكتسبة في قرارات التخطيط أو التسعير أو التقارير في عقود قائمة.

### كيف يختلف تدريب نمذجة 4D و5D عن دورة عامة في إدارة معلومات BIM؟

يركز تدريب نمذجة 4D و5D على الزمن والتكلفة لا على معايير تنظيم الملفات. فالدورة العامة تغطي المواصفات ومنصات المشاركة ونقل الأصول، بينما يغطي هذا التدريب التسلسل ومحاكاة اللوجستيات وحصر الكميات وتحميل التكلفة والقيمة المكتسبة والتنبؤ.

## ماذا تعود به من تدريب نمذجة 4D و5D؟

تعود بخط أساس لضبط المشروع بنمذجة 4D و5D لعقد قائم، يتضمن قواعد الربط وتسلسل اللوجستيات وجدولا محملا بالتكلفة وقالب تقرير للقيمة المكتسبة يعيد فريقا التخطيط والشؤون التجارية استخدامه.

## نمذجة 4D و5D: الطريق إلى الأمام

يوجه خط أساس ضبط المشروع بنمذجة 4D و5D أولا تسلسل التعبئة والميزانية المعتمدة لعقد قائم. ثم يستخدمه المخططون والمقدرون وقادة ضبط المشاريع في القيمة المكتسبة الشهرية والتدفق النقدي وتسعير التغيير. وبعد أول استخدام له تستحق مقارنة التقدم المتوقع والفعلي حسب المنطقة، وتحسين قواعد الربط ومكتبات الأسعار قبل العطاء التالي.