



# مجموعة المالكي للتدريب والتطوير

تقدم

الورشة التدريبية بعنوان

## التوأم الرقمي في الهندسة المدنية: محاكاة وتصميم وتحسين أداء البنية التحتية

مكان الإنعقاد : الإمارات العربية المتحدة - دبي

تاريخ الإنعقاد : 13 - 17 / 04 / 2025.





## مقدمة :

تعدّ التكنولوجيا الرقمية محركًا أساسيًا للتقدم والابتكار في مختلف المجالات، ولا سيما في قطاع الهندسة المدنية. ومن بين أحدث التقنيات الواعدة في هذا المجال، يبرز التوأم الرقمي كأداة ثورية تُمكن من محاكاة وتصميم وتحسين أداء البنية التحتية بكفاءة ودقة عالية. يتيح التوأم الرقمي إنشاء نماذج افتراضية ثلاثية الأبعاد للأصول المادية، مثل المباني والجسور والطرق، مما يساعد على فهم سلوكها وتوقع أدائها في ظل ظروف مختلفة، واتخاذ قرارات مستنيرة بشأن التصميم والبناء والصيانة.

يهدف هذا البرنامج التدريبي إلى تمكين المشاركين من فهم وتطبيق تقنية التوأم الرقمي في مختلف مراحل دورة حياة البنية التحتية، بدءًا من التصميم والتخطيط، ومرورًا بالتنفيذ والبناء، وصولًا إلى التشغيل والصيانة. سيشمل البرنامج استعراضًا لأحدث التقنيات والأدوات المستخدمة في التوأم الرقمي، وتدريبًا عمليًا على استخدامها في محاكاة وتحليل أداء البنية التحتية، وتطوير مهارات المشاركين في اتخاذ القرارات الهندسية المستنيرة.

## أهداف الورشة:

- فهم مفهوم التوأم الرقمي وأهميته في قطاع الهندسة المدنية.
- التعرف على مراحل بناء التوأم الرقمي (جمع البيانات، النمذجة، المحاكاة، التحليل).
- إتقان مهارات استخدام برمجيات وأدوات التوأم الرقمي.
- تطبيق التوأم الرقمي في تحسين تصميم وتخطيط البنية التحتية.
- استخدام التوأم الرقمي في إدارة وتشغيل وصيانة البنية التحتية بكفاءة.
- تحليل وفهم سلوك البنية التحتية في ظل ظروف مختلفة باستخدام المحاكاة.
- تطبيق المعرفة المكتسبة في تطوير مشاريع هندسية مدنية مستدامة.

## محتويات الورشة:

### اليوم الأول:

#### مقدمة إلى التوأم الرقمي

- مفهوم التوأم الرقمي وأهميته في قطاع الهندسة المدنية.
- تطبيقات التوأم الرقمي في مختلف مراحل دورة حياة البنية التحتية.
- مزايا وفوائد استخدام التوأم الرقمي (مثل تحسين التصميم، تقليل التكاليف، زيادة الكفاءة).
- ورشة عمل: تحليل حالة دراسية لتطبيق التوأم الرقمي في مشروع هندسي مدني.



## اليوم الثاني:

### بناء التوأم الرقمي

- جمع البيانات اللازمة لبناء التوأم الرقمي (مثل المسح الضوئي، الصور الجوية، بيانات الاستشعار).
- استخدام برمجيات النمذجة ثلاثية الأبعاد (مثل Revit, AutoCAD, SketchUp) لإنشاء نموذج افتراضي للبنية التحتية.
- ربط النموذج الافتراضي بالبيانات الحية من أجهزة الاستشعار وإنترنت الأشياء.
- ورشة عمل: بناء نموذج ثلاثي الأبعاد لمبنى أو منشأة باستخدام برمجيات النمذجة.

## اليوم الثالث:

### المحاكاة والتحليل

- استخدام أدوات المحاكاة لتحليل سلوك البنية التحتية في ظل ظروف مختلفة (مثل الأحمال، الزلازل، الرياح).
- تقييم أداء البنية التحتية وتحديد نقاط الضعف.
- استخدام التحليلات التنبؤية لتوقع المشاكل المحتملة.
- ورشة عمل: إجراء محاكاة لتحليل أداء جسر تحت تأثير الأحمال المرورية.

## اليوم الرابع:

### التوأم الرقمي في التصميم والتخطيط

- استخدام التوأم الرقمي في تحسين تصميم وتخطيط البنية التحتية.
- تقييم خيارات التصميم المختلفة واختيار الأفضل.
- تحليل التكلفة والفائدة للمشاريع.
- ورشة عمل: تطبيق التوأم الرقمي في تصميم مبنى مستدام.



## اليوم الخامس:

### التوأم الرقمي في التشغيل والصيانة

- استخدام التوأم الرقمي في إدارة وتشغيل وصيانة البنية التحتية بكفاءة.
- مراقبة أداء البنية التحتية في الوقت الفعلي.
- التنبؤ بالأعطال والصيانة الوقائية.
- تحسين عمليات التفطيش والصيانة.
- ورشة عمل: تطوير خطة صيانة وقائية لمبنى باستخدام التوأم الرقمي.

### أساليب التدريب :

- نقاشات مفتوحة لتحليل وجهات النظر.
- دراسة حالات.
- قصص وأمثلة واقعية .
- التمارين واختبارات الشخصية.
- العصف الذهني.
- تكليف المتدربين بمشروعات جماعية أو فردية.
- ربط المحتوى بتجارب مألوفة.