



**دورة أنظمة هندسة مباني الركاب في المطارات:  
جسور صعود الركاب ووحدات الطاقة الأرضية والهواء  
المكيف المسبق**



## دورة أنظمة هندسة مباني الركاب في المطارات: جسور صعود الركاب ووحدات الطاقة الأرضية والهواء المكيف المسبق

### مقدمة:

أنظمة هندسة مباني الركاب في المطارات، من جسور صعود الركاب PBB إلى وحدات الطاقة الأرضية GPU بتردد 400 هرتز والهواء المكيف المسبق PCA، محور هذه الدورة الممتدة أسبوع لمديري هندسة المطارات ومعدات البوابات وخدمات مباني الركاب، وتنتهي بإعداد خطة جاهزية معدات البوابات وخفض تشغيل وحدة الطاقة المساعدة APU لمبنى ركاب الحالة. فالمطارات تخسر انتظام المغادرة وتهدر الوقود حين يتعثر الالتحام الجسر بالطائرة أو تنفصل الطاقة الأرضية أو يضعف الهواء المكيف فتلجأ الطائرة إلى وحدتها المساعدة. ويدير المشاركون صيانة معدات البوابات والمباني أو يتعاقدون عليها، ويتدربون عبر جولات فحص ميدانية على سجلات معدات المواقف. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة.

### أهداف الدورة:

- تحديد معدات البوابة في موقف الطائرة الملاصق للمبنى وواجهاتها وتوزيع المسؤوليات بين المطار وشركة الطيران ومقدم الخدمات الأرضية وجهة الصيانة
- فحص هياكل جسور صعود الركاب ومحركاتها وأنظمة التسوية والالتحام الآلي وأقفال السلامة وفق معايير فحص محددة
- تحديد مواصفات وحدات الطاقة الأرضية بتردد 400 هرتز ووحدات الهواء المكيف المسبق وصيانتها بما يتيح إطفاء وحدة الطاقة المساعدة في الموقف
- الإشراف على نظام التوجيه البصري لركن الطائرات والممرات المتحركة وناقلات الركاب وربط إنذاراتها بنظام إدارة المباني
- وضع مقاييس الجاهزية ومستويات الخدمة لجهات الصيانة وقواعد تصعيد الأعطال لمعدات البوابات والمباني
- إعداد خطة جاهزية معدات البوابات وخفض تشغيل وحدة الطاقة المساعدة لمبنى ركاب الحالة

### الفئة المستهدفة:

- المديرون المسؤولون عن أساطيل جسور صعود الركاب وعقود صيانتها
- قادة الهندسة المسؤولون عن الطاقة الأرضية بتردد 400 هرتز والهواء المكيف المسبق والتغذية الكهربائية للمواقف
- مديرو خدمات مباني الركاب المسؤولون عن الممرات المتحركة وناقلات الركاب ونظام إدارة المباني
- مديرو الأصول الذين يخططون لإحلال معدات المواقف الملاصقة وتحديثها وقطع غيارها
- مسؤولو البيئة الذين يتولون أهداف خفض تشغيل وحدة الطاقة المساعدة في المواقف

## محاوَر الدورة:

### اليوم 1: منظومة معدات المواقف الملاصقة وخط الأساس للجاهزية

- جرد معدات الموقف من الدوار حتى شاشة التوجيه البصري
- مصفوفة مسؤوليات المطار وشركة الطيران ومقدم الخدمات وجهة الصيانة
- مقارنة أنواع الجسور ذاتية الحركة وجسور المقدمة والجسور الثابتة
- استخدام وحدة الطاقة المساعدة في الموقف وتكلفة وقودها
- خط أساس معدات البوابات من سجلات الأعطال وفترات التوقف

### اليوم 2: البنية الهندسية لجسور الصعود والطاقة الأرضية والهواء المكيف

- مسارات الأحمال في الدوار والنفق التلسكوبي والكابينة والمظلة
- عجلات عمود الحركة وأعمدة الرفع وآلية دوران الكابينة
- محول التردد الإلكتروني 400 هرتز وتخطيط بكرات الكابلات
- سعة التبريد لوحدة الهواء المكيف المسبق وتحديد مقاس الخرطوم
- منطق حساسات التوجيه البصري لركن الطائرات وعرض نقطة التوقف

### اليوم 3: روتين الفحص والصيانة والتشغيل عند البوابة

- الفحص اليومي لجسر صعود الركاب وجدول الصيانة المخطط
- اختبار حذاء التسوية الآلية وحساسات الالتحام وأقفال السلامة
- فحص جهد وتردد خرج الطاقة الأرضية وأعطال التأريض
- فحص المرشحات والملفات ودرجة حرارة الهواء المكيف المسبق
- روتين فحص ألواح الممر المتحرك والدرازين وصفائح المشط

### اليوم 4: أنماط الأعطال ومستويات الخدمة والربط بنظام إدارة المباني

- أسباب انهيار الجسور وانحراف الكابينة وحوادث ملامسة الطائرة
- تحليل السبب الجذري لفصل الطاقة الأرضية وضعف الهواء المكيف
- تخطيط إنذارات معدات البوابات في نظام إدارة المباني
- مقاييس الجاهزية وMTBF متوسط الوقت بين الأعطال وMTTR متوسط وقت الإصلاح في عقود الصيانة
- قواعد إطفاء وحدة الطاقة المساعدة والاستثناءات ومتابعة امتثال المواقف

## اليوم 5: جولة فحص ميدانية وإعداد خطة جاهزية معدات البوابات وخفض تشغيل APU

- جولة على سجلات الجسور والطاقة الأرضية والهواء المكيف لمبنى الحالة
- ترتيب أعطال الحالة حسب أثرها في السلامة وتأخير المغادرة
- مراجعة فجوات مستوى الخدمة مقابل تقارير جهة الصيانة في الحالة
- تقدير استخدام وحدة الطاقة المساعدة من جاهزية معدات المواقف
- استكمال خطة جاهزية معدات البوابات وخفض تشغيل وحدة الطاقة المساعدة

### المهارات التي ستكتسبها:

- فحص جسور صعود الركاب
- تشخيص أعطال الطاقة الأرضية
- قياس أداء الهواء المكيف المسبق
- الإشراف على التوجيه البصري للركن
- تخطيط إنذارات نظام إدارة المباني
- تحديد مستويات خدمة الصيانة
- تحليل جاهزية معدات البوابات
- تخطيط خفض تشغيل وحدة الطاقة المساعدة

### لماذا تحضر هذه الدورة:

- تقديم خطة جاهزية معدات البوابات وخفض تشغيل وحدة الطاقة المساعدة إلى رئيس هندسة المطار ومالك أصول مبنى الركاب لاعتمادها
- تحديد متى يخرج الجسر من الخدمة ومتى تصعد المخالفة إلى جهة الصيانة ومتى يفرض إطفاء وحدة الطاقة المساعدة وفق معايير واضحة
- تجنب أضرار ملامسة الطائرات وتأخر صعود الركاب وهدر الوقود الناتج عن تعطل معدات المواقف
- نقل ورقة الفحص اليومي وقائمة اختبار الأقفال وخريطة الإنذارات إلى مشغلي الجسور والفنيين ومشرفي العقود

## الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يعرض المشاركون خطة جاهزية معدات البوابات وخفض تشغيل وحدة الطاقة المساعدة على رئيس هندسة المطار ومالك أصول مبنى الركاب وممثلي شركات الطيران في المحطة. ويستند هؤلاء إليها في تحديد أولويات صيانة الجسور والطاقة الأرضية والهواء المكيف، وضبط مستويات الخدمة المطلوبة من جهات الصيانة، وتعيين المواقع التي تطبق فيها قواعد إطفاء الوحدة المساعدة. وبعد الموسم الأول من العمل بالخطة، تقارن الوحدة الهندسية جاهزية المعدات وأعطال الالتحام وحالات فصل الطاقة وساعات تشغيل الوحدة المساعدة بما ورد في الخطة، ثم تعدل المقاييس التي لم تحقق أهدافها.

## الأسئلة الشائعة:

### ما الذي يحتاجه المشاركون قبل دورة أنظمة هندسة مباني الركاب في المطارات؟

يحتاج المشاركون إلى خبرة في إدارة صيانة جسور الصعود أو الطاقة الأرضية أو الهواء المكيف أو خدمات مباني الركاب أو التعاقد عليها. ويفيده إحصار سجلات أعطال أو تقارير جهة الصيانة أو سجلات معدات المواقع بعد إخفاء البيانات الحساسة لاستخدامها في جولة الفحص.

### بم تختلف دورة أنظمة هندسة مباني الركاب في المطارات عن دورات أنظمة الأمتعة أو عمليات المطارات؟

تركز هذه الدورة على المعدات في الموقف الملاصق وداخل المبنى: جسور الصعود والطاقة الأرضية والهواء المكيف والتوجيه البصري وناقلات الركاب. أما دورات الأمتعة فتتناول الفرز والتفتيش، ودورات العمليات تتناول خدمة الطائرة على الأرض وتوزيع المواقع وحركة المسافرين.

### لماذا تربط فرق أنظمة هندسة مباني الركاب في المطارات وحدات GPU و PCA بخفض تشغيل APU؟

لأن الطائرة لا تستطيع إطفاء وحدتها المساعدة في الموقف إلا حين تتوفر الطاقة الأرضية والهواء المكيف بكفاية. لذلك تخفض جاهزية هذه الوحدات استهلاك الوقود والضجيج والانبعاثات عند البوابة.

### ماذا يعود به المشاركون من دورة أنظمة هندسة مباني الركاب في المطارات؟

يعود المشاركون بخطة جاهزية معدات البوابات وخفض تشغيل وحدة الطاقة المساعدة، ومعها ترتيب الأعطال وقائمة اختبار الأفعال وخريطة إنذارات نظام إدارة المباني ومستويات خدمة الصيانة وقواعد الإطفاء، ويمكنه تكييفها لمبنى الركاب في مطارهم.