CORE CONCEPT

دورة التنقل الجوي المتقدم وتشغيل المطارات العمودية: اعتماد طائرات eVTOL والبنية التحتية ودمجها في المجال الجوي

21 – 25 فبراير 2027

الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية

دورة التنقل الجوي المتقدم وتشغيل المطارات العمودية: اعتماد طائرات eVTOL والبنية التحتية ودمجها في المجال الجوي

المرجع: 30659_2114 **التاريخ:** 21 – 25 فبراير 2027 **المكان:** الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية **الرسوم:** SAR 19500

مقدمة:

دورة التنقل الجوي المتقدم وتشغيل المطارات العمودية دورة تمتد أسبوع، تتناول اعتماد طائرات eVTOL الكهربائية والبنية التحتية الأرضية ودمج رحلاتها في المجال الجوي، وهي موجهة إلى وحدات هيئات الطيران المدني ومطوري المطارات العمودية ومخططي النقل في المدن ومشغلي التاكسي الجوي، وتنتهي بإعداد خطة إطلاق التنقل الجوي المتقدم وجاهزية المطارات العمودية لمدينة افتراضية. فإطلاق خدمات التاكسي الجوي يتعثر حين تخطط جهات منفصلة لاعتماد الطائرة وتصميم المهبط وطاقة الشحن والمسارات المنخفضة وقبول السكان. ويدير المشاركون أصلا مشاريع طيران أو بنية تحتية أو نقل حضري، ويتعلمون عبر دراسات حالة على مخططات المواقع وخرائط الممرات ونماذج التكلفة. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة.

أهداف الدورة:

- مقارنة تكوينات طائرات eVTOL متعددة المراوح وذات الرفع والطيران المنفصلين وذات الدفع الموجه من حيث مدى المهمة والحمولة والضوضاء ومتطلبات الموقع
- رسم مسار اعتماد طائرة eVTOL ومشغلها، من أهداف التصميم وفق الشرط الخاص لطائرات الإقلاع العمودي SC-VTOL حتى موافقة المشغل الجوي
- تحديد مخطط مطار عمودي يضم منطقة الاقتراب النهائي والإقلاع FATO ومنطقة الملامسة والرفع TLOF ومنطقة الأمان ومواقف الطائرات وتدفق الركاب والطلب على طاقة الشحن
- تخطيط الممرات الجوية المنخفضة وخدمات UTM لإدارة حركة الطائرات المسيرة أو خدمات U-space التي يتطلبها دمج رحلات التاكسي الجوي مع الحركة القائمة
- تقييم المخاطر التشغيلية لطائرات eVTOL والتعرض للضوضاء وقبول المجتمع المحلي وتحديد وسائل التخفيف التي يتطلبها الإطلاق
- بناء دراسة جدوى لمسار التنقل الجوي المتقدم تغطي الطلب وعائد التذكرة وإيرادات المطار العمودي وتكلفة التشغيل لكل مقعد

الفئة المستهدفة:

- وحدات هيئات الطيران التي تعتمد فئات الطائرات الجديدة ومشغليها ومواقع الهبوط لخدمات التاكسي الجوي
- وحدات تطوير المطارات والعقارات التي تخطط المطارات العمودية وتمولها وتنشئها فوق الأسطح أو المواقف أو مباني الركاب
- وحدات تخطيط النقل في المدن التي تربط مسارات التاكسي الجوي بشبكات القطارات والمترو والحافلات والطرق
- وحدات الإطلاق لدى المشغلين التي تجهز الأساطيل والأطقم والصيانة وخدمات الركاب لأولى مسارات eVTOL
- وحدات المرافق والطاقة التي تقيم ربط الشبكة الكهربائية وسعة الشحن في مواقع المطارات العمودية

محاور الدورة:

اليوم 1: مشهد التنقل الجوي المتقدم وعائلات طائرات eVTOL

- خريطة حالات استخدام التنقل الجوي داخل المدن وبينها ونقل البضائع
- مقارنة تكوينات الطائرات متعددة المراوح وذات الرفع والطيران المنفصلين وذات الدفع الموجه
- موازنة كثافة طاقة البطارية والمدى والاحتياطي في طائرات eVTOL
- البدائل الهجينة الكهربائية وطائرات eSTOL قصيرة الإقلاع للمسارات الإقليمية
- بطاقة قياس خط الأساس لجاهزية التنقل الجوي المتقدم في منطقة حضرية

اليوم 2: مسارات اعتماد طائرات eVTOL وموافقة المشغل

- أهداف التصميم والسلامة في الشرط الخاص لطائرات الإقلاع العمودي SC-VTOL
- أساس اعتماد الطراز للطائرات ذات الرفع المدفوع ووسائل إثبات المطابقة
- موافقة الإنتاج واستمرار صلاحية الطيران وإعداد برنامج الصيانة
- مجموعة أدلة موافقة المشغل الجوي لخدمات التاكسي الجوي للركاب
- ترخيص الطيارين وتأهيل الطراز ومسار التدريب على أجهزة المحاكاة لطائرات eVTOL

اليوم 3: اختيار مواقع المطارات العمودية وتصميمها وبنية الشحن

- تخطيط هرمية الشبكة بين المحاور العمودية والقواعد العمودية والمهابط الصغيرة
- مصفوفة فرز مواقع المطارات العمودية فوق الأسطح وعلى الأرض وفي مباني الركاب
- تحديد أبعاد FATO وTLOFg ومنطقة الأمان مع أسطح العوائق
- نمذجة السعة بعدد المواقف ومدة تجهيز الرحلة وتدفق الركاب
- تقدير أحمال الشحن عالي القدرة وتبديل البطاريات وربط الشبكة الكهربائية

اليوم 4: دمج المجال الجوي المنخفض والسلامة والضوضاء

- بنية خدمات UTM وU-spaceg لحركة التاكسي الجوي
- تصميم الممرات المنخفضة والفصل بين الطائرات وهندسة مسارات الاقتراب
- الاستجابة للطوارئ في المطار العمودي وحرائق البطاريات وخطط الإنقاذ
- رسم بصمة ضوضاء طائرات eVTOL وخطة إشراك المجتمع المحلي
- المرونة السيبرانية لتصاريح الطيران الرقمية وتبادل البيانات

اليوم 5: دراسة حالة لإعداد خطة إطلاق التنقل الجوي المتقدم وجاهزية المطارات العمودية

- تقدير طلب التاكسي الجوي واختيار شبكة المسارات لمدينة الحالة
- تمرين تحديد مخطط المطار العمودي والشحن والسعة للحالة
- تصور دمج الممرات وخدمات UTM لأولى مسارات الحالة
- اقتصاديات مسار التنقل الجوي بعائد التذكرة والتكلفة لكل مقعد
- استكمال خطة إطلاق التنقل الجوي المتقدم وجاهزية المطارات العمودية وعرضها للنقاش

المهارات التي ستكتسبها:

- تقييم تكوينات طائرات eVTOL
- تخطيط اعتماد الطائرات
- تصميم مخططات المطارات العمودية
- تقدير أحمال الشحن الكهربائي
- تخطيط الممرات الجوية المنخفضة
- تقييم أثر الضوضاء
- اقتصاديات مسارات التاكسي الجوي
- إدارة قبول أصحاب المصلحة

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تقديم خطة إطلاق التنقل الجوي المتقدم وجاهزية المطارات العمودية لمدينة افتراضية إلى مسؤول هيئة الطيران ومجلس المطور ومدير النقل في المدينة
- تحديد مواقع المطارات العمودية وأنواع الطائرات وأولى المسارات التي تعتمد أو تمول، وترتيب الإطلاق بينها
- تجنب استثمارات مطارات عمودية معطلة، وتوسعات شبكة كهربائية تكتشف متأخرة، وممرات يرفضها السكان بسبب الضوضاء
-

نقل مصفوفة فرز المواقع وورقة تقدير أحمال الشحن وقائمة تدقيق تصميم الممرات المستخدمة في الدورة إلى فرق العمل

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يسلم المشارك مسؤول هيئة الطيران ومطور المطار العمودي ومدير النقل في المدينة خطة إطلاق التنقل الجوي المتقدم وجاهزية المطارات العمودية، وهي تحدد أولى المسارات وخطوات اعتماد الطائرة والمشغل ومخططات المطارات العمودية وطاقة الشحن والممرات وخطة إشراك المجتمع. وتعتمد الهيئات على الخطة في ترتيب الموافقات، ويستند إليها المطورون في رصد رأس مال المواقع، ويستخدمها المشغلون في جدولة دخول الأسطول. وبعد أولى الرحلات التجريبية تقارن الوحدة مدد تجهيز الرحلات واستهلاك الطاقة وشكاوى الضوضاء ونسب الإشغال بالخطة ثم تعدلها.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة التنقل الجوي المتقدم وتشغيل المطارات العمودية؟

يحتاج المشارك إلى خبرة عملية في موافقات الطيران أو تطوير المطارات والعقارات أو النقل الحضري أو عمليات شركات الطيران. ولا يشترط أن يكون طيارا أو مهندسا. ويفيده إحضار مخطط موقع أو فكرة مسار أو ملاحظة عن سعة الشبكة الكهربائية مجهولة البيانات لتطبيقها في دراسة الحالة.

بم تختلف دورة التنقل الجوي المتقدم وتشغيل المطارات العمودية عن دورة تشغيل الطائرات بدون طيار؟

تعد هذه الدورة لخدمات التاكسي الجوي لنقل الركاب والبضائع بطائرات eVTOL معتمدة ومطارات عمودية وممرات جوية. أما دورة الطائرات بدون طيار فتؤسس أساطيل صغيرة للفحص أو المساحة بملفات مخاطر وحمولات، ولا تتناول مطارات الركاب العمودية ولا اقتصاديات التاكسي الجوي.

لماذا تعد المطارات العمودية محورية في إطلاق التنقل الجوي المتقدم؟

لأن المطارات العمودية تحدد عدد الرحلات التي تستوعبها المدينة. فمساحات FATO وTLOF والمواقف وطاقة الشحن وتدفق الركاب تحدد مدة تجهيز الرحلة والسعة، ويحدد موقعها التعرض للضوضاء والوصول البري ومدى قبول السكان للخدمة.

ماذا يعود به المشارك من دورة التنقل الجوي المتقدم وتشغيل المطارات العمودية؟

يعود المشارك بخطة إطلاق التنقل الجوي المتقدم وجاهزية المطارات العمودية لمدينة افتراضية، معها مصفوفة لفرز المواقع وورقة لتقدير أحمال الشحن وقائمة تدقيق لتصميم الممرات وخريطة لمسار الاعتماد ونموذج لتكلفة المسار، جاهزة للتكييف مع جهته.