دورة تصميم تغطية GSM داخل المباني وتحسينها

AGILE LEADERS
Training Center

20 – 24 ديسمبر 2026

طشقند

دورة تصميم تغطية GSM داخل المباني وتحسينها

المرجع: 1679_226297 **التاريخ:** 20 – 24 ديسمبر 2026 **المكان:** طشقند **الرسوم:** Euro 4500

نظرة عامة

دورة تصميم تغطية GSM داخل المباني وتحسينها هي دورة مهنية مدتها أسبوع لمتخصصي الشبكات الراديوية الداخلية، ويغادر المشاركون بحزمة تصميم تغطية GSM داخل المباني وقبولها. تربط الدورة بين انتشار الترددات الراديوية داخليا ومتطلبات التغطية والسعة وأدلة المسح الموقعي وميزانية الوصلة وأنظمة الهوائيات الموزعة والمكررات والتداخل والتسليم بين الخلايا والتهيئة واختبارات القبول. يوثق المشاركون قرارات التصميم من المتطلبات إلى الأداء المقاس. تطور أجايل للتدريب القدرة التطبيقية على هندسة تغطية GSM داخل المباني.

الفئة المستهدفة

- الفرق المسؤولة عن تخطيط الشبكة الراديوية وتصميم التغطية الداخلية
- المتخصصون المسؤولون عن تحسين الترددات الراديوية وتشخيص التداخل
- المهندسون المسؤولون عن تنفيذ حلول التغطية داخل المباني وتهيئتها
- الفرق الميدانية المسؤولة عن المسوحات واختبارات المشي وأدلة القبول
- المديرون الفنيون المسؤولون عن قرارات حلول التغطية الداخلية

تفترض الدورة قدرة المشاركين على قراءة قياسات الراديو الأساسية ومخططات المواقع في عملهم، وتستبعد نظرية GSM التمهيدية وتكوين منتجات مورد بعينه.

الإدارات والقطاعات المستهدفة

تخدم الدورة الإدارات والقطاعات التي تصمم التغطية المتنقلة الداخلية أو تنفذها أو تتحقق من أدائها.

- تخطيط الشبكات الراديوية وتحسينها
- الاتصالات وتشغيل البنية التحتية
- تكامل الأنظمة والإنشاءات والاستشارات الفنية
- المرافق والنقل والمنشآت الصناعية
- هندسة المواقع وضمان الجودة الفنية

AGILE LEADERS
Training Center

أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة، سيكون المشاركون قادرين على:

- تحليل متطلبات التغطية الداخلية والحركة والسعة
- تطبيق طرق المسح وافتراضات الانتشار الداخلي
- بناء ميزانيات وصلة GSM مع خسائر التوزيع
- مقارنة أنظمة الهوائيات الموزعة السلبية والنشطة والمكررات
- تشخيص مشكلات التداخل والعزل والتسليم بين الخلايا
- تقييم نتائج التهيئة مقابل معايير القبول

جدول الدورة

اليوم 1: المتطلبات والمسح الموقعي

- مصفوفة متطلبات التغطية الداخلية والسعة
- طريقة مراجعة مخططات المبنى ومناطق الترددات الراديوية
- خطة مسار المسح الموقعي ونقاط القياس
- سجل القياسات الأساسية لمستوى الاستقبال والجودة
- سجل فقد الاختراق والطوابق والجدران

اليوم 2: الانتشار وتصميم ميزانية الوصلة

- ورقة افتراضات انتشار الترددات الراديوية داخليا
- نموذج ميزانية الوصلة الصاعدة والهابطة لشبكة GSM
- حساب خسائر المغذيات والموصلات والمقسمات
- خريطة نوع الهوائي وموضعه وخلية التغطية
- مراجعة هامش التغطية وقيود السعة

AGILE LEADERS
Training Center

اليوم 3: معماريات التوزيع والمكررات

- طوبولوجيا نظام الهوائيات الموزعة السلبي
- خريطة معمارية نظام الهوائيات الموزعة النشط
- طريقة اختيار الهوائي المانح وتوجيهه
- تقييم كسب المكرر وعزله وضوضائه
- سجل تقييم خيارات المعمارية وقرار التصميم

اليوم 4: التداخل والتنقل وضبط التنفيذ

- شجرة تشخيص تداخل القناة المشتركة والقنوات المتجاورة
- طريقة تقييم تسرب الإشارة من الداخل إلى الخارج
- مراجعة معاملات اختيار الخلية والتسليم بين الخلايا
- قائمة فحص التركيب وترميز المغذيات
- خطة تسلسل التهيئة وتصعيد الأعطال

اليوم 5: ممارسة التحقق والقبول

- تمرين: مطابقة أدلة المسح مع خريطة المناطق الراديوية
- تمرين: التحقق من ميزانية الوصلة وخسائر التوزيع
- تمرين: تشخيص أعراض عزل المكرر والتداخل
- تمرين: تقييم أدلة اختبار المشي والتغطية والتسليم
- المشروع الختامي: حزمة تصميم تغطية GSM داخل المباني وقبولها

التمارين التطبيقية

تستخدم الأنشطة المقترحة سيناريوهات تغطية لمكتب ومنشأة نقل ومبنى صناعي.

- نشاط مقترح: تحويل مخططات الطوابق ومتطلبات الخدمة إلى خطة مسح راديوي
- نشاط مقترح: حساب ميزانية وصلة عبر الهوائيات والمغذيات والمقسمات وخسائر المبنى
- نشاط مقترح: مقارنة حلول الهوائيات الموزعة السلبية والنشطة والمكررات مقابل القيود
- نشاط مقترح: تقييم أدلة اختبار المشي وتوثيق استثناءات القبول

AGILE LEADERS
Training Center

الأسئلة الشائعة

لمن تناسب دورة تصميم تغطية GSM داخل المباني وماذا تفترض؟

تناسب دورة تصميم تغطية GSM داخل المباني فرق التخطيط والتحسين والتنفيذ وضمان الأداء الراديوي. وتفترض إلماما أساسيا بقياسات الراديو ومخططات المواقع، مع استبعاد نظرية GSM التمهيدية وتكوينات الموردين.

كيف يختلف تخطيط التغطية الداخلية لشبكة GSM عن تخطيط الشبكة الخارجية؟

يراعي تخطيط التغطية الداخلية لشبكة GSM اختراق المبنى والطوابق والجدران وخسائر التوزيع ومواضع الهوائيات والتنقل الداخلي. أما تخطيط الشبكة الخارجية فيركز على الخلايا الخارجية والتضاريس والحركة واسعة النطاق.

متى يستخدم مكرر GSM للتغطية داخل المباني؟

يؤخذ مكرر GSM في الاعتبار بعد تقييم جودة إشارة المانح وعزل الهوائيات والكسب والضوضاء والتداخل وأهداف التغطية. وهو خيار هندسي وليس علاجا تلقائيا لكل منطقة ضعيفة الإشارة.

ما الأدلة التي تدعم قبول تغطية GSM داخل المباني؟

تدعم القبول قياسات خط الأساس واختبارات المشي ومستويات الاستقبال والجودة وأداء التسليم بين الخلايا وسجلات الأعطال ومطابقة النتائج لمعايير التغطية والسعة المتفق عليها.

الخاتمة

يأخذ المشاركون إلى عملهم حزمة تصميم تغطية GSM داخل المباني وقبولها، وتضم مصفوفة المتطلبات وخطة المسح وافتراضات الانتشار وميزانية الوصلة وقرار المعمارية وخطة التهيئة وأدلة القبول. تجعل الحزمة قرارات الهوائيات والمغذيات والمكررات قابلة للتتبع. كما تساعد الفرق على ربط نتائج اختبار المشي بالمتطلبات ومعالجة الاستثناءات بطريقة موثقة.