# دورة أساسيات وتطبيقات شبكات النقل الضوئي TN

AGILE LEADERS
Training Center

11 – 15 يناير 2027

طوكيو

AGILE LEADERS
Training Center

# دورة أساسيات وتطبيقات شبكات النقل الضوئي OTN

**المرجع:** 227953_1702 **التاريخ:** 11 – 15 يناير 2027 **المكان:** طوكيو **الرسوم:** Euro 10000

## نظرة عامة

دورة أساسيات وتطبيقات شبكات النقل الضوئي OTN هي دورة مهنية مدتها أسبوع لمهندسي النقل ومخططي الشبكات الضوئية ومتخصصي الإرسال وفرق عمليات الشبكات ومعماريي الاتصالات، ويعود المشاركون بحزمة هندسة OTN. تربط الدورة المعمارية والتسلسل الرقمي وتغليف إشارات العملاء والإطارات والتصحيح الأمامي للأخطاء والتبديل والحماية ومراقبة الأداء والتزامن والتخطيط وعزل الأعطال ضمن مسار تشغيلي واحد. تقدم أجايل للتدريب الدورة في هندسة شبكات النقل الضوئي.

## الفئة المستهدفة

- الفرق المسؤولة عن معمارية النقل الضوئي والسعة
- الوظائف المسؤولة عن تخطيط الإرسال وتغليف الخدمات
- المتخصصون المسؤولون عن عمليات OTN وضمان الأداء
- الفرق المسؤولة عن عزل أعطال النقل والاستعادة
- القيادات المسؤولة عن تصميم ربط الناقلات ومراكز البيانات

تفترض الدورة أن المشاركين يعملون في نقل الاتصالات أو شبكات الألياف أو أنظمة الإرسال أو عمليات الشبكات، ولا تتناول تركيب الألياف أو تصنيع المكونات الضوئية أو الاستعداد لشهادات الموردين.

## الإدارات والقطاعات المستهدفة

تدعم الدورة قرارات النقل الضوئي في خدمات الاتصالات والبنية التحتية المتصلة.

- إدارات هندسة النقل لدى مشغلي الاتصالات
- وظائف تخطيط شبكات الاتصالات
- فرق الربط بين مراكز البيانات
- عمليات شبكات الحوسبة السحابية والمحتوى
- إدارات اتصالات المرافق
- شبكات النقل والطاقة والبنية التحتية

AGILE LEADERS
Training Center

## أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة، سيتمكن المشاركون من:

- تحليل معمارية OTN والتسلسل الرقمي
- تطبيق أساليب تغليف العملاء وتعدد الإرسال
- تقييم أدلة الترويسات والتصحيح الأمامي للأخطاء
- بناء تصاميم التبديل والحماية والاستعادة
- تشخيص الإنذارات وسجلات مراقبة الأداء
- ترتيب أولويات قرارات السعة والتزامن

## جدول الدورة

### اليوم 1: معمارية OTN والتسلسل الرقمي

- خريطة معمارية OTN وفق ITU-T G.872
- نموذج طبقات OPU وODU وOTU
- مصفوفة وظائف التغليف الرقمي
- مقارنة واجهات النقطة إلى النقطة والشبكات
- مرجع مصطلحات OTN والإشارات

### اليوم 2: الإطارات والتغليف وتعدد الإرسال

- مخطط بنية إطار ITU-T G.709
- جدول قرار تغليف إشارات العملاء
- خطة تعدد إرسال ODU وفتحات الوحدات الفرعية
- خريطة واجهات OTUk وOTUCn وFlexO
- قائمة أدلة التصحيح الأمامي للأخطاء

AGILE LEADERS
Training Center

## اليوم 3: التبديل والحماية والتزامن

- نموذج نسيج تبديل ODU
- مصفوفة حماية النقل والاستعادة
- سجل مسار الخدمة والربط المتقاطع
- خريطة تبعيات التوقيت والتزامن
- سجل قرارات سيناريوهات المرونة

## اليوم 4: العمليات والأداء والتخطيط

- مصفوفة ترويسات OTN والإنذارات
- لوحة مؤشرات مراقبة الأداء
- مسار تحديد الأعطال وتصعيدها
- نموذج توقع الحركة وتخطيط السعة
- لوحة تصميم ربط الناقلات ومراكز البيانات

## اليوم 5: ممارسة هندسة OTN

- تمرين المعمارية والتسلسل الرقمي
- تمرين تغليف العملاء وتعدد الإرسال
- تمرين الحماية والتزامن
- تمرين تشخيص الإنذارات والأداء
- المهمة الختامية لحزمة هندسة OTN

## التمارين التطبيقية

تستخدم الدورة أنشطة مقترحة لممارسة قرارات هندسة شبكات النقل الضوئي.

- نشاط مقترح: رسم طبقات OPU وODU وOTU والترويسات والواجهات وحدود صيانة الخدمة.
- نشاط مقترح: اختيار تغليف العملاء وفتحات الوحدات الفرعية ومسارات تعدد الإرسال وأدلة تصحيح الأخطاء.
- نشاط مقترح: مقارنة خيارات التبديل والحماية والاستعادة والتزامن والسعة.
- نشاط مقترح: تشخيص مسار إنذارات وتجميع حزمة هندسة OTN لربط ناقل اتصالات.

AGILE LEADERS
Training Center

## الأسئلة الشائعة

### لمن تناسب دورة أساسيات شبكات النقل الضوئي OTN وماذا تفترض؟

تناسب دورة أساسيات شبكات النقل الضوئي OTN مهندسي النقل والمخططين ومتخصصي العمليات والمعماريين. تفترض خبرة في الاتصالات أو نقل الألياف، ولا تعلم تركيب الكابلات أو تصنيع المكونات أو الاستعداد لاختبارات الموردين.

### كيف تختلف دورة شبكات النقل الضوئي OTN عن تدريب الألياف الضوئية العام؟

تركز دورة شبكات النقل الضوئي OTN على التسلسل الرقمي وتغليف العملاء والإطارات والترويسات وتعدد الإرسال والتبديل والحماية ومراقبة الأداء. يركز تدريب الألياف العام على وسائط النقل والمكونات والتركيب والقياس والسلوك الفيزيائي.

### ماذا تعني OPU وODU وOTU في شبكات النقل الضوئي؟

تهيئ OPU حمولة العميل، وتوفر ODU وظائف المسار وبنية التبديل، وتضيف OTU وظائف مراقبة المقطع والإرسال. تنظم هذه الطبقات نقل العملاء والصيانة وتعدد الإرسال وعمليات الشبكة.

### لماذا يستخدم التصحيح الأمامي للأخطاء في هندسة OTN؟

يضيف التصحيح الأمامي للأخطاء تكرارا مضبوطا يساعد المستقبلات على اكتشاف أخطاء الإرسال وتصحيحها. يستخدم المهندسون أدلة الأداء إلى جانب الإنذارات وبيانات المراقبة عند تقييم جودة النقل والهامش التشغيلي.

### كيف تدعم OTN تطبيقات ربط الناقلات ومراكز البيانات؟

تدعم OTN تغليف العملاء المنظم وتعدد الإرسال عالي السعة ومسارات الخدمة المراقبة والتبديل والحماية وأدلة الأداء. تساعد هذه الوظائف على بناء مسارات نقل قابلة للتتبع بين عقد الناقلات والمواقع السحابية ومراكز البيانات.

## الخاتمة

يعود المشاركون إلى العمل بحزمة هندسة OTN. تربط الحزمة المعمارية والتسلسل والتغليف والإطارات وتعدد الإرسال والتبديل والحماية والتزامن والمراقبة وأدلة الأعطال وقرارات السعة. تحول الحزمة تهيئات النقل المنفصلة إلى مسارات خدمة قابلة للتتبع وفحوص تشغيل وسجلات تشخيص وخطة شبكة منظمة.