

# تصميم و تشغيل المحطات الفرعية الكهربائية

## أهداف الدورة التدريبية

- تحديد الموقع و تكوين مسار لمحطة فرعية نموذجية
- اقتراح مواصفات معدات المحطات الفرعية
- إنشاء خط واحد و مخططات الرسوم البيانية
- تحديد مراحل حماية مناسبة للغرض و الأجهزة الأخرى ذات الصلة
- حساب مستويات الخطأ و تحميل المغذيات والفروع
- تحليل منطق الحماية و التنسيق بين أجهزة الحماية

## أثر التدريب على المؤسسة

- وضع نهج منظم و فهم أنواع و وظائف المحطات الفرعية
- بناء نهج منهجي لتخطيط المحطات الفرعية
- الاختيار الصحيح لمكونات المحطات الفرعية
- حساب مستويات الخطأ، واقتراح إعدادات الحماية، و إظهار تنسيق الحماية
- تصبح على دراية بالتحديات الموجودة في بناء المحطات الفرعية والحلول المقترحة
- تحديد مقننات المعدات المطلوبة للمحطات الفرعية والحسابات المرتبطة بها

## أثر التدريب على المتدرب

سوف يستفيد المشاركون في هذا البرنامج التدريبي بشكل كبير لأنهم سوف يصبحون أكثر دراية بما يلي:

- تحليل نظام الطاقة بما في ذلك التحميل و دراسات الأخطاء الكهربائية
- دور المحطات الفرعية للمنطقة و ما يرتبط بها من معدات الحماية و التحكم
- المفاهيم النظرية و المعادلات العملية لتأريض و حماية نظام الطاقة
- التشغيل الآمن للقواطع الكهربائية

## الفئات المستهدفة

- مهندسي المشروعات / المديرين
- المهندسون الكهربائيون / الفنيون
- مشغلي النظام
- مهندسي التصميم
- مهندسي الأصول / المدراء
- مهندسي التخطيط / المديرين
- متخصصي أنظمة الحماية و التحكم

## محاورة الدورة

### دور المحطات الفرعية في شبكات الطاقة

- أساسيات و مراجعة على المعادلات و القوانين الكهربائية
- مبادئ النظام الكهربائي و المعدات الكهربائية
- أنواع المحطات الفرعية
- رسومات و مخططات المحطات الفرعية Schematic & SLD, Layout
- المكونات الرئيسية للمحطات الفرعية
- موقع المحطة الفرعية
- التربة و حسابات التأسيس

### المعدات الرئيسية في المحطات الفرعية

- أنواع قواطع الدائرة و تطبيقاتها
- أنواع و مكونات المفاتيح الكهربائية switchgear
- مفاتيح الغلق الأوتوماتيكية Reclosers
- مفاتيح تحديد الدوائر Sectionalizers
- مفاتيح الفصل Disconnect switches
- مفاتيح وحدات الربط الحلقي RMU
- مفاتيح التأسيس
- خصائص غاز سادس فلوريد الكبريت SF6
- المحطات الفرعية المعزلة تماماً بالغاز SF6 GIS
- أنواع و مواصفات كابلات الجهد العالي و المنخفض
- محولات القدرة و محولات التوزيع
- البطاريات و شواحن البطاريات
- أجهزة امدادات الطاقة الغير منقطعة UPS

### الدراسات الفنية و الحسابات للمحطات الفرعية

- دراسات النظام الكهربائي و تحديد مقننات المعدات
- تخطيط تشغيل و صيانة معدات النظام الكهربائي
- دراسات و رسومات بيانية لتحميل المحطات الفرعية
- طرق حسابات تيارات القصر في الدائرة
- الحماية من الصواعق

## نظم حماية المحطات الفرعية و التحكم فيها

- الأخطاء الكهربائية في النظام الكهربائي
- طرق الحماية و مناطق الحماية و الحماية الاحتياطية
- أنواع الفيوز و تطبيقاتها والاختيار والتنسيق بينها
- أنواع و مهام مرحلات (ريليهات) الحماية
- تكنولوجيا مرحلات الحماية الرقمية
- حماية التيار الزائد
- حماية خطأ الأرض
- نظام حماية المحولات الكهربائية ضد زيادة التيار و التسريب الأرضي
- حماية المحولات الزيتية و تخفيف الضغط
- الحماية التفاضلية للمحولات
- مخططات حماية المحولات

## السلامة و الأمان في المحطات الفرعية

- جهد اللمس و جهد الخطوة
- الارتفاع المحتمل في جهد الأرض
- مقاومة التربة و مقاومة التأريض
- التحقق من اتباع نظام العزل LOTO
- مخاطر و تقنيات الحماية من الصواعق
- تعويض و تحسين معامل القدرة PFC
- جودة الطاقة (التوافقيات، وميض الجهد) و طرق تقليلها