

دورة أنظمة نقل التيار المتناوب المرنة FACTS:
الممارسات المعتمدة للمهندسين

1 – 5 مارس 2027

لشبونة

AGILE LEADERS
Training Center

دورة أنظمة نقل التيار المتناوب المرنة FACTS: الممارسات المعتمدة للمهندسين

المرجع: 93880_36249 **التاريخ:** 1 – 5 مارس 2027 **المكان:** لشبونة **الرسوم:** Euro 6500

نظرة عامة

تمثل دورة أنظمة نقل التيار المتناوب المرنة FACTS برنامجا متكاملا يهدف إلى تزويد المهندسين بالمعارف والمهارات التطبيقية في مجال متحكمات FACTS وشبكات نقل القدرة الكهربائية. يتناول البرنامج المفاهيم الأساسية وتطبيقات أنظمة نقل التيار المتناوب المرنة مع التركيز على المعوضات التفرعية ومعوضات التوالي الساكنة ومنظم سريان القدرة الموحد UPFC. يكتسب المشاركون رؤى دقيقة حول محولات مصدر الجهد VSC ومحولات مصدر التيار وتصميم متحكمات المنظومة، مع التركيز على استقرار نقل القدرة وتوليد القدرة غير الفعالة القابلة للتحكم وتقنيات إخماد تذبذب القدرة من خلال التطبيق العملي ودراسة الحالات الواقعية. يتعلم المهندسون تحسين تنظيم الجهد ورفع مستوى الاستقرار العابر وإجراء مقارنة تقنية دقيقة بين أنظمة المعوض الاستاتيكي للقدرة غير الفعالة SVC والمعوض الاستاتيكي التزامني STATCOM، فضلا عن التعامل مع المكثفات المتصلة على التوالي والمتحكم فيها بالثايرستور TCSC ومحولات تعديل عرض النبضة PWM لمواجهة تحديات التحكم في سريان القدرة. تقدم هذه الدورة من أجايل للتدريب.

الفئة المستهدفة

- مهندسو الكهرباء
- مهندسو أنظمة القدرة
- مهندسو شبكات النقل الكهربائي
- مهندسو أنظمة التحكم
- كبار الفنيين في قطاع نقل الطاقة
- المهندسون الراغبون في التخصص في أنظمة نقل التيار المتناوب المرنة FACTS

الإدارات المستهدفة

- إدارات نقل القدرة الكهربائية
- أقسام الهندسة الكهربائية
- وحدات أنظمة التحكم والتشغيل
- إدارات البحث والتطوير في شبكات القدرة

AGILE LEADERS
Training Center

القطاعات المستهدفة

- توليد ونقل الطاقة الكهربائية
- خدمات الهندسة الكهربائية والاستشارات الفنية
- قطاع الطاقة المتجددة وربط الشبكات
- شركات ومؤسسات المرافق العامة

مخرجات الدورة

بنهاية هذه الدورة، سيكون المشاركون قادرين على:

- فهم وتطبيق مبادئ أنظمة نقل التيار المتناوب المرنة FACTS في الشبكات الكهربائية
- تصميم وتطبيق متحكمات FACTS في منظومات نقل القدرة
- تعزيز استقرار نقل القدرة وكفاءتها بالاعتماد على الأساليب الحديثة
- مقارنة وتقييم الأنواع المختلفة لأنظمة التعويض الساكنة على التوازي والتوالي
- تشغيل محولات مصدر الجهد ومحولات مصدر التيار بكفاءة وفاعلية

منهجية التدريب

تعتمد الدورة على مجموعة متنوعة من الأساليب التدريبية التفاعلية لضمان تجربة تعليمية متميزة، حيث تجمع بين المحاضرات التطبيقية ودراسات الحالة الواقعية والنقاشات الجماعية وورش العمل العملية. يجري التركيز على الأمثلة التشغيلية لتطبيقات متحكمات FACTS لربط الأسس النظرية بالواقع الميداني، بالإضافة إلى التمارين التشاركية وجلسات المراجعة التي تشجع تبادل الخبرات وبناء المهارات الفنية.

حقيبة أدوات الدورة

- كتيبات إرشادية ومذكرات تدريبية متكاملة
- مواد قراءة ووثائق مرجعية متخصصة
- قوائم مراجعة ونماذج لتصميم واختيار متحكمات FACTS

AGILE LEADERS
Training Center

جدول الدورة

اليوم 1: مفاهيم أنظمة نقل التيار المتناوب المرنة

- الموضوع 1: مدخل إلى أنظمة نقل التيار المتناوب المرنة FACTS
- الموضوع 2: أنواع وتطبيقات متحكمات أنظمة نقل التيار المتناوب المرنة
- الموضوع 3: متحكمات التوازي في شبكات نقل القدرة
- الموضوع 4: متحكمات التوالي والفوائد التشغيلية المستفادة منها
- الموضوع 5: المتحكمات المدمجة على التوازي والتوالي
- جلسة مراجعة وتأمل: المخرجات الأساسية ومنافع استخدام أجهزة FACTS

اليوم 2: محولات مصدر الجهد ومصدر التيار

- الموضوع 1: أساسيات محولات مصدر الجهد VSC
- الموضوع 2: محولات الجسر الموجي الكامل أحادية وثلاثية الأطوار
- الموضوع 3: توصيلات المحولات للتشغيل بنظام 12 نبضة
- الموضوع 4: محولات مصدر التيار المزودة بأدوات إيقاف التشغيل
- الموضوع 5: مقارنة فنية بين محولات مصدر الجهد ومحولات مصدر التيار
- جلسة مراجعة وتأمل: التطبيقات التشغيلية للمحولات في محطات التحويل

اليوم 3: أنظمة التعويض الساكنة على التوازي

- الموضوع 1: أهداف وأساليب التعويض على التوازي Shunt Compensation
- الموضوع 2: تقنيات تنظيم الجهد في منتصف خط النقل
- الموضوع 3: تحسين الاستقرار العابر وسبل إخماد تذبذب القدرة
- الموضوع 4: مولدات القدرة غير الفعالة متغيرة المعاوقة ومحولات التبديل
- الموضوع 5: مقارنة تفصيلية بين أنظمة SVC وأنظمة STATCOM
- جلسة مراجعة وتأمل: تعزيز استقرار الشبكة عبر المعوضات التفرعية

اليوم 4: معوضات التوالي الساكنة

- الموضوع 1: أهداف ومبادئ التعويض على التوالي في خطوط النقل
- الموضوع 2: تقنيات تحسين استقرار الجهد وقدرة النقل القصوى
- الموضوع 3: المكثفات المتصلة على التوالي والمتحكم فيها بالثايرستور TCSC
- الموضوع 4: مخططات واستراتيجيات التحكم التشغيلي لمعوضات التوالي
- الموضوع 5: المعوض الاستاتيكي التزامني الموصل على التوالي SSSC
- جلسة مراجعة وتأمل: الاستخدام الفعال لمعوضات التوالي في تحسين السعة

اليوم 5: متحكمات تدفق القدرة

- الموضوع 1: المبادئ الأساسية لمنظم سريان القدرة الموحد UPFC
- الموضوع 2: التحكم المستقل في سريان القدرة الفعالة وغير الفعالة
- الموضوع 3: الأداء الديناميكي والاستجابة الزمنية لمتحكمات تدفق القدرة
- الموضوع 4: تطبيقات متحكم تدفق القدرة بين الخطوط IPFC
- الموضوع 5: أجهزة FACTS متعددة الوظائف في الشبكات الحديثة
- جلسة مراجعة وتأمل: استراتيجيات متقدمة للتحكم في تدفق القدرة الكهربائية

ما يميز هذه الدورة عن غيرها

تتميز هذه الدورة بتقديم نهج عملي وتطبيقي لدراسة أنظمة نقل التيار المتناوب المرنة FACTS بعيدا عن الجوانب النظرية البحتة، إذ تدمج التطبيقات الميدانية ودراسات الحالة لمساعدة المشاركين على مواجهة التحديات المعقدة في نقل الطاقة. وتغطي الدورة مصفوفة واسعة من الأجهزة تشمل المعوضات التفرعية والتسلسلية والمتحكمات الهجينة مثل UPFC وIPFC، مع التركيز على الممارسات المعتمدة التي تمنح المهندسين المهارة والكفاءة اللازمة للتميز في تشغيل وتخطيط شبكات النقل الكهربائي.