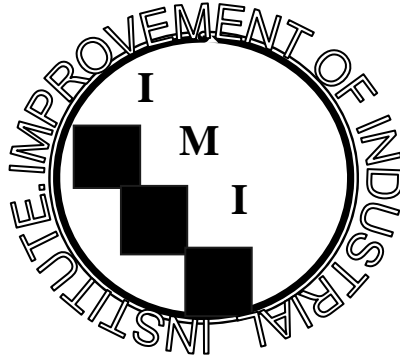




آموزش و مشاوره سیستم منابع انسانی شناسه ملی: ۱۰۱۰۰۵۳۹۶۶۰ تحت نظارت معاونت توسعه مدیریت و سرمایه های انسانی ریاست جمهوری و سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران



موسسه بهسازی صنایع

# دوره های برق

و

# ابزار دقیق

تهیه و تنظیم:

موسسه بهسازی صنایع

تهران، شهرک غرب، بلوار فرحزادی، بعد از بلوار دریا، نبش ارغوان غربی، پلاک ۶، طبقه سوم

تلفن: ۳ - ۲۲۳۶۸۶۴۱ فاکس: ۲۲۰۶۵۰۳۳

ردیف	عنوان دوره / سمینار	ردیف	عنوان دوره / سمینار
۱	کلیدهای فشار قوی ( طرز کار ، تعمیر و نگهداری )	۳۰	اندازه گیری کمیات غیر الکتریکی
۲	روشهای کاهش تلفات برق	۳۱	عیب یابی تجهیزات الکتریکی
۳	تحلیل طراحی و تغذیه سوئیچینگ	۳۲	کالیبراسیون و اندازه گیری بر مبنای تضمین کیفیت
۴	شناخت انواع زغالهای موتورهای الکتریکی	۳۳	سیستم های توزیع الکتریکی
۵	برق تغذیه نیروگاه	۳۴	شناسایی و مفصل بندی کابلهای توزیع
۶	اضافه ولتاژ در سیستم قدرت	۳۵	درایوهای AC/ DC
۷	مبدلهای الکتریکی	۳۶	مدیریت و صرفه جویی انرژی برق در صنایع
۸	عایق های فشار قوی	۳۷	برق صنعتی ویژه تاسیسات
۹	برق اضطراری	۳۸	طراحی ماشین های الکتریکی
۱۰	سوپر وایزری توربین نیروگاه	۳۹	ایمنی تاسیسات الکتریکی و اتصال زمین
۱۱	حالات گذرا در شبکه های قدرت	۴۰	کنترل دور ماشین های الکتریکی DC, AC
۱۲	باتری شارژرها	۴۱	شیرهای کنترل و نحوه انتخاب آنها
۱۳	تعمیر و نگهداری ترانس های خشک	۴۲	الکترو مغناطیس
۱۴	مدارات کنترل واحد گازی نیروگاه	۴۳	تولید و توزیع (مولدها)
۱۵	روشهای کنترل سرعت و گشتاور	۴۴	سیستم حفاظتی مولدها و مصرف کننده های برقی
۱۶	TPS (تئوری)	۴۵	حفاظت ژنراتورها
۱۷	TPS (کاربردی)	۴۶	تعمیر و نگهداری ترانسفورماتورهای فشار قوی
۱۸	کنترل توان اکتیو و راکتیو در صنایع	۴۷	سیستم برق ماشین آلات سبک
۱۹	ژنراتور و ترانس نیروگاهی	۴۸	سیستم برق ماشین آلات سنگین
۲۰	آشنایی با استاندارد ادوات برقی	۴۹	تعمیر و نگهداری ترانسهای قدرت
۲۱	صرفه جویی انرژی در مجتمع های پتروشیمی	۵۰	شناخت انواع سیم ها و فیوزها
۲۲	صرفه جویی انرژی در پالایشگاههای نفت	۵۱	حفاظت الکتریکی
۲۳	باز یافت انرژی در صنایع	۵۲	تئوری نیمه هادیها و طرز کار دیود
۲۴	ممیزی انرژی در صنایع	۵۳	ترانزیستور
۲۵	روشهای مصرف بهینه انرژی در تاسیسات حرارتی و برودتی	۵۴	تقویت کننده های ترانزیستوری
۲۶	بهینه سازی مصرف سوخت در صنایع	۵۵	محاسبه عمل ترانسفورماتورهای یک فازه
۲۷	رله و حفاظت الکتریکی	۵۶	تقویت کننده عملیاتی
۲۸	یکسو کننده ها در واحدهای صنعتی	۵۷	اضافه ولتاژ در سیستم قدرت
۲۹	آشنایی با موتورهای الکتریکی معمول در واحدهای صنعتی	۵۸	تعمیر انواع سیستم اعلام و اطفاء حریق تجهیزات مهم الکتریکی

تهران ، شهرک غرب ، بلوار فرحزادی ، بعد از بلوار دریا ، نبش ارغوان غربی ، پلاک ۶ ، طبقه سوم



مرمسه بهسازی صنایع

آموزش و مشاوره سیستم منابع انسانی شناسه ملی: ۱۰۱۰۰۵۳۹۶۶۰ تحت نظارت معاونت توسعه مدیریت و سرمایه های انسانی ریاست جمهوری و سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

ردیف	عنوان دوره / سمینار	ردیف	عنوان دوره / سمینار
۵۹	اضافه ولتاژها و تجهیزات محدود کننده	۸۹	مدیریت بار و انرژی
۶۰	تعمیر و نگهداری پیشگیرانه و عمر سنجی موتورهای فشار قوی	۹۰	مدیریت و صرفه جویی در برق
۶۱	PLC و زبان برنامه نویسی STEP-5 (مقدماتی)	۹۱	کالیبراسیون (از دیدگاه برق)
۶۲	PLC و زبان برنامه نویسی STEP-5 (پیشرفته)	۹۲	الکترونیک صنعتی
۶۳	تجهیزات فشار قوی	۹۳	Field PC Base
۶۴	ژنراتور و سیستم تحریک آن	۹۴	سرویس و نگهداری ژنراتورهای اضطراری
۶۵	ماشینهای کنترل عددی (NC- CNC)	۹۵	کنترل سرعت فرکانس ویژه ماشین شارژ کوره
۶۶	طراحی سیستم انتقال با کابلهای فشار قوی	۹۶	آشنایی با حسگرها (سنسورها)
۶۷	آشنایی با تجهیزات ابزار دقیق صنعتی	۹۷	شناخت و کاربرد سنسورها در صنعت
۶۸	شبیه سازی و سیمولاتور	۹۸	پلاک خوانی ماشینهای الکتریکی
۶۹	بهره برداری از خطوط انتقال با کابل	۹۹	نقشه کشی برق و تاسیسات الکتریکی
۷۰	نصب و راه اندازی تجهیزات توربین گاز نیروگاهی	۱۰۰	نقشه خوانی برق و تاسیسات الکتریکی
۷۱	ترانسفورماتور قدرت	۱۰۱	روشهای اندازه گیری کمینهای فیزیکی
۷۲	تست و بهره برداری از روغنهای عایق ترانسفورماتور	۱۰۲	تعمیرات و عیب یابی موتورهای فشار قوی
۷۳	تست و عمر سنجی انواع عایقهای فشار قوی الکتریکی	۱۰۳	آشنایی با موتورهای رلکتانس متغیر (B.B.C)
۷۴	لیمیت سوئیچها	۱۰۴	آشنایی با موتورهای سنکرون مغناطیس دائم با (M)
۷۵	حفاظت موتورهای الکتریکی	۱۰۵	آشنایی با موتورهای استپر (Stepper)
۷۶	تحلیل و طراحی کنترل والوها و شناخت روشهای تعمیرات آنها	۱۰۶	طراحی و محاسبه باس بارها و روشهای حفاظت آن
۷۷	برنامه ریزی تعمیرات اساسی توربین بخار	۱۰۷	باتری و باتری شارژرها
۷۸	اجزاء کنترل صنعتی	۱۰۸	استانداردهای برق
۷۹	شناسایی سنسورهای صنعتی	۱۰۹	بررسی سیستم قدرت
۸۰	تجهیزات پست	۱۱۰	شناسایی سرویس و نگهداری CT & PT
۸۱	شبکه های صنعتی PROFIBUS	۱۱۱	سرویس و نگهداری شیشه ها و مقره ها
۸۲	باتری شارژر و تعیین ظرفیت باتری خانه	۱۱۲	محاسبه و طراحی تاسیسات الکتریکی کارخانجات
۸۳	برق صنعتی	۱۱۳	طراحی خطوط توزیع و فوق توزیع
۸۴	حفاظت کاتدیک برای خطوط لوله	۱۱۴	تجهیزات پست های توزیع و فوق توزیع
۸۵	نگهداری انواع باتریهای صنعتی	۱۱۵	متال کلد
۸۶	کنترل کننده های صنعتی	۱۱۶	رولیاژ
۸۷	تعمیر و نگهداری کلیدهای قدرت SF6	۱۱۷	موتورهای سه فاز (طراحی و سیم پیچی)
۸۸	شناخت سوئیچهای الکترونیک قدرت و حفاظتهای آن	۱۱۸	شبیه سازی شبکه قدرت با کمک نرم افزار DRAW

تهران ، شهرک غرب ، بلوار فرحزادی ، بعد از بلوار دریا ، نبش ارغوان غربی ، پلاک ۶ ، طبقه سوم



موسسه بهمنزاي صنعتي

آموزش و مشاوره سيستم منابع انساني شناسه ملي: ۱۰۱۰۰۵۳۹۶۶۰ تحت نظارت معاونت توسعه مديريت و سرمايه هاي انساني رياست جمهوري و سازمان استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران

ردیف	عنوان دوره / سمینار	ردیف	عنوان دوره / سمینار
۱۱۹	شناخت منابع تغذیه سوئیچینگ و کاربرد آنها		
۱۲۰	طراحی و نگهداری تابلوهای توزیع الکتریکی		
۱۲۱	سرویس و نگهداری پیشگیرانه تجهیزات مهم الکتریکی		
۱۲۲	برفگیرهای فشار قوی ( شناخت ، تست و علل سوختن )		
۱۲۳	آشنایی با تعمیر و نگهداری کلیدهای فشار ضعیف		
۱۲۴	آشنایی با سیستم زمین ( ارتینگ )		
۱۲۵	موتورهای القایی ( مبانی ، تعمیر و نگهداری )		
۱۲۶	اتوماسیون صنعتی		
۱۲۷	کاربرد اولتراسونیک در صنعت		
۱۲۸	نحوه طراحی پست پاساژ و پست های توزیع		
۱۲۹	سرویس و نگهداری دیزل ژنراتور		
۱۳۰	تحلیل و روشهای پیشگیری از آلامهای نیروگاهی		

## محتوای دوره های برق و ابزار دقیق

### آشنایی با تجهیزات ابزار دقیق

- آشنایی با اصول اولیه سنسورها، روشهای اندازه گیری ناپیوسته
- آشنایی با انواع سنسورهای اندازه گیری سطح در مایعات
- روشهای اندازه گیری پیوسته
- خازن و متدهای اولتراسونیک، روشهای پردازش اکو و رادار و رادارهای هدایت شده
- سنسورهای اندازه گیری فشار
- مقایسه روشهای نوین اندازه گیری
- میدلهای پیزو الکتریک
- بررسی روشهای FMCW-CW , Pulse در سیستم های اداری و معیارهای انتخاب مناسب ترین سیستم اکو و محاسبه سرعت ریز موجها
- رادیومتری هسته ای
- روشهای اندازه گیری فلو (مغناطیسی و اولتراسونیک )

### ۲- آشنایی با برنامه ریزی و اجرای سیستم های PLC

- تعریف ابزار دقیق- سنسور - سیستم مراقبت - سیستم های کنترل
- انواع سیستم های کنترل و تفاوت آن با سیستم اتوماسیون
- آشنایی با کاربرد PLC و معرفی مدلها و شرکتهای سازنده ( Festo , Siemens , . . . ) و ویژگی های هر کدام

تهران ، شهرک غرب ، بلوار فرحزادی ، بعد از بلوار دریا ، نبش ارغوان غربی ، پلاک ۶ ، طبقه سوم



موسسه بهسازی صنایع

آموزش و مشاوره سیستم منابع انسانی شناسه ملی: ۱۰۱۰۰۵۳۹۶۶۰ تحت نظارت معاونت توسعه مدیریت و سرمایه های انسانی ریاست جمهوری و سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- طریقه انتخاب قطعات و مازولها از کاتالوگ تجهیزات
- طریقه مونتاژ قطعات سخت افزاری و نحوه Wiring آنها - پیکربندی سخت افزاری
- نحوه برنامه نویسی و طریقه Download/Upload یک پروژه در PLC
- دستورات منطقی و روش برنامه نویسی ترتیبی - انواع Data Type و نحوه تعریف و آدرس دهی آنها
- آشنایی و کار با انواع تایمر و کانتر
- کار با Variable Table و نحوه Modify و Force کردن متغیرها
- معرفی Cross Reference و تنظیمات آن
- انواع Data Block ، تولید و نحوه آدرس دهی Data

### ۳- تئوری طراحی ابزار دقیق و آشنایی با PLC و DCS

یکی از مواردی که در طراحی واحدهای فرآیندی باید در نظر گرفته شود طراحی و نحوه نصب و راه اندازی ابزارهای کنترل و ابزار دقیق می باشد که در این قسمت وظیفه بخش برق و ابزار دقیق می باشد .

#### اهم عناوین دوره :

- بررسی سیستم های کنترل قدیمی
- معرفی انواع سیستم های PLC و DCS و کاربرد و ویژگی های محیطی هر یک
- آشنایی با اجزاء سیستم PLC و DCS
- تفاوتها و شباهت های PLC و DCS و کاربرد آنها و مقایسه هزینه ها
- معرفی سیستم های ESD و G&F و نحوه ارتباط آن با PLC و DCS
- معماری کامپیوتری سیستم های کنترل و آرایش تجهیزات اتاق های فرمان
- روشهای مختلف اندازه گیری و مقایسه آنها
- معرفی انواع دستگاههای اندازه گیری سطح ، فشار ، جریان ، دما ، اختلاف فشار و کارکرد آنها
- معرفی انواع نمایشگرها و ترانسیمترهای سطح ، فشار ، جریان ، دما ، اختلاف فشار و کارکرد آنها
- معرفی انواع سوئیچ های اندازه گیری سطح ، فشار ، جریان ، دما ، اختلاف فشار و کارکرد آنها
- نحوه نصب و کابل کشی ابزار دقیق و اتصالات آن
- کانال کشی ، استفاده از کاندوئیتها ، کابل های انتقال اطلاعات و تغذیه سیستم های ابزار دقیق
- آشنایی با نرم افزارهای PLC و DCS
- رفع عیب های برنامه ای و مروری بر عیب های متداول سیستم
- نکاتی که اپراتورها در مورد سیستم کنترل باید بدانند مانند تعمیر و نگهداری
- استاندارد شرایط محیطی (انواع آلودگیهای هوا) و تهویه و تردد افراد اتاق کنترل
- استاندارد مونیورها، صندلی ها و کنسول سیستم از جنبه های بهداشتی و ایمنی
- مروری بر سیستم Field Bus
- مرور و ارائه توضیح راجع به Mask یا Mimc ها ، ترندسازی ، تغییر ضرایب PID و دیگر پارامترهای نرم افزاری و اپراتوری PLC و DCS
- قیمت و معرفی شرکت های سازنده و تعمیر کننده کارتها و مونیورهای معیوب، سیستم های کنترل

### ۴- دوره (WIN CC(I

۱. یک نگاه کلی به Wincc

تهران ، شهرک غرب ، بلوار فرحزادی ، بعد از بلوار دریا ، نبش ارغوان غربی ، پلاک ۶ ، طبقه سوم

تلفن: ۳ - ۲۲۳۶۸۶۴۱ فاکس: ۲۲۰۶۵۰۳۳



- مروری بر سخت افزار
- توابع پایه Wincc
- تعریف سیستم
- نیازمندی های سیستم برای Windows NT
- نیازمندی های سیستم برای Windows 2000
- ۲. Wincc Explorer
  - آغاز به کار Wincc
  - ساختن یک پروژه جدید
  - Adapter های شبکه
  - پروژه و پارامترهای کامپیوتر
  - تعریف کانال ها و Too
- ۳. طراحی گرافیک
  - ابزارهای موجود بر ساختن تصاویر
  - استفاده از اشیاء و خطوط
  - Set کردن مشخصات اشیاء
  - استفاده از Dynamic Wizard
  - گروه کردن چند شیء
  - ساختن اشیاء سفارشی
- ۴. ساختن اشیاء Dynamic
  - ارتباط مستقیم
  - ارتباط Dynamic Dialing
  - ارتباط باتوابع C
  - آدرس دهی غیر مستقیم

#### ۵- دوره (II) WIN CC

- ۱. Global Script Editor
  - ساختن یک تابع Action Global
- ۲. User Administration
  - گروه ها و Userها
  - Alarm Login & Log off
  - Message Blockها
  - Message Classها
  - Alarm های آنالوگ
  - تعریف صفحه کنترل Alarm در WINCC
- ۳. Trending & Archiving
  - تعریف Archive
  - صفحه کنترل Trend در Wincc
  - صفحه کنترل Online Table در Wincc
- ۴. طراحی صفحات Report
  - Lay puts & Print jobs
  - تعریف Reportها
  - Alarm Reports
  - ساختن و تعریف Print Jobها

## ۶- دوره نرم افزارهای PLC Step7-300 (سطح یک)

۱. انواع سیگنال در سیستم های کنترلی
  - سیگنال دیجیتال
  - سیگنال آنالوگ
۲. سیستم اعداد
  - اعداد باینری
  - کد BCD
  - اعداد در مبنای ۱۶ (Hexadecimal)
۳. مفاهیمی از علم کامپیوتر
  - Bit
  - Byte
  - Word
  - Double Word
  - تعیین آدرس
۴. معرفی Simatics S7-300
  - ساختار عمومی PLC
  - اصول عملکرد PLC
  - ساختار Simatic S7 300
  - معرفی اجزا S7 300
  - مشخصات فنی CPU 315 – 2DP
  - روش گسترش ماچول ها در S7 – 300
  - ساختار حافظه در S7-300
  - روش های حفاظت از محتویات حافظه PLC
  - General Reset
۵. نرم افزار برنامه نویسی STEP 7
  - پیش نیاز سخت افزاری
  - روش نصب
  - معرفی ساختار STEP 7 – Simatic Manager
۶. پیکر بندی S7
  - ابزار پیکر بندی
  - تعریف سخت افزار
  - تنظیم پارامترهای CPU و سایر ماچول ها
۷. اصول برنامه نویسی در STEP 7
  - ساختار برنامه
  - بلوک های برنامه
  - اجرای برنامه
  - آدرس دهی ۱/۰
  - روش های تولید برنامه در حالت های LAD & STL & FBD
  - برنامه نویسی سمبولیک
  - معرفی انواع OB و الویت آنها نسبت به یکدیگر
۸. استفاده از دستورات S7
  - دستورات منطقی پایه
  - Counter
  - دستورات مقایسه

تهران ، شهرک غرب ، بلوار فرحزادی ، بعد از بلوار دریا ، نبش ارغوان غربی ، پلاک ۶ ، طبقه سوم

تلفن: ۳ - ۲۲۳۶۸۶۴۱ فاکس: ۲۲۰۶۵۰۳۳



- Timer
- Time Value
- ۹. ابزار عیب یابی در برنامه
  - استفاده از ویرایشگر برنامه
  - استفاده از امکانات S7 در نظارت بر روند اجرای برنامه
  - نظارت بر متغیرها و تغییر مقادیر آنها
- ۱۰. ذخیره سازی و آرشیو برنامه
  - ذخیره بلوک های برنامه
  - ایجاد Cross – Reference
  - چاپ برنامه ها به همراه توضیحات
  - آرشیو پروژه و برنامه ها

### ۷- دوره نرم افزارهای PLC Step7-300 (سطح دو)

۱. سیگنال های آنالوگ و پردازش آنها
  - آدرس دهی ماجول های آنالوگ
  - سیگنال های آنالوگ ورودی
  - سیگنال های آنالوگ خروجی
  - پردازش مقادیر آنالوگ در S7 و آلارم های مربوطه
۲. دستورات وابسته به Status bit
  - ثبات و فضای حافظه
  - پرش در برنامه بر اساس وضعیت status bit
  - دستورات کنترل برنامه
۳. کاربرد دستورات مرتبط با اعداد حقیقی
  - اعداد اعشاری
  - توابع ریاضی
۴. آدرس دهی غیر مستقیم
  - روش ها
  - آدرس دهی غیر مستقیم با استفاده از حافظه
  - آدرس دهی غیر مستقیم با استفاده از ثبات ها
۵. انواع داده ها و متغیرها در STEP7
  - نوع داده پایه و Complex
  - نوع داده تعریف شده توسط کاربر
  - تاریخ و زمان
۶. برنامه نویسی بلوک های خاص
  - فراخوانی توابع با نوع داده Complex
  - بلوک های Multi-Instance
۷. کاربرد توابع کتابخانه ای
  - معرفی انواع توابع کتابخانه ای
  - کتابخانه استاندارد
  - لیست System function Blocks
۸. پردازش آلارم و خطا
  - بلوک OB خاص آلارم و خطا interrupt





### ۸- دوره طراحی ابزار دقیق با نرم افزار INTOOLS

این برنامه برای طراحی و نگهداری هر یک از مراحل چرخه زندگی سیستم Plant مانند ساختن ، نگهداری ، مدرنیزه کردن و ... بکار می رود . این برنامه دارای یک مدول Administration بوده که در آن تمامی گزینه های لازم برای تعیین توابع مربوط به ایمنی و Administrative مانند تعیین امتیاز دسترسی ، ایجاد محیط کار ، تعیین مدیران ، تعیین tag convention ، تعیین سلسله مراتب واحدهای Plant و ... وجود دارد . در Intools از نرم افزارهای ذیل بعنوان Database server استفاده می شود : MS SQL Server , Sybase SQL Anywhere , MS Access , .dbf files , Oracle , MS SQL Server ... با استفاده از گزینه Merger موجود در این برنامه ، میتوان دو یونیت و یا حتی دو Plant ایجاد نمود . از مدولهای اصلی این نرم افزار میتوان موارد ذیل را نام برد :

۱. Browser
  - با استفاده از این مدول می توان اطلاعات ابزار دقیق موجود در سیستم را مطالعه نموده و در صورت نیاز اطلاع نمود . با استفاده از این مدول قدرتمند میتوان همزمان صفحات اطلاعاتی مختلفی را باز نموده و اطلاعات آنها را بصورت دلخواه مرتب نموده یا فیلتر نمود .
۲. Instrument Index
  - این مدول مانند یک ابزار مدیریتی منبع اطلاعات عمل نموده و به کلیه مدولهای دیگر لینک میشود . کلیه متغیرهای گروههای ابزار دقیق با توجه به نیاز کاربر قابل ویرایش بصورت جداگانه و یا گروهی می باشند .
۳. Instrument Specifications
  - برای تولید فرمهای مشخصات ابزار بکار می رود . این مدول براساس استاندارد ISA طراحی شده است .
۴. Spec Binder
  - از این مدول برای نگهداری و کنترل مجموعه اسناد مشخصات ابزار بکار می رود . کلیه اسنادی که دارای ویژگی مشترک باشند را میتوان بصورت یک گروه درآورد ، مثلاً ابزاری که متعلق به یک فروشنده مشترک می باشند . این کار موجب تسریع و سهولت مدیریت می گردد .
۵. Wiring
  - این مدول برای ایجاد وسیله ای برای انتخاب و مدیریت اتصالات و مسیرهای کلیه وسایل ارتباطی داخلی سیگنالهای ابزار دقیق بکار می رود . با این روش فهرست کابلها (شامل نقشه و رنگ سیم ها) را میتوان برای Field device و یا System I/O تعیین نمود .
۶. Loop Drawings
  - برای تولید نقشه شماتیکی Auto CAD ، Smart Loops ، Smart Sketch و یا نقشه های Micro Station ، سیم کشی و ... بکار می رود .
۷. Hook-Ups (Instrument Installation Details)
  - برای تولید نقشه های نصب (Hook-Ups) بکار می رود . این مدول جنبه های مختلف Hook-Ups مانند نصب ابزار دقیق ، Bill of material ، Material usage را در بر میگیرد .
۸. Process Data
  - شرایط کاری کلیه تجهیزات فعال موجود در سیستم را مشخص می نماید که هر یک از این شرایط را میتوان بصورت جداگانه تغییر داد .
۹. Calculation
  - این مدول دارای ۴ زیرمجموعه به شرح ذیل می باشد :
    - Flow Meter calculations
    - Control Valve calculations
    - Relief Valve calculations
    - Thermo Well calculations
  - هر یک از این زیرمجموعه ها میتوانند به تنهایی و بصورت کاملاً پیوسته با نرم افزار ارتباط برقرار نمایند . با استفاده از این مدولها محاسبات بسیار پیچیده در طی چند ثانیه انجام شده و میتوان تنظیمات را

بصورتی انجام داد که بطور اتوماتیک کلیه واحدهای مهندسی را به یکی از استانداردهای بین المللی مانند ISO، DIN و ... تبدیل نماید .

۱۰. Maintenance

این مدول کاربر را به کلیه ابزار لازم برای برنامه ریزی ، انجام دادن ، مدارک مربوط به خراب شدن دستگاه و یا نگهداشت پیشگیرانه مربوط به ابزارهای دقیق موجود در Plant مجهز می نماید .

۱۱. Calibration

با فعال نمودن گزینه های مربوط به Calibration میتوان به سهولت نتایج Calibration هریک از ابزارهای دقیق موجود در سیستم را مشاهده نمود . همچنین میتوان پارامترهایی مانند Trip points ، Alarms را نیز در سیستم تعریف نموده و گزارشات کاملی از نحوه رفتار و عملکرد هر یک از ابزارهای دقیق سیستم تهیه نمود .

۱۲. Spare Parts

با استفاده از این مدول میتوان یک بانک اطلاعاتی از قطعات یدکی لازم برای ابزارهای موجود در مدول Instrument Index تهیه نمود .

۱۳. Construction

از این مدول برای تعریف فعالیتهای نصبی که توسط پیمانکاران خارجی صورت گرفته استفاده می گردد . هر ورودی نیاز به یک مجموعه فعالیتهای خاص دارد . این مدول فعالیتهای مختلف هر پیمانکار را با استفاده از فهرست کردن آنها برطبق طبقه بندی های موجود تطابق می دهد . کاربر براحتی می تواند شرایط و پیشرفت هر یک از فعالیتهای انجام شده را دنبال نموده و پرینت نتایج را در اختیار داشته باشد .

اهم عناوین دوره :

- Administration option
- Instrument engineering option
- Instrument index module
- calculation module & Process data
- Instrument specification module
- Spec binder module
- Wiring module
- Loop drawing module
- Hook up module
- Browser module

۹- انالیز و تحلیل تنش در شبکه های توزیع برق

- آشنایی با انواع شبکه های توزیع برق و تجهیزات منصوبه بر روی آنها
- پیشبینی و برآورد بار و انرژی
- انواع بارهای مصرفی و بررسی ویژگیهای آنها
- بررسی روشهای محاسبه حداکثر افت ولتاژ در شبکه های توزیع و صنایع و راهکارهای کاهش آن
- محاسبات خازن گذاری در شبکه های توزیع و صنایع
- متعادلسازی بار شبکه های توزیع برق و صنایع
- مطالعات قابلیت اطمینان در شبکه های توزیع
- بررسی راهکارهای کاهش تلفات بار و انرژی

تهران ، شهرک غرب ، بلوار فرحزادی ، بعد از بلوار دریا ، نبش ارغوان غربی ، پلاک ۶ ، طبقه سوم



مرکز بهره‌مندی صنعتی

- بررسی نوسان ولتاژ و راهکارهای کاهش اثرات آن
- بررسی هارمونیکها در شبکه های توزیع و صنایع
- عوامل مؤثر در کیفیت برق
- جایابی پستهای توزیع و فوق توزیع
- هماهنگی حفاظتی تجهیزات حفاظتی شبکه های توزیع
- استفاده از GIS در شبکه های برق و صنایع

### ۱۰- مدلسازی و انجام محاسبات شبکه های توزیع برق با CYMEDIST

طراحی و تحلیل شبکه ها توزیع با نرم افزار (Analysis CYME-CYMDIST (Primary Distribution) نرم افزارهای طراحی و تحلیل شبکه های توزیع ( نرم افزار CYMDIST(Primary Distribution Analysis) ) این نرم افزار ابزار توانمندی برای طراحی ، برنامه ریزی ، بهره برداری و بهینه سازی سیستم توزیع بوده و قادر به مدل سازی شبکه های شعاعی و حلقوی دارای چندین منبع می باشد .

واسط کاربر گرافیکی این نرم افزار بسیار کارا بوده و کاربر میتواند فیدرها را به طور گرافیکی و به صورت تک فاز ، دو فاز و یا سه فاز مدل سازی کرده و نتایج را مستقما بر روی دیاگرام تک خطی ببیند . این نرم افزار تحت ویندوز بوده و محاسبات افت ولتاژ بر روی سیستم های متعادل و نا متعادل ، محاسبات اتصال کوتاه ، هماهنگی دستگاههای حفاظتی با کمک نرم افزار CYMTCC ، جایابی بهینه خازن تعیین اندازه خازنها ، متعادل کردن بار و تعیین محل بارها برای کمینه کردن تلفات را انجام میدهد . این نرم افزار دارای یک ویرایشگر گرافیکی بسیار قوی برای ورود یا اصلاح اطلاعات فیدرها ، انجام کلید زنی خطوط و غیره میباشد . این نرم افزار میتواند گزارش های گرافیکی وسیعی شامل پروفیل های ولتاژ و پروفیل جریان کوتاه را در طول فیدر ایجاد کند و با کد گذاری رنگی بر روی دیاگرام تک خطی شرایط اضافه ولتاژ و تجهیزات اضافه بار شده را مشخص نماید . این نرم افزار علاوه بر تحلیل گر سیستم توزیع مدول های نمایش نقشه جغرافیایی ، بهینه سازی و کلید زنی در سیستم توزیع ، تحلیل هارمونیک در سیستم توزیع ، ارزیابی قابلیت اطمینان و تحلیل پیشامدها در سیستم توزیع را دارا بوده که در ذیل به توزیع این مدول ها میپردازیم .

#### (CYMDIST-SOM(Switching Optimization Module)

این مدول ، مدول بهینه سازی شبکه با فیوید حداقل تلفات و حداقل عدم تعادل در شبکه میباشد . در این مدول با توجه به آرایش شبکه و مسیره های مختلف بارهای سیستم ، همچنین تغذیه بارهای مختلف از چند فیدر و با انجام کلیدزنی های بسیار بصورت اتوماتیک و تغییر آرایش شبکه و تغییر مسیر تغذیه بارها از فیدرها ، و نیز محاسبه تلفات و عدم تعادل در هر حالت ، بهترین آرایش شبکه از نقطه نظر حداقل تلفات در شبکه را بدست آورده و به کاربر ارائه مینماید . این مدول فیوید محدودیت های ولتاژ و محدودیت حداکثر توان عبوری از خطوط ، کابلها و ترانسفورماتورها را نیز رعایت نموده و شبکه بهینه حاصل شده را به بهترین آرایش ممکن و به صورت گرافیکی و با تفکیک رنگ فیدرها نمایش میدهد .

#### (CYMDIST-MAP(Geographical Overlay Module)

این مدول قابلیت دریافت فایل گرافیکی نقشه جغرافیایی منطقه را در برنامه CYMDIST برای کاربر فراهم مینماید به صورتی که کاربر قادر به طراحی شبکه الکتریکی بر روی نقشه جغرافیایی منطقه میباشد . همچنین این امکان به کاربر داده میشود که پس از انجام مطالعات و محاسبات مورد نظر و ارسال نتایج بر روی دیاگرام تک خطی ، این نتایج همراه با شبکه الکتریکی منتقل شده بر روی نقشه جغرافیایی منطقه ، در نرم افزار تحت ویندوز مانند AutoCAD و غیر قابل کپی شده و از امکانات نرم افزارهای دیگر به منظور گزارش گیری نیز استفاده شود .

#### (CYMDIST-RAM(Reliability Assessment Module)

این مدول با توجه به دریافت اطلاعات آماری شبکه مانند MAIFI,SAIFI,SAIDI, ASAI و ENA (Energy Not Supplied) شاخص های قابلیت اطمینان شبکه را برآورد نموده و با توجه به آرایش شبکه و امکان تغذیه قسمتی از بارها از فیدرهای دیگر و با تغییر آرایش شبکه ( قطع نمودن تغذیه یک یا چند بار از یک فیدر و اتصال آن به فیدر دیگر ) شاخص های قابلیت اطمینان شبکه را بهبود داده و درصد قطعی برق مصرف کننده ها و تعداد مصرف کنندگان بی برق شده را

تهران ، شهرک غرب ، بلوار فرحزادی ، بعد از بلوار دریا ، نبش ارغوان غربی ، پلاک ۶ ، طبقه سوم



موسسه بهسازی صنعتی

## آموزش و مشاوره سیستم منابع انسانی شناسه ملی: ۱۰۱۰۰۵۳۹۶۶۰ تحت نظارت معاونت توسعه مدیریت و سرمایه های انسانی ریاست جمهوری و سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

کاهش داده و در واقع انرژی الکتریکی تحویل شده به مصرف کننده ها به بالاترین کیفیت ممکن تحویل میگردد . این مدول به عنوان ورودی اطلاعات آماری شبکه از قبیل : درصد انواع خطاها ( خطای دائمی یا گذرا ) ، حداکثر زمان تعمیر تجهیزات ، زمان کلید زنی و یا جدا نمودن سیستم خراب ( مربوط به تجهیز و یا عدم تجهیز کلیدها به موتور و قابلیت فرمان قطع و وصل به صورت Remote از راه دور ) ، احتمالات قطعی مربوط به وجود Breaker ها ، Reclosing ها و فیوزها در شبکه

### (CYMDIST-HARMO(Frequency Scan Module

این مدول قابلیت مدل کردن در درایوها با دور متغیر ، یکسو کننده ها و تجهیزات دارای قوس جرقه در صنعت را بعنوان منابع تولید کننده هارمونیک دارا بوده و منابع هارمونیک را هم به صورت دقیق و هم بصورت تقریبی مدل مینماید . این مدول رزنانسهای پدید آمده در شبکه بدلیل نصب خازن در شبکه را تشخیص داده و تحلیل مینماید . همچنین نمودار اندازه و زاویه امپدانس بر حسب فرکانس را در تمامی نقاط شبکه ترسیم نموده و فرکانس های رزنانس شبکه را مشخص مینماید . این مدول همچنین قابلیت محاسبه ولتاژهای هارمونیک شین ها و جریانهای هارمونیک عبوری از خطوط را دارا میباشد . گزارش گیری در این مدول بسیار قدرتمند بوده بصورتی که امکان گزارش گیری تمامی مقادیر شبکه را بر روی دیاگرام تک خطی و هم بصورت ذخیره در فایل خروجی دارا میباشد .

### (CYMDIST-CAM( Contingency Analysis Module

این مدول با توجه به بروز خطاهای مختلف در شبکه ( تک اضطراری و چند اضطراری ) بهترین آرایش شبکه بعد از بروز خطا را جهت تغذیه بارهای سالم و درصدی از بارهایی که دچار قطعی شده اند ، پیشنهاد مینماید و با توجه به تعاریف قابل تعریف در برنامه ، درصدی از بارهایی که دچار قطعی شده اند را برقرار مینماید . این تعاریف شامل موارد زیر میگردد :

ابتدا	بزرگترین	بارها	برق دار	میگردند
تعداد	بیشتری	از	برق دار	میگردند
مجموع	بارها	بیشتری	برق دار	میگردند
بارها	فاصله کمتر	نسبت به	ساکم	برق دار

این برنامه با توجه به انجام کلید زنی های زیاد و در نظر گرفتن قیود محدودیت های ولتاژ در حالت اضطراری و حداکثر بار خطوط و رعایت شرایط شبکه در حالت اضطراری ، بهترین آرایش شبکه را بدست آورده و بصورت گرافیکی و از طریق تفکیک رنگ فیدرهای مختلف در دیاگرام تک خطی به کاربر پیشنهاد مینماید .

### (CYMEDIST\_SUB(Substation Analysis and Modeling

این مدول امکان مدلسازی تجهیزات داخلی پست با توجه به مدلسازی شبکه توزیع را به کاربر داده ، بصورتیکه تمامی تجهیزات پست از قبیل کلیدها ، ترانسفورماتورها ، خازنها ، راکتورها و ... قابل مدلسازی و اعمال در محاسبات و مطالعات می باشند . این مدول دارای این امکان می باشد که طراحی و تنظیم مشخصات کلیدهای پست توزیع ، با توجه به آرایش شبکه توزیع انجام پذیرد . در این مدول محاسبات پخش بار و افت ولتاژ ، اتصال کوتاه ، مکان یابی و مقدار یابی بهینه خازن ، تنظیم و تعادل بارها ، تخصیص بار با فیدرها و هماهنگی رله ها و تجهیزات حفاظتی قابل انجام می باشد و همچنین تمامی خروجی های قابل نمایش بر روی دیاگرام شبکه توزیع بر روی شماتیک و آرایش پست توزیع قابل نمایش می باشد .

### اهم عناوین دوره :

- شناخت اولیه نرم افزارهای CYME
- مقایسه با سایر نرم-افزارهای مشابه همچون ETAP و DigSilent و Neplan
- تجهیزات شبکه -های توزیع برق
- چگونگی مدلسازی شبکه های توزیع برق
- چگونگی مدلسازی و جایابی بار
- چگونگی انجام محاسبات افت ولتاژ و اتصال کوتاه

تهران ، شهرک غرب ، بلوار فرحزادی ، بعد از بلوار دریا ، نبش ارغوان غربی ، پلاک ۶ ، طبقه سوم



- انجام محاسبات تکمیلی ( خازن-گذاری - متعادلسازی بار - رشد بار و غیره )
- تهیه انواع گزارشگری
- تنظیمات اختصاصی نرم-افزار

## ۱۱- محاسبات ویژه کابل با CYMCAP و هماهنگی تجهیزات حفاظتی با CYMTCC

هماهنگی رله ها و تجهیزات حفاظتی شبکه با نرم افزار CYMTCC(Protective Device Coordination) این نرم افزار هماهنگی حفاظتی را در سیستم های صنعتی ، تجاری و توزیع انجام میدهد . امکان ترسیم منحنی های زمان - جریان و گزارش تنظیم دستگاههای حفاظتی ، با توجه به ۲۰۰۰ دستگاه حفاظتی ذخیره شده در پایگاه اطلاعات قابل ایجاد می باشد . در صورت لزوم می توان دستگاههای جدیدی به کتابخانه اضافه نموده و تنظیمات و منحنی های دستگاههای موجود را ویرایش نمود . این نرم افزار بطور خودکار با تغییر منحنی های زمان - جریان رله و یا تعویض مدل رله بکار برده شده توسط کاربر ، هماهنگی لازم بین تجهیزات حفاظتی را انجام میدهد . بصورتیکه تنظیمات هر دستگاه آزمایش شده و قابل تغییر در هر زمان میباشد . این نرم افزار میتواند براساس معیارهای مختلف خطوط و مشخصه علائم شناسایی دستگاهها را تغییر دهد . این برنامه توانایی تولید انواع منحنی های خرابی کابلها ، منحنی راه اندازی موتور ، منحنی تحمل ترانسفورماتورها ، منحنی حرارتی جریان هجومی (Inrush Current) ترانس ها را برای مطالعات حفاظتی دارا می باشد .

### اهم عناوین دوره :

- بازنگری و جلسه پرسش و پاسخ در خصوص کل مطالب دوره قبل
- شناخت نرم-افزار CYMCAP و بررسی قابلیت های آن
- بررسی ارتباطات آن (دریافت یا ارسال اطلاعات) با نرم-افزار CYMEDIST
- شناخت نرم-افزار CYMTCC و بررسی قابلیت های آن
- محاسبات مربوط به کابل
- بررسی ارتباطات آن (دریافت یا ارسال اطلاعات تجهیزات حفاظتی) با نرم-افزار CYMEDIST
- عملکرد منحنی زمان-جریان قطعات حفاظتی
- واسطه-های گرافیکی

نرم افزار طراحی شبکه زمین (Power Cable Ampacity) CYMECAP تاسیسات الکتریکی زیرزمینی به علت مسائل حرارتی همواره درگیر محاسبات حرارتی و افزایش درجه کابلها می باشند . ماکزیمم جریان قابل تحمل کابلها بدون اینکه به کابل تنشهای حرارتی ، الکتریکی و مکانیکی وارد شود همواره مورد توجه مهندسان برق بوده است . مطالعات مربوطه به درجه حرارت کابلها اگر بطور دقیق انجام گیرد می تواند هزینه های سرمایه گذاری اولیه را به شدت کاهش داده و منافع بسیاری را برای تاسیسات ایجاد کند . نرم افزار CYMCAP یک نرم افزار تحت ویندوز بوده که محاسبات حرارتی مربوط به کابلها را براحتی انجام میدهد . تکنیک مورد استفاده این نرم افزار براساس استاندارد IEC می باشد . این نرم افزار با توجه به دوره جریانی عبور بار از یک کابل و با توجه به مشخصات موجود کابلها در بانک اطلاعاتی ، سایز و نوع کابل را تایید و یا رد میکند . این نرم افزار با ابزارهایی برای تحلیل های حالت ماندگار و حالت گذرا تجهیز شده است بصورتیکه نتایج شبیه سازی ها میتوانند بصورت جدولی و گرافیکی نمایش داده شوند . عموماً نتایج مطالعات حالت ماندگار بعنوان شرایط اولیه حالت گذرا در نظر گرفته میشوند . اطلاعات مورد نیاز برای شبیه سازهای حالت ماندگار و حالت گذرا با دو فایل کتابخانه ای انواع کابلها و منحنی های باز حمایت میشوند . تحلیل حالت گذرای کابلها برای ارزیابی و محاسبه ماکزیمم جریان عبوری از کابل در یک مدت زمان محدود بدون اینکه مشخصات کابل از دست برود قابل انجام می باشد .

تهران ، شهرک غرب ، بلوار فرحزادی ، بعد از بلوار دریا ، نبش ارغوان غربی ، پلاک ۶ ، طبقه سوم



موسسه بهسازی صنعتی

۱۲- اتصال زمین پستهای فوق توزیع با CYMGRD و آنالیز سیستم های قدرت (در صنایع) با PSAF

طراحی شبکه زمین با نرم افزار (Substation Grounding) (CYMGRD) این نرم افزار امکان طراحی زمین پستها ، نیروگاهها ، کارخانجات و ساختمانها را فراهم می کند . این طراحی میتواند برای زمینهای یکنواخت و دولایه افقی صورت گرفته و ولتاژهای تماس و گام را براساس استاندارد IEEE محاسبه کند . این نرم افزار اندازه و دوره زمانی جریان خطا ، ضخامت ، مقاومت خاک و وزن بدن را از کاربر دریافت کرده و با استفاده از مدولهای خاک ، شبکه و دیاگرام ها عملیات های زیر را انجام می دهد .

۱- مدول خاک

مقاومت خاک را براساس مدل یک یا دو لایه اندازه گیری می نماید . این مدول توانایی ترسیم مقاومت اندازه گیری شده و محاسبه شده را دارا می باشد و ماکزیمم ولتاژهای تماس و گام مجازی را براساس استاندارد محاسبه می کند .

۲- مدول شبکه

جریان منتشر شده بوسیله هر یک از قطعات هادی را به درون خاک محاسبه میکند و پتانسیل سطح خاک را با استفاده از این جریانها تعیین میکند . شبکه زمین میتواند بصورت تک هادی یا مجموعه ای از هادی هایی که بصورت مربعی به هم بسته شده اند تعریف شود . چیدمان پست نیز میتواند بصورت دو بعدی و سه بعدی ترسیم شود . لوله های زیرزمینی و شبکه زمین مجاور نیز می توانند در نظر گرفته شوند تا تاثیرشان بر روی جریان خطا و ولتاژ سطحی دیده شود .

۳- این مدول نتایج تحلیل های مقاومت خاک و پتانسیل سطح را بر روی صفحه نمایش خلاصه مینماید و اشکال رنگی دو بعدی و سه بعدی را برای ارائه بهتر نتایج مورد استفاده قرار میدهد .

نرم افزارهای طراحی و تحلیل شبکه های انتقال و تولید نیرو ( نرم افزار PSAF ( Power System Analysis ( Framework

نرم افزار PSAF دارای مدولهای محاسباتی پخش بار ، اتصال کوتاه ، پایداری گذرا ، مطالعات هارمونیک و راه اندازی موتور بوده و دارای ویژگی های منحصر بفردی می باشد . این نرم افزار دارای یک ویرایشگر جامع برای همه اجزاء تشکیل دهنده سیستم قدرت مانند عناصر لازم جهت مدل کردن نیروگاه ، پست و خط و تعدادی از ادوات Facts می باشد . بخش ارتباط گرافیکی این نرم افزار با کاربر بسیار قوی بوده و این بخش امکان ایجاد دیاگرام تک خطی ، جایجایی عناصر بر روی دیاگرام تک خطی ، تبدیل مستقیم اطلاعات دیاگرام تک خطی به منحنی ها و دیاگرام ها را فراهم می سازد . ورود اطلاعات با قابلیت انعطاف پذیری بسیار بالا هم بصورت گرافیکی و هم تحت DOS انجام می پذیرد . پایگاه اطلاعاتی این نرم افزار بسیار کامل بوده و برای هر عنصر سیستم قدرت چندین مدل پیشنهادی براساس اطلاعات سازندگان ارائه می نماید . همچنین قابلیت ساخت و تعریف یک مدل جدید از طریق کاربر نیز برای آن وجود دارد . گزارش های خروجی این نرم افزار تحت کنترل کاربر بوده و با فرمتهای منحنی ، جدول و یا گرافیکی قابل ارائه می شوند .

PSAF-FLOW (Power Flow Analysis)

این مدول عملیات پخش بار را با انواع روشهای موجود انجام داده و امکان تحلیل شبکه های بسیار بزرگ و شبکه های فشار قوی جریان مستقیم را دارا می باشد . در این مدول امکان مدلسازی بار و کنترل توان راکتیو با تغییر تپ ترانسفورماتور و خازن گذاری و راکتورگذاری در حالات عادی و اضطراری وجود دارد . در این مدل تمامی پارامترهای شبکه شامل تلفات ، ولتاژها ، جریانها و توانهای عبوری از خطوط و ترانسفورماتورها را محاسبه کرده و با توجه به تعریف محدودیتهای تعریف شده برای ولتاژ شین ها و حداکثر توان عبوری از خطوط و ترانسفورماتورها ، شرایط غیرعادی را با تخصیص رنگ متفاوت با رنگ شرایط عادی ، در دیاگرام تک خطی مشخص می نماید .

PSAF-MOTORSTART (Motor Starting Analysis Module)

تهران ، شهرک غرب ، بلوار فرحزادی ، بعد از بلوار دریا ، نبش ارغوان غربی ، پلاک ۶ ، طبقه سوم



موسسه بهسازی صنایع

آموزش و مشاوره سیستم منابع انسانی شناسه ملی: ۱۰۱۰۰۵۳۹۶۶۰ تحت نظارت معاونت توسعه مدیریت و سرمایه های انسانی ریاست جمهوری و سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

این مدول برای شبیه سازی و راه اندازی موتورهای القایی با توان زیاد در شبکه های قدرت سه فاز بطور مستقیم و بدون استفاده از راه انداز و یا با استفاده از راه اندازهای مختلف (راه اندازی با استفاده از مقاومت و یا راکتانس سری ، راه اندازی با استفاده از ترانسفورماتور و یا اتو ترانسفورماتور و راه اندازی با استفاده از خازنهای موازی) بکار می رود . همچنین این مدول یک ابزار قابل اعتماد و ساده برای ارزیابی افت ولتاژهای شبکه در زمان راه اندازی موتورهای القایی با روشهای مختلف می باشد . همچنین این مدول قابلیت تحلیل راه اندازی موتورها و نمایش منحنی های مختلف موتورهای القایی در زمان راه اندازی را دارا می باشد . یکی از مزایای این مدول ، دریافت اطلاعات ورودی موتورها هم بصورت تقریبی و هم بصورت دقیق بوده و مدولی برای تقریب زدن اطلاعات موتورهای القایی با توجه به دریافت مقادیر نامی موتور دارد .

**(PSAF-FAULT (Fault Analysis Calculation**

این مدول شرایط وقوع اتصال کوتاه را در شبکه های قدرت شبیه سازی می کند . ورود آسان اطلاعات برنامه ، جامع بودن گزارشها و قابلیت انعطاف آنها برای کاربردهای مختلف مطابق با استانداردهاس صنعتی ، خصوصیات هستند که این مدول را برای مطالعات سیستم قدرت بسیار جذاب می کنند . در این مدول برای تحلیل اتصال کوتاه از استانداردهای ANSI و IEC استفاده کرده و امکان تحلیل انواع اتصال کوتاه ها همراه مقاومت خطا و بدون مقاومت را فراهم می کند . برای کاهش حجم محاسبات ، این مدل عملیات جداسازی و کاهش مرتبه شبکه را براساس نسبت های X/R برطبق استاندارد ANSI انجام داده و امکان لحاظ کردن القای متقابل را در شبکه توالی صفر نیز فراهم می کند . این مدول قابلیت انجام اتصال کوتاه ، در یک شین ، در تمامی شینها و در هر نقطه ای از یک خط را دارا بوده و نتایج را هم بر روی دیاگرام تک خطی نمایش داده و هم در فایل بصورت Text و یا بصورت بانک اطلاعاتی ذخیره می نماید .

**(PSAF-LINE (One-Line Diagram**

این مدول نقش یک برنامه واسط را بین برنامه های تحلیلی PSAF و اتوکد ایفا می کند . این مدول امکان بررسی گرافیکی دیاگرام تک خطی شبکه و نتایج را ایجاد نموده و در حقیقت تمامی اقدامات گرافیکی ورودی و خروجی از طریق این مدول انجام میشود . این مدول علاوه براینکه از تمامی امکانات اتوکد استفاده کرده امکان ایجاد علائم هشدار دهنده با کدهای رنگی بر روی دیاگرام تک خطی را ایجاد کرده ، بصورتیکه قابلیت تفکیک شرایط نرمال با شرایط غیرنرمال از طریق تغییر رنگ باسها ، خطوط و ترانسفورماتورها امکانپذیر می باشد .

**(PSAF-STAB (Transient Stability Analysis**

این مدول به بررسی حوادث گذرای الکترومکانیکی در شبکه های قدرت سه فاز می پردازد . داشتن یک فایل کتابخانه گسترده از مدل های تجهیزات ، کنترل کننده ها ، امکان مدل کردن کنترل کننده های جدید توسط کاربر و داشتن یک واسط گرافیکی بسیار قوی این مدول را به ابزاری تبدیل کرده است که به مهندسان در تحلیل حالت های گذرای الکترومکانیکی شبکه قدرت بسیار کمک میکند . استفاده از مدل های ژنراتور ، سیستم تحریک ، موتورهای القایی ، مدل های بار ، رله های کاهش ولتاژ و کاهش فرکانس و سیستم HVDC براساس استاندارد IEEE امکان مانورهای فراوانی نظیر مدل کردن اتصال کوتاه و رفع آن ، بار زدایی ، کنترل توان راکتیو دینامیکی و بهبود پایداری گذرا را فراهم می کند ، بصورتیکه با وقوع یکی از انواع خطاها در شبکه و یا قطعی در تجهیزات ، با توجه به عملکرد رله ها و ژنراتورها وضعیت شبکه (اندازه و زاویه ولتاژ ژنراتورها ، انرژی انتقالی از خطوط ، امپدانس دیده شده و ... ) را پس از وقوع خطا و بعد از برطرف شدن خطا تحلیل می نماید . این مدول امکان تحلیل حالات گذرای راه اندازی موتورهای با توان بالا را نیز دارا بوده و قابلیت ایجاد مدل های جدید برای تجهیزات سیستم کنترل را فراهم می نماید .

**(PSAF-STAB-WECS (Wind Energy Conversion System**

در این مدول سه نوع از سیستم های توربین های بادی همراه با سیستم تبدیل انرژی الکتریکی ، قابل مدلسازی می باشند . این مدلها بطور کامل در مطالعات پایداری گذرای برنامه Stab قابل شبیه سازی بوده و تمامی قابلیت های برنامه Stab در این ماژول با توجه به لینک با این برنامه قابل اجرا می باشد .

**(PSAF-HARMO (Harmonic Analysis**

تهران ، شهرک غرب ، بلوار فرحزادی ، بعد از بلوار دریا ، نبش ارغوان غربی ، پلاک ۶ ، طبقه سوم



موسسه بهسازی صنایع

# آموزش و مشاوره سیستم منابع انسانی شناسه ملی: ۱۰۱۰۰۵۳۹۶۶۰ تحت نظارت معاونت توسعه مدیریت و سرمایه های انسانی ریاست جمهوری و سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

این مدول برای انجام محاسبات هارمونیک در شبکه های قدرت طراحی شده است . این مدول قابلیت مدلسازی شبکه های تک فاز و سه فاز را دارا بوده و قابل استفاده در صنایع مختلف می باشد بصورتیکه قابلیت مدلسازی چندین نوع بار در محیط هارمونیک را دارا بوده و فیلترهای هارمونیک و انواع تجهیزات تولید کننده هارمونیک در شبکه را مدلسازی می نماید . با انتخاب این مدول در نرم افزار امکان تحلیل و بررسی امواج هارمونیک ولتاژ و جریان ، شاخص های امواج سیگنال های تلفن ، مدلسازی هارمونیک شبکه قدرت ، پخش بار هارمونیک ، مدلسازی اثر پوستی ، منابع جریان و میدلهای الکترونیک قدرت و فیلترهای شنت و اکتیو و سایر عناصر سیستم قدرت در محیط هارمونیک وجود دارد . با استفاده از این مدول امکان ترسیم دیاگرام های امپدانس و فاز و منحنی های R-X و نمودارهای میله ای THD ، TDD و TIF وجود دارد .

## (PSAF-CYMOPF (Optimal Power Flow Analysis

در این مدول امکان طراحی بهینه به کاربر داده می شود . بصورتیکه آلترناتیوهای مختلف را از نظر تاثیر هر آلترناتیو بر تلفات و هزینه بررسی نموده ، استراتژی های کنترل سیستم و طریقه بهره برداری منطقی و عقلانی از تجهیزات را با هم تلفیق کرده و بهترین سیستم از نظر کنترل و مدیریت را ایجاد می نماید . در این برنامه اهرمهای کنترل شبکه شامل برنامه های تولیدی ژنراتورها ، کنترل نپ های ترانسفورماتورهای کنترل ولتاژ و کنترل فاز ، بمنظور ایجاد شرایط بهینه بکار برده میشود . همچنین این برنامه تمامی قیود شبکه شامل محدودیتهای اندازه ، ولتاژ ، محدودیتهای حداکثر توانها و جریانهای عبوری از خطوط ، محدودیت قابلیت جذب و یا تولید توان راکتیو توسط ژنراتورها ، محدودیت تولید توان اکتیو توسط ژنراتور ، محدودیت ارائه شده برای راکتانس هر شاخه و محدودیتهای تعیین شده برای بار را رعایت نموده و با توجه به قیود بالا توابع ذیل را بهینه مینماید .

۱. حداقل نمودن هزینه سوخت نیروگاه های حرارتی و گازی (با استفاده از توابع خطی ، تکه ای و توابع مجذور)
۲. حداقل نمودن توان تولیدی شین Slack
۳. حداقل نمودن تلفات توان اکتیو و تلفات توان راکتیو
۴. حداقل نمودن راکتانس شاخه های قابل تغییر
۵. حداقل نمودن تغییر و جابجایی سیستم های کنترل
۶. حداقل نمودن نقاط پیک در پروفیل ولتاژ خطوط
۷. ماکزیم نمودن شاخص های امنیت ولتاژ و جریان شاخه ها

## (PSAF-CYMESTAB (Voltage Stability Analysis

این مدول به ارزیابی امنیت ولتاژ شبکه و تعیین محدوده و قابلیت شبکه در ادامه داشتن پایداری ولتاژ (که متأثر از توان راکتیو می باشد) در شرایط اضطراری و با بارهای متفاوت ، اختصاص دارد . این برنامه پایداری ولتاژ شبکه را با استفاده از دو روش معمول و تکنیک آنالیز استاتیک پایداری ولتاژ آنالیز PV (منحنی های P-V) و آنالیز VQ (منحنی های V-Q) تحلیل می نماید . در روش آنالیز P-V این ماژول امکان تنظیم اتوماتیک افزایش و کاهش بارها در پله های مشخص شده را به کاربر می دهد . در این مدول برنامه با افزایش بار ، افزایش تولید ژنراتور شبکه را به سه روش افزایش تولید یکنواخت ، پخش توان خودکار و تغییر مطابق پاسخ گاورنر دیکته می نماید . در این مدول برای هر پروفیل بار ، برنامه پخش بار انجام شده و امکان مشاهده مقادیر تمامی پارامترهای شبکه نیز برای کاربر میسّر می گردد . روش آنالیز V-Q یک ابزار مطالعه حالت دائم شبکه می باشد بصورتیکه منحنی های مربوط به ولتاژ در یک شین و توان راکتیو کشیده شده از یک شین مشخص که اصولاً یک شین بحرانی در شبکه است را تحلیل نموده و نمایش می دهد . در واقع این برنامه ماکزیم توان راکتیو کشیده شده قبل از فروپاشی ولتاژ را مشخص می نماید . این ماژول در آنالیز مودال خود مواردی از قبیل پیش بینی فروپاشی ولتاژ در شبکه های پیچیده ، تعیین دقیق محدوده پایداری ولتاژ شبکه ، محدودیتهای انتقال توان و تعیین نقاط ضعیف شبکه و اسیب پذیری مناطق به ناپایداری ولتاژ را مشخص مینماید .

### اهم عناوین دوره :

- شناخت نرم افزار CYMGRD و بررسی قابلیت های آن
- بررسی مقاومت خاک و زمین
- مدلسازی شبکه زمین، طراحی و محاسبات مربوطه

تهران ، شهرک غرب ، بلوار فرحزادی ، بعد از بلوار دریا ، نبش ارغوان غربی ، پلاک ۶ ، طبقه سوم





موسسه بهسازی صنایع

آموزش و مشاوره سیستم منابع انسانی شناسه ملی: ۱۰۱۰۰۵۳۹۶۶۰ تحت نظارت معاونت توسعه مدیریت و سرمایه های انسانی ریاست جمهوری و سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- شناخت نرم افزار PSAF و بررسی قابلیت های آن
- مشخصات خطوط انتقال، ترانسفورماتور، ژنراتور و سایر تجهیزات شبکه در نرم افزار PSAF
- مدلسازی شبکه و انجام آنالیز توان
- آنالیزهای راه اندازی موتور، اتصال کوتاه، پایداری گذرا و هارمونیک شبکه
- ارتباط با سایر نرم افزارهای داخلی و خارجی
- گزارشگیری از نرم افزار

### ۱۲- آموزش نرم افزار ETAP

#### اهم عناوین دوره :

- معرفی نرم افزار
- آشنایی با باکسها
- وارد کردن اطلاعات به نرم افزار
  - معادله شبکه سراسری
  - روش محاسبه سائیزینگ ترانس
  - روش محاسبه سائیزینگ کابل
  - روش محاسبه معادلات دینامیکی موتورهای القایی
  - فشار ضعیف (ACB , MCCB , MPCB , MCB)
- آنالیز پخش بار
- آنالیز اتصال کوتاه
- آنالیز موتور استارتینگ
- ارتینگ IEF80-2006
- بررسی مفاهیم ارتینگ
- محاسبه ولتاژ مجاز
- محاسبه سطح مقطع هادیهای زمین
- محاسبه ولتاژ STEP , TOUCH ناشی از اتصال کوتاه
- محاسبه تعداد مشخصات فنی آنها
- کار با نرم افزار و بررسی نتایج حاصله
- هماهنگی حفاظتی

### ۱۴- آموزش نرم افزار EPLAN

- ساختار دایرکتوری EPLAN
- جزئیات صفحه نمایش EPLAN
- مدیریت پروژه
- ساخت صفحات
- قرار دادن سیمبولها
- کار با ویرایشگر شماتیکی
- ایجاد ترمینالها
- وارد کردن TXT

تهران ، شهرک غرب ، بلوار فرحزادی ، بعد از بلوار دریا ، نبش ارغوان غربی ، پلاک ۶ ، طبقه سوم

تلفن: ۳ - ۲۲۳۶۸۶۴۱ فاکس: ۲۲۰۶۵۰۳۳



- جستجو کردن
- ماکروها
- کپی و تغییر نام صفحات
- تغییر رنگ ها
- کار با ویرایشگر گرافیکی
- پارامترها
- طریقه ساخت یک Plot Frame جدید
- Cress Reframe
- Wiring List
- کنتاکتورها
- ترمینالها و کابلها
- نمایش گرافیکی ترمینال دیاگرام ها
- انتخاب فرم های خروجی
- کابل ها
- نمایش گرافیکی Interconnect Diagram
- ایجاد Coble Overview
- فهرست صفحات
- نسخه پشتیبان Back Up
- Bill of Material
- Part Management
- ایجاد Bill of Material
- تنظیم زبان دلخواه
- Export , Import
- برچسب زدن Labeling
- I/O , PLC لیست
- شماره گذاری سیمها
- ایجاد Generator Plc
- نحوه نصب نرم افزار و سخت افزار
- انجام پروژه تحقیقاتی
- رفع اشکال

### دوره های آموزشی اتوماسیون صنعتی

دوره های مهندسی برق شرکت سافت پویا که عمدتاً بر روی زمینه اتوماسیون صنعتی متمرکز می باشد بصورت کاملاً کاربردی ارائه میگردد، این شرکت با دارا بودن کارشناسان با تجربه در زمینه اتوماسیون صنعتی و علی الخصوص Automation Factory و دارا ارتباط تنگاتنگ با شرکتهای معتبر خارجی و داخلی فعال در زمینه تولید تجهیزات اتوماسیون از قبیل PLC و تجهیزات HMI مانند شرکت System LG Industrial ، Fatek و Siemens Automation به دنبال انتقال تجربه کارشناسان به دانشجویان و ایجاد زمینه لازم برای انجام اتوماسیون در آنها می باشد. شایان ذکر است این شرکت ضمن دارا بودن ارتباط نزدیک با شرکتهای مذکور از پشتیبانی فنی و آموزشی آنها برخوردار میباشد به گونه ای در طی دوره از کیتهای آموزشی این شرکتهای استفاده میشود، سرفصلهای آموزشی دوره مورد تأیید آنها بوده و در پایان دوره در صورت موفقیت در آزمون گواهینامه بین المللی این شرکتهای به دانشجویان اعطا می گردد. همچنین بخش آموزش این شرکت اقدام به برگزاری دوره آموزشی نرم افزار Eplan که نرم افزاری جدید و بسیار قوی در زمینه طراحی، نقشه کشی و Documentation سیستمهای الکتریکی و کنترلی می باشد مینماید و تجربه برگزاری این دوره برای شرکتهای معتبر بسیاری را به همراه دارد

تهران ، شهرک غرب ، بلوار فرحزادی ، بعد از بلوار دریا ، نبش ارغوان غربی ، پلاک ۶ ، طبقه سوم

تلفن: ۳ - ۲۲۳۶۸۶۴۱ فاکس: ۲۲۰۶۵۰۳۳



مریسه بهسازی صنعتی

آموزش و مشاوره سیستم منابع انسانی شناسه ملی: ۱۰۱۰۰۵۳۹۶۶۰ تحت نظارت معاونت توسعه مدیریت و سرمایه های انسانی ریاست جمهوری و سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

دوره آموزشی PLC مقدماتی STEP 7  
 دوره آموزشی PLC پیشرفته STEP 7  
 دوره آموزشی شبکه های صنعتی PROFIBUS  
 دوره آموزشی مانیتورینگ صنعتی WinCC 1  
 دوره آموزشی مانیتورینگ صنعتی WinCC 2  
 دوره آموزشی مینی PLC ها (Logo)  
 دوره آموزشی نرم افزار طراحی مهندسی برق ePLAN

### سیلابس دوره PLC مقدماتی STEP 7

معرفی دوره و برنامه  
 معرفی PLC های خانواده S7 و مقایسه با S5  
 معرفی STEP 7 و مقایسه با STEP5  
 معرفی زیر برنامه های STEP 7  
 شروع کار با STEP 7 و ایجاد پروژه  
 پیکربندی سخت افزار با HWCONFIG  
 تنظیم پارامتر های کارتهای ورودی خروجی و CPU  
 مدهای کاری PLC  
 DOWNLOAD و UPLOAD کردن  
 معرفی انواع شبکه ها و پیکر بندی آنها با NETPRO  
 شروع برنامه نویسی با LAD/STL/FBD مقایسه بلاکهای STEP7 و STEP 5  
 نحوه یجاد بلاکها و برنامه نویسی آنها  
 فرمت دیتا هادر STEP7  
 آدرس دهی در STEP7  
 مقایسه دستورات STEP 5 و STEP7  
 برنامه نویسی و DOWNLOAD با PLC  
 آزمون پایانی  
 امکانات آموزشی سیمولاتورهای نرم افزارهای اصلی برنامه نویسی  
 طول دوره ۱۲ ساعت

### سیلابس دوره PLC پیشرفته STEP 7

مطالب تکمیلی در مورد استفاده از بلاکهای FC و FB و DB و UDT  
 نحوه MOFIY و FORCE کردن یا استفاده از VAT  
 برنامه نویسی وقفه ها (INTERRUPTS)  
 مدیریت خطاها (ERROR HANDLING)  
 PIDکنترل با PLC شامل STEP CONTROL & CONTINUOUS CONTROL  
 برنامه نویسی به زبان سطح بالا S7-SCL  
 برنامه نویسی گرافیکی با S7-GRAPH  
 برنامه نویسی STL SOURCE  
 تبدیل برنامه STEP5 به STEP7  
 امکانات آموزشی سیمولاتورهای نرم افزارهای اصلی برنامه نویسی  
 طول دوره ۱۲ ساعت

تهران ، شهرک غرب ، بلوار فرحزادی ، بعد از بلوار دریا ، نبش ارغوان غربی ، پلاک ۶ ، طبقه سوم

تلفن: ۳ - ۲۲۳۶۸۶۴۱ فاکس: ۲۲۰۶۵۰۳۳



### سیلابس دوره مانیتورینگ صنعتی WinCC 1

معرفی سیستم های SCADA و آشنایی با مانیتورینگ صنعتی  
آشنایی با امکانات نرم افزار WINCC آموزش نحوه ایجاد یک پروژه و نحوه تعریف  
PROCESS VARIABLE ها  
آموزش نحوه ایجاد یک پروژه  
مروری بر قسمت های مختلف نرم افزار  
نحوه تعریف PROCESS VARIABLE ها  
آموزش نحوه ایجاد شماتیک پروسه تحت نظارت و کنترل  
معرفی آموزش روش های DYNAMIC نمودن OBJECT های شماتیک  
موزش SIMULATOR و نحوه ACTIVE کردن پروژه در حالت OFFLINE  
بررسی چند نکته کاربردی به کمک Simulato  
طول دوره ۸ ساعت

### سیلابس دوره مانیتورینگ صنعتی WinCC 2

مروری بر مباحث گذشته  
Dynamic نمودن object ها به کمک C-Actions  
آموزش نحوه ارتباط WINCC با PLC  
آموزش نحوه ثبت و نمایش مقادیر پروسه  
آموزش نحوه ایجاد آلارم  
آموزش نحوه ایجاد نمودار تغییرات مقادیر پروسه  
آموزش نحوه ایجاد REPORT از مقادیر آلارم های پروژه  
آموزش ایجاد کردن Recipes  
آموزش تعریف سطح دسترسی برای کاربران  
طول دوره ۸ ساعت

### سیلابس دوره شبکه های صنعتی PROFIBUS

توپولوژی مختلف شبکه  
تکنیک های دسترسی در شبکه (technique access)  
فیلد باس و لایه های مدل OSI شبکه های اتوماسیون صنعتی - هرم اتوماسیون و جایگاه  
PROFIBUS در آن  
شبکه MPI و نحوه پیکربندی آن در STEP7  
معرفی انواع شبکه های پروفی باس DP,PA,FMS  
واسطه های انتقال (MEDIA) در شبکه های پروفی باس  
پیکر بندی شبکه پروفی باس با NETPRO و معرفی اجزاء زمینس در آن  
پیکربندی MASTER-MASTER/SLAVE-MASTER روی شبکه پروفی باس  
پیکر بندی PLC های MASTER با کارت های CP و با تکنیک TOKEN PASS روی شبکه پروفی باس  
شبکه INDUSTRIAL ETHERNET  
آزمون پایانی  
امکانات آموزشی  
PLC با امکانات شبکه سیمولاتورهای نرم افزارهای اصلی برنامه نویسی  
طول دوره ۱۲ ساعت

### سیلابس دوره نرم افزار Logo



موسسه بهسازی صنعتی

آشنایی با مزایا و کاربرد logo و plc های زیمنس  
بررسی سخت افزار ها ونحوه کار و عملکرد Logo  
نصب و راه اندازی Logo  
برنامه نویسی Special function  
برنامه نویسی Basic function  
برنامه نویسی Connectors  
نحوه کار با 'Key pad Cross' key  
طریقه سیم بندی کردن logo و انتخاب سخت افزار مربوطه  
طول دوره : ۸ ساعت

### سیلابس دوره نرم افزار طراحی مهندسی برق EPLAN

آشنایی با امکانات مرکز کنترل یک سیستم نقشه کشی بوسیله  
المانهای موجود در eplan  
تهیه page overview  
تهیه فرمهای جداول و فرمهای شرکت  
نحوه و چگونگی ایجاد cross reference  
چگونگی تهیه terminal bill of material  
تهیه part list و device list  
تهیه کارتهای plc  
فشرده کردن و email کردن  
طراحی نقشه بصورت گرافیک  
تبدیل فایل های autocad به eplan و بلعکس  
تبدیل زبانها به یکدیگر  
نحوه کمپرس کردن پروژه ها  
امکانات آموزشی  
نرم افزار اصلی برنامه نویسی eplan  
طول دوره : ۱۲ ساعت

### محتوای دوره : آشنایی با مبدل های الکترونیک قدرت

- کاربردی مبدل های الکترونیک قدرت در صنعت برق و مزایای حاصل از آنها
- انواع مبدل های قدرت و نحوه عملکرد آنها
- نکات لازم در بهره برداری ، نصب و راه اندازی مبدل ها در محیط های نامناسب الکتریکی
- میزان تأثیر مبدل ها در کیفیت برق و روش های کاهش آن

### محتوای دوره : الکترونیک کاربردی

- تحلیل مدارات AP-AMP - تحلیل مبدلهای الکترونیکی - تحلیل فیلترهای الکترونیکی -  
تحلیل مدارات حذفی نویز ( اغتشاش ) - تحلیل مدارات فرکانس بالا - تحلیل تابع سازها ،

تهران ، شهرک غرب ، بلوار فرحزادی ، بعد از بلوار دریا ، نبش ارغوان غربی ، پلاک ۶ ، طبقه سوم



موسسه بهسازی صنایع

آموزش و مشاوره سیستم منابع انسانی شناسه ملی: ۱۰۱۰۰۵۳۹۶۶۰ تحت نظارت معاونت توسعه مدیریت و سرمایه های انسانی ریاست جمهوری و سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مدول ضرب کننده ، جذب گیر... ، تحلیل مدارات خاص الکترونیکی در زمینه های حفاظتی و کنترلی - تحلیل مدارات عملیاتی کنترل در پروسه های خاص

### کاربرگ برنامه درسی

عنوان مرکز آموزشی: موسسه بهسازی صنایع تاریخ تهیه: ۸۸/۰۵/۱۴

<b>۱- عنوان دوره:</b>	<b>ایمینی برق فشار ضعیف و فشار قوی</b>
<b>۲- شرایط شرکت کنندگان:</b>	مسئولین و کارشناسان و تکنسین ها و تعمیر کاران واحد خدمات فنی و تعمیر و نگهداری برق
<b>۳- هدف آموزشی:</b>	شرکت کننده پس از پایان دوره باید بتواند : ۱. عوامل مؤثر برق گرفتگی را بشناسد؛ ۲. عوامل دراز مدت برق گرفتگی را نام برد؛ ۳. تاثیر میدانهای الکتریکی و مغناطیسی بر بدن را توضیح دهد؛ ۴. اقدامات ایمنی برای جلوگیری از خطر برق گرفتگی را به کار بگیرد؛ ۵. کلیه مراحل و روشهای نجات فرد برق گرفته را انجام دهد.
<b>۴- مدت آموزش به ساعت:</b>	۴۰ ساعت نظری : ۳۰ ساعت عملی : ۱۰ ساعت
<b>۵- محتوا:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ خطر برق گرفتگی و عوامل مؤثر آن ☞ جریان الکتریکی و نوع آن ☞ فشار الکتریکی</li> <li>☞ فرکانس جریان ☞ مسیر جریان ☞ مقاومت الکتریکی بدن</li> <li>☞ عوامل مؤثر در تغییر مقاومت پوست ☞ عوامل مؤثر در تغییر مقاومت بدن انسان</li> <li>☞ اثرات جریان برق بر روی بدن انسان ☞ خطر برق گرفتگی و الکتروفیزیولوژی</li> <li>☞ سوختگی ☞ عوامل دراز مدت برق گرفتگی ☞ ناراحتی های عصبی</li> <li>☞ ناراحتی های قلبی ☞ ناراحتی های حسی</li> <li>☞ مقایسه واکنش بدن در مقابل عبور جریان مستقیم و متناوب</li> <li>☞ تاثیر میدانهای الکتریکی و مغناطیسی بر بدن</li> <li>☞ خطرات آتش سوزی و انفجارهای ناشی از الکتریسته جاری</li> <li>☞ دلایل آتش سوزی و انفجارناشی از الکتریسته جاری ☞ رفع خطر برق گرفتگی</li> <li>☞ نکات ایمنی هنگام کار با برق فشار ضعیف ☞ عوارض ناشی از الکتریسته ساکن</li> <li>☞ روش های کلی تولید الکتریسته ساکن ☞ منابع تولید الکتریسته ساکن در صنایع</li> <li>☞ میزان بار الکتریکی پودر های عالی در پروسه های صنعتی</li> <li>☞ اقدامات ایمنی برای جلوگیری از خطر برق گرفتگی ، آتش سوزی و انفجارهای ناشی از الکتریسته ساکن</li> <li>☞ مقررات و آیین نامه ها در ارتباط با پیشگیری از خطر برق گرفتگی و جلوگیری از آتش سوزی ناشی از الکتریسته ساکن ☞ نکات ایمنی کار روی ترانسفورماتور ، تعویض کنتور ، کابلهای برقدار</li> </ul>

تهران ، شهرک غرب ، بلوار فرحزادی ، بعد از بلوار دریا ، نبش ارغوان غربی ، پلاک ۶ ، طبقه سوم



موسسه بهمنی صنایع

آموزش و مشاوره سیستم منابع انسانی شناسه ملی: ۱۰۱۰۰۵۳۹۶۶۰ تحت نظارت معاونت توسعه مدیریت و سرمایه های انسانی ریاست جمهوری و سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

حالت‌های مختلف برق گرفتگی و خطرات برق و حالت‌های عبور جریان برق از بدن انسان

کاربرد وسائل ایمنی ( کلاه، وسائل لاستیکی، ابزار دستی ) نمایش فیلم و تجزیه و تحلیل حوادث ناشی از برق

طراحی سیستم صاعقه گیر و سیستم‌های حفاظت ثانویه دستورالعمل‌های ایمنی

مبانی سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق نجات فرد برق گرفته توسط جلیقه نجات و بدون کمربند ایمنی

نجات برق گرفته با جلیقه نجات همراه کمربند ایمنی طراحی سیستم ارتینگ درافزایش ایمنی سیستم‌های برق

۶- شیوه اجرای آموزش:	<input type="checkbox"/> حضوری	<input type="checkbox"/> غیر حضوری	۷- روش ارزشیابی:	<input type="checkbox"/> کتبی	<input type="checkbox"/> شفاهی	<input type="checkbox"/> عملی
۸- روش ارائه محتوی:	<input type="checkbox"/> کلاس درس (سخنرانی)		<input type="checkbox"/> کارگاه آموزشی	<input type="checkbox"/> مکاتبه ای	<input type="checkbox"/> دیداری- شنیداری	<input type="checkbox"/> سایر
۹- تأیید کننده:	نام و نام خانودگی: حسین فرج دنیوی		پست: مدیر عامل	تاریخ و امضاء:		

تهران، شهرک غرب، بلوار فرحزادی، بعد از بلوار دریا، نبش ارغوان غربی، پلاک ۶، طبقه سوم

تلفن: ۳ - ۲۲۳۶۸۶۴۱ فاکس: ۲۲۰۶۵۰۳۳