

| عنوان دوره             | مباحث دوره  | مدت     | تاریخ شروع | روز و ساعت                    | هزینه          |
|------------------------|---|---------|------------|-------------------------------|----------------|
| تأسیسات الکتریکی       | معرفی ساختار پروژه تأسیسات (رویه تولید مدارک، معرفی پیش نیازهای طراحی، آشنایی با بخش های پروسس، مکانیک و معماری ساختمان و هماهنگی های مورد نیاز)؛ پیش بینی های خاص (آسانسور، قوانین وزارت نیرو در واگذاری انشعاب، پیش بینی پست برق)؛ برآورد بار (دسته بندی بارهای نرمال، اضطراری و ایمنی، برآورد بارهای مورد طراحی بخش برق، برآورد بارهای تأسیساتی، برآورد بارهای صنعتی، ضرایب مصرف و همزمانی)؛ طراحی ها (طراحی سیستم روشنایی، طراحی سیستم پریز، طراحی سیستم زمین، سایزینگ کابل، طراحی تابلو، طراحی خازن، تهیه رایزر دیاگرام، دیتیل های اجرایی، طراحی سینی کابل و ترنچ، طراحی سیستم اعلام حریق و دربازکن اتوماتیک، طراحی سیستم شبکه و تلفن، طراحی سیستم آیفون و آنتن مرکزی، طراحی سیستم صوتی)؛ متره و برآورد (آشنایی با فهرست بها سازمان برنامه، انجام متره، تنظیم برآورد). | ۳۰ ساعت | ۸۹/۰۴/۰۶   | یکشنبه<br>۱۷:۳۰ الی<br>۲۰:۳۰  | ۲/۳۵۰/۰۰۰ ریال |
| نرم افزار ETAP ساده    | معرفی نرم افزار، آشنایی و وارد نمودن اطلاعات Power Grid، آشنایی و وارد نمودن اطلاعات باس بار، آشنایی و وارد نمودن اطلاعات ترانسفورماتور، آشنایی و وارد نمودن اطلاعات کابل ها، آشنایی و وارد نمودن اطلاعات کلید های MV (دژنکتورها)، آشنایی و وارد نمودن اطلاعات کلیدهای LV (ACB, MCCB, MCB, MPCB, RCCB)، آشنایی و وارد نمودن اطلاعات موتور، آشنایی و وارد نمودن اطلاعات Static Load و Lump Load، آنالیز پخش بار در ETAP، آنالیز اتصال کوتاه در ETAP، آشنایی با المان ها و قسمت های جدید ETAP، آنالیز سیستم ارتینگ، آنالیز Relay Coordination.  | ۳۰ ساعت | ۸۹/۰۴/۰۷   | دو شنبه<br>۱۷:۳۰ الی<br>۲۰:۳۰ | ۲/۵۰۰/۰۰۰ ریال |
| نرم افزار ETAP پیشرفته | مروری بر نرم افزار ETAP، آنالیز هارمونیک، آنالیز پایداری شبکه، آنالیز پخش بار نامتعادل، خازن گذاری، آنالیز Arc Flash، آنالیز Transient، آنالیز پخش بهینه بار، آنالیز پخش بار (LF: Load Flow) و اتصال کوتاه (SC: Short Circuit) در DC، باتری سایزینگ، آنالیز Motor Starting، آشنایی با المان ها، آشنایی با محیط کابل کشی (Under Ground Raceway)، آشنایی با آنالیز کابل کشیدن (Cable Pulling System)، آشنایی با محیط آنالیز مدارات فرمان و کنترل (Control System Diagrams).   | ۳۰ ساعت | ۸۹/۰۵/۱۲   | سه شنبه<br>۱۷:۳۰ الی<br>۲۰:۳۰ | ۳/۰۰۰/۰۰۰ ریال |
| حفاظت کاتدیک           | مقدمه، معیارهای طراحی حفاظت کاتدیک، مبانی خوردگی، انواع خوردگی، معیارهای طراحی حفاظت کاتدی و محاسبه جریان درخواستی، انواع روش های حفاظت کاتدی، انواع بستر آندی، حفاظت از تانک حفاظت از لوله، روش های اندازه گیری حفاظت.   | ۳۰ ساعت | ۸۹/۰۴/۲۱   | دو شنبه<br>۱۷:۳۰ الی<br>۲۰:۳۰ | ۲/۳۵۰/۰۰۰ ریال |

| عنوان دوره                         | مباحث دوره   | مدت     | تاریخ شروع | روز و ساعت                    | هزینه             |
|------------------------------------|--|---------|------------|-------------------------------|-------------------|
| تابلوهای الکتریکی                  | مشخصات فنی تابلوهای فشار ضعیف و فشار متوسط (مشخصات الکتریکال و مکانیکال و تست های آن)، طبقه بندی تابلوهای فشار ضعیف و فشار متوسط از نظر مکانیزم عملکرد و نوع کاربرد، تجهیزات الکتریکی به کار رفته در تابلوهای فشار ضعیف (ACB, MCCB, MCB, RCD, MPCB)، فیوزها، کلید فیوزها، کلید گردان، کنتاکتور، تجهیزات فرمان و نمایشگرها، دستگاه های اندازه گیری و رله ها، تجهیزات الکتریکی به کار رفته در تابلوهای فشار متوسط (دژنکتور، سکسیونر، کنتاکتور، ترانسفورماتورهای جریان و ولتاژ (CT & PT)، مقره، نمایشگرهای ولتاژ خازنی، فیوز، طراحی فیدرهای مختلف در تابلوهای فشار ضعیف و فشار متوسط (فیدر ورودی، کوپلر، خروجی خازن، موتور و غیر موتوری)، بررسی فرمان و قدرت در تابلوهای فشار ضعیف (انواع راه اندازهای موتوری)، بررسی مدارات کنترل در تابلوهای فشار ضعیف و فشار متوسط (لاچیک دیاگرام کلید های ورودی، خروجی و کوپلرها (بررسی اینترلاک های مکانیکی و الکتریکی در تابلوهای ثابت و کشویی)). | ۴۰ ساعت | ۸۹/۰۴/۱۵   | سه شنبه<br>۱۷:۳۰ الی<br>۲۱    | ۳/۳۰۰/۰۰۰<br>ریال |
| دوره جامع هماهنگی حفاظتی رله ها    | مقدمه، محاسبات اتصال کوتاه (مطابق IEC ۶۰۰۹۰۹)، انواع روش های ارتینگ در فشار ضعیف و متوسط (NGR) و اثر آن در حفاظت، سایزینگ ترانسفورماتورهای اندازه گیری (CT و PT)، آشنایی با مفاهیم حفاظت، آشنایی با انواع تجهیزات حفاظت در LV و بررسی منحنی LSI، آشنایی با انواع تجهیزات حفاظت در MV، حفاظت و Coordination اضافه جریان (بررسی مشخصه های DMT, IDMT, TMS و مقادیر Pick up)، حفاظت در برابر اتصال کوتاه به زمین، حفاظت فیدرها (کابل ها، باس بارها و سوئیچگیرها)، حفاظت موتورها، حفاظت ترانسفورماتورها، حفاظت ژنراتورها، حفاظت بانک های خازنی.   | ۳۰ ساعت | ۸۹/۰۵/۱۰   | یک شنبه<br>۱۷:۳۰ الی<br>۲۰:۳۰ | ۲/۸۰۰/۰۰۰<br>ریال |
| آشنایی با تجهیزات جریان ضعیف و BMS | مقدمه؛ معرفی انواع سیستم های جریان ضعیف و بررسی نقش آن ها، سیستم اعلام حریق، سیستم تلفن، سیستم پیچینگ، سیستم دوربین مدار بسته، سیستم آنتن مرکزی، شبکه IT، بررسی مزایا، تعاریف، اهداف و نقش BMS در ساختمان های مدرن و همچنین انواع روش های مدیریت ساختمان (Mini BMS, Smart Home, Home Automation, BMS).   | ۳۰ ساعت | ۸۹/۰۵/۰۹   | شنبه<br>۱۷:۳۰ الی<br>۲۰:۳۰    | ۲/۰۰۰/۰۰۰<br>ریال |
| طراحی روشنایی مقدماتی              | مقدمت روشنایی، آشنایی با انواع منابع روشنایی (چراغ ها و لامپ ها)، آشنایی با ساختمان چراغ و نکات فنی مربوطه، آشنایی با روش های محاسبات روشنایی داخلی، آشنایی با روش های محاسبات روشنایی بیرونی، آموزش نحوه محاسبه هزینه های عملیاتی، روشنایی خوب در اماکن مختلف، کار عملی با نرم افزار Dialux.  | ۳۰ ساعت | ۸۹/۰۴/۲۴   | پنج شنبه<br>۱۸ الی<br>۲۱      | ۲/۲۰۰/۰۰۰<br>ریال |

| عنوان دوره           | مباحث دوره   | مدت     | تاریخ شروع | روز و ساعت                        | هزینه             |
|----------------------|--|---------|------------|-----------------------------------|-------------------|
| eplan                | تنظیمات محیط کار و ایجاد پروژه و صفحات جدید - وارد کردن Symbol ها، تجهیزات و اجزای گرافیکی - وارد کردن ترمینال ها و کابل ها - شماره گذاری و آدرس دهی آن ها در بین صفحات - انتخاب تجهیزات از کاتالوگ - Cross-reference و چگونگی ایجاد آن - اندازه گذاری در ePLAN - ایجاد Symbol library جدید و افزودن Symbol جدید به آن - مدیریت قطعات در ePLAN - ماکرو و چگونگی ایجاد و استفاده از آن در ePLAN - ایجاد Form و Plot frame دلخواه - آشنایی با مفهوم Search در ePLAN - مدیریت پیغام ها در ePLAN - ارتباط با نرم افزارهای دیگر و تبادل اطلاعات با آن ها - گزارش گیری در ePLAN و برچسب زدن قطعات - انجام پروژه  | ۱۸ ساعت | ۸۹/۰۴/۱۶   | چهارشنبه<br>۱۷:۳۰<br>الی<br>۲۰:۳۰ | ۱/۷۵۰/۰۰۰<br>ریال |
| میکرو کنترلر های AVR | ساختار Embedded system - منابع کلاک سیستم ( clock resources) - فیوز بیتها - آشنایی با IDE کامپایلر - Codevision AVR Studio Debugger - محیط شبیه سازی Proteus - منابع Reset سیستم - پورتهای ورودی و خروجی و مفهوم Multifunctional - مفهوم وقفه - منابع وقفه - وقفه های خارجی - صفحه کلید ها - مفهوم Debounce سخت افزاری و نرم افزاری - مفهوم تایمر و کانتر ، کار با تمام ویژگیها و کاربرد ها - Fast PWM Phase correct PWM and - اصول timing و تولید فرکانس دقیق - Watchdog - اصول اندازه گیری فرکانس - ارتباط سیال SPI - ارتباط سریال C2I - ارتباط سریال USART - پروتکل های لایه فیزیکی RS ۲۳۲RS, RS ۴۸۵ - ارتباط با PC - اسکن کیبورد کامپیوتر - کار با ADC - مقایسه کننده آنالوگ - کار با سنسورهای آنالوگ و دیجیتال دما - کار با حافظه فلش - درایو کردن موتور های DC و Stepper - کار با سنسور های IR - کار با مدهای sleep - کار با LCD - lock bit های کاراکتری و گرافیکی - درایو کردن Segment <sup>۷</sup> - انجام پروژه | ۳۸ ساعت | ۸۹/۰۴/۲۶   | شنبه<br>۱۷:۳۰<br>الی<br>۲۱        | ۲/۸۰۰/۰۰۰<br>ریال |