



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

استاندارد مهارت و آموزشی

فن و رز شبکه هوایی برق ۲۰KV-۴۰۰V

گروه برنامه ریزی درسی برق

تاریخ شروع اعتبار: ۱۳۸۱/۰۶/۰۱

کد استاندارد: ۸-۵۷/۲۵/۲/۲

معاونت پژوهش و برنامه ریزی: تهران - خیابان آزادی -
نبش چهارراه خوش - سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای
کشور - طبقه پنجم
تلفن: ۶۶۹۴۱۵۱۶ دورنگار: ۶۶۹۴۱۲۷۲
کدپستی: ۱۳۴۵۶۵۳۸۶۸
EMAIL: INFO@IRANTVTO.IR

از کلیه صاحب نظران
تقاضا دارد پیشنهادات و
نظرات خود را درباره
این سند آموزشی به
نشانی‌های مذکور اعلام
نمایند.

دفتر طرح و برنامه های درسی: تهران - خیابان آزادی -
خ خوش شمالی - تقاطع خوش و نصرت ساختمان
فناوری اطلاعات و ارتباطات طبقه چهارم
تلفن: ۶۶۹۴۴۱۱۹ و ۶۶۹۴۴۱۲۰ دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷
کدپستی: ۱۴۵۷۷۷۷۳۶۳
EMAIL: DEVELOP@IRANTVTO.IR



تعریف مفاهیم سطوح یادگیری	
آشنایی: به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی/شناسایی: به مفهوم داشتن اطلاعات کامل/اصول: به مفهوم مبانی مطالب نظری/ توانایی: به مفهوم قدرت انجام کار	
مشخصات عمومی شغل:	
فن ورز درجه ۲ شبکه های برق KV 20-400V کسی است که بتواند از عهده تشخیص مراحل تولید برق، اندازه گیری کمیت های الکتریکی، تعیین پلان و پروفیل مسیر، احداث خطوط شبکه هوایی، نصب تجهیزات عبوری و انتهایی و هادی های مربوطه، اتصال زمین، ترانسفورماتور و کنترل نهایی عملیات برآید.	
ویژگی های کارآموز ورودی:	
حداقل میزان تحصیلات: دیپلم برق	
حداقل توانایی جسمی: مناسب با شغل مربوطه	
مهارت های پیش نیاز این استاندارد: ندارد	
طول دوره آموزشی:	
طول دوره آموزش	: ۱۳۲ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۳۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۸۲ ساعت
- زمان کارآموزی در محیط کار	: ۱۲ ساعت
- زمان اجرای پروژه	: - ساعت
- زمان سنجش مهارت	: - ساعت
روش ارزیابی مهارت کارآموز:	
۱- امتیاز سنجش نظری (دانش فنی): ۲۵٪	
۲- امتیاز سنجش عملی: ۷۵٪	
۲-۱- امتیاز سنجش مشاهده ای: ۱۰٪	
۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی: ۶۵٪	
ویژگیهای نیروی آموزشی:	
حداقل سطح تحصیلات: لیسانس مرتبط	



ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی تشخیص عوامل موثر کار
۲	توانایی تشخیص مراحل تولید، انتقال و توزیع نیروی برق
۳	توانایی اندازه‌گیری کمیت الکتریکی
۴	توانایی خواندن نقشه های برقی
۵	توانایی تعیین پلان و پروفیل مسیر خطوط شبکه‌های هوایی
۶	توانایی صعود و فرود از پایه‌های برق
۷	توانایی احداث شبکه‌های هوایی برق
۸	توانایی نصب تجهیزات عبوری و انتهایی شبکه
۹	توانایی نصب هادی‌ها بر روی پایه های شبکه
۱۰	توانایی نصب سیستم اتصال زمین بر روی شبکه فشار ضعیف
۱۱	توانایی نصب ترانسفورماتور پست شبکه هوایی
۱۲	توانایی نصب اتصال زمین ترانسفورماتور و اندازه گیری مقاومت زمین
۱۳	توانایی کنترل نهایی شبکه هوایی نصب شده
۱۴	توانایی اجرای مقررات و آیین نامه های شغلی
۱۵	توانایی اجرای استانداردهای تضمین کیفیت
۱۶	توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی و حفاظتی و بهداشت کار
۱۷	توانایی هزینه‌یابی و تهیه گزارش عملیات

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۳	۲	۱	<p>توانایی تشخیص عوامل موثر محیط کار</p> <p>۱-۱ آشنایی با عوامل موثر فیزیکی محیط کار</p> <p>۱-۲ آشنایی با عوامل فیزیولوژیکی محیط کار</p> <p>۱-۳ آشنایی با عوامل شیمیایی محیط کار</p> <p>۱-۴ آشنایی با عوامل بیولوژیکی محیط کار</p> <p>۱-۵ آشنایی با ارگونومی</p> <p>۱-۶ شناسایی اصول تشخیص عوامل موثر کار</p> <p>- تشخیص عوامل موثر محیط کار</p>	
۷	۴	۳	<p>توانایی تشخیص مراحل تولید، انتقال و توزیع نیروی برق</p> <p>۲-۱ آشنایی با روش‌های تولید نیروی برق و کاربرد آن‌ها</p> <p>- نیروگاه‌های آبی و کاربرد آن‌ها</p> <p>- نیروگاه‌های گازی و کاربرد آن‌ها</p> <p>- نیروگاه‌های بخاری و کاربرد آن‌ها</p> <p>- نیروگاه‌های اتمی و کاربرد آن‌ها</p> <p>- نیروگاه‌های سیکل ترکیبی و کاربرد آن‌ها</p> <p>۲-۲ آشنایی با روش‌های انتقال نیروی برق</p> <p>۲-۳ آشنایی با خطوط انتقال هوایی نیروی برق</p> <p>۲-۴ آشنایی با خطوط انتقال زمینی نیروی برق</p> <p>۲-۵ آشنایی با خطوط توزیع هوایی نیروی برق</p> <p>۲-۶ آشنایی با خطوط توزیع زمینی نیروی برق</p>	

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲-۷	شناسایی اصول تشخیص مراحل تولید، انتقال و توزیع نیروی برق - تشخیص مراحل تولید، انتقال و توزیع نیروی برق			
۳	توانایی اندازه‌گیری کمیت الکتریکی آشنایی با اصول مقدماتی الکتریسیته کاربردی آشنایی با وسایل اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی و کاربرد آنها آشنایی با روش‌های حفاظتی شبکه‌های توزیع نیروی برق شناسایی اصول اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی - اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی	۲	۳	۵
۴	توانایی خواندن نقشه‌های برق آشنایی با وسایل عمومی نقشه‌کشی آشنایی با کاغذ نقشه‌کشی و کاربرد آنها آشنایی با استاندارد، جداول و علائم اختصاری نقشه‌های برقی شناسایی اصول ترسیم نقشه‌های ساده برقی - ترسیم نقشه‌های ساده برقی شناسایی اصول خواندن نقشه‌های تاسیسات برقی - خواندن نقشه‌های روشنایی - خواندن نقشه‌های توزیع داخلی - خواندن نقشه‌های اجرایی برق - خواندن نقشه‌های مدارهای اجرایی تهویه - خواندن نقشه‌های راه‌اندازی موتورهای جریان متناوب برقی شناسایی اصول ترسیم نقشه‌های تک خطی با علائم و استانداردهای مربوطه - ترسیم نقشه‌های تک خطی با علائم و استانداردهای مربوطه	۳	۶	۹

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۴-۷ شناسایی اصول ترسیم و خواندن نقشه های آرایشی فیزیکی تجهیزات برقی (layout)</p> <p>۴-۸ - ترسیم و خواندن نقشه های آرایشی فیزیکی تجهیزات برقی (layout)</p> <p>شناسایی اصول ترسیم و خواندن نقشه های سیستم زمین</p> <p>- ترسیم و خواندن نقشه های سیستم زمین</p>	
۹	۶	۳	<p>۵ توانایی تعیین پلان و پروفیل مسیر خطوط شبکه های هوایی</p> <p>۵-۱ آشنایی با مفهوم علم نقشه برداری و کاربرد آن در شبکه های هوایی</p> <p>۵-۲ آشنایی با وسایل و تجهیزات نقشه برداری و کاربرد آنها</p> <p>- دوربین های تئودولیت و نیوو و کاربرد آنها</p> <p>- تراز کروی و حبابی و کاربرد آنها</p> <p>- ژالون ، نوار و میخ های مورد مصرف</p> <p>۵-۳ آشنایی باموارد کاربردی پروفیل‌های طولی و عرضی و جداول مربوطه</p> <p>۵-۴ شناسایی اصول اندازه گیری فواصل افقی و حساس در زمین های سطح افقی</p> <p>- اندازه گیری فواصل افقی</p> <p>- مساحی در زمین های مسطح افقی</p> <p>- مساحی در زمین ناهموار و علفزار</p> <p>- مساحی در زمین های شیب‌دار</p>	
۵	۴	۱	<p>۶ توانایی صعود و فرود از پایه های برقی</p> <p>۶-۱ آشنایی با پایه‌های برق و کاربرد آنها</p> <p>۶-۲ آشنایی با رکاب‌های صعود و فرود از پایه‌های برق</p> <p>۶-۳ آشنایی با کمربندهای ایمنی و کاربرد آنها</p> <p>۶-۴ شناسایی صعود و فرود از پایه‌های برق</p> <p>- صعود و فرود از پایه های برق</p>	

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲۰	۱۷	۳	<p>توانایی احداث شبکه‌های هوایی</p> <p>۷-۱ آشنایی با پایه‌های برق انواع و کاربرد آن‌ها</p> <p>- پایه‌های چوبی و کاربرد آن‌ها</p> <p>- پایه‌های بتونی و کاربرد آن‌ها</p> <p>- پایه‌های فلزی و کاربرد آن‌ها</p> <p>۷-۲ آشنایی با کراس آرم، انواع و کاربرد آن‌ها</p> <p>۷-۳ آشنایی با تسمه حایل، انواع و کاربرد آن‌ها</p> <p>۷-۴ آشنایی با تجهیزات اتصالی شبکه‌ها و کاربرد آن‌ها (پیچ و مهره، واشر، دور راه‌های پیچی، کشویی و پرسی)</p> <p>۷-۵ آشنایی با دمپر و کاربرد آنها در احداث شبکه برقی</p> <p>۷-۶ آشنایی با آرمورو (روکش تسلیح) و کاربرد آن‌ها</p> <p>۷-۷ آشنایی با مقره، انواع و ویژگی‌های کاربردی آن‌ها از نظر مکانیکی و الکتریکی</p> <p>۷-۸ آشنایی با تجهیزات مهار پایه‌های شبکه برق</p> <p>۷-۹ آشنایی با دستگاه برقگیر و سیستم مربوطه آن</p> <p>۷-۱۰ آشنایی با فیوز و کات اوت و کاربرد آن‌ها</p> <p>۷-۱۱ آشنایی با مشخصات چال‌های پایه‌های شبکه‌های برق</p> <p>۷-۱۲ آشنایی با تناسب و نقشه‌های شبکه در رابطه با نسبت چال‌ها و پایه‌ها و استاندارد آن‌ها</p> <p>۷-۱۳ آشنایی با حریم‌های مجاز پایه‌های شبکه</p> <p>۷-۱۴ شناسایی اصول نظارت بر حفر چال‌های پایه‌ها و کاربرد آن‌ها</p> <p>- نظارت و کنترل بر حفر چال‌ها</p> <p>۷-۱۵ آشنایی با وسایل حمل و نقل و نصب پایه‌ها و کاربرد آن‌ها</p>	

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۷-۱۶ شناسایی اصول نصب پایه‌ها در چال‌ها و تراز کردن آن‌ها</p> <p>- نصب پایه‌ها در چالها و تراز کردن آن‌ها</p> <p>۷-۱۷ آشنایی با مهارهای پایه‌های شبکه‌ها و کاربرد آن‌ها</p> <p>۷-۱۸ شناسایی اصول مهار کردن پایه‌ها</p> <p>- مهار کردن پایه</p>	
۶	۵	۱	<p>۸ توانایی نصب تجهیزات عبوری و انتهایی شبکه</p> <p>۸-۱ آشنایی با تجهیزات و ملحقات پایه‌های عبوری شبکه‌ها</p> <p>۸-۲ آشنایی با تجهیزات و ملحقات پایه‌های انتهایی شبکه‌ها</p> <p>۸-۳ آشنایی با جعبه ابزار برقکاری عمومی</p> <p>۸-۴ شناسایی اصول نصب تجهیزات و ملحقات پایه‌های عبوری</p> <p>- نصب تجهیزات و ملحقات پایه‌های عبوری</p> <p>۸-۵ شناسایی اصل نصب تجهیزات و ملحقات پایه‌های انتهایی</p> <p>- نصب تجهیزات و ملحقات پایه‌های انتهایی</p>	
۱۰	۸	۲	<p>۹ توانایی نصب هادی‌ها بر روی پایه‌های شبکه</p> <p>۹-۱ آشنایی با هادی الکتریکی، انواع و کاربرد آن‌ها</p> <p>۹-۲ آشنایی با وسایل سیم‌کشی شبکه فشار ضعیف</p> <p>۹-۳ آشنایی با فاصله استاندارد سیم‌ها از یکدیگر و حریم‌ها</p> <p>۹-۴ آشنایی با شماتیک‌های مهار</p> <p>۹-۵ آشنایی با دیاگرام فلش خطوط سیم مسی</p> <p>۹-۶ آشنایی با گره‌های اتصال سیم مسی به مقره</p> <p>۹-۷ آشنایی با چگونگی استقرار سیم‌های فشار ضعیف</p> <p>۹-۸ آشنایی با براکت جلوبر</p> <p>۹-۹ شناسایی اصول نصب جای مقره‌ها</p>	

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- نصب جای مقره‌ها</p> <p>۹-۱۰ شناسایی اصول قراردادن هادی بر روی مقره‌ها در پایه‌های عبوری و انتهایی</p> <p>- قراردادن هادی بر روی مقره‌ها در پایه‌های عبوری و انتهایی</p> <p>۹-۱۱ شناسایی اصول تعیین میزان شکم سیم روی شبکه</p> <p>- تعیین میزان شکم سیم روی شبکه</p> <p>۹-۱۲ شناسایی اصول وصل کردن هادی به مقره پایه عبوری</p> <p>- وصل کردن هادی به مقره پایه عبوری</p> <p>۹-۱۳ شناسایی اصول وصل کردن هادی به مقره پایه انتهایی</p> <p>- وصل کردن هادی به مقره پایه انتهایی</p> <p>۹-۱۴ آشنایی با پایه‌های چراغ‌های روشنایی معابر</p> <p>۹-۱۵ شناسایی اصول نصب پایه‌های چراغ‌های معابر</p> <p>- نصب پایه‌های چراغ‌های معابر</p>	
۵	۳	۲	<p>توانایی نصب سیستم اتصال زمین بر روی شبکه فشار ضعیف</p> <p>۱۰-۱ آشنایی با نقشه محل نصب سیستم اتصال زمین شبکه</p> <p>۱۰-۲ آشنایی بامشخصات سیستم اتصال زمین</p> <p>۱۰-۳ شناسایی اصول آماده کردن سیستم اتصال زمین</p> <p>- آماده کردن سیستم اتصال زمین</p> <p>۱۰-۴ شناسایی اصول نصب سیستم اتصال زمین بر روی شبکه‌های هوایی برق</p> <p>- نصب سیستم اتصال زمین بر روی شبکه‌های هوایی برق</p>	
۹	۶	۳	<p>توانایی نصب ترانسفورماتور پست شبکه هوایی</p> <p>۱۱-۱ آشنایی با ترانسفورماتور برق و کاربرد آن‌ها</p> <p>۱۱-۲ آشنایی با محل استقرار پایه کمکی سکوی ترانسفورماتور</p>	

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۱۱-۳ شناسایی اصول نصب ترانسفورماتور پست شبکه هوایی</p> <p>- نصب ترانسفورماتور پست شبکه هوایی</p> <p>۱۱-۴ آشنایی با تابلوی ترانسفورماتور و کاربرد آن</p> <p>۱۱-۵ شناسایی اصول نصب تابلوی ترانسفورماتور شبکه هوایی</p> <p>- نصب تابلوی ترانسفورماتور شبکه هوایی</p> <p>۱۱-۶ آشنایی با لوازم حفاظتی ترانسفورماتور هوایی</p> <p>۱۱-۷ شناسایی اصول نصب کات اوت فیوز و برقگیر</p> <p>- نصب کات اوت فیوز و برقگیر</p>	
۵	۳	۲	<p>۱۲ توانایی نصب اتصال زمین ترانسفورماتور و اندازه گیری مقاومت زمین</p> <p>۱۲-۱ آشنایی با مگر (Megger) و کاربرد آن</p> <p>۱۲-۲ شناسایی اصول نصب اتصال زمین ترانسفورماتور و اندازه گیری مقاومت زمین</p> <p>- نصب ترانسفورماتور</p> <p>- اندازه گیری مقاومت زمین</p>	
۶	۴	۲	<p>۱۳ توانایی کنترل نهایی شبکه هوایی نصب شده</p> <p>۱۳-۱ شناسایی استانداردهای شبکه هوایی</p> <p>۱۳-۲ شناسایی عیوب حاصله در سیستم شبکه هوایی</p> <p>۱۳-۳ آشنایی با وسایل و ابزارهای کنترل شبکه هوایی</p> <p>۱۳-۴ شناسایی اصول کنترل نهایی شبکه هوایی نصب شده</p> <p>- کنترل نهایی شبکه هوایی نصب شده</p> <p>- بازدید از پایه‌ها ، اتصالات جمپرها و ترانس ها</p>	

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۳	۱	۲	<p>توانایی اجرای مقررات آیین‌نامه‌های شغلی</p> <p>۱۴-۱ آشنایی با مقررات و آیین‌نامه‌های شغلی</p> <p>۱۴-۲ شناسایی اصول اجرای مقررات و آیین‌نامه‌های شغلی</p> <p>- اجرای مقررات و آیین‌نامه‌های شغلی</p>	۱۴
۵	۳	۲	<p>توانایی اجرای استانداردهای تضمین کیفیت</p> <p>۱۵-۱ آشنایی با مفهوم کیفیت و استاندارد های آن</p> <p>۱۵-۲ آشنایی با مفهوم تضمین کیفیت و استانداردهای آن</p> <p>۱۵-۳ شناسایی اصول اجرای استانداردهای تضمین کیفیت</p> <p>- اجرای استانداردهای تضمین کیفیت</p>	۱۵
۹	۵	۴	<p>توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی و حفاظتی و بهداشت کار</p> <p>۱۶-۱ آشنایی با حوادث شغلی و علل بروز آنها</p> <p>۱۶-۲ آشنایی با وسایل ایمنی و حفاظت و بهداشت کار</p> <p>۱۶-۳ شناسایی اصول پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی و بهداشت کار</p> <p>- پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی و بهداشت کار</p> <p>۱۶-۴ آشنایی با عوارض جانی و اصول انجام کمک های اولیه</p> <p>- انجام کمک های اولیه</p> <p>۱۶-۵ آشنایی با آتش سوزی و اصول انجام آتش نشانی</p> <p>- آتش نشانی</p>	۱۶
۴	۲	۲	<p>توانایی هزینه‌یابی و تهیه گزارش عملیات</p> <p>۱۷-۱ آشنایی با آمار و ارقام مورد نیاز</p> <p>۱۷-۲ آشنایی با اصول مقدماتی حسابداری</p>	۱۷



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: فن ورز شبکه هوایی برق KV ۲۰-۴۰۰V

اهداف و ریز برنامه درسی

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با فرم‌های گزارش و هزینه‌یابی	۱۷-۳
			شناسایی اصول هزینه‌یابی و تهیه گزارش عملیات	۱۷-۴
			- هزینه‌یابی از عملیات	
			- تهیه گزارش	



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: فن ورز شبکه هوایی برق KV ۲۰-۴۰۰V

فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	فرایند کار		
۲	وسایل کمک آموزشی		
۳	وسایل ایمنی و حفاظتی		
۴	وسایل اندازه گیری برق		
۵	نقشه کار		
۶	نقشه های برقی		
۷	وسایل نقشه کشی		
۸	کاغذ نقشه کشی		
۹	تجهیزات نقشه برداری		
۱۰	پایه برق		
۱۱	رکاب صعود و فرود		
۱۲	کمر بند ایمنی		
۱۳	کراس آرم (بازو)		
۱۴	تسمه حایل		
۱۵	اتصال شبکه		
۱۶	جعبه برشکاری		
۱۷	دمپر		
۱۸	وسایل حمل و نقل پایه		
۱۹	مقره		
۲۰	رابط مقره		
۲۱	وسایل مهار پایه		
۲۲	وسایل برقگیر		
۲۳	نقشه		



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: فن ورز شبکه هوایی برق KV 20-400V

فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۴	پوستر ایمنی		
۲۵	مواد بتون ریزی		
۲۶	فیوز		
۲۷	وسایل حفر چال		
۲۸	ملحقات پایه ها		
۲۹	جعبه ابزار برقکاری		
۳۰	هادی برق		
۳۱	سیستم اتصال زمین		
۳۲	محل اتصال زمین		
۳۳	مه‌پار		
۳۴	ترانسفورماتور		
۳۵	تابلوی برق		
۳۶	کات آوت فیوز		
۳۷	مگر		
۳۸	شبکه هوایی		
۳۹	قانون کار		
۴۰	استاندارد ISO9000		
۴۱	وسایل آتش نشانی		
۴۲	آمار و ارقام		
۴۳	فرم گزارش		