



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

استاندارد مهارت و آموزشی

آزمایشگر قطعات صنعتی با جریان گردابی (ET)

گروه برنامه ریزی درسی جوشکاری و بازرسی جوش

تاریخ شروع اعتبار: ۱۳۸۸/۰۱/۰۱

کد استاندارد: ۳۹/۹۸/۲/۳-۰

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 میانی مطالب نظری / توانایی: به مفهوم قدرت انجام کار | |
| مشخصات عمومی شغل : | |
| آزمایشگر قطعات صنعتی با جریان گردابی کسی است که پس از گذراندن دوره آموزشی بتواند از عهده بکارگیری دستگاه تولید جریان گردابی جهت عیب یابی قطعات صنعتی و تجزیه تحلیل و تهیه گزارش برآید. | |
| ویژگی های کارآموز ورودی : | |
| حداقل میزان تحصیلات : دیپلم فنی،ریاضی فیزیک | |
| حداقل توانایی جسمی: سلامت کامل جسمی و ذهنی | |
| مهارت های پیش نیاز این استاندارد: | |
| طول دوره آموزشی : | |
| طول دوره آموزش | : ۱۵۲ ساعت |
| - زمان آموزش نظری | : ۵۲ ساعت |
| - زمان آموزش عملی | : ۱۰۰ ساعت |
| - زمان کارورزی در محیط کار | : - 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٪ | |
| ۱-۲- امتیاز سنجش مشاهده ای: ۱۰٪ | |
| ۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی : ۶۵٪ | |
| ویژگیهای نیروی آموزشی : | |
| حداقل سطح تحصیلات : لیسانس در یکی از رشته های متالورژی،برق،جوش،فیزیک و ۲ سال سابقه کار مرتبط و داشتن گواهی نامه E.T از مؤسسات معتبر داخلی و خارجی | |



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: آزمایشگر قطعات صنعتی با جریان گردابی (ET)

فهرست توانایی های شغل

| ردیف | عنوان توانایی |
|------|--|
| ۱ | توانایی بکارگیری وسایل اندازه گیری الکتریکی و دستگاههای تولید جریان گردابی |
| ۲ | توانایی آماده کردن قطعات جهت آزمون با جریان گردابی |
| ۳ | توانایی عیب یابی از قطعات با جریان گردابی |
| ۴ | توانایی بکارگیری استانداردهای کنترل کیفیت |
| ۵ | توانایی تهیه گزارش عملیات |
| ۶ | توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار |



| زمان آموزش | | | شرح | شماره |
|------------|------|------|---|-------|
| جمع | عملی | نظری | | |
| ۲۰ | ۱۱ | ۹ | <p>توانایی بکارگیری وسایل اندازه گیری الکتریکی و دستگاههای تولید جریان گردابی</p> <p>۱-۱ آشنایی با اصول الکتریسیته کاربردی</p> <p>۱-۲ آشنایی با وسایل اندازه گیری الکتریکی و کاربرد آنها</p> <p>۱-۳ آشنایی با تئوری جریان گردابی و کاربرد آن در آزمونهای غیر مخرب</p> <p>۱-۴ آشنایی با ساختمان اتمی ساده و مکانیسم مغناطیسی شدن</p> <p>۱-۵ شناسایی اصول بکارگیری وسایل اندازه گیری الکتریکی و دستگاههای تولید جریان گردابی</p> | |
| ۶ | ۴ | ۲ | <p>توانایی آماده کردن قطعات جهت آزمون با جریان گردابی</p> <p>۲-۱ آشنایی با قطعات مورد آزمون و نقشه های آنها</p> <p>۲-۲ آشنایی با وسایل و تجهیزات آماده سازی قطعات</p> <p>۲-۳ شناسایی اصول آماده کردن قطعات جهت آزمون</p> | |
| ۱۰۴ | ۷۲ | ۳۲ | <p>توانایی عیب یابی از قطعات با جریان گردابی</p> <p>۳-۱ آشنایی با انواع پروب و کاربرد آنها در جریان گردابی</p> <p>- میدانهای ناشی از کویلهای مورد آزمایش</p> <p>- فیل فاکتور و عملکرد lift up</p> <p>- القای جریان های القایی</p> <p>- دامنه و تأخیر فاز</p> <p>- اثر پوسته ای</p> <p>- حوادث زنجیره ای ضمن تست</p> <p>- فاکتور تصحیح ، حساسیت نفوذ و تفکیک پذیری</p> <p>- نسبت دامنه به کویل</p> <p>۳-۲ آشنایی با متغیرهای موجود در مدار مورد آزمون</p> | |

| زمان آموزش | | | شرح | شماره |
|------------|------|------|--|-------|
| جمع | عملی | نظری | | |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - ویژگی رسانایی الکتریکی مواد - سیستم IACS - اثر حرارت بر تغییرات سختی و تنش های موجود در قطعات ضمن آزمون - اثرات دوکش و پوشش های فلزی بر آزمون - استاندارد در مورد اثر پوسته ای و نفوذ - اثر ابتدا و انتهای قطعه بر آزمون - ناپیوستگی قطعات و شناخت انواع عیوب در قطعات صنعتی - نفوذپذیری میدانهای مغناطیسی - پارامترهای مؤثر در منحنی امپدانس - عملیات نرمالیزه در برآورد امپدانس - قانون تشابه - پارامترهای مؤثر در life up - بهره گیری از نمودار امپدانس | ۳-۳ |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> آشنایی با تجهیزات تست جریان گردابی و کاربرد آنها | ۳-۴ |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> آشنایی با مفاهیم پایه ای -دامنه امپدانس و زاویه فازی - امپدانس فاز و کاربرد آن - امپدانس صفحه ای و کاربرد آن - کلید و مدارهای اصلی - مفهوم پل در تست های جریان گردابی - کنترل تنظیمات دستگاه جریان گردابی | ۳-۵ |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> آشنایی با دریافت کننده های نشت فلوی مغناطیسی و کاربرد آنها آشنایی با دریافت کننده های نیمه هادی | ۳-۶ |

| زمان آموزش | | | شرح | شماره |
|------------|------|------|---|-------|
| جمع | عملی | نظری | | |
| | | | آشنایی با دریافت کننده های جریان گردابی | ۳-۷ |
| | | | آشنایی با دستگاههای نمایش امپدانس تک و چند کاناله و کاربرد آنها | ۳-۸ |
| | | | آشنایی با کلیدهای کنترل دستگاهها و کاربرد آنها | ۳-۹ |
| | | | آشنایی با عملیات فیلتر کردن در مدارات دستگاه | ۳-۱۰ |
| | | | آشنایی با خروج های نمایش | ۳-۱۱ |
| | | | آشنایی با انواع کویل و کاربرد آنها | ۳-۱۲ |
| | | | آشنایی با عایق ها و اثر آن بر شکل میدان | ۳-۱۳ |
| | | | آشنایی با عامل Q و القاء دو طرفه | ۳-۱۴ |
| | | | شناسایی مراحل تست جریان گردابی و انتخاب وسایل مورد نیاز و اثرات پارامترهای مختلف بر آزمون | ۳-۱۵ |
| | | | شناسایی اصول عیب یابی از قطعات با روش جریان گردابی | ۳-۱۶ |
| | | | - هدایت الکتریکی در sorting | |
| | | | - عیب یابی در سطوح فوقانی و تحتانی قطعات | |
| | | | - اندازه گیری ضخامت قطعات | |
| | | | - اندازه گیری ضخامت روکش و پوشش مواد غیر آهنی | |
| | | | - عیب یابی از ساختارهای چندلایه ای | |
| | | | - اندازه گیری فضاهاى غیر هادی و بین دو صفحه فلزی | |
| | | | - بازرسی Bolt hole | |
| | | | - بازرسی wheel bead seats | |
| | | | - بازرسی ترک های سطحی بر روی آهن جوشکاری شده | |
| | | | آشنایی با هندسه میدان لازم برای انجام تست | ۳-۱۷ |
| | | | آشنایی با عوامل مؤثر در تفسیر امپدانس کویل | ۳-۱۸ |
| | | | شناسایی الگوهای مورد نیاز | ۳-۱۹ |

| شماره | شرح | زمان آموزش | | |
|-------|--|------------|------|-----|
| | | نظری | عملی | جمع |
| ۳-۲۰ | شناسایی حدود اعتبار تست ها | | | |
| ۳-۲۱ | شناسایی اصول تفسیر سیگنال ها و آنالیز فاز و دامنه در ضمن تست | | | |
| ۳-۲۲ | شناسایی اصول نمایش داده های آزمایشها | | | |
| ۴ | توانایی بکارگیری استانداردهای کنترل کیفیت | ۴ | ۶ | ۱۰ |
| ۴-۱ | آشنایی با استانداردهای کنترل کیفی جوش | | | |
| ۴-۲ | شناسایی اصول اجرای استانداردهای کنترل کیفیت در زمینه ET | | | |
| ۵ | توانایی تهیه گزارش عملیات | ۲ | ۲ | ۴ |
| ۵-۱ | آشنایی با اطلاعات مورد نیاز تهیه گزارش | | | |
| ۵-۲ | آشنایی با فرم گزارش | | | |
| ۵-۳ | شناسایی اصول تهیه گزارش عملیات | | | |
| ۶ | توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار | ۳ | ۵ | ۸ |
| ۶-۱ | آشنایی با عوامل موثر در محیط کار | | | |
| | - فیزیکی و شیمیایی | | | |
| ۶-۲ | آشنایی با محیط کار | | | |
| ۶-۳ | آشنایی با کاربرد انواع وسایل حفاظت شخصی در محیط کار | | | |
| ۶-۴ | آشنایی با مثلث آتش و اصول اطفاء حریق | | | |
| ۶-۵ | آشنایی با عوامل زیان آور در محیط کار و بهداشت صنعتی | | | |
| ۶-۶ | آشنایی با جعبه کمکهای اولیه و اصول استفاده از آن | | | |
| ۶-۷ | شناسایی اصول بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار | | | |



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: آزمایشگر قطعات صنعتی با جریان گردابی (ET)

فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

| ردیف | مشخصات فنی | تعداد | شماره |
|------|------------------------------------|-------|-------|
| ۱ | کپسول آتش نشانی ۶ کیلویی، پودر خشک | | |
| ۲ | جعبه کمک‌های اولیه | | |
| ۳ | ویدیو VHS- VCD | | |
| ۴ | تلوزیون رنگی، ۲۱ اینچ | | |
| ۵ | رایانه با تمام متعلقات | | |
| ۶ | تخته وایت برد (۹۰×۱۲۰) سانتی متر | | |
| ۷ | دستگاه تولید جریان گردابی | | |
| ۸ | ماژیک وایت برد آبی و سیاه | | |
| ۹ | لباس کار مخصوص کار آموز | | |
| ۱۰ | CD و فیلم آموزشی | | |
| ۱۱ | کتاب و جزوه های آموزشی | | |