



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت کار و امور اجتماعی

## استاندارد مهارت و آموزشی

### آزمایشگر قطعات صنعتی با امواج فرا صوتی (UT)

گروه برنامه ریزی درسی جوشکاری و بازرسی جوش

تاریخ شروع اعتبار: ۱۳۸۸/۱/۱

کد استاندارد: ۳۹/۹۶/۲/۳-۰

معاونت پژوهش و برنامه ریزی: تهران- خیابان  
آزادی- نبش چهارراه خوش- سازمان آموزش فنی و  
حرفه‌ای کشور- طبقه پنجم  
تلفن: ۶۶۹۴۱۵۱۶ دورنگار: ۶۶۹۴۱۲۷۲  
کد پستی: 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- خیابان خوش شمالی- تقاطع خوش و نصرت-  
ساختمان فناوری اطلاعات و ارتباطات- طبقه چهارم  
تلفن: ۶۶۹۴۴۱۱۹ و ۶۶۹۴۴۱۲۰ دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷  
کد پستی: ۱۴۵۷۷۷۳۶۳  
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:**

آزمایشگر قطعات صنعتی با امواج فراصوتی کسی است که پس از گذراندن دوره آموزشی بتواند از عهده عیب یابی قطعات صنعتی با امواج فراصوتی و تجزیه، تحلیل نتایج آزمون 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 : ۱۸۴ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۶۸ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۱۱۶ ساعت

- زمان کارآموزی در محیط کار : - ساعت

- زمان اجرای پروژه : - ساعت

- زمان سنجش مهارت : - ساعت

**روش ارزیابی مهارت کارآموز:**

مطابق با دستورالعملهای دفتر سنجش و ارزشیابی مهارت

**ویژگیهای نیروی آموزشی :**

حداقل سطح تحصیلات : لیسانس در یکی از رشته های متالورژی، مکانیک، فیزیک، جوش با حداقل ۲سال

سابقه کار مرتبط و دارا بودن گواهینامه UT از مؤسسات معتبر داخلی یا خارجی



فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی تولید امواج صوتی و فراصوتی با استفاده از دستگاههای مربوطه
۲	توانایی راه اندازی و تنظیم دستگاه تولید امواج فراصوتی
۳	توانایی اندازه گیری و ضخامت سنجی قطعات با امواج فراصوتی
۴	توانایی عیب یابی قطعات صنعتی با امواج فراصوتی
۵	توانایی بکارگیری استانداردهای کنترل کیفیت
۶	توانایی تهیه گزارش
۷	توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۳۰	۲۰	۱۰	<b>توانایی تولید امواج صوتی و فراصوتی با استفاده از دستگاه‌های مربوطه</b>	۱
			آشنایی با اصول مقدماتی فیزیک صوت	۱-۱
			- ماهیت صوت	
			- سرعت امواج صوتی و طول موج آنها	
			- ویژگی‌های امواج فراصوتی	
			- تضعیف و تشدید امواج صوتی	
			- شکست امواج صوتی در محیط‌های کار	
			- مدهای امواج صوتی (طولی، عرضی و سطحی)	
			آشنایی با مبدل‌ها (Transducer)، انواع و کاربردهای آنها	۱-۲
			آشنایی با طرح‌های مبدل و محدودیت‌های آنها	۱-۳
			شناسایی میدان‌های صوتی نزدیک	۱-۴
			- ترکیب و ادغام میدان‌ها	
			- محاسبه میدان‌های صوتی	
			- ترسیم میدان‌های صوتی	
			شناسایی پراکندگی امواج صوتی، محاسبه و ترسیم آنها	۱-۵
			آشنایی با انعکاس امواج صوتی	۱-۶
			- سطح مشترک انعکاس امواج صوتی	
			- امپدانس امواج صوتی	
			- انجام محاسبات انعکاس امواج صوتی در محیط‌های مختلف	
			شناسایی شکل هندسی منعکس کننده‌های امواج صوتی	۱-۷
			- اثر اندازه منعکس کننده امواج صوتی	
			- اثر جهت گیری منعکس کننده امواج صوتی و فراصوتی	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با سیستم های تولید امواج صوتی و فراصوتی شناسایی اصول تولید امواج صوتی و فراصوتی	۱-۸ ۱-۹
۲۸	۱۶	۱۲	<b>توانایی راه اندازی و تنظیم دستگاه تولید امواج فراصوتی</b> آشنایی با دستگاه تولید امواج فراصوتی، انواع و کاربرد آنها آشنایی با سیستم های راه اندازی دستگاه تولید امواج فراصوتی شناسایی دستورالعمل های راه اندازی تولید امواج فراصوتی آشنایی با فاکتورهای کنترل کننده های دستگاه شناسایی اصول کالیبره کردن دستگاه تولید امواج فراصوتی آشنایی با توالی راه اندازی دستگاه فراصوتی شناسایی اصول راه اندازی دستگاه فراصوتی شناسایی اصول تنظیم دستگاه فراصوتی	۲ ۲-۱ ۲-۲ ۲-۳ ۲-۴ ۲-۵ ۲-۶ ۲-۷ ۲-۸
۴۶	۳۰	۱۶	<b>توانایی اندازه گیری و ضخامت سنجی قطعات با امواج فراصوتی</b> شناسایی متغیرهای تکنیک آزمایشهای امواج فراصوتی - روش انعکاسی جهت انجام آزمایشها - روش عبوری جهت انجام آزمایشها - روش تشدید جهت انجام آزمایشها آشنایی با روش های انتقال امواج به داخل قطعات - روش تماسی - روش غوطه وری آشنایی با روش های ارسال امواج فراصوتی و کاربرد آنها - ارسال امواج فراصوتی بصورت مسقیم - ارسال امواج فراصوتی تحت زاویه آشنایی با نقشه قطعات کار	۳ ۳-۱ ۳-۲ ۳-۳ ۳-۴



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با روش های نمایش نتایج آزمایشها</p> <p>- نمایش نتایج با روش نقطه ای</p> <p>- نمایش نتایج با روش خطی</p> <p>- نمایش نتایج با روش صفحه ای</p> <p>آشنایی با انواع پروب و کاربرد آنها (عمودی و زاویه ای)</p> <p>آشنایی با تکنیک های بکارگیری پروب ها</p> <p>شناسایی اصول آماده کردن پروب ها جهت آزمایش</p> <p>شناسایی اصول آماده کردن جهت آزمایش</p> <p>شناسایی اصول اندازه گیری ضخامت قطعات</p> <p>شناسایی اصول نمایش تصویری آزمایش ها</p>	<p>۳-۵</p> <p>۳-۶</p> <p>۳-۷</p> <p>۳-۸</p> <p>۳-۹</p> <p>۳-۱۰</p> <p>۳-۱۱</p>
۵۸	۳۷	۲۱	<p><b>توانایی عیب یابی از قطعات با امواج فراصوتی</b></p> <p>آشنایی با منحنی فاصله- دامنه (نمودارهای DAC)</p> <p>شناسایی اصول ترسیم نمودارهای DAC</p> <p>شناسایی اصول بکارگیری تست بلوک های استاندارد</p> <p>شناسایی عیوب در قطعات صنعتی و شیوه ارزیابی ناپیوستگی ها</p> <p>آشنایی با کالیبراسیون ضریب تقویت</p> <p>شناسایی اصول محاسبه دامنه تقویت</p> <p>- افزایش و کاهش روش ۶db</p> <p>- نمایش ارتفاع صفحه نمایش CRT</p> <p>شناسایی اصول بکارگیری تکنیک تست در درجه حرارت بالا</p> <p>آشنایی با استاندارد و کدهای مورد نیاز</p> <p>شناسایی اصول اندازه گیری ضخامت با روش دیفرانسیل</p> <p>شناسایی تکنیک های بازرسی قطعات (عبوری و بازاریابی) با پروب های عمودی و زاویه ای</p>	<p>۴</p> <p>۴-۱</p> <p>۴-۲</p> <p>۴-۳</p> <p>۴-۴</p> <p>۴-۵</p> <p>۴-۶</p> <p>۴-۷</p> <p>۴-۸</p> <p>۴-۹</p> <p>۴-۱۰</p>



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۴-۱۱ آشنایی با جبران الکترونیکی افت فاصله، دامنه</p> <p>۴-۱۲ شناسایی اصول بکارگیری نمودارهای DGS (AVG)</p> <p>۴-۱۳ شناسایی اصول بکارگیری تست بر اساس استاندارد ASME, D11, DWS</p> <p>۴-۱۴ شناسایی اصول اندازه گیری میزان عیوب قطعات</p> <p>۴-۱۵ شناسایی اصول بازرسی قطعات با روش غوطه وری</p> <p>۴-۱۶ شناسایی اصول بازرسی قطعات به روش عبوری با پروب زاویه ای</p> <p>۴-۱۷ شناسایی اصول بازرسی قطعات به روش بازتابی با پروب عمودی</p> <p>۴-۱۸ شناسایی اصول بازرسی قطعات به روش بازتابی با پروب زاویه ای</p> <p>۴-۱۹ شناسایی اصول تجزیه و تحلیل و گزارش نتایج</p> <p>۴-۲۰ شناسایی اصول تعیین ماهیت عیوب قطعات بر اساس تجزیه و تحلیل نتایج تست ها</p>	
۱۰	۶	۴	<p><b>توانایی بکارگیری استانداردهای کنترل کیفیت</b></p> <p>۵-۱ آشنایی با استانداردهای کنترل کیفی جوش</p> <p>۵-۲ شناسایی اصول اجرای استانداردهای کنترل کیفیت در زمینه PT</p>	۵
۴	۲	۲	<p><b>توانایی تهیه گزارش</b></p> <p>۶-۱ آشنایی با اطلاعات مورد نیاز در تهیه گزارش</p> <p>۶-۲ آشنایی با فرم های گزارش</p> <p>۶-۳ شناسایی اصول تهیه گزارش</p> <p>۶-۴ شناسایی اصول آرشیو کردن اسناد و مدارک</p>	۶
۸	۵	۳	<p><b>توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار</b></p> <p>۷-۱ آشنایی با عوامل مؤثر در محیط کار</p> <p>- فیزیکی و شیمیایی</p> <p>۷-۲ آشنایی با وسایل حفاظت فردی</p>	۷



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: آزمایشگر قطعات صنعتی با امواج فراصوتی (UT)

اهداف و ریز برنامه درسی

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با محیط کار	۷-۳
			آشنایی با مثلث آتش و اصول اطفاء حریق	۷-۴
			آشنایی با عوامل زیان آور محیط کار و بهداشت صنعتی	۷-۵
			آشنایی با حوادث شغلی و علل بروز آن	۷-۶
			آشنایی با اصول انجام کمک‌های اولیه	۷-۷
			شناسایی اصول بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار	۷-۸





ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	کپسول آتش نشانی ۶ کیلویی، پودر خشک		
۲	جعبه کمک‌های اولیه		
۳	ویدیو VHS- VCD		
۴	تلویزیون رنگی، ۲۱ اینچ		
۵	رایانه با تمام متعلقات		
۶	تخته وایت برد cm (۱۲۰×۹۰)		
۷	صندلی چوبی دسته دار مخصوص کارآموز		
۸	صندلی چرخدار مخصوص مربی		
۹	میز مخصوص مربی		
۱۰	دستگاه تست آلتراسونیک دیجیتال، آنالوگ همراه با پروب های مربوطه		
۱۱	ضخامت سنج		
۱۲	بلوک مربع استاندارد برای تست UT		
۱۳	بلوک مربع جهت کالیبره کردن UT (۱۷ و ۲۷)		
۱۴	پروپ نرمال قایم		
۱۵	پروپ دو کریستال نرمال		
۱۶	پروپ زاویه ای ۴۵، ۶۰ و ۷۰ درجه		
۱۷	کابل اتصال پروپ به دستگاه ویژه پروپ تک کریستال و دو کریستال		
۱۸	لباس کار		
۱۹	ماژیک وایت برد		
۲۰	روغن ۳۰		
۲۱	گلیسیرین		
۲۲	تنظیف		



نام شغل: آزمایشگر قطعات صنعتی با امواج فراصوتی (UT)

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه‌ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۳	CD و فیلم آموزشی		
۲۴	کتاب و جزوه های آموزشی		