# معرفی دوره آموزشی "تفسیر فیلم های رادیوگرافی سطح یک و دو"

## RTI Level I & II

## بر اساس الزامات ASNT SNT-TC-1A

در دنیای امروز که شاهد پیشرفت چشمگیر و سریع تکنولوژی است نیاز انسان به ساخت مواد و تجهیزات با کارایی بیشتر و هزینه کمتر، روز به روز برجسته‌تر می‌نماید. از این رو تلاش‌های همه جانبه در جه افزایش بهره‌وری و رسیدن به کیفیت بالاتر جزء لاینفک اهداف اصلی صنایع مختلف شده‌است. روشهای مختلف تولید قطعات، تجهیزات و مواد خام نظیر ریخته‌گری، آهنگری، شکل دهی، جوشکاری و ... نیز از این امر مستثنی نبوده و تلاشهای جدی و مستمری در راه رسیدن به مواد اولیه و قطعات با کارایی بالاتر و هزینه کمتر در حال انجام است. در این راستا آزمون‌های غیرمخرب به عنوان یکی از نیرومندترین ابزارهای کنترل کیفیت و خواص مواد از سالهای نسبتاً دور کشف شده و مورد استفاده قرار گرفته‌اند و امروزه نیز با توجه به گسترش تکنولوژی، روشهای و متدهای جدیدتر و پیشرفته‌تر در حال ابداع و استفاده می‌باشد. در این میان روش رادیوگرافی با توجه به مشخصات منحصر به فرد نظیر قابلیت تشخیص عیوب داخلی در کلیه مواد و قطعات، حساسیت بسیار بالا، توانایی ثبت و نگهداری اسناد م ومدارک و ... از دیرباز به عنوان یکی از پرکاربردترین آزمون‌های غیرمخرب جهت بازرسی و کنترل کیفیت مواد خام، قطعات، خطوط لوله و تجهیزات در داخل و خارج از کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این روش با استفاده از پرتوهای پرانرژی ایکس یا گاما کلیه عیوب و ناپیوستگی‌های داخلی مواد و قطعات بر روی فیلم ثبت شده و پس از ظهور مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. از این رو، تفسیر فیلم‌های رادیوگرافی و فراگیری مهارت‌های مربوط به آن یکی از مهمترین شاخص‌های کاربرد این روش به عنوان یک آزمون غیرمخرب می‌باشد.

در دوره آموزشی تفسیر فیلمهای رادیوگرافی، علاوه بر آشنایی با انواع عیوب و ناپیوستگی‌های مربوط به روشهای مختلف تولید، چگونگی ایجاد آنها بر روی فیلم، نحوه تفسیر فیلم و معیارهای پذیرش ناپیوستگی‌های مختلف بر اساس استانداردهای بین‌المللی بیان می‌شود. همچنین عوامل و پارامترهای مختلف موثر در کیفیت و حساسیت فیلم‌های رادیوگرافی مورد بررسی قرار گرفته و کلیه علائم نامرتبط و مواردی که ممکن در تفسیر فیلم ایجاد اختلال نماید، ارزیابی می‌شود.

## سرفصل مطالب دوره

سرفصل مطالب این دوره بر اساس الزامات آیین نامه ASNT SNT-TC-1A و ASNT CP-105 تدوین شده است.

- **روشهای رایج آزمون های غیرمخرب شامل بازرسی چشمی، تست مایعات نافذ، تست ذرات مغناطیسی، تست جریان‌های گردابی و تست آلتراسونیک**
- **فرآیندهای مختلف ساخت مواد و تجهیزات شامل ریخته‌گری، آهنگری، نورد، اکستروژن، جوشکاری و متالورژی پودر و عیوب متداول این روشها**
- **اصول روش رادیوگرافی**
  - مبانی اولیه فیزیکی مواد
  - مواد رادیواکتیو (نحوه تولید وخصوصیات آنها)
  - سرعت فیلم و طبقه بندی آنها
  - عدم وضوح ذاتی فیلم
  - نحوه تشکیل تصویر بر روی فیلم
  - محاسبه زمان پرتودهی
  - محاسبه شدت جریان و ولتاژ پرتودهی ایکس
  - منحنی پرتودهی
  - دانسیته رادیوگرافی و کنتراست
  - منحنی مشخصه (D & H)
  - شاخص کیفیت تصویر (I.Q.I)

اهواز، پادادشهر، خیابان ۱۰، مجتمع تجاری هیراد، طبقه سوم، واحد ۱۵ تلفن: ۳۵۵۲۵۸۸۲ – ۰۶۱ تلفکس: ۳۵۵۲۴۸۵۰ – ۰۶۱
وب سایت: www.wstd.ir ایمیل: info@wstd.ir

- نیمه عمر و اکتیویته ویژه
- انواع اشعه‌های ایکس و گاما، نحوه تولید و خصوصیات آنها
- برخورد اشعه با مواد و تأثیرات آن
- یونیزاسیون، اثر فوتوالکتریک، اثر کامپتون و جفت یون‌سازی
- تضعیف اشعه و حفاظت در برابر آن
- ضخامت لایه نصف کننده و قانون عکس مربع‌ها
- روش‌های تشخیص نوع و میزان اشعه (TLD، Film Badge و ...)
- تجهیزات پرتودهی و منابع اشعه (دوربین های گاما، تیوب اشعه ایکس، شتاب دهنده‌ها، بتاترون‌ها و ..)

– **تکنیک‌های رادیوگرافی**

- طیف الکترومغناطیس
- قدرت نفوذ و کیفیت اشعه
- طیف اشعه ایکس
- طیف اشعه گاما
- تشکیل سایه و اعوجاج آن
- عدم وضوح هندسی
- تعیین عمق عیوب در رادیوگرافی
- صفحات فزون‌ساز
- فیلم های رادیوگرافی و ساختار آنها
- حساسیت رادیوگرافی و نحوه محاسبه آن
- کنتراست فیلم، جسم و وضوح
- عملیات ظهور و ثبوت فیلم‌های رادیوگرافی
- عیوب ناشی از فرآیند ظهور و ثبوت (Artifacts)

– **تکنیک‌های پرتودهی**

- تک دیواره
- دو دیواره (دو تصویر و تک تصویر و بیضوی)
- روش پانورامیک
- روش استفاده از چند فیلم بصورت همزمان

– **نشانه‌ها، ناپیوستگی‌ها و عیوب**

- عیوب فرآیندهای ریخته‌گری (ماسه، گریز از مرکز، دائمی و ...) و تصاویر رادیوگرافی آنها
- عیوب فرآیندهای شکل دهی ( آهنگری، نورد و اکستروژن ) و تصاویر رادیوگرافی آنها
- عیوب روشهای مختلف جوشکاری و تصاویر رادیوگرافی آنها
- ارزیابی و تفسیر عیوب
- گزارش نویسی

## مدت دوره

مدت زمان دوره با احتساب کلاسهای تئوری، کارگاه های عملی و آزمون ۴۵ ساعت میباشد.

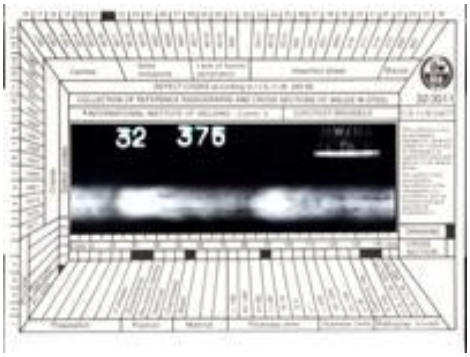
## مدرس دوره

مدرس دوره آقای مهندس محسن مستأجران فوق لیسانس مهندسی مواد دارای گواهینامه سطح ۳ (ASNT Level III) از انجمن تست‌های غیرمخرب آمریکا در رشته‌های رادیوگرافی و آلتراسونیک می‌باشد. سوابق شغلی، آموزشی و پژوهشی ایشان را میتوانید در www.wstd.ir/mostajeran مشاهده نمایید.

## فعالیتهای کلاسی

به منظور اثر بخشی بیشتر این دوره، علاوه بر ارائه مطالب تئوری در کلاس، فعالیتهایی مانند پخش کلیپ های آموزشی، کار در منزل و گزارش نویسی در نظر گرفته شده است. ریز این فعالیتها را میتوانید در ادامه مشاهده کنید.






### فعالیتهای کلاسی

- در پایان هر سرفصل نمونه سئوالاتی بعنوان کار در منزل (Homework) ارائه میشود که شرکت کنندگان باید تا جلسه بعد پاسخها را تهیه و به آموزشگاه تحویل نمایند. یان فعالیت به منظور مرور مجدد مطالب کلاس در همان روز و همچنین آشنایی با نحوه طراحی سئوالات آزمون طراحی شده است.
- برای توضیح بهتر مطالب و نکات فنی دوره از فیلمهای آموزشی تخصصی استفاده میشود. کلیپ ها و فیلمهای کوتاه در کلاس نمایش داده میشود.
- در مبحث تفسیر فیلم از اسلایدهای فیلم استاندارد استفاده میشود.
- در مبحث عیوب جوش، به منظور آشنایی و درک بهتر کارآموزان از قطعات واقعی جوش شده معیوب و همینطور مقاطع جوش دارای عیب استفاده میشود. بدین منظور مجموعه کاملی تهیه شده است.

## کارگاه عملی

با توجه به مهارتهای فنی مورد نیاز مفسرین فیلم‌های رادیوگرافی، فعالیتهای عملی مختلف شامل بررسی و تفسیر فیلم‌های قطعات و تجهیزات و ارائه گزارش بازرسی برای این دوره درنظر گرفته شده است که حدود ۵۰ درصد از زمان دوره را شامل می‌شود.

### کارگاه عملی تفسیر فیلم رادیوگرافی





- آشنایی با تجهیزات و ابزار مورد استفاده در تفسیر فیلم
- آموزش فیلم خوانی و درک مشخصات مندرج در فیلمها
- اموزش نحوه استفاده از دانسیتومتر
- تفسیر نشانه های مشاهده شده در فیلم ها و ارزیابی بر اساس معیار پذیرش استاندارد
- نحوه تهیه و تنظیم گزارش تفسیر فیلم رادیوگرافی

## آزمون پایان دوره

در پایان دوره آزمونی شامل سه بخش بر اساس الزامات استاندارد ASNT SNT-TC-1A در بخش‌های مبانی عمومی تئوری (General)، عملی (Practical) و استانداردها و کدهای مورد نیاز (Specifications) برگزار خواهد شد. معیار قبولی کسب حداقل نمره ۷۰ از ۱۰۰ در هر بخش و میانگین ۸۰ از ۱۰۰ برای دریافت گواهینامه سطح دو (Level II) می‌باشد. کسانی که حدنصاب نمره را کسب نکرده باشند، مجازند ظرف مدت یکسال، یکبار دیگر آزمون دهند.

## گواهینامه

برای کلیه شرکت کنندگان در دوره از طرف آموزشگاه، گواهینامه شرکت در دوره (Attendance) و برای پذیرفته شدگان در آزمون، گواهینامه ASNT RTI Level II توسط نمایندگی ایران موسسه بین المللی NIS-CERT کانادا و با مهر و امضاء متخصص ASNT RT Level III صادر خواهد شد.

## منابع آموزشی

منابع آموزشی که در اختیار شرکت کنندگان در این دوره قرار داده خواهد شد عبارتند از:

- استانداردها و کدهای انتخابی برای معیارهای پذیرش و آزمون
- فایلهای پاورپوینت ارائه شده در طول دوره
- دو مجموعه کامل اطلس فیلم های رادیوگرافی بصورت لوح فشرده
- فایل ها و کتابهای مرتبط در زمینه رادیوگرافی بصورت pdf

## محل برگزاری دوره

اهواز- خیابان اصلی پادادشهر- جنب شهرداری منطقه یک- مجتمع تجاری هیراد- طبقه سوم- واحد ۱۵

## اطلاعات تماسی

تلفن: ۳۵۵۲۵۸۸۲ - ۰۶۱

تلفکس: ۳۵۵۲۴۸۵۰ - ۰۶۱

ایمیل: wstd.inst@gmail.com