



# مرکز پژوهش متالورژی رازی

(سهامی خاص)

- فلزات
- قطعات صنعتی
- پلیمرها
- سرامیک
- نانو مواد و مواد نو
- محیط زیست
- فناوری اطلاعات، طراحی و شبیه سازی
- مشاوره فنی
- انجام پروژه های صنعتی

Website: [www.Razi-center.net](http://www.Razi-center.net)

## فهرست آزمون‌ها و خدمات پژوهشی:

صفحه	عنوان
۵	(۱) خدمات پروژه‌ای، صنعتی و مشاوره
۶	(۲) متالوگرافی و ریز ساختار مواد مهندسی
۷	(۳) کوانتومتری
۹	(۴) آزمایشگاه میکروسکپ الکترونی
۱۰	(۵) بررسی علل تخریب و تخمین عمر باقیمانده قطعات و محصولات صنعتی
۱۲	(۶) جوش
۱۳	(۷) پیچ و مهره
۱۵	(۸) مکانیکی
۱۷	(۹) غیرمخرب
۱۸	(۱۰) آزمایشگاه دمای بالا
۱۹	(۱۱) آزمایشگاه شیمی
۲۱	(۱۲) آب و محیط زیست
۲۲	(۱۳) چسب و ماسه
۲۳	(۱۴) بخش کانی شناسی و شناسایی مواد معدنی
۲۵	(۱۵) خوردگی و پوشش
۲۸	(۱۶) عملکرد و دوام

۳۵	(۱۷) مواد و محصولات پلیمری
۳۸	(۱۸) پرتابل و بدون تخریب
۳۹	(۱۹) کنترل ابعادی
۴۰	(۲۰) خدمات طراحی و مهندسی
۴۲	(۲۱) کتابخانه و اطلاع رسانی
۴۳	(۲۲) دفاتر نمایندگی



## به نام پروردگار هستی

دفترچه پیش‌رو، مجموعه آزمون‌ها و فعالیت‌های پژوهشی است که در مرکز پژوهش متالورژی رازی انجام می‌شود.

این آزمون‌ها بر اساس استانداردهای ملی و بین‌المللی و تجربیات بیش از سه دهه کارکنان این مرکز به گونه‌ای طراحی شده‌اند که از نظر دقت، سرعت، صحت و هزینه‌ها بتواند انتظارات مشتریان گرامی را تامین نماید. دقت هر آزمون بستگی به اطلاعاتی دارد که مشتریان گرامی در اختیار ما قرار می‌دهند و از این طریق امکان انتخاب صحیح‌ترین و دقیق‌ترین شاخص مقایسه‌ای برای آزمون‌ها را فراهم می‌آورند. در صورت درخواست انجام آزمون‌های پژوهشی دیگر در حوزه‌های مهندسی مواد و متالورژی لطفاً ما را مطلع فرمایید.

## ۱- خدمات پروژه‌های، صنعتی و مشاوره‌ای

اجرای انواع پروژه‌های صنعتی و پژوهشی

مهندسی معکوس

طراحی و بهینه‌سازی فرایند تولید

طراحی آزمون‌های خاص

طراحی و ساخت انواع فیکسچر خاص

طراحی فرایند کنترل کیفیت خطوط تولید

نمونه‌سازی و تدوین دانش فنی تولید

تهیه شناسنامه فنی

مشاوره در زمینه مهندسی مواد

## ۲- آزمون های پژوهشی متالوگرافی و ریز ساختار مواد مهندسی

- تهیه شناسنامه فنی قطعات
- متالوگرافی ویژه و معمولی
- متالوگرافی پرتابل و تهیه رپلیکا در آزمایشگاه و در محل مشتری
- تعیین ضخامت و کیفیت پوشش (با روش متالوگرافی و همچنین استفاده از دستگاه ضخامت سنج پرتابل)
- سختی سنجی ماکرو (بر روی قطعات فلزی با انواع روش ها)، پرتابل، در آزمایشگاه و در محل مشتری
- آزمون میکروسختی به روش میکرو ویکرز (از نیروی ۱۰ گرم تا ۱۰۰۰ گرم)
- الکترواچ فلزات
- ماکرواچ (جوش، قطعات معمولی و قطعات پیچیده) جهت بررسی فرایند تولید مانند فورج یا ریختگی بودن قطعات
- بررسی ماکروسکوپی ساختار و سطوح شکست با میکروسکوپ استریو
- تعیین ناخالصی و تعیین تمیزی در فولادها
- سولفورپرینت
- تعیین مقاومت خوردگی مرزدهای طبق استاندارد ASTM A262 Practice A
- بررسی مطالعاتی علل شکست قطعات صنعتی
- تعیین سیکل عملیات حرارتی و فرایند تولید قطعات
- تعیین فرایند جوشکاری قطعات
- آزمون ماکرو مقاطع جوش مطابق استانداردهای ASME , AWS, DIN
- و سایر استانداردهای معتبر
- تعیین پروفیل سختی مناطق WM , HAZ , BM بر اساس استانداردهای مرتبط
- بررسی ساختار میکروسکوپی جوشکاری شده قطعات
- تعیین درزدار یا بدون درز بودن لوله به روش متالوگرافی و ماکروگرافی
- بررسی عیوب میکروسکوپی و ماکروسکوپی قطعات

### ۳- آزمون‌های پژوهشی آزمایشگاه کوانتومتری

➤ آنالیز نمونه‌های پایه آهن: فولادهای کربنی، آلیاژی (ضد زنگ، نسوز، ابزار، ساختمانی و...) و سوپرآلیاژها

➤ آنالیز نمونه‌های غیر آهنی: پایه‌های آلومینیوم، مس، روی، تیتانیوم، کبالت و نیکل

➤ آنالیز نمونه‌های کوچک و یا باریک پایه آهن و نیکل و نمونه‌های چدنی از طریق تهیهی نمونه دیسک یا پولکی (ذوب مجدد) و انجام آنالیز بر روی آن

➤ انجام آنالیز بر روی گرده و ریشه جوش

➤ تعیین آلیاژ و جنس نمونه (تعیین استاندارد)

➤ تعیین ماهیت نمونه‌ها (ممزوج بودن، نبودن و...)

➤ بازرسی چشمی

➤ آنالیز نمونه‌ی بدون تخریب (در صورت نیاز مشتری به عدم تخریب نمونه) حتی نمونه‌های سنگین و حجیم در محل مورد نظر مشتری و یا در مرکز

➤ تعیین ترکیب شیمیایی قطعه چدنی از طریق آنالیز پولکی مناسب تهیه شده توسط مشتری از مذاب قطعه

➤ اندازه‌گیری (۲۰) عنصر در پایه‌ی آهن از جمله کربن، سیلیسیوم و نیتروژن

➤ اندازه‌گیری (۲۱) عنصر در پایه نیکل از جمله کروم، مولیبدن، بور، زیرکونیوم، هافنیوم و تانتالیوم

➤ اندازه‌گیری (۳۰) عنصر در پایه‌ی آلومینیوم از جمله عناصر سیلیسیوم، مس، آهن، وانادیوم، لیتیم و فسفر

- ✚ اندازه گیری (۲۲) عنصر در پایه‌ی مس از جمله عناصر سرب، روی، زیرکونیوم، کبالت، بریلیوم، کادمیوم، آرسنیک و آنتیموان
  - ✚ اندازه گیری (۱۶) عنصر در پایه‌ی تیتانیوم از جمله عناصر آلومینیوم، وانادیوم، کربن و پالادیوم
  - ✚ اندازه گیری (۱۹) عنصر در پایه کبالت از جمله عناصر کربن، تنگستن، کروم، آهن و نیکل
  - ✚ اندازه گیری عناصر اصلی نمونه‌های شمش روی و زاماک
- امکان انجام همه‌ی آزمون‌ها در حضور مشتری یا نماینده‌ی ایشان وجود دارد.**



## ۴- آزمایشگاه میکروسکپ الکترونی

بخش میکروسکپ الکترونی مرکز پژوهش متالورژی رازی با در اختیار داشتن دو دستگاه میکروسکپ الکترونی روسی مدل های VEGAII TESCAN-LMU و VEGAII TESCAN-XMU و یک دستگاه میکروسکپ الکترونی روبشی گسیل میدانی مدل MIRA3 TESCAN-XMU، آماده ارائه خدمات در همه زمینه های مهندسی، پزشکی، زمین شناسی، علوم پایه، فیزیک و سایر موارد در کوتاه ترین زمان ممکن و با بهترین کیفیت می باشد. آزمون های این بخش به دو صورت حضوری و غیر حضوری قابل انجام است.

### مهمترین خدمات قابل ارائه عبارتند از:

- ✚ آنالیز نقطه ای و بالک (EDS) و تعیین ترکیب شیمیایی زمینه و فازها به صورت عنصری (با تخریب و بدون تخریب)
  - ✚ تهیه تصاویر و بررسی ساختار میکروسکوپی
  - ✚ بررسی سطح شکست (فراکتوگرافی)
  - ✚ شناسایی اولیه مواد مجهول
  - ✚ اندازه گیری ذرات در ابعاد میکرون و نانو
  - ✚ بررسی ساختاری و آنالیز شیمیایی فیلرهای جوشکاری و بریزینگ
  - ✚ آنالیز صفحه ای و خطی Map Scan، Line Scan
  - ✚ تهیه تصاویر سه بعدی
- این خدمات در گروه های مختلف مواد نظیر:
- ✚ فلزات و آلیاژها
  - ✚ لاستیک ها و پلاستیک ها
  - ✚ مواد معدنی، شیشه، سرامیک، انواع خاک ها و پودرها
  - ✚ کامپوزیت ها
  - ✚ انواع پوشش ها
  - ✚ بایو مواد و نانو مواد
- ارایه می شود.

## ۵- آزمون‌های پژوهشی بررسی علل تخریب و تخمین عمر باقیمانده قطعات و محصولات صنعتی

### بررسی علل تخریب

- قطعات و تجهیزات مربوط به صنایع نفت و گاز و پتروشیمی
- قطعات و تجهیزات صنایع حفاری
- صنایع نیروگاهی (لوله‌های سوپر هیت، واتر وال و ...)
- قطعات توربین‌ها
- قطعات و تجهیزات مربوط به صنایع دریایی
- قطعات مربوط به صنایع هواپیمایی
- قطعات و تجهیزات مربوط به صنایع خودرو و حمل و نقل ریلی
- قطعات و تجهیزات مربوط به صنایع سیمان
- قطعات و تجهیزات مربوط به صنایع ماشین‌سازی
- قطعات و تجهیزات مربوط به صنایع معدنی
- انواع شافت و میل‌لنگ
- قطعات پیچ و مهره و سایر اتصالات
- چرخ دنده و بلبرینگ‌ها
- قالب‌های سردکار و گرم‌کار
- آلیاژهای مهندسی به کار رفته در ساخت ایمپلنت‌های مورد استفاده در بدن انسان
- قطعات جوشکاری شده

## تخمین عمر باقیمانده و ارزیابی عمر قطعات و محصولات صنعتی

- ارزیابی و بررسی حدود پذیرش عیوب در قطعات و سازه‌های مهندسی
- تخمین عمر باقیمانده پره‌های توربین‌های گازی به صورت غیر مخرب با انجام آزمون‌ها در محل و به صورت مخرب در صورت ارسال نمونه
- تخمین عمر باقیمانده پره‌های توربین‌های بخار به صورت غیر مخرب با انجام آزمون‌ها در محل و به صورت مخرب در صورت ارسال نمونه
- تخمین عمر باقیمانده لوله‌های مربوط به صنایع نیروگاهی، پالایشگاهی و پژوهشی به صورت مخرب و غیر مخرب با انجام آزمون‌ها در محل
- انجام آزمون پارگی تنشی و خزشی و خزش فروروندگی
- انجام آزمون رهایی تنش (Relaxation)
- اندازه‌گیری چقرمگی شکست
- انجام آزمون‌های اندازه‌گیری سرعت رشد ترک
- آزمون‌های خستگی پر چرخه و کم چرخه

## ارائه خدمات مشاوره‌ای در زمینه:

- انتخاب الکتروود و فرایندهای جوشکاری، تهیه WPS
- ارائه خدمات مشاوره‌ای در زمینه ممانعت از خوردگی
- ارائه خدمات مشاوره‌ای در زمینه انتخاب مواد و جایگزینی قطعات تخریب شده
- ارائه خدمات مشاوره‌ای در زمینه تخمین عمر باقیمانده قطعات، به ویژه در صنایع نیروگاهی، شیمیایی و پالایشگاهی
- ارائه خدمات مشاوره‌ای در خصوص تعیین سیکل عملیات حرارتی
- ارائه خدمات مشاوره‌ای در زمینه پوشش لوله‌ها
- ارائه خدمات مشاوره‌ای در خصوص مهندسی معکوس قطعات

## ۶- آزمون های پژوهشی جوش

انجام آزمون های PQR بر اساس استانداردهای ASME Sec IX, AWS AWS D1.1, API 1104, ISO15614 و سایر استانداردهای معتبر

انجام سختی سنجی به روش میکرو و ماکرو بر روی جوش، متالوگرافی و ساختار میکروسکوپی جوش

بررسی ساختار ماکروسکوپی و گزارش عیوب جوش

آزمون های کشش، خمش، Nick Break و ضربه از دمای محیط تا دمای  $-196^{\circ}\text{C}$

آزمون ضربه فولادهای زنگ نزن در دمای  $130^{\circ}\text{C}$  و  $140^{\circ}\text{C}$ -

انجام آزمون های الکتروود بر اساس استانداردهای ASME, AWS, DIN, ISO و سایر استانداردهای معتبر

آزمون های غیر مخرب شامل: رادیوگرافی (RT)، اولتراسونیک (UT)، ذرات مغناطیسی (MT)، مایعات نافذ (PT) و بازرسی چشمی (VT)

انجام عملیات حرارتی PWHT و ارایه گراف

تعیین ترکیب شیمیایی با کوانتومتر پرتابل، متالوگرافی در محل (روش رپلیکا و میکروسکوپ پرتابل) و سختی سنجی با دستگاه پرتابل

آزمون های خوردگی مطابق استاندارد ASTM A262

تعیین نوع فرایند جوشکاری انجام شده روی قطعات

بررسی علل تخریب و خوردگی قطعات جوشکاری

انجام آزمون های بررسی مهارت جوشکار

ارائه خدمات مشاوره ای در زمینه فرایندهای جوشکاری

تهیه دستورالعمل جوشکاری (WPS)، تکمیل فرم PQR، تعیین نوع الکتروود و PWHT

بررسی یکنواختی توزیع عناصر متشکله فولاد و سلامت ساختاری به کمک آنالیز میکروسکوپ الکترونی (SEM)

تعیین الکتروود مناسب جهت جوشکاری انواع قطعات و آلیاژها

## ۷- آزمون‌های پژوهشی پیچ و مهره

- تعیین ترکیب شیمیایی فلز پایه (کوانتومتری، شیمی تر)
- تعیین ترکیب شیمیایی لایه پوشش سطحی (شیمی تر، میکروسکوپ الکترونی EDS)
- بررسی کیفیت ظاهری پیچ و مهره مطابق با استاندارد ISO 6157 و استانداردهای مورد درخواست مشتری
- آزمون بررسی چسبندگی پوشش مطابق استاندارد ASTM D3359 و سایر استانداردهای معتبر ASTM B571
- سختی سنجی ماکرو به روش‌های HB، HRC، HRB و HV
- سختی سنجی میکرو به روش‌های HV (0.01-1 kgf)
- سختی رزوه پیچ
- ساختار زمینه و آنالیز تصویری
- تعیین عمق ناحیه کربن زدایی شده کامل (G)
- تعیین عمق ناحیه کربن زدایی شده جزئی (E)
- تعیین ضخامت لایه پوشش و لایه ناخواسته غنی از فسفر
- تعیین عمق ناحیه سخت کاری شده سطحی
- بررسی عیوب سطحی مانند ترک و حفره
- آزمون بار گواه
- آزمون گوه (Wedge)
- آزمون کشش با مقطع کامل
- آزمون کشش با آماده سازی
- آزمون صحت کلگی
- آزمون ضربه

- آزمون‌های خوردگی انواع پیچ و مهره زنگ نزن مطابق استاندارد ASTM A262
- بررسی تردی هیدروژنی در پیچ‌های با استحکام بالا
- اندازه‌گیری نقطه آغاز تردی هیدروژنی مطابق استاندارد ASTM F1624
- تعیین فرایند تولید
- آزمون ماکروگرافی جهت بررسی فورج سرد یا گرم



## ۸ - آزمون‌های پژوهشی مکانیکی

انجام آزمون کشش به صورت تخت و گرد و با مقطع کامل تا نیروی

1000KN

آزمون کشش گرم تا دمای  $800^{\circ}\text{C}$

آزمون کشش با فیکسچر نمونه‌های پیچ (به صورت Full Size)

آزمون کشش پیچیده با طراحی و ساخت فیکسچر مورد نیاز

آزمون خمش نمونه‌های جوش و میلگرد و مقایسه با استانداردهای مربوطه

آماده سازی و ناچ زنی نمونه ضربه و انجام آزمون ضربه تا انرژی 300J از

دمای محیط تا  $-196^{\circ}\text{C}$

آزمون ضربه فولادهای زنگ نزن در دمای  $130^{\circ}\text{C}$  و  $140^{\circ}\text{C}$ -

آزمون بارگواه بر روی نمونه‌های پیچ و مهره

آزمون تخت کردن (Flattening Test) و پهن شدگی دهانه داخلی

(Flare and Flange Test) بر روی لوله‌ها با توجه به استانداردهای مورد

نظر مشتری

آزمون Break Test و Nick Break بر روی نمونه‌های جوش با توجه به

استانداردهای مورد نظر مشتری

آزمون Wedge Test و صحت کلگی بر روی نمونه‌های پیچ

آماده سازی نمونه خستگی و انجام آزمون به روش خمشی- دورانی و

محوری

اندازه گیری ثابت فنر با استفاده از لودسل‌های با ظرفیت 500N تا 300KN

آزمون صافی سطح بر روی انواع نمونه‌ها به همراه رسم منحنی سطح


مطابقت محصول ارسالی با استانداردهای مورد پذیرش

- انجام آزمون‌های عملکرد ابزار آلات
- آزمون فشار مکانیکی
- تهیه نمونه‌های خزش
- آزمون گشتاور تا ظرفیت 270N.m
- آزمون کشش مقطع کامل سیم بکسل تا ظرفیت 50ton
- آزمون فشار دریچه منهول طبق استاندارد EN124 و استاندارد ملی مربوطه







## ۹- آزمون‌های پژوهشی غیر مخرب (NDT)


آزمون التراسونیک (UT) 

آزمون رادیوگرافی صنعتی با اشعه X (RT) 

آزمون ذرات مغناطیسی به روش Yoke (MT) 

آزمون مایعات نافذ (PT) 

آزمون بازرسی چشمی (VT) 

ضخامت سنجی به روش التراسونیک 

فریت سنجی با دستگاه فریت اسکوپ 

## ۱۰- آزمایشگاه دمای بالا

انجام آزمون خزش (Creep) بر طبق استاندارد ASTM E139-2011 تا

دمای کاری  $1000^{\circ}\text{C}$  و رسم منحنی کرنش- زمان، تنش-کرنش و ... برای

نمونه‌های شکاف‌دار (ناچ‌دار) و بدون شکاف (بدون ناچ)

انجام آزمون تنش گسیختگی

انجام آزمون کشش گرم بر طبق استاندارد ASTM E21-2013 تا دمای

کاری  $980^{\circ}\text{C}$

انجام آزمون کشش گرم با نرخ کرنش کم Slow Strain Rate

انجام آزمون Relaxation بر طبق استاندارد ASTM E328-2013

تا دمای کاری  $980^{\circ}\text{C}$

انجام آزمون Indentation Creep تا دمای کاری  $1000^{\circ}\text{C}$

## ۱۱- آزمون‌های پژوهشی آزمایشگاه شیمی

### تجزیه شیمیایی

- ✚ آنالیز نمونه‌های آهنی و غیرآهنی (مس، قلع، روی، آلومینیوم، منیزیم و ... ) به روش شیمیایی
- ✚ آنالیز انواع فرو آلیاژها (فرومنگنز، فرو کروم، فروسیلیسیم، فروسیلیکو منیزیم، فرو فسفر و ...) به روش شیمیایی
- ✚ اندازه‌گیری کاتیون‌ها
- ✚ اندازه‌گیری آهن کل و آهن فلزی و مگنتیت و هماتیت در نمونه‌های سنگ آهن
- ✚ اندازه‌گیری میزان مواد سمی قابل استخراج در لوازم مورد مصرف بهداشتی
- ✚ آنالیز قیرها، گرافیت‌ها و کک‌ها ( S, C و مواد فرار، خاکستر، رطوبت، دانه‌بندی)
- ✚ تعیین جنس پوشش در ورق‌های حلبی
- ✚ تعیین جرم و جنس پوشش ورق‌های گالوانیزه، آلومینایز، فسفات‌ه و آندایز، حلب
- ✚ آنالیز سیم جوش‌های نقره
- ✚ اندازه‌گیری دانسیته برای خاک‌ها و سنگ‌ها، مایعات و قطعات
- ✚ سیکل حرارتی از دمای زیر  $100^{\circ}\text{C}$  تا بالاتر از  $1300^{\circ}\text{C}$
- ✚ آنالیز همزمان بیش از ۲۰ عنصر با دقت ppm و ppb با استفاده از دستگاه ICP
- ✚ آزمون GC Mass
- ✚ اندازه‌گیری عناصر مختلف در سنگ‌ها و خاک‌های معدنی

تعیین درصد خلوص برای فلزات مس، منیزیم، آلومینیوم، آهن، نیکل،

روی، سرب، قلع و کادمیوم

تعیین درصد خلوص نقره

آنالیز ذرات نانو نقره

اندازه گیری میزان مواد و فلزات سنگین و قابل استخراج از اسباب بازی‌ها

آنالیز نمونه‌های کربن اکتیو (اندازه گیری عدد یدی، اندازه گیری ذرات،

دانسیته و...)

اندازه گیری فلزات سنگین نظیر (As، Hg، Se و...) با دقت ppm و ppb

تعیین درصد خلوص مواد معدنی و مواد اولیه مورد مصرف صنایع

اندازه گیری عناصر گران بها مانند Pt، Pd، Au، Ag با دقت ppm

آنالیز نمونه‌های کاربرد سیلیسیم

آزمون‌های مربوط به نمونه‌های پشم سنگ و عایق‌های حرارتی

تعیین راندمان فیلترهای آب شرب

## ۱۲- آزمون‌های پژوهشی آب و محیط زیست

- تعیین قابلیت شرب آب بر اساس استاندارد ISIRI 1053
- تعیین میزان فلزات سنگین پساب‌ها
- تعیین استاندارد آب‌های مقطر و بدون یون
- تعیین مناسب بودن آب به عنوان آب ورودی بویلر
- اندازه‌گیری فلزات سنگین در نمونه‌های آب و خاک
- اندازه‌گیری سختی
- اندازه‌گیری کلر
- اندازه‌گیری قلیائیت
- اندازه‌گیری BOD و COD
- اندازه‌گیری هدایت الکتریکی
- اندازه‌گیری PH
- اندازه‌گیری کدورت و رنگ
- اندازه‌گیری سولفات
- اندازه‌گیری یون‌های نیترات و نیتريت و سایر یون‌ها با دستگاه کروماتوگرافی یونی (IC)
- اندازه‌گیری کلر آزاد
- اندازه‌گیری سیلیس در آب
- اندازه‌گیری TSS و TDS
- آنالیز کامل عناصر موجود در آب با ICP

## ۱۳- آزمون‌های پژوهشی چسب و ماسه

متیلن آبی

آنالیز الک همراه با تعیین عددریزی و ضریب گوشه‌دار بودن

تعیین نقطه زینتر

اندیس ژله‌ای شدن

تقلیل وزن حرارتی

تعیین درصد مواد فرار و خاکستر

تعیین دانه‌بندی

تعیین درصد خاک رس ماسه

اندیس تورم

درصد رطوبت

اندازه گیری pH

تعیین دانسیته

اندازه گیری CI

## ۱۴- آزمون‌های پژوهشی بخش کانی‌شناسی و شناسایی مواد معدنی

- ✚ انجام آزمون XRD از طیف گسترده‌ای از مواد فلزی، لنت، معدنی، سنتزی، پودری و نمونه‌های با ساختار نانو و لایه نازک
- ✚ تشخیص وجود یا عدم وجود آزیست در نمونه‌های معدنی و صنعتی (لنت و صفحه کلاچ)
- ✚ تهیه طیف و الگوی پراش اشعه ایکس
- ✚ شناسایی ترکیب و ساختار کریستالین
- ✚ تعیین آمورف و کریستال بودن ترکیبات
- ✚ تعیین سطح زیر منحنی (جهت محاسبه درصد کریستالینیته نمو)
- ✚ تعیین پهنای پیک الگوی پراش (FWHM) جهت اندازه سائز کریستالیت مواد در ابعاد نانو
- ✚ تعیین اندیس‌های میلر بر روی گراف
- ✚ انجام آزمون Low Angle XRD بر روی نانو ساختار و نانو سائزها
- ✚ انجام آزمون Grazing XRD بر روی پوشش‌ها و لایه نازک با رزولوشن بالا
- ✚ انجام آزمون Thin Film در نمونه‌های لایه نازک و پوشش‌ها
- ✚ انجام آزمون از زاویه ۱ تا ۱۰۰ درجه
- ✚ تعیین درصد فازها یا ترکیبات به صورت نیمه کمی
- ✚ شناسایی کانی‌های رسی

## آنالیز به روش XRF

- اندازه‌گیری کیفی و کمی ۹۰ عنصر
- تجزیه عناصر اصلی موجود در سنگ و انواع رسوب
- تجزیه عناصر کمیاب و سنگین در سنگ، انواع رسوب و نمونه‌های صنعتی
- تجزیه عنصری نمونه‌های صنعتی و سنتزی
- اندازه‌گیری اکسیدهای دیرگداز نظیر  $ZrO_2$ ،  $Al_2O_3$  و ... که به علت مقاومت در برابر حرارت و اسیدها امکان اندازه‌گیری آن‌ها به روش شیمی تر وجود ندارد.
- اندازه‌گیری عناصر سبک با عدد اتمی کمتر از ۱۰ نظیر F (فلوئور)
- تجزیه نمونه‌های فلزی با پایه‌های مختلف
- قابلیت اندازه‌گیری عناصر در انواع آمیزان‌ها و میش متال‌ها، شمش‌های فلزی، پودرهای فلزی، سرباره‌ها، جوانه‌زها، پودرهای فلاکس
- شناسایی عناصر تشکیل دهنده انواع سیمان‌ها، دیرگدازها، کامپوزیت‌ها، نسوزها، آجرها، ملات‌ها، ساینده‌ها، سنگ‌های آهن، کرومیت‌ها، رسوبات، لنت‌های ترمز، گلوله‌های سرامیکی، کاتالیست‌ها، آهن‌های اسفنجی، شیشه‌ها، ماسه‌ها، سنگ‌های ساختمانی
- تعیین الگوی توزیع عناصر در نمونه‌های بالک با استفاده از قابلیت Mapping در دو و سه بعد



## ۱۵- آزمون‌های پژوهشی خوردگی و پوشش

- آزمون‌های HIC و SSCC ، مطابق استانداردهای NACE
- آزمون‌های الکتروشیمیایی خوردگی (مانند بررسی خوردگی با رسم منحنی پلاریزاسیون و به همراه تجزیه و تحلیل منحنی)
- آزمون SCC در فولادها و آلیاژهای غیر آهنی
- آزمون‌های ارزیابی پتانسیل حفره‌دار شدن با روش الکتروشیمیایی
- آزمون‌های ارزیابی خوردگی گالوانیک
- آزمون تعیین نرخ خوردگی در فلزات
- آزمون تعیین حساسیت به خوردگی مرزدانه‌ای در فولادهای زنگ نزن آستنیتی، فریتی و داپلکس
- آزمون تعیین نرخ خوردگی فلزات در مجاورت سیالات مختلف حاوی ذرات ساینده (خوردگی سایشی)
- آزمون ارزیابی آند فدا شونده منیزیمی و آلومینیومی و تعیین بازده آن
- مطالعه اثرات بازدارنده‌های خوردگی
- مطالعه میکرو سکویی قطعات خورده شده از نظر شکل و عمق حفره‌ها و محصولات خوردگی
- مطالعه آنالیز رسوبات و محصولات خوردگی
- آزمون تعیین بازده آندهای حفاظت کاتدی
- مطالعه علل خوردگی و تخریب قطعات صنعتی
- آزمون مقاومت به خوردگی در قاشق و چنگال
- آزمون‌های نمک پاشی (Salt Spray)
- آزمون مقاومت در برابر اشعه ماورای بنفش (UV Weathering) و اندازه گیری تغییرات فام رنگ نمونه بعد از آزمون UV

- ✚ آزمون جدا شدن پوششش به روش کاتدیك (Cathodic Disbondment)
- ✚ آزمون مقاومت در برابر رطوبت در پوششها
- ✚ آزمون نترات جیوه برای آلیاژهای مس
- ✚ بررسیهای ظاهری و چشمی کیفیت پوششهای فلزی و رنگ
- ✚ آزمونهای چسبندگی پوشش شامل Cross Cut و Pull Off
- ✚ آزمونهای سختی سنجی مدادی و پرسوز برای پوششهای رنگ
- ✚ آزمونهای مقاومت شیمیایی پوششها مانند مقاومت در برابر اسیدها، بازها، روغن، گریس و ...
- ✚ آزمون مقاومت حرارتی و مقاومت به شوک حرارتی پوششها
- ✚ آزمون تعیین میزان براقیت سطوح پوششهای رنگ
- ✚ آزمون مقاومت در برابر ضربه (Falling) پوششهای رنگ
- ✚ آزمون مقاومت در برابر خمش پوششها
- ✚ آزمون مقاومت به غوطه‌وری در آب
- ✚ آزمون مقاومت به بادکردگی پوششها
- ✚ نفوذ زنگ زیر لایه فیلم رنگ و جداشدگی آن در طرفین خراش
- ✚ آزمون عیب یابی در پوشش خطوط انتقال نفت و گاز (آزمون هالیدی)
- ✚ آزمون تعیین مقاومت پلاریزاسیون خاک
- ✚ آزمون تعیین مقاومت ویژه خاک
- ✚ آزمون تعیین PH خاک
- ✚ آزمون تعیین فام رنگ نمونه
- ✚ آزمون خوردگی SRB (باکتری‌های احیا کننده سولفیدی) در خاک و آب
- ✚ آزمون زدایش روی در آلیاژهای برنج
- ✚ آزمون تعیین مقاومت به خوردگی شیاری و حفره‌دار شدن در فولادها با استفاده از محلول کلرید آهن

- ✚ مطالعه تردی هیدروژنی و اثرات  $H_2S$  در محیط‌های صنعتی در قالب پروژه‌های تحقیقاتی
- ✚ آزمون اندازه‌گیری ضخامت لایه اکسیدی در مس
- ✚ آزمون ولتامتری (پله پتانسیل، روش خطی، ولتامتری سیکلی)
- ✚ آزمون امپدانس الکتروشیمیایی (EIS)
- ✚ آزمون اندازه‌گیری پتانسیل مدار باز (OCP)
- ✚ آزمون تعیین میزان حجم هیدروژن نفوذی در فولادها
- ✚ آزمون تردی هیدروژنی در پوشش‌های گالوانیزه گرم
- ✚ آزمون تعیین یکنواختی پوشش در لوله‌های گالوانیزه
- ✚ آزمون تعیین وجود تخلخل در پوشش‌های نیکل فسفر
- ✚ آزمون خوردگی تسمه مسی برای فراورده‌های نفتی و محصولات پتروشیمی
- ✚ آزمون خوردگی خنک‌کننده موتور (ضد یخ)
- ✚ آزمون خوردگی عایق‌های معدنی فیبری (پشم سنگ)
- ✚ آزمون مقاومت در برابر تعریق دست برای مواد پلیمری
- ✚ آزمون ارزیابی بازدارنده‌های فاز بخار خوردگی
- ✚ آزمون غوطه‌وری مواد الاستومری (Fluid Immersion)

## ۱۶- آزمون‌های پژوهشی عملکرد و دوام

در مورد قطعات صنعتی هرچند با انجام آزمون‌های کنترل کیفیت بر روی نمونه‌ها و مطابقت آن با استانداردها می‌توان تا حد بسیار زیادی از کیفیت قطعه اطمینان حاصل نمود، اما آزمون‌های عملکرد و دوام در حالت مشابه و یا دشوارتر از شرایط کاری قطعه معیار اصلی برآورد کیفیت و نحوه عملکرد قطعه در شرایط کاری می‌باشد. در مرکز پژوهش متالورژی رازی امکان انجام آزمون‌های عملکرد قطعات صنعتی مختلفی وجود دارد و علاوه بر آن در شرایط خاص با توجه به شرایط کاری قطعه، برای انجام آزمون عملکرد، دستگاه و شرایط مختلفی فراهم می‌گردد. همچنین با توجه به گستردگی نمونه‌های ارجاعی به مرکز پژوهش متالورژی رازی، در صورت عدم معرفی استاندارد برای نمونه، آزمایشگاه عملکرد و دوام با تکیه بر دانش فنی افراد متخصص، توانایی یافتن استاندارد مربوطه، مطالعه و اجرای الزامات آن را دارا است که این موضوع سبب می‌گردد تا انجام آزمون‌ها با سرعت قابل قبول انجام و بر این اساس ترخیص نمونه از گمرک سریع‌تر صورت پذیرد.

## برخی از خدمات قابل ارائه در آزمایشگاه عملکرد به شرح زیر است:

- آزمون عملکرد و دوام انواع دینام‌های خودروهای سبک و سنگین
- آزمون عملکرد و دوام شیر آلات
- آزمون عملکرد و دوام شیر اجاق گازهای خانگی
- آزمون عملکرد انواع ابزار آلات صنعتی
- آزمون عملکرد و دوام وسایل و تجهیزات کشاورزی (BOD)
- آزمون عملکرد و دوام انواع شیلنگ
- آزمون عملکرد و دوام انواع مخازن فلزی و کامپوزیتی
- آزمون فشار و عملکرد شیرهای برقی
- آزمون نفوذ پذیری هوا
- آزمون ظروف و لیوان یکبار مصرف
- آزمون لوازم کودک شامل شیشه شیر، پستانک و غیره
- آزمون فشار هیدرواستاتیک انواع شیرهای صنعتی و لوله‌ها
- آزمون فشار هیدرواستاتیک لوله، تیوب و اتصالات پلیمری
- آزمون فشار پنوماتیک
- آزمون عملکرد ظروف آشپزخانه، کلمن و فلاسک
- تست سایش فلزات و مواد کامپوزیتی به روش Pin on disk
- آزمون سایش ورق‌های پلی اتیلنی تولید شده به روش قالب‌گیری تحت فشار

- ✚ آزمون سایش سنگ‌های طبیعی و مصنوعی، چرم، پلاستیک‌ها و لاستیک‌ها، انواع پوشش‌ها و رنگ، کاشی و سرامیک، پارچه و هر محصول صفحه‌ای شکل به روش Taber
- ✚ آزمون مقاومت به سایش خراشی مواد فلزی به روش ریزش شن خشک و چرخ لاستیکی
- ✚ آزمون سایش آجرهای نسوز
- ✚ آزمون سایش پوشش‌های رنگ با ریزش ذرات ساینده
- ✚ اندازه‌گیری دبی سیالات
- ✚ اعمال سیکل‌های شرایط محیطی (حرارت-برودت/حرارت-رطوبت)
- ✚ طراحی آزمون برای بررسی عملکرد قطعات خاص
- ✚ اعمال سیکل‌های رطوبت و حرارت
- ✚ تعیین مدول برشی و استحکام فشاری نئوپرن‌ها
- ✚ آزمایش‌های شعله و آتش بر روی طیف گسترده‌ای از مواد
- ✚ آزمون‌های شیلنگ‌های انعطاف‌پذیر کامپوزیتی انتقال سوخت
- ✚ آزمون‌های ویلچر، واکر و عصا
- ✚ آزمون سختی به روش Mohs
- ✚ انجام آزمون صوت مطابق با دستورالعمل داخلی مرکز
- ✚ تعیین دمای تردی پلیمرها
- ✚ آزمون‌های تایر و تیوب خودرو، دوچرخه، موتورسیکلت
- ✚ اندازه‌گیری مقاومت و هدایت الکتریکی، ولتاژ شکست، مقاومت عایقی و الکترواستاتیک
- ✚ آزمون مقاومت به رشد ترک محیطی (ESCR) پلاستیک‌های اتیلنی

- آزمون‌های عایق‌های صنعتی و ساختمانی: مانند مقاومت به سطح داغ و Sagging، حداکثر دمای قابل استفاده، جذب آب، ارتعاش، احتراق، انتشار بو، Linner shrinkage
- آزمون نفوذ بخار آب
- آزمون تمیزی داخل تیوب‌های فلزی و غیرفلزی
- آزمون‌های لوازم ورزشی
- آزمون‌های تراکم پذیری و برگشت پذیری، عایق بندی، نفوذ گاز و آسودگی خزشی گسکت‌ها
- آزمون‌های لوازم و تجهیزات پزشکی
- آزمون‌های کانکتور خودرو
- آزمون اندازه‌گیری الاستیسیته مواد پلیمری سلولی و انعطاف پذیر
- آزمون‌های ورق‌های تخت Fiber – cement
- آزمون‌های کمپرسور
- آزمون‌های رگولاتور
- آزمون IP
- آزمون‌های درب رادیاتور ماشین
- آزمون مقاومت به شوک حرارتی آجرها
- آزمون‌های قطعات پلیمری خودرو
- آزمون‌های لوله‌های PVC مورد استفاده در عبور کابل‌های مخابراتی
- آزمون‌های شیشه سکوریت مورد استفاده در وسایل گرمایشی
- آزمون‌های شیشه‌های دو یا چند لایه
- آزمون‌های تیغه و بازوی برف پاک‌کن

- آزمون های Rockbolt ها
- سیستم های سینی و نردبان کابل ها
- آزمون های رگولاتور گاز مایع
- آزمون های پرده کرکره ای
- آزمون های گیره رومیزی کارگاهی
- آزمون های سینک ظرفشویی
- آزمون های رنگ نانو عایق
- آزمون Chipping پوشش های رنگ
- آزمون های خودکار
- آزمون های سیلندرهای آتش نشانی
- آزمون های سیلندرهای گاز استیل بدون درز قابل شارژ مجدد
- آزمون های سیلندر گاز از جنس آلایژ آلومینیوم بدون درز قابل شارژ مجدد
- آزمون های سیلندرهای کامپوزیتی
- آزمون های سیلندر گاز مایع
- آزمون های قفل های آویز
- آزمون های کابل های قدرت
- آزمون های آینه های خانگی
- آزمون های سیمان و بتن (زمان گیرش اولیه و نهایی، نرمی، لوس آنجلس و غیره)
- آزمون Friability
- آزمون اندازه گیری تنش پسماند به روش سوراخکاری
- آزمون انتشار شعله گسکت های مورد استفاده در مترو



- آزمون های میز تلویزیون
- آزمون های کاشی و سرامیک
- آزمون آنتی استاتیک بودن مطابق با دستورالعمل داخلی مرکز
- آزمون تعیین مقاومت خمشی جدول های بتنی پیش ساخته
- آزمون های نوارهای انقباضی - حرارتی
- آزمون های رله
- آزمون های روغن پاش های خودرو
- آزمون های ترموستات خودرو
- آزمون های پولی پمپ آب خودرو
- آزمون های پمپ سوخت خودرو
- آزمون سیالیت رنگ پودری
- آزمون های اسباب بازی ها
- آزمون های شیلنگ ترمز خودرو
- آزمون های غریبلک فرمان خودرو
- آزمون های بازوی درب بازکن، درب پارکینگ
- آزمون سفتی حلقوی ۲۴ ساعته لوله های PVC
- آزمون آسودگی از تنش در فشردگی درزگیرهای لاستیکی
- آزمون مقاومت به ARC مواد جامد عایق الکتریکی
- آزمون تعیین ارزش ماسه
- آزمون های ژئوممبران و ژئوتکستایل
- آزمون های نوار نقاله

آزمون تعیین سطح ویژه و حجم تخلخل به روش BET و تعیین توزیع اندازه  
حفره ها

آزمون های فشفشه و مواد آتش بازی

آزمون Smoke density و Halogen free کابل ها

آزمون زمان خشک شدن ماستیک ها



## ۱۷- آزمون‌های پژوهشی مواد و محصولات پلیمری

آنالیز نمونه‌های پلیمری با دستگاه‌های FTIR، DSC (از دمای  $100^{\circ}\text{C}$  تا دمای  $500^{\circ}\text{C}$ )، XRF، XRD و SEM (همراه با پوشش طلا) به منظور تعیین نوع و درصد فیلر

آزمون‌های مواد و محصولات پلاستیکی و کامپوزیتی نظیر: کشش، خمش، فشار، چسبندگی، ضربه چارپی و آیزود (در حالت ناچ‌دار و بدون ناچ)، ضربه (Falling Weight)، ضریب اصطکاک، سفتی حلقوی، خواص الکتریکی، انواع آزمون‌های برشی، سختی Shore D و بارکول، دمای انحراف گرمایی (HDT)، نقطه نرم شدگی و بکت (VST)، زمان القاء اکسیداسیونی (OIT)، دانسیته، مقاومت در برابر اشتعال، شاخص جریان مذاب (MFR or MFI)، انواع فشار هیدروستاتیک، بازگشت حرارتی، درصد دوده، پخش دوده، ضریب انبساط حرارتی، ضریب اصطکاک، افت روان کننده، استخراج تسریع یافته (در مورد واتراستاپ)، میزان جذب و تغییر خواص در انواع سیالات (اسید، قلیا، انواع روغن‌ها، آب و ...) و شرایط جوی و ...

آزمون‌های مواد و محصولات لاستیکی در شرایط مختلف محیطی شامل: کشش، پارگی، فشار، برجهندگی، سایش، سختی Shore A، مانایی فشار، مانایی کشش، خستگی، ازن، رئومتری، چسبندگی، دانسیته، میزان جذب و تغییر خواص در انواع سیالات (اسید، قلیا، انواع روغن‌ها، آب و ...) و شرایط جوی و ...

آزمون‌های مواد و محصولات با ساختار سلولولی (فوم) صلب و انعطاف پذیر نظیر: کشش، پارگی، فشار، خمش، چسبندگی، برجهندگی، مانایی فشار، ضریب هدایت حرارتی، دانسیته، مقاومت در برابر اشتعال، میزان جذب و تغییر خواص در انواع سیالات (اسید، قلیا، انواع روغن‌ها، آب و ...) و شرایط جوی و ...

آزمون‌های فیلم‌های پلاستیکی نظیر کشش، ضربه (Falling dart)، پارگی المندورف، سوراخ شدگی و ...

آماده‌سازی انواع نمونه‌ها مطابق استانداردهای مختلف توسط دستگاه CNC، پانچ و ...، تزریق گرانول‌های پلاستیکی و پخت آمیزه‌های خام لاستیکی

بررسی تاثیر انواع شرایط محیطی بر خواص مختلف محصولات پلیمری  
نظیر: شرایط حرارتی، برودتی، انواع سیکل‌های برودتی - حرارتی، شوک حرارتی، UV، تاثیر سیالات مختلف (اسیدی، قلیایی، انواع روغن‌ها، آب، ...)، شرایط رطوبتی و جوی و ...

انجام آزمون‌ها و بررسی و تعیین استاندارد انواع محصولات پلیمری  
صنعتی نظیر انواع شیلنگ‌های لاستیکی و پلاستیکی، لوله‌های پلاستیکی و کامپوزیتی (GRP)، تسمه، درزگیر پل (نتوپرن)، کامپوزیت نه‌ای ساختمان، دریچه‌های فاضلابی، واتراستاپ و ... و انواع محصولات پلیمری خانگی نظیر کیسه زباله، کیسه فریزر، شیشه شیر، پستانک و ...

آزمون‌های مواد و محصولات چوبی نظیر کشش، خمش، فشار، مقاومت در برابر رطوبت و اشتعال، چسبندگی، میزان جذب و تغییر خواص در انواع سیالات (اسید، قلیا، آب و ...) و شرایط جوی و ...

آنالیز انواع روغن‌ها و آزمون‌های آن نظیر آنالیز عنصری، نقطه ریزش، نقطه اشتعال باز و بسته، ویسکوزیته، دانسیته، عدد بازی کل، عدد اسیدی کل، تعیین میزان رطوبت موجود به روش Karl Fischer، ارزش حرارتی، کربن باقی مانده، مواد نامحلول در پنتان و تولوئن، آزمون کف (Foaming)، پایه غلیظ کننده و درجه (NLGI) گریس، قطره شدن گریس، نقطه ابری شدن، تعیین رنگ، تعیین درصد خاکستر سولفات، شمارنده ذرات، درصد خاکستر، شکل شناسی ذرات، تراکم ذرات، نفوذپذیری گریس، قدرت عایقی، پایداری برشی، قابلیت تفکیک پذیری آب از روغن، پایداری اکسیداسیون، قابلیت جدا شدن هوا از روغن، اندازه‌گیری گازهای محلول در روغن به روش GC، تعیین کلاس روغن ترانسفورماتور، کشش بین سطحی، نوع و میزان آنتی‌اکسیدانت در روغن ترانسفورماتور، تعیین میزان گوگرد، مقاومت در برابر شستشو با آب 80°C، تعداد ذرات سخت، نقطه جوش ضد یخ و ...

آزمون‌های مواد پارافینی نظیر: درصد روغن، نقطه ذوب، دانسیته، عدد رنگ و ...

آزمون‌های رنگ و رزین (در حالت مایع) شامل دانسیته، ویسکوزیته بروکفیلد، ویسکوزیته فورد کاپ، درصد جامد حجمی، پوشش تئوری و ...

بررسی علل تخریب انواع قطعات پلیمری

آزمون‌های قیر نظیر: اشتعال قیر، کشش قیر، نرمی قیر، درجه نفوذ قیر و وزن مخصوص قیر



## ۱۸- آزمون‌های پژوهشی پرتابل و بدون تخریب

✚ آنالیز شیمیایی به روش (XRF پرتابل)

✚ تعیین ترکیب شیمیایی به روش Optical Emission Spectroscopy در

محل مورد نظر مشتری (کوانتومتری پرتابل (PMI) پایه آهن، آلومینیوم،

مس، نیکل و تیتانیوم)

✚ تعیین ترکیب شیمیایی به روش کوانتومتری بدون تخریب پایه‌های آهن،

آلومینیوم، مس، روی، نیکل و تیتانیوم (برای نمونه‌های حساس یا حجیم)

و میکروسکوپ الکترونی EDS

✚ سختی سنجی پرتابل و بدون تخریب

✚ متالوگرافی پرتابل و بدون تخریب (همراه با تهیه رلیکا)

✚ اندازه‌گیری ثابت فنر بدون تخریب

✚ اولتراسونیک

✚ رادیوگرافی X-Ray پرتابل

✚ آزمون مایعات نافذ

✚ آزمون ذرات مغناطیسی

✚ آزمون ضخامت سنجی

✚ آزمون فریت سنجی

✚ تعیین ضخامت پوشش به روش پرتابل

## ۱۹- آزمون های پژوهشی کنترل ابعادی

- اندازه گیری و کنترل ابعادی با استفاده از VMM
- اندازه گیری و کنترل ابعادی با استفاده از CMM
- اندازه گیری و کنترل ابعادی با استفاده از ابزارهای معمول مانند کولیس، ریزسنج و...



## ۲۰- خدمات طراحی و مهندسی

### ریخته‌گری

- طراحی روش تولید و تدوین تکنولوژی ساخت قطعات ریخته‌گری
- شبیه‌سازی و بررسی عملکرد سیستم راهگاهی و تغذیه‌گذاری طراحی شده توسط مشتری
- طراحی سیستم راهگاهی و تغذیه‌گذاری به کمک شبیه‌سازی
- تهیه دستورالعمل ذوب‌ریزی و کنترل فرایند تولید
- نظارت بر تولید و کنترل کیفیت قطعات ریختگی از طریق آزمون‌های مخرب و غیر مخرب
- برگزاری دوره‌های آموزشی شبیه‌سازی فرایند ریخته‌گری
- تهیه بانک اطلاعاتی برای آلیاژها و مواد مختلف ریختگی
- تهیه نقشه‌های ساخت شامل نقشه‌های مکانیکی، مدل، ماهیچه، سیستم‌های راهگاهی و تغذیه‌گذاری و ...
- طراحی و ساخت فیکسچرهای مورد استفاده آزمایشگاهی

### شبیه‌سازی و مهندسی معکوس

- مشاوره مهندسی در زمینه طراحی و تولید قطعات مختلف صنعتی و نظارت بر ساخت
- شبیه‌سازی شکست لوله‌ها و مخازن تحت بارگذاری‌های مکانیکی و حرارتی
- شبیه‌سازی عملیات حرارتی (شبیه‌سازی انتقال حرارت و تنش‌های حرارتی در سیکل‌های مختلف عملیات حرارتی و امکان سنجی تشکیل فازهای مختلف)



- شبییه سازی جوش کاری (شبییه سازی توزیع حرارت و تنش درون قطعه در حین فرایند جوش کاری)
- شبییه سازی شکست قطعات صنعتی و بارگذاری‌های استاتیکی و دینامیکی
- شبییه سازی فرایندهای ماشین کاری و تولید G-Code
- اندازه‌گیری و کنترل ابعادی قطعات
- تهیه نقشه و مدل سازی سه بعدی با استفاده از داده‌های CMM ,VMM



## ۲۱- کتابخانه و خدمات اطلاع رسانی

### امکانات:

- British library در عضویت
- AFS در عضویت
- عضویت در طرح امانت بین کتابخانه‌ای (طرح امین)
- کتابخانه تحت وب
- کتاب‌های فارسی و غیر فارسی
- کتاب‌های الکترونیک
- مقالات علمی - پژوهشی (غیر فارسی)
- مقالات الکترونیک
- پروانه ثبت اختراع (patent)
- استانداردهای بین‌المللی
- مجهز به دستگاه پیشرفته اسکنر کتاب
- (قابلیت ایجاد کتاب‌های الکترونیکی به صورت pdf و قابل جستجو)

### خدمات:

- تهیه کتاب‌ها و مقالات علمی - پژوهشی
- تهیه استانداردهای بین‌المللی
- اعلام تغییرات استانداردها و جایگزین‌های آن‌ها
- تعیین معادل‌های استانداردها
- تهیه پروانه ثبت اختراع (patent)
- جستجو در اینترنت تحت موضوعات درخواستی

## ۲۲- دفاتر نمایندگی

### مرکز پژوهش متالورژی رازی (ساختمان اصلی)

تهران، کیلومتر ۲۱ جاده مخصوص کرج، جنب پالایشگاه نفت پارس، ورودی سرخه حصار (شهر قدس)، خیابان فرنان، انتهای خیابان، پلاک ۸  
تلفن: ۷۷-۴۶۸۳۱۵۷۰ (۰۲۱) - ۶۳۰۷ (۰۲۱)  
فکس: ۴۶۸۴۳۳۷۱ (۰۲۱) - ۴۶۸۳۱۵۹۷ (۰۲۱)

### دفتر نمایندگی میدان آزادی تهران:

تهران، میدان آزادی، ابتدای خیابان آزادی، جنب پمپ بتزین، بن بست نورانی، پلاک ۷، طبقه ۳  
تلفن: ۶۶۰۲۴۹۰۷ (۰۲۱) و ۶۶۰۴۳۹۹۷ (۰۲۱) و ۶۶۰۱۲۳۷۵ (۰۲۱)  
تلفکس: ۶۶۰۲۲۹۰۵ (۰۲۱)  
تلفن همراه: ۰۹۱۲۱۸۹۵۹۶۸  
آقای مهندس رضا وصالی

### دفتر نمایندگی جنوب غرب تهران:

تهران، کیلومتر ۳ بزرگراه فتح، مابین پارس غدیر و شیر پاستوریزه، مجتمع تجاری تهران، طبقه فوقانی، واحد ۱۱۶  
تلفن: ۶۶۸۱۰۶۵۰ (۰۲۱)  
شماره همراه و تلگرام: ۰۹۹۰۰۲۱۷۱۲۵  
فکس: ۶۶۸۱۰۶۴۹ (۰۲۱)  
آقای وحید پناهی

### دفتر نمایندگی میدان فاطمی:

بزرگراه شهید گمنام، میدان گلها، خیابان کاج جنوبی  
خیابان شهید فکوری، پلاک ۱۲، طبقه ۵، واحد ۹  
تلفن و فکس: ۸۸۹۲۴۸۰۰ (۰۲۱) و ۸۸۹۶۵۳۷۰ (۰۲۱)  
تلفن همراه: ۰۹۱۲۳۰۲۵۳۲۵  
آقای مهندس حسن بابایی

### **دفتر نمایندگی شرق تهران:**

تهران، بزرگراه شهید زین الدین، حکیمیه، بابائیان، خیابان پنجم شیدایی، مجتمع شیدایی، طبقه سوم، واحد ۳۰۶  
تلفکس: ۷۷۹۶۳۲۳۷ (۰۲۱)  
شماره همراه و تلگرام: ۰۹۹۰۰۲۱۷۱۲۷  
آقای محمد امیری محمود حق

### **آزمایشگاه مرکز پژوهش متالورژی رازی در بندر عباس:**

بندرعباس، گمرک شهید رجایی، مجتمع آزمایشگاهی شهید رجایی وابسته به اداره استاندارد  
تلفن: ۳۳۵۱۴۲۵۶ (۰۷۶)  
فکس: ۳۳۵۱۴۲۵۷ (۰۷۶)  
آقای مهندس مهران دلاوریان

### **دفتر نمایندگی بندر ماهشهر:**

ماهشهر، ناحیه صنعتی، خیابان صنایع پتروشیمی، نرسیده به بانک ملی، نبش خیابان عیوضی، پلاک ۱  
تلفن: ۵۲۳۴۴۸۰۷ (۰۶۱)  
تلفکس: ۵۲۳۴۲۷۷۸ (۰۶۱)  
تلفن همراه: ۰۹۱۲۸۶۸۸۷۰۸  
خانم پروش عبدالوند

### **دفتر نمایندگی سلویه و کنگان:**

سلویه، خیابان ساحلی، خیابان فرهنگ (تامین اجتماعی)، رو به روی ارج ترابر

تلفن: ۳۷۲۶۴۶۲۰ (۰۷۷)

تلفکس: ۳۷۲۶۴۶۱۶ (۰۷۷)

آدرس دفتر کنگان:

خیابان دارایی، امیر کبیر، فرعی ۳

تلفکس: ۳۷۲۲۷۲۶۳ (۰۷۷)

تلفن همراه: ۰۹۱۲۷۹۳۳۹۴۸ - ۰۹۱۲۵۵۰۹۲۵۷

**خانم زهرا قهرمانی**

### **دفتر نمایندگی اصفهان:**

اصفهان، خیابان بزرگمهر، نبش کوچه ۱۶، مجتمع تجاری ساحل، طبقه همکف، واحد ۳۱

تلفن: ۳۲۶۷۳۱۸۱ (۰۳۱)

فکس: ۳۲۶۶۳۹۷۳ (۰۳۱)

تلفن همراه: ۰۹۳۸۷۰۰۱۵۵۹ - ۰۹۱۳۱۱۵۸۳۷۵

**خانم نغمه غفاریان**

### **دفتر نمایندگی خراسان:**

مشهد، چهارراه آزادشهر، امامت ۱، پلاک ۱۰۰، طبقه دوم، شرکت پویشگران کیفیت پارس

تلفن: ۳۶۰۴۰۲۴۰ (۰۵۱) - ۳۶۰۶۵۲۸۱ (۰۵۱)

فکس: ۳۶۰۷۱۴۹۴ (۰۵۱)

**آقای مهندس پورعلی**

### **دفتر نمایندگی یزد:**

یزد، خیابان سه راه حکیمیان، ابتدای خیابان مطهری، بعد از کوچه سیدالشهدا، روبروی صنعت  
یدک

تلفکس: ۳۵۲۴۶۴۳۲ (۰۳۵)

**جناب آقای مهندس محمدتقی بحری زاده**

### **دفتر نمایندگی شیراز:**

شیراز، بلوار مدرس، حد فاصل درب دوم پایگاه و فلکه گل سرخ، جنب کوچه ۷، پلاک ۳۱۹،  
شرکت پارس فکور مواد  
تلفن: ۳۷۲۰۴۵۵۶ (۰۷۱)  
تلفکس: ۳۷۲۲۳۱۵ (۰۷۱)

### **جناب آقای دکتر محمود شیخ عطار**

### **دفتر نمایندگی خرمشهر (آبادان):**

خرمشهر، فلکه احمد زاده، اول خیابان گوهر شاد، پلاک ۱، ساختمان شرکت آرامکس  
تلفن: ۵۳۵۱۴۱۶۶ (۰۶۱)  
فکس: ۵۳۵۱۴۱۶۵ (۰۶۱)  
خانم سمانه رنجبر الوانق

### **دفتر نمایندگی اهواز:**

اهواز، خیابان آزادگان (۲۴ متری)، روبروی دبیرستان دخترانه فرزنانگان، مجتمع ۱۲۰، طبقه اول،  
واحد ۳۶  
تلفن: ۳۲۲۳۳۰۲۸ (۰۶۱)  
تلفن همراه: ۰۹۱۶۸۱۶۱۵۰۰ - ۰۹۱۲۸۶۸۸۷۰۸  
خانم عبدالوند