





دانشگاه گیلان

اصول سرویس و نگهداری بهینه تجهیزات آزمایشگاهی و تشریح

راهکارهای نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه (PM) دستگاهی

تجهیزات عمومی

ارائه دهنده:

طاهر مقدمی

مدیر کنترل کیفیت آزمایشگاه مرکزی دانشگاه گیلان

و عضو هیات مدیره انجمن تحقیقات آزمایشگاهی ایران

فهرست مطالب

آزمایشگاه استاندارد و اصول بهینه سرویس و نگهداری تجهیزات آزمایشگاهی

اصول بهینه سرویس و نگهداری تجهیزات

دسته بندی تجهیزات از نظر میزان ریسک پذیری

روش صحیح استقرار تجهیزات در یک آزمایشگاه

معرفی مهمترین تجهیزات عمومی مستقر در آزمایشگاه و اصول سرویس و نگهداری آن

ماموریت و اهداف تشکیل آزمایشگاه

زیرساخت های اساسی طراحی

الزامات عمرانی تاسیس آزمایشگاه

بخش بندی تخصصی آزمایشگاه

معرفی و سطح بندی تجهیزات آزمایشگاه

ماموریت و اهداف تشکیل آزمایشگاه

ماموریت و هدف تشکیل آزمایشگاه



- آزمایشگاه آموزشی
- آزمایشگاه تحقیقاتی
- آزمایشگاه تخصصی و استاندارد

ارائه خدمات آزمایشگاهی ، پژوهش و تولید دانش فنی ، آموزش و توسعه حوزه های کارکردی آزمایشگاه های استاندارد

- I. شیمیایی
- II. میکروبی و بیولوژی
- III. پرتویی و فیزیکی
- IV.

زیرساخت های اساسی طراحی و الزامات عمرانی تاسیس آزمایشگاه

مهمترین الزامات طراحی و عمرانی

□ طراحی بهینه ساختمان آزمایشگاه و بخش های مختلف

□ سکوبندی و ارتباط آن با ماهیت آزمایشگاه

□ انشعاب های برق و سیستم های ژنراتور و UPS

□ نوع لوله کشی گاز و آب

□ سیستم دفع، امحاء و انتقال پسماندهای آزمایشگاه

□ سیستم گردش هوا و کنترل پارامترهای محیطی

زیرساخت های اساسی طراحی و الزامات عمرانی تاسیس آزمایشگاه

مهمترین الزامات طراحی و عمرانی

طراحی بهینه ساختمان آزمایشگاه و بخش های مختلف

الزامات:

- ❖ ماهیت آزمایشگاه و آنالیزهای قابل انجام در آن
- ❖ تجهیزات مستقر در آزمایشگاه
- ❖ توجه به استانداردهای قابل اخذ و زیرساخت های مورد نیاز
- ❖ توجه به بحث ایمنی فردی، دستگاهی و استقرار HSE
- ❖ مدیریت پسماند
- ❖ نقشه کشی بهینه و استقرار راه پله اضطراری و خروج و نوع در هر آزمایشگاه

زیرساخت های اساسی طراحی و الزامات عمرانی تاسیس آزمایشگاه

مهمترین الزامات طراحی و عمرانی

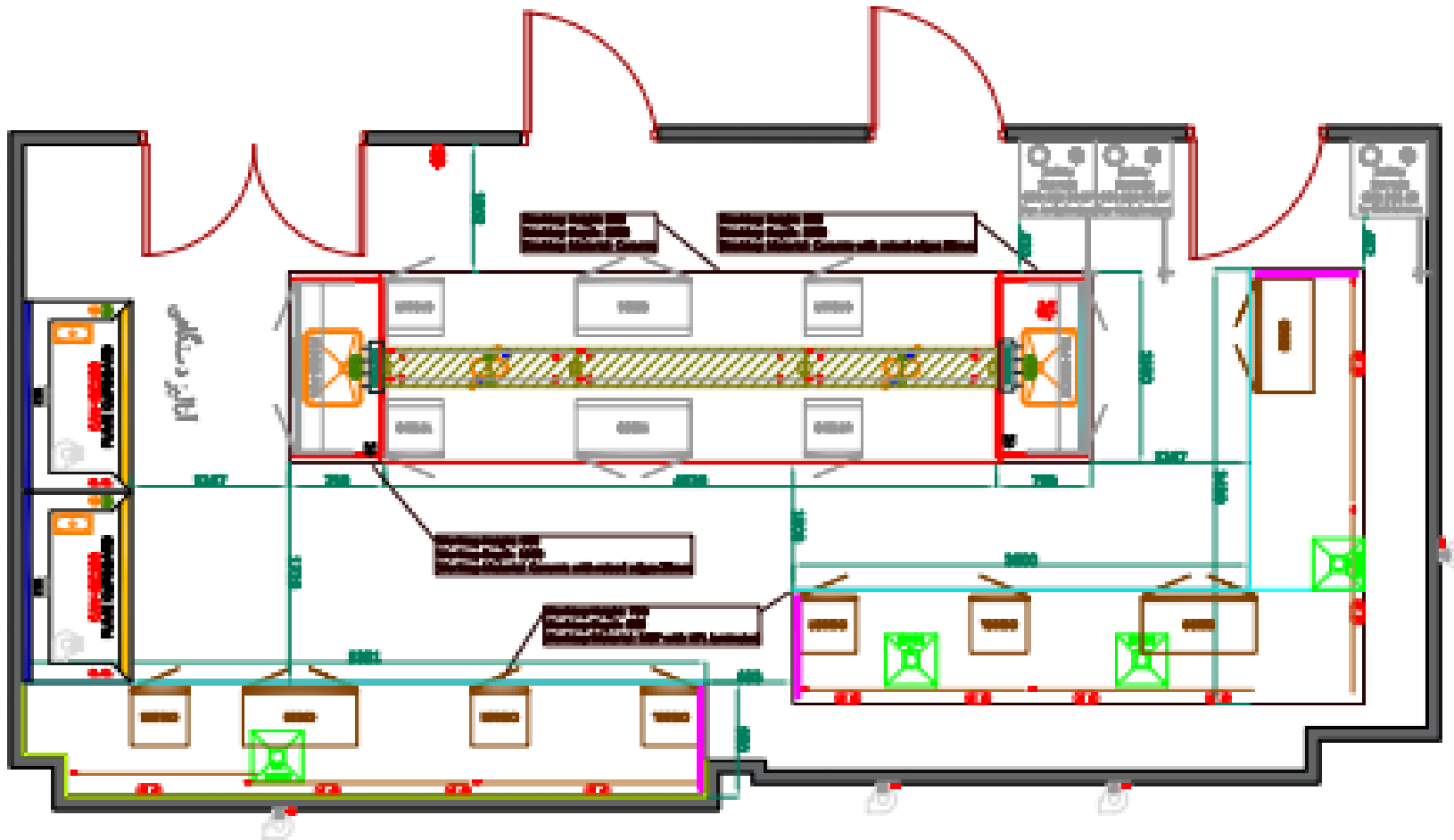
طراحی بهینه ساختمان آزمایشگاه و بخش های مختلف

الزامات:

- ❖ ماهیت آزمایشگاه و آنالیزهای قابل انجام در آن
- ❖ تجهیزات مستقر در آزمایشگاه
- ❖ توجه به استانداردهای قابل اخذ و زیرساخت های مورد نیاز
- ❖ توجه به بحث ایمنی فردی، دستگاهی و استقرار HSE
- ❖ مدیریت پسماند
- ❖ نقشه کشی بهینه و استقرار راه پله اضطراری و خروج و نوع در هر آزمایشگاه



آزمایشگاه مرکزی - آزمایشگاه عنصری و دستگاهی



مهمترین الزامات طراحی و عمرانی

سکوبندی و ارتباط آن با ماهیت آزمایشگاه

- انتخاب جنس بر اساس ماهیت: ضد اسید-آنتی باکتریال-سربی
- نوع و نقشه سکوبندی و اندازه
- مشخص نمودن لیست تجهیزات جهت استقرار در هر بخش

زیرساخت های اساسی طراحی و الزامات عمرانی تاسیس آزمایشگاه

مهمترین الزامات طراحی و عمرانی

انشعاب های برق و سیستم های ژنراتور و UPS

- تعیین بیشترین بار مصرفی
- تهیه نقشه دقیق استقرار تجهیزات در هر بخش
- توزیع میزان پیک بار مصرفی در هر آزمایشگاه
- سیم کشی هر آزمایشگاه بر اساس نقشه توزیع بار
- استقرار ژنراتور مرکزی و سیستم پشتیبان
- استقرار سیستم ارت مجزا در هر طبقه
- نظارت بر محل استقرار چاه ارت و فاصله استاندارد آنها از یکدیگر
- استقرار سیستم UPS شبکه در هر آزمایشگاه بر اساس میزان بار مصرفی

مهمترین الزامات طراحی و عمرانی

نوع لوله کشی گاز

- تهیه نقشه جانمایی تخصصی استقرار تجهیزات
- توجه به ماهیت آزمایشگاه
- تعبیه اتاق کپسول بر اساس نقشه آزمایشگاه
- ایجاد سیستم لوله کشی و رگلاتور مرکزی در هر بخش
- توجه به تعداد شعله های مورد نیاز در آزمایشگاه های میکروبی و شیمیایی

مهمترین الزامات طراحی و عمرانی

نوع لوله کشی آب

- تهیه نقشه جانمایی تخصصی استقرار تجهیزات
- توجه به ماهیت آزمایشگاه
- محاسبه میزان بیشینه فشار آب مصرفی در هر بخش با توجه به نوع تجهیز
- تفکیک و جداسازی استقرار سینک در آزمایشگاه های دستگاهی
- توزیع فشار میزان آب در هر بخش

زیرساخت های اساسی طراحی و الزامات عمرانی تاسیس آزمایشگاه

مهمترین الزامات طراحی و عمرانی

سیستم گردش هوا و کنترل پارامترهای محیطی

- تهیه نقشه جانمایی تخصصی استقرار تجهیزات
- توجه به ابعاد آزمایشگاه
- جداسازی آزمایشگاه ها بر اساس میزان تاثیرپذیری محیطی
- استقرار سیستم های کمکی کنترل پارامترهای محیطی اعم از کولر و هیومدیفایر
- تعبیه سیستم های و سنسورهای پایش پارامترهای محیطی

اصول بهینه سرویس و نگهداری تجهیزات

معرفی مهمترین تجهیزات
عمومی مستقر در آزمایشگاه و
اصول سرویس و نگهداری آن

معرفی مهمترین تجهیزات
تخصصی آنالیزی مستقر در
آزمایشگاه

بخش بندی تخصصی آزمایشگاه

معرفی سطح بندی تجهیزات آزمایشگاهی

HSE دستگاہی و مهمترین مخاطرات

اصول بهینه سرویس و نگهداری تجهیزات

معرفی سطح بندی تجهیزات آزمایشگاهی

- ❖ تجهیزات عمومی
- ❖ تجهیزات تخصصی
- ❖ تجهیزات فناوری بالا

بخش بندی تخصصی آزمایشگاه

- ❖ شیمیایی
- ❖ بیولوژی و میکروبی
- ❖ فیزیکی و پرتوئی
- ❖ فنی (برق-مکانیک-عمران...)

اصول بهینه سرویس و نگهداری تجهیزات

HSE دستگاہی و مهمترین مخاطرات



- نوسان برق و لنژ
- نبود ارت دستگاہی
- رطوبت
- دما
- لرزش
- نویز های محیطی
- آلودگی
- اپراتور و کارشناس دستگاہ
- خدمات فنی و پشتیبانی ضعیف

اصول بهینه سرویس و نگهداری تجهیزات

معرفی مهمترین تجهیزات عمومی مستقر در آزمایشگاه و اصول سرویس و نگهداری آن



✓ هیتر استیرر

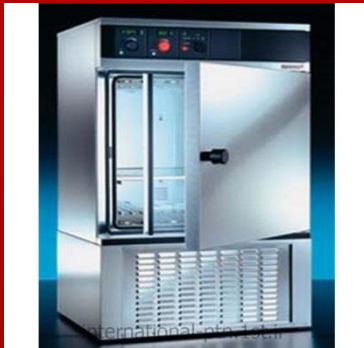
✓ ترازو

✓ آون

✓ کوره

اصول بهینه سرویس و نگهداری تجهیزات

معرفی مهمترین تجهیزات عمومی مستقر در آزمایشگاه و اصول سرویس و نگهداری آن



• انکوباتور یخچالدار

• پمپ خلاء

• اتوکلاو

• میکروسکوپ

اصول بهینه سرویس و نگهداری تجهیزات

معرفی مهمترین تجهیزات تخصصی مستقر در آزمایشگاه و اصول سرویس و نگهداری آن

- طیف سنج مرئی – فرابنفش (UV-VIS)
- طیف سنج تبدیل فوریه مارون قرمز (FTIR)
- طیف سنج پراش اشعه ایکس (XRD)
- میکروسوپ نیروی اتمی (AFM)
- کروماتوگرافی گازی-طیف سنجی جرمی (GC-MS)

اصول بهینه سرویس و نگهداری تجهیزات

معرفی مهمترین تجهیزات عمومی مستقر در آزمایشگاه و اصول سرویس و نگهداری آن



- هیتر استیرر
- کارکرد: ایجاد چرخش و حرارت
- تجهیزات مهم: المنت – موتور – برد الکترونیکی
- الزامات سرویس و نگهداری:
 - ❖ تمیزکاری دوره ای
 - ❖ عدم نفوذ مایعات به داخل دستگاه
 - ❖ استفاده از UPS
 - ❖ عدم جابجایی در حالت روشن
- برای تجهیزات ساخت ایران
- عدم کارکرد طولانی مدت

اصول بهینه سرویس و نگهداری تجهیزات

معرفی مهمترین تجهیزات عمومی مستقر در آزمایشگاه و اصول سرویس و نگهداری آن



- آون (فور)
- کارکرد: ایجاد حرارت دمایی کنترل شده
- تجهیزات مهم: المنت – سنسور دما – برد الکترونیکی – فن
- الزامات سرویس و نگهداری:
 - ❖ استفاده از UPS
 - ❖ مطمئن بودن اتصال به ارت دستگاه
 - ❖ عدم استفاده از خشک کردن مواد خورنده

اصول بهینه سرویس و نگهداری تجهیزات

معرفی مهمترین تجهیزات عمومی مستقر در آزمایشگاه و اصول سرویس و نگهداری آن



- ترازوی دقیق
- کارکرد : توزین دقیق نمونه
- تجهیزات مهم : سنسور وزنی - پنل - برد الکترونیکی - بدنه
- الزامات سرویس و نگهداری :
 - ❖ گرم شدن و وارم آپ سنسور
 - ❖ استفاده از UPS
 - ❖ مطمئن بودن اتصال به ارت دستگاه
 - ❖ عدم توزین مواد خورنده
 - ❖ استفاده در اتاق خشک
 - ❖ استفاده از میز محکم بدون ارتعاش
 - ❖ تراز بودن سطح و عدم جابجایی

اصول بهینه سرویس و نگهداری تجهیزات

معرفی مهمترین تجهیزات عمومی مستقر در آزمایشگاه و اصول سرویس و نگهداری آن



- کوره الکتریکی
- کارکرد: ایجاد حرارت دما بالا
- تجهیزات مهم: المنت - پنل - ترموکوپل
- برد الکترونیکی - بدنه
- الزامات سرویس و نگهداری:
- ❖ استفاده از UPS با توان بالا
- ❖ مطمئن بودن اتصال به ارت دستگاه
- ❖ عدم خشک مواد خورنده
- ❖ عدم استفاده برای مواد نرم
- ❖ عدم استقرار در کنار تجهیزات سرمایشی و گرمایشی

اصول بهینه سرویس و نگهداری تجهیزات

معرفی مهمترین تجهیزات عمومی مستقر در آزمایشگاه و اصول سرویس و نگهداری آن



- انکوباتور یخچالدار

- کارکرد: ایجاد حرارت و برودت

- تجهیزات مهم: کمپرسور – المنت – سنسور دمایی
- برد الکترونیکی – کندانسور – اواپراتور
- الزامات سرویس و نگهداری:

- ❖ استفاده از UPS با توان بالا

- ❖ مطمئن بودن اتصال به ارت دستگاه

- ❖ عدم استفاده در محیط های گرم

- ❖ چک دوره ای فشار کمپرسور

اصول بهینه سرویس و نگهداری تجهیزات

معرفی مهمترین تجهیزات عمومی مستقر در آزمایشگاه و اصول سرویس و نگهداری آن



- پمپ خلاء
- کارکرد: ایجاد فشار منفی
- تجهیزات مهم: موتور - روغن - تیغه های خلا
- الزامات سرویس و نگهداری:
 - ❖ مطمئن بودن اتصال به ارت دستگاه
 - ❖ عدم استفاده در محیط های اسیدی و خورنده
 - ❖ چک دوره ای روغن
 - ❖ استفاده از ترپ روغن
 - ❖ جمع آوری و امحاء روغن کار کرده بعنوان پسماند

اصول بهینه سرویس و نگهداری تجهیزات

معرفی مهمترین تجهیزات عمومی مستقر در آزمایشگاه و اصول سرویس و نگهداری آن



- اتوکلاو
- کارکرد: استیریل سازی
- تجهیزات مهم: المنت - سنسور - سطح سنج - پنل الزامات سرویس و نگهداری:
- ❖ اتصال به UPS
- ❖ مطمئن بودن اتصال به ارت دستگاه
- ❖ سرویس و تمیزکاری سنسور سطح
- ❖ بررسی دوره ای واشر سر اتوکلاو
- ❖ استفاده از آب مقطر
- ❖ عدم قرارگیری در کنار تجهیزات پر مصرف مانند کوره و انکوباتورهای یخچالدار

اصول بهینه سرویس و نگهداری تجهیزات

معرفی مهمترین تجهیزات عمومی مستقر در آزمایشگاه و اصول سرویس و نگهداری آن



- میکروسکوپ

- کارکرد: بزرگنمایی جزئیات سطح

- تجهیزات مهم:

- لنزهای چشمی و شیئی -

- پیچ های میکرو و ماکرو

- سیستم مولد نور

- الزامات سرویس و نگهداری:

- ❖ سرویس و تمیز کاری دوره ای لنزها به روش التراسونیک

- ❖ روغن کاری پیچ های میکرو و ماکرو

- ❖ عدم تماس لنزهای شیئی با سطح نمونه های اسیدی

اصول بهینه سرویس و نگهداری تجهیزات

معرفی مهمترین تجهیزات تخصصی مستقر در آزمایشگاه و اصول سرویس و نگهداری آن

• طیف سنج مرئی - فرابنفش

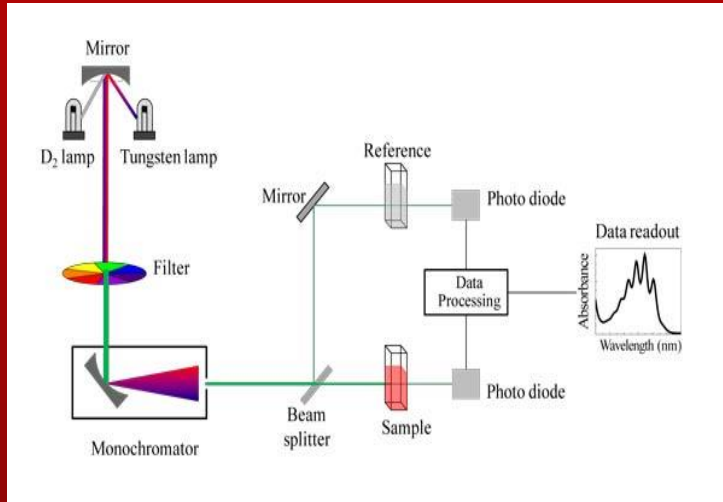
• کارکرد: طیف سنجی جذبی و عبوری مواد

• تجهیزات مهم:

• منبع تغذیه - لامپ های تنگستن و دوتریوم -
سیستم اپتیک - سیستم مکانیکی - آشکارساز

• الزامات سرویس و نگهداری:

- ❖ اتصال به UPS مجهز به ترانس ایزوله
- ❖ اتصال به سیستم ارتینگ دقیق
- ❖ وارم آپ و گرم شدن نیم ساعته دستگاه
- ❖ چک دوره ای عمر و شدت لامپ های دوتریوم و تنگستن
- ❖ محدود سازی استفاده از دستگاه توسط اپراتوهای خاص
- ❖ چک دوره ای شدت و محل پیک ها با محلول های استاندارد
- ❖ عدم استفاده از مواد ناپایدار و محلول های فرار



اصول بهینه سرویس و نگهداری تجهیزات

معرفی مهمترین تجهیزات تخصصی مستقر در آزمایشگاه و اصول سرویس و نگهداری آن

• طیف سنج مرئی - فرابنفش

• کارکرد: طیف سنجی جذبی و عبوری مواد

• الزامات سرویس و نگهداری:

- ❖ کنترل دقیق پارامترهای محیطی اعم از رطوبت و دما
- ❖ آشنایی نسبی به تغییر شدت سیگنال به نويز لامپ ها
- ❖ در اختیار داشتن مواد مرجع جهت اندازه گیری شدت و محل طیف ها
- ❖ عدم استقرار دستگاه در کنار تجهیزات مولد نوسان
- ❖ توجه به آلودگی نوری دستگاه
- ❖ تمیز نگهداری محل استقرار نمونه
- ❖ تزریق گاز نیتروژن برای خشک کردن سیستم اپتیک
- ❖ استفاده از سل های استاندارد
- ❖ استفاده از سیلیکاژل برای خشک کردن اپتیک
- ❖ تنظیم و جک دوره ای محل هولدرها در سیستم های دو پرتویی



اصول بهینه سرویس و نگهداری تجهیزات

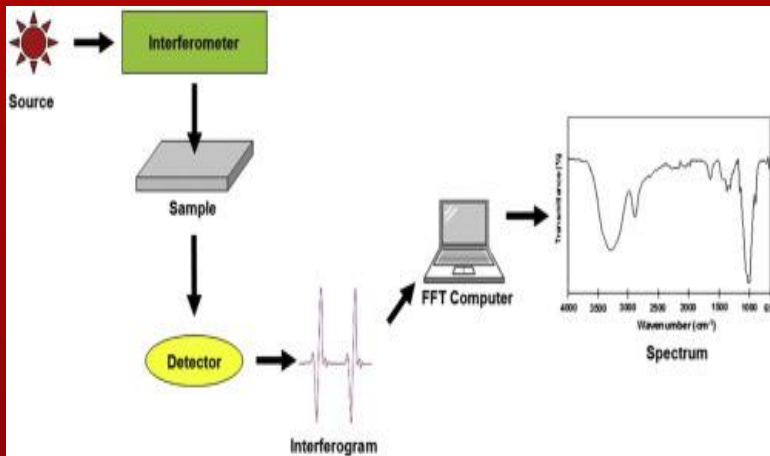
معرفی مهمترین تجهیزات تخصصی مستقر در آزمایشگاه و اصول سرویس و نگهداری آن

• طیف سنج تبدیل فوری مادون قرمز (FTIR)

• کارکرد: طیف سنجی مادون قرمز جذبی و عبوری مواد

• الزامات سرویس و نگهداری:

- ❖ کنترل دقیق پارامترهای محیطی اعم از رطوبت و دما
- ❖ آشنایی نسبی به تغییر شدت سیگنال به نوبز لامپ ها
- ❖ در اختیار داشتن مواد مرجع جهت اندازه گیری شدت و محل طیف ها
- ❖ عدم استقرار دستگاه در کنار تجهیزات مولد نوسان
- ❖ توجه به آلودگی نوری دستگاه
- ❖ تمیز نگهداری محل استقرار نمونه
- ❖ تزریق گاز نیتروژن برای خشک کردن سیستم اپتیک
- ❖ استفاده از سیلیکاژل برای خشک کردن اپتیک
- ❖ استفاده از چک لیست کارکرد و روش اجرایی



اصول بهینه سرویس و نگهداری تجهیزات

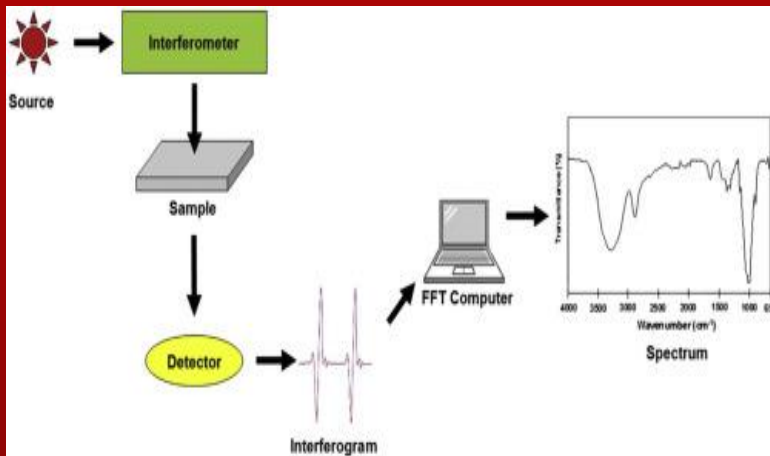
معرفی مهمترین تجهیزات تخصصی مستقر در آزمایشگاه و اصول سرویس و نگهداری آن

• طیف سنج تبدیل فوری مادون قرمز (FTIR)

• کارکرد: طیف سنجی مادون قرمز جذبی و عبوری مواد

• الزامات سرویس و نگهداری:

- ❖ کنترل دقیق پارامترهای محیطی اعم از رطوبت و دما
- ❖ آشنایی نسبی به تغییر شدت سیگنال به نوبز لامپ ها
- ❖ در اختیار داشتن مواد مرجع جهت اندازه گیری شدت و محل طیف ها
- ❖ عدم استقرار دستگاه در کنار تجهیزات مولد نوسان
- ❖ توجه به آلودگی نوری دستگاه
- ❖ تمیز نگهداری محل استقرار نمونه
- ❖ تزریق گاز نیتروژن برای خشک کردن سیستم اپتیک
- ❖ استفاده از سیلیکاژل برای خشک کردن اپتیک



آزمایشگاه مرکزی دانشگاه گیلان

آزمایشگاه مرکزی دانشگاه گیلان در سال ۱۳۹۷ افتتاح شد.

این مجتمع آزمایشگاهی شامل ۱۵ آزمایشگاه در حوزه های تخصصی:



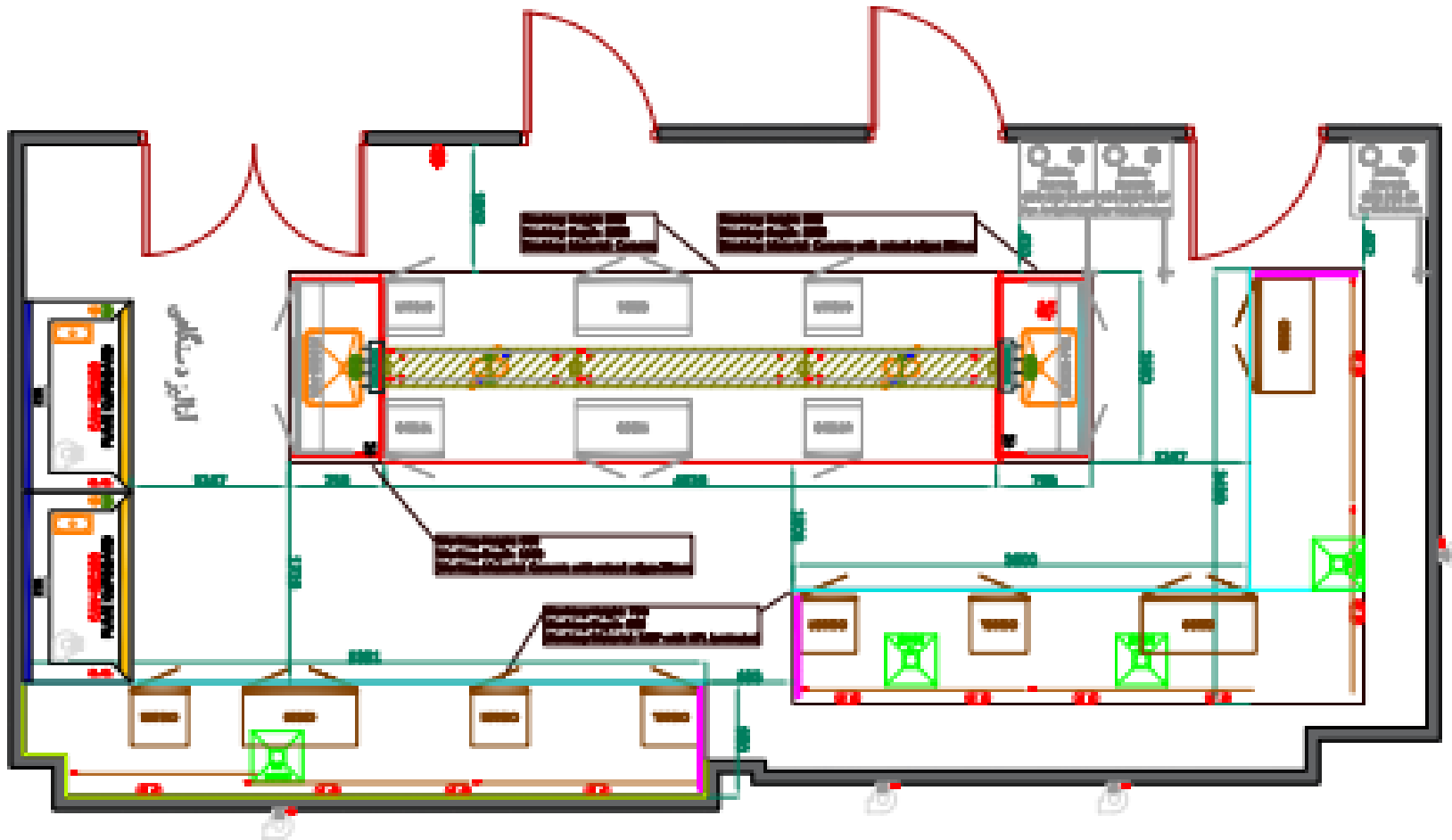
- (1) آنالیز عنصری و جذب اتمی
- (2) کروماتوگرافی و آنالیز دستگاهی
- (3) اسپکتروسکوپی و طیف سنجی
- (4) میکروسکوپ های الکترونی
- (5) خواص مغناطیسی
- (6) کیفیت مواد غذایی
- (7) نانو و آنالیز سطح
- (8) ژنومیکس و تشخیص ژنتیکی
- (9) کشت میکروبی

در سطحی با زیر بنای ۱۳۰۰ متر مربع در ۳ طبقه در ساختمان فناوری های نوین دانشگاه گیلان راه اندازی شد.





آزمایشگاه مرکزی - آزمایشگاه اسپکتروسکوپی کوانتومتری



آزمایشگاه مرکزی - آزمایشگاه اسپکتروسکوپی کوانتومتری



آزمایشگاه مرکزی - آزمایشگاه میکروبی

