



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی  
دفتر تالیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

شاخه تحصیلی: فنی و حرفه‌ای

گروه تحصیلی- حرفه‌ای: مواد و فرآوری

رشته تحصیلی- حرفه‌ای: صنایع شیمیایی

برنامه درسی رشته صنایع شیمیایی

درس: عملیات آزمایشگاهی در صنایع شیمیایی

پایه: دهم

زمان آموزش: ۳۰۰ ساعت

زمستان ۹۳

نگارش اول

## فهرست

Error! Bookmark not defined.....	مقدمه
Error! Bookmark not defined.....	اهداف درس
Error! Bookmark not defined.....	طراحی و سازماندهی درس
Error! Bookmark not defined.....	شایستگی های مورد انتظار
Error! Bookmark not defined.....	شایستگی های فنی:
Error! Bookmark not defined.....	شایستگی های غیر فنی:
Error! Bookmark not defined.....	هدایت تحصیلی – حرفه ای
Error! Bookmark not defined.....	سازماندهی محتوی
Error! Bookmark not defined.....	زمان آموزش پودمانها:
Error! Bookmark not defined.....	مسیر یادگیری درس سال دهم – عملیات آزمایشگاهی در صنایع شیمیایی
۸ .....	استاندارد فضا
۹ .....	لیست استاندارد تجهیزات
Error! Bookmark not defined.....	مواد ، رسانه ها، مراکز، مواد و منابع یادگیری
Error! Bookmark not defined.....	ارزشیابی پیشرفت تحصیلی
Error! Bookmark not defined.....	صلاحیت مربیان
Error! Bookmark not defined.....	الزامات اجرا
Error! Bookmark not defined.....	اعتبار بخشی
Error! Bookmark not defined.....	ارزشیابی/اصلاح / بهبود
۱۲ .....	استانداردهای آموزش، شایستگی کار و ارزشیابی کار
۱۲ .....	درس عملیات آزمایشگاهی در صنایع شیمیایی

## مقدمه

رشته صنایع شیمیایی به صورت شش درس تخصصی که ترکیبی از کار عملی و دانش است ارائه می‌گردد. روش ارائه این دروس عبارتند: ۱- عملیات آزمایشگاهی در صنایع شیمیایی (سال دهم) ۲- عملیات دستگاه‌ها در صنایع شیمیایی (سال دهم) ۳- کنترل فرایندها در صنایع شیمیایی (سال یازدهم) ۴- سر ویس و نگهداری تجهیزات در صنایع شیمیایی (سال یازدهم) ۵- کنترل کیفیت در صنایع شیمیایی (سال دوازدهم) ۵- (سال دوازدهم) ۶- عملیات در کارخانه‌های صنایع شیمیایی (سال دوازدهم).

درس عملیات دستگاه‌ها در صنایع شیمیایی ۳۰۰ ساعت است که ۱۸۰ ساعت عملی و ۱۲۰ ساعت نظری می‌باشد. که هفته‌ای هشت ساعت و به صورت سالی واحدی ارائه می‌شود.

نحوه ارزشیابی درس عملیات دستگاه‌ها در صنایع شیمیایی به صورت تکوینی در مراحل هر واحد شایستگی توسط هنرآموزان و در طول سال توسط هنرآموز انجام خواهد شد.

اجزای این درس از شایستگی های فنی با عناوین: بکارگیری و نگهداری مواد و وسایل آزمایشگاهی - محلول سازی - تعیین مشخصات مواد شیمیایی - ساخت فرآورده های شیمیایی در آزمایشگاه - تعویض کپسول های گازهای مصرفی - امحاء مواد زاید آزمایشگاه و همچنین شایستگی های غیر فنی نظیر: مدیریت زمان - مدیریت مواد و تجهیزات - مسئولیت پذیری - کسب روزی حلال - محاسبه و ریاضی می باشد.

این شایستگی ها بر اساس پنج شغل: متصدی بکارگیری و نگهداری مواد و وسایل آزمایشگاهی - متصدی محلول سازی - متصدی تعیین مشخصات مواد شیمیایی - متصدی ساخت محصولات شیمیایی - متصدی ایمنی در آزمایشگاه شیمی تدوین شده است و هنرجو از پس احراز صلاحیت در این درس می تواند به این پنج شغل، مشغول به کار شود. همچنین آمادگی برای ورود به درس دیگر در پایه یازدهم را پیدا می کند.

## اهداف درس

### درس عملیات آزمایشگاهی در صنایع شیمیایی

عناصر عرشه	رابطه با خویشتن (روح، روان و جسم)	رابطه با خدا	رابطه با خلق خدا (سایر انسان ها)	رابطه با خلقت
<b>تعقل، تفکر و اندیشه ورزی (نامل، استدلال، استنباط، تجزیه و تحلیل، توجه، تدبیر، نقد، کشف، درک، حکمت، خلاقیت و پژوهش)</b>	<p>۳- استفاده از مواد و تجهیزات آزمایشگاهی با روش های ایمن</p> <p>۴- مسئولیت پذیری در حفظ و نگهداری تجهیزات آزمایشگاهی</p> <p>۵- توجه دقیق به توانمندیهای خود در انجام کارهای آزمایشگاهی</p>	<p>۳- تفکر در سیره پیامبران در ارزش گذاری ، در کار های گروهی آزمایشگاهی</p> <p>۴- توجه به تلاش و داشتن پشتکار در عملیات آزمایشگاهی</p> <p>۵- رضایت مندی از انجام صحیح روش های کار در عملیات آزمایشگاهی</p>	<p>۳- درک حضور فعالانه در فعالیت های آزمایشگاهی</p> <p>۴- قانونمند بودن در انجام عملیات آزمایشگاهی</p> <p>۵- توجه به استفاده بهینه از مواد و وسایل آزمایشگاهی</p>	<p>۳- استفاده بهینه از منابع طبیعی در انجام عملیات آزمایشگاهی</p> <p>۴- انتخاب روش ها و مواد سازگار با محیط زیست در عملیات آزمایشگاهی</p> <p>۵- توجه به استفاده از روش های بهینه در امحاء مواد زائد آزمایشگاهی</p>
<b>ایمان و باور (پذیرش، تعبد، التزام قلبی)</b>	<p>۳- پذیرش مسئولیت در ارتباط با رفتار های فردی در کار های آزمایشگاهی</p> <p>۴- برخورداری از روحیه اعتماد به نفس برای پیشرفت در عملیات آزمایشگاهی</p> <p>۵- ایمان و آگاهی به توانمندیهای خود در فعالیت های آزمایشگاهی</p>	<p>۳- رضایت مندی از انجام کارهای آزمایشگاهی یا ( رعایت اصول اخلاقی حرفه ای در محیط کار آزمایشگاهی)</p> <p>۴- ایمان به خداوند در انجام کار های آزمایشگاهی</p> <p>۵- باور به دستورات الهی در رعایت استاندارد های فنی جهت رسیدن به نتایج قابل قبول</p>	<p>۳- اعتقاد به سیره پیامبران جهت ارتباط موثر در گروه های آزمایشگاهی</p> <p>۴- اعتقاد به خداوند در پایبندی به دستورالعمل های آزمایشگاهی</p> <p>۵- ایمان به داشتن وجدان کاری در انجام کار های آزمایشگاهی</p>	<p>۳- باور به عدم اسراف در بهره گیری از مواد و وسایل آزمایشگاهی</p> <p>۴- ایمان به حفظ محیط زیست در انجام عملیات آزمایشگاهی به عنوان خلقت خداوندی</p> <p>۵- ایمان به خداوند در بکار گیری روش ها مناسب در امحاء مواد زائد آزمایشگاهی</p>
<b>علم (کسب معرفت شناخت، بصیرت و آگاهی)</b>	<p>۳- توسعه شایستگی و دانش در حین انجام مراحل آزمایشگاهی</p> <p>۴- آگاهی از استانداردهای ایمنی و بهداشت فردی</p> <p>۴- آگاهی از مراحل انجام کار های شغلی</p> <p>۵- شناخت روش کار با دستگاه ها و تجهیزات آزمایشگاهی</p>	<p>۳- داشتن مسئولیت پذیری در انجام وظایف محوله</p> <p>۴- آگاهی از استانداردها و مقررات در محیط کار آزمایشگاه</p> <p>۵- داشتن اطلاعات حرفه ای خاص در نمونه گیری از مواد آزمایشگاهی</p> <p>۵- داشتن اطلاعات حرفه ای خاص در کنترل کیفیت مواد آزمایشگاهی</p>	<p>۳- شناخت روش های صحیح و ایمن در استفاده از مواد و تجهیزات</p> <p>۴- بکارگیری فن آوری مناسب در ارائه نتایج آزمایش</p> <p>۴- شناخت روش های صحیح و ایمن در استفاده از مواد و تجهیزات در عملیات آزمایشگاهی</p> <p>۵- شناخت MSDS مواد در عملیات آزمایشگاهی</p>	<p>۳- شناخت قوانین شغلی در کنترل کیفیت مواد</p> <p>۴- شناخت قوانین شیمی سبز</p> <p>۵- آگاهی و شناخت روش های امحاء مواد پس ماند آزمایشگاهی</p>
<b>عمل (کار، تلاش، اطاعت، عبادت، مجاهدت، کار آفرینی، مهارت و...)</b>	<p>۳- بکاربردن علم ریاضی پایه و فرمول های پایه و استفاده از نتایج آن در ساختن محلول های شیمیایی</p> <p>۴- خودبورداری در انجام عملیات آزمایشگاهی محوله</p> <p>۵- مهارت در انتخاب ابزار ها و وسایل و مواد آزمایشگاهی صنایع شیمیایی</p> <p>-کسب مهار در حفظ و نظافت وسایل آزمایشگاهی</p>	<p>۳- انجام کار روزانه با توکل به خداوند</p> <p>۴- رعایت انصاف در تقسیم کارهای عملی در گروه های کاری در آزمایشگاه ها</p> <p>۵- بکارگیری استاندارد ها و مقررات در محیط آزمایشگاه</p>	<p>۳- توجه فعال برای مساعدت به دیگران و انجام وظایف محوله در آزمایشگاه</p> <p>۴- کمک داوطلبانه به اعضای گروه در انجام مراحل آزمایشگاهی</p> <p>۵- رعایت ایمنی و جلوگیری از ایجاد خطر برای سایرین در آزمایشگاه ها</p> <p>-کاربرد و استفاده از MSDS مواد در انجام عملیات آزمایشگاهی</p>	<p>۳- استفاده از مواد و تجهیزات با روش ایمن در جلوگیری از اسراف در صنایع شیمیایی</p> <p>۴- انجام آزمایش و نمونه گیری بدون ریخت و پاش مواد شیمیایی</p> <p>۵- امحاء مواد زائد آزمایشگاهی به روش صحیح در جلوگیری از خسارت زیست محیطی در صنایع شیمیایی</p> <p>-جلوگیری از تخلیه گاز های سمی و آلوده کننده به محیط زیست</p>
<b>اخلاق (تزکیه، عاطفه و ملکات نفسانی)</b>	<p>۳- داشتن درک درست از سیستم سازمانی ، فهم اصول و درک سلسله مراتب در ارتباط بین اجزای در محیط آزمایشگاه</p> <p>۴- ارزش گذاری به صداقت در گزارش نتایج در محلول سازی و کنترل کیفیت مواد</p> <p>-ارزش گذاری به رعایت قوانین ایمنی و بهداشت در محیط کار آزمایشگاهی</p> <p>۵- تلاش در انجام صحیح کارهای محوله</p> <p>-اهمیت دادن به نگهداری و تعمیر به موقع تجهیزات ( تجهیزات آزمایشگاهی و در سطح ابراتور)</p>	<p>۳- لیس انسان الا ما سعی</p> <p>۴- دقت و درستکاری انجام عملیات آزمایشگاهی و اینکه خدای متعال را ناظر بداند</p> <p>۵- انجام کارهای محوله با حداقل نظارت</p>	<p>۳- ارزش قائل شدن به انجام وظایف محوله ، با رعایت دستورالعمل ها و رعایت حقوق سایر اعضای تیم در عملیات آزمایشگاهی</p> <p>۴- حضور منظم و به موقع در محیط کار و وقت شناسی در انجام عملیات آزمایشگاهی گروهی</p> <p>۵- دوری از رفتار مغایر با قوانین کار در محیط کار و آزمایشگاه</p>	<p>۳- استفاده صحیح و مواد مصرفی با حداقل تعمیر دستگاه ها و دورریز مواد با دید پرهیز از مصرف گرایی در عملیات آزمایشگاهی</p> <p>۴- انجام کارها بدون ریخت و پاش با نگرش محیط کار سالم</p> <p>۵- ارزش قائل شدن به حفظ محیط زیست از خطرات مواد سمی در صنایع شیمیایی</p> <p>-جلوگیری از تولید محصول OFF SPEC و دور ریزی به محیط زیست</p>

## طراحی و سازماندهی درس

درس عملیات آزمایشگاهی در صنایع شیمیایی از ترکیب سازوار نه تکلیف کاری در قالب پنج پودمان شایستگی تشکیل شده است که هر پودمان نماینده یک شغل در حوزه فناوری فرایندهای شیمیایی است. سازماندهی درس به نحوی است که تکالیف کاری در یک مسیر افقی از ساده به پیچیده در طول سال تحصیلی به صورت مرحله ای ارائه می شود. و شایستگی ها به صورت تدریجی کسب و ارزیابی می شود و در نهایت در پایان درس شایستگی کلان عملیات آزمایشگاهی در صنایع شیمیایی که قابلیت انتقال دارد محقق می شود.

## شایستگی های مورد انتظار

### شایستگی های فنی:

۱. بکارگیری و نگهداری مواد و وسایل آزمایشگاهی
۲. محلول سازی
۳. تعیین مشخصات مواد شیمیایی
۴. ساخت فرآورده های شیمیایی در آزمایشگاه
۵. تعویض کپسول های گازهای مصرفی
۶. امحاء مواد زائد آزمایشگاه

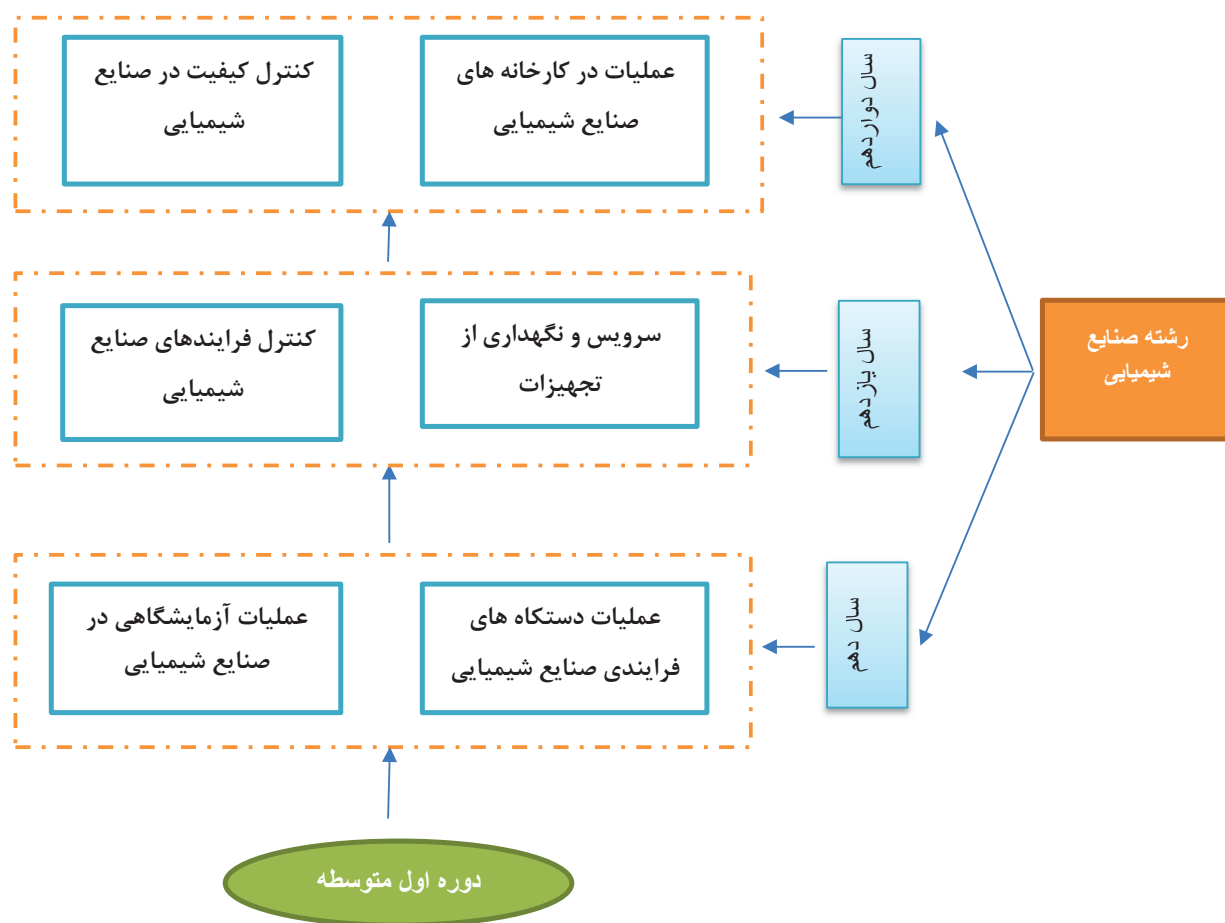
### شایستگی های غیر فنی:

۱. مدیریت زمان
۲. مدیریت مواد و تجهیزات
۳. مسئولیت پذیری
۴. کسب روزی حلال
۵. محاسبه و ریاضی

## هدایت تحصیلی - حرفه ای

هدایت تحصیلی حرفه ای شامل:

- هدایت از طریق دراختیار قرار دادن اطلاعات شغلی و حرفه ای که در برنامه درسی رشته بخشی از آن وجود دارد و بخش های دیگر شامل مسیر توسعه حرفه ای از طریق بازدید و کارآموزی محقق می شود.
  - مشاوره حرفه ای که در طول سال تحصیلی توسط مشاوران و با کمک آزمونهای استاندارد انجام خواهد شد.
  - هدایت آموزشی که توسط مشاوران و با ابزارهای سنجش خاص به منظور هدایت فراگیران در مسیرهای تحصیلی افقی و عمودی در متوسطه و بعد از آن انجام می شود.
- در سال دهم فراگیران به تناسب مکانهای جغرافیایی که در آن قرار دارند و امکانات محیط آموزشی (وجود سایر رشته های در گروه) ممکن است ۳ انتخاب در گروه همگن و یا غیر همگن در این پایه را داشته باشند که باید مورد توجه قرار گیرد.



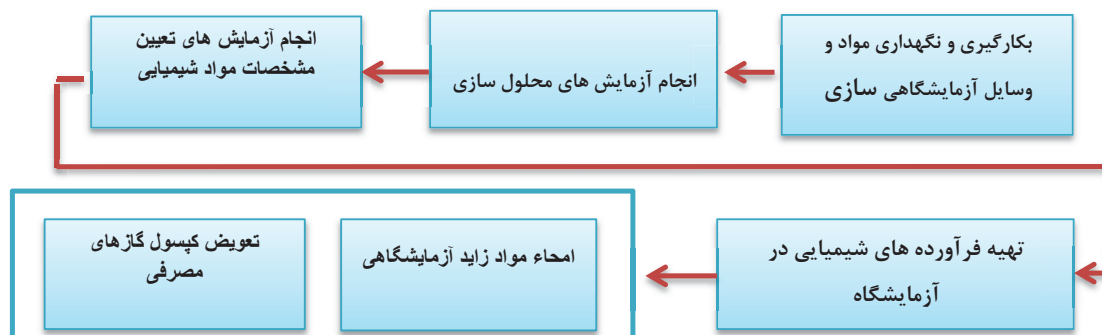
## سازماندهی محتوی

درس عملیات آزمایشگاهی در صنایع شیمیایی در قالب پودمان های مستقل و تکالیف کاری مستقل تعریف شود که عبارتند از : بکارگیری و نگهداری مواد و وسایل آزمایشگاهی - تهیه فرآورده های شیمیایی در آزمایشگاه - محلول سازی - تعیین مشخصات مواد شیمیایی - کار با کپسول های گازهای مصرفی - امحاء مواد زاید آزمایشگاه

## زمان آموزش پودمانها:

درس عملیات آزمایشگاهی در صنایع شیمیایی			
ردیف	پودمانها	کارها	زمان (ساعت)
۱	متصدی بکارگیری و نگهداری مواد و وسایل آزمایشگاهی	بکارگیری و نگهداری مواد و وسایل آزمایشگاهی	۶۰
۲	متصدی محلول سازی	انجام آزمایش های محلول سازی	۶۰
۳	متصدی تعیین مشخصات مواد شیمیایی	انجام آزمایش های تعیین مشخصات مواد شیمیایی	۶۰
۴	متصدی ساخت محصولات شیمیایی	تهیه فرآورده های شیمیایی در آزمایشگاه	۶۰
۵	متصدی ایمنی در آزمایشگاه	امحاء مواد زاید آزمایشگاه کار با کپسول های گازهای مصرفی	۶۰
مجموع			۳۰۰

## مسیر یادگیری درس سال دهم – عملیات آزمایشگاهی در صنایع شیمیایی



### استاندارد فضا

این درس در فضای آزمایشگاه و کارگاه رشته شامل: ۱- سیستم تهویه کامل ۲- میز ، کمد و قفسه بندی آزمایشگاهی ۴- تجهیزات ایمنی کامل ۵- ابزار آلات شیشه ای ۶- دستگاه های اندازه گیری مواد ۷- مواد شیمیایی لازم ۸- سیستم نمونه گیری از مواد ۹- سیستم امحاء مواد زائد در مورد چیدمان فضای اختصاصی درس به استانداردهای سازمان نوسازی که در انتهای سند می بایست آورده شود.ارجاع داده شود.

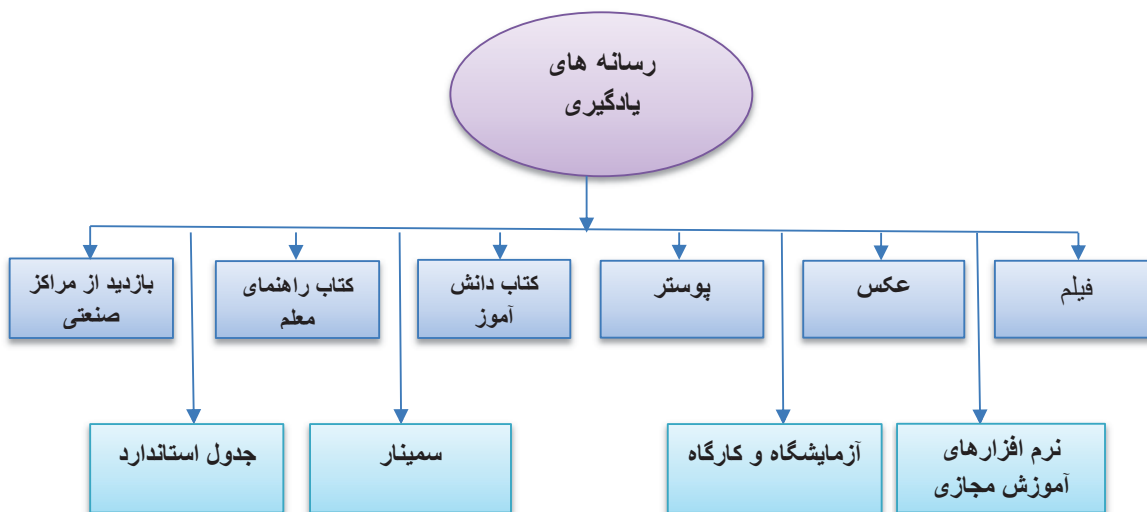


## مواد ، رسانه ها، مراکز، مواد و منابع یادگیری

### مراکز یادگیری

- آزمایشگاه و کارگاه
- مراکز مهارت آموزی و کاریابی
- محیط های کار واقعی بر مبنی ایسکو

### رسانه های یادگیری



### منابع یادگیری

- کتاب مرجع
- استاندارد های فنی
- استاندارد تحلیل و ارزشیابی حرفه

### مواد یادگیری

- تجهیزات
- وسایل کمک آموزشی
- ابزار آلات شیشه ای و دستگاه ها
- مواد شیمیایی

## ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

با استفاده از فرمهای ۸-۱ و ۹-۱ و نحوه ارزشیابی و فرایندهای موجود به صورت ترکیبی تکمیل گردد.

## صلاحیت مربیان

### ۱. مدرک تحصیلی

حداقل مدرک تحصیلی، کارشناسی و بالاتر در رشته مهندسی شیمی، صنایع شیمیایی، شیمی کاربردی

### ۲. مدارک حرفه ای

- گذراندن دوره تخصصی آزمایش های مربوطه توسط هنر آموز و استاد کار
- گذراندن دوره تخصصی نمونه گیری از آب و پساب، مایعات نفتی و گاز های فرآیندی
- گذراندن دوره تخصصی ایمنی و MSDS مواد شیمیایی
- گذراندن دوره های ضمن خدمت روش های تدریس و حرفه آموزی

### ۳. تجربه کاری

- برای کسانی که دارای مدرک تحصیلی تربیت دبیر فنی نیستند ارائه گواهی کار در حوزه تجربی صنایع شیمیایی الزامی است.

## الزامات اجرا

۱. آموزش مدیران و بازآموزی هنر آموزان جهت دستیابی به شایستگی های حرفه ای و تخصصی
۲. تخصیص منابع مالی لازم جهت فراهم نمودن آزمایشگاه، کارگاه و تجهیزات
۳. وجود آزمایشگاه و کارگاه بر اساس استاندارد ارائه شده.

## اعتبار بخشی

- مرحله اول اعتبار بخشی در شوراهای تخصصی در مراحل تالیف انجام می شود.
- مرحله دوم اعتبار بخشی بعد از گذشت یک سال توسط کارشناسان دفتر به روش قضاوتی و با همکاری گروه های آموزشی انجام گردد و حداقل پنج سال بعد از اعتبار بخشی مرحله دوم اعتبار داشته باشد.

## ارزشیابی / اصلاح / بهبود

- بر اساس فرایند اعتبار سنجی، هر ۵ سال برنامه درس مورد ارزشیابی و اصلاح کامل قرار می گیرد.
- برنامه درس عملیات آزمایشگاهی در صنایع شیمیایی هر دو سال مورد اصلاحات جزئی قرار می گیرد.

**استانداردهای آموزش، شایستگی کار و ارزشیابی کار**

**درس عملیات آزمایشگاهی در صنایع شیمیایی**



کد واحد کار	۸۱۳۱۰۱۹۱۰۵۰۴	نام واحد کار	به کار گیری و نگهداری مواد و وسایل آزمایشگاهی	شاخه تحصیلی	فنی و حرفه ای	ساعت آموزش	۶۰
کد پیمانانه	۸۱۳۱۰۱۹۱۰۱	پیمانانه:	متصدی به کارگیری و نگهداری مواد و وسایل آزمایشگاهی	گروه تحصیلی-حرفه ای	مواد و فراوری		
کد درس	۰۷۱۱۰۰۰۱۱۰	درس:	عملیات آزمایشگاهی در صنایع شیمیایی	رشته تحصیلی-حرفه ای	صنایع شیمیایی	پایه تحصیلی	۱۰

الف: پیامدهای یادگیری:

شماره	کدمرحلهکار	اهداف توانمندسازی	عنصر	عرصه	فرصت ها / فعالیت های یادگیری ساخت یافته
۱	۱	مفهوم HSE را تعریف کند.	علم	خوبشستن	(سلامتی - ایمنی - زیست محیطی) در آزمایشگاه (نمایش پوستر) HSE بیان مفهوم
۲	۱	مفهوم بهداشت / سلامتی (از اجزا HSE) را توضیح دهد	"	"	بیان مفهوم بهداشت با نمایش فیلم و تصاویر
۳	۱	مفهوم ایمنی از اجزا HSE را توضیح دهد.	"	"	بیان مفهوم ایمنی با کمک فیلم و تصویر
۴	۱	قوانین ایمنی در آزمایشگاه را به کار برد.	عمل	"	به کار گیری قوانین ایمنی در آزمایشگاه شیمی به صورت عملی.
۵	۱	برگه های اطلاعات ایمنی مواد را معرفی کند	علم	"	معرفی برگه های اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی MSDS با کمک پوستر
۶	۱	مفهوم محیط زیست (از اجزا HSE) را توضیح دهد.	"	"	بیان مفهوم و اهمیت محیط زیست با کمک تصویر و فیلم
۷	۲	جدول تناوبی عناصر را شرح دهد.	"	"	معرفی جدول تناوبی با کمک تصویر
۸	۲	ساختار تناوبی ها و گروه های جدول تناوبی را توضیح دهد.	"	"	معرفی دوره ها و گروه ها در جدول تناوبی با نمایش تصویر
۹	۲	عدم قطعیت در اندازه گیری های آزمایشگاهی را توضیح دهد.	"	"	بیان عدم قطعیت در اندازه گیری های آزمایشگاهی ها با نمایش تصویر و انجام آزمایش
۱۰	۲	از ابزار و وسایل آزمایشگاهی به روش صحیح استفاده کند.	عمل	"	کار و تمرین با ابزارآلات شیشه ای در آزمایشگاه به صورت عملی
۱۱	۲	در حفظ و نگه داری وسایل آزمایشگاهی ارزش قائل شود.	اخلاق	خلقت	استفاده صحیح از وسایل آزمایشگاهی
۱۲	۳	ترکیبات شیمیایی را طبقه بندی کند	علم	"	طبقه بندی ترکیبات شیمیایی با ذکر مثال
۱۳	۳	ترکیبات آلی را از معدنی تشخیص دهد	"	"	شناسایی ترکیبات آلی از معدنی در آزمایشگاه به صورت عملی
۱۴	۳	ترکیبات شیمیایی معدنی را توضیح دهد.	علم	خوبشستن	معرفی ترکیبات معدنی (اسیدها، بازها، نمکها) با کمک تصویر و مثال های مختلف
۱۵	۳	نقش شناساگرها را در تشخیص اسیدی - بازی بودن محلول ها توضیح دهد.	"	"	بیان نقش شناساگرها در تشخیص محلول های مختلف از نظر اسیدی، بازی یا خنثی بودن
۱۶	۳	انواع ترکیبات شیمیایی معدنی را شناسایی کند.	عمل	"	شناسایی ترکیبات معدنی با کمک شناساگرها به صورت عملی.
۱۷	۳	نگهداری درست و مناسب مواد شیمیایی در انبار و آزمایشگاه را انجام دهد	عمل	"	نگهداری مواد شیمیایی در انبار و آزمایشگاه را بصورت عملی
۱۸	۳	ظروف آزمایشگاهی را با حلال مناسب شستشو دهد.	عمل	"	شستشوی ظروف آزمایشگاهی با حلال مناسب
۱۹	۳	برای حفظ محیط زیست از خطرات مواد سمی ارزش قائل می شود	اخلاق	خلقت	بیان مواد خطرات سمی برای محیط زیست

**ب: وسعت محتوي:**

- HSE و قوانین ایمنی در آزمایشگاه و معرفی MSDS مواد
- آشنایی کلی با ابزار آلات شیشه ای آزمایشگاهی
- معرفی جدول تناوبی عناصر
- روش کار و ملاحظات ایمنی ( HSE ) در کار با مواد و وسایل آزمایشگاهی
- دانش حلال ها ( معرفی ترکیبات آلی و معدنی )

**ج: سازماندهي محتوي:**

- در هر مرحله کاری ، دانش و مهارت بصورت تلفیقی و بالویت دانش و سپس مهارت و مرور مجدد آموزش داده خواهد شد
- آموزش نکات ایمنی مربوطه در هر تکلیف کاری

**د: مواد و رسانه هاي يادگيري:**

- فیلم ، نرم افزار آموزشی ، کتاب ، پوستر ، برگه های MSDS مواد ، کتاب راهنمای معلم

**ه: استاندارد فضا:**

- براساس نقشه های استاندارد سازمان نوسازی مدارس که در انتهای سند آورده شده است .

**و: تجهيزات آموزشي:**

- ابزار آلات و ظروف شیشه ای آزمایشگاهی
- ترازو ، آون و هیتر ، و ..... و مواد شیمیایی
- برگه های MSDS مواد

**ز: سنجش و ارزشیابی**

- ارزشیابی پایانی برای هر تکلیف کاری بصورت فرآیندی مطابق با برگه های تحلیل استاندارد عملکرد کار ( ۸-۱ ) و ارزشیابی کار ( ۹-۱ )

**ح: الزامات اجرائي:**

- به ازای هر ۱۵ نفر هنرجو حضور یک هنر آموز و یک استاد کار الزامی است .
- گذراندن دوره تخصصی آزمایش های مربوطه توسط هنر آموز و استاد کار



دنیای کار-مرحله چهارم: تحلیل کار

نمون برگ ۴-۱ تحلیل کار

صفحه ۱ از ۲

استاندارد عملکرد کار: به کار گیری و نگه داری مواد و وسایل آزمایشگاهی طبق دستور العمل جهت انجام عملیات آزمایشگاهی	کد: ۸۱۳۱۰۱۹۱	کارگر عمومی صنایع شیمیایی	نام حرفه:
	سطح: ۱		
کد وظیفه: ۸۱۳۱۰۵	کد وظیفه:	انجام عملیات کنترل کیفیت مواد	وظیفه:
کد ملی کار	کد ملی کار	کار:	کار:
سطح شایستگی کار:	۳		

مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)
۱- به کارگیری قوانین ایمنی در آزمایشگاه	دانش: - HSE در آزمایشگاه (سلامتی - ایمنی - زیست محیطی) مهارت: به کاربردن قوانین ایمنی در آزمایشگاه و استفاده از برگه های MSDS مواد
۲- شناسایی مواد و وسایل آزمایشگاهی	دانش: معرفی جدول تناوبی، آشنایی با گروه ها و دوره ها در جدول تناوبی، معرفی وسایل آزمایشگاهی شیشه ای مهارت: - مهارت کار با ابزار شیشه ای آزمایشگاهی، کار با دستگاه های اندازه گیری (ترازو، گرمکن برقی، و آون و .....)
۳- قرار دادن مواد و وسایل در مکان مناسب	دانش: شناساگرها، حلال های آلی و معدنی - خشک کردن ظروف آزمایشگاهی - مهارت: استفاده از حلال مناسب - شستشو بدون باقیماندن آثار مواد در ظرف (نمونه) خشک کردن بدون پخش کردن حلال ها و مواد آتش زا در محیط

مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)
۵-	دانش:
	مهارت:
۶-	دانش:
	مهارت:

ایمنی:	انجام عملیات تخلیه و دورریز مواد سمی و آتش زا با رعایت مواد ایمنی و دستورالعملهای MSDS مواد- بکارگیری تجهیزات ایمنی شخصی نظیر دستکش، کلاه، کفش، عینک و لباس ایمنی
نگرش:	دقت اندازه گیری ها و حفظ کیفیت
توجهات زیست محیطی:	جلوگیری از تخلیه گازها و مواد شیمیایی سمی و مضر به محیط زیست
شایستگی های غیرفنی کد و سطح مورد نیاز کار:	N۲۱/ N۳۱/ N۳۶/ N۴۳/ N۵۱/ N۵۴/ N۷۱/ N۷۲/ N۶۴/ N۶۶
ابزار، تجهیزات، اسناد، مواد مصرفی و منابع:	MSDS (Material Safety Data Sheets) -ابزار آلات شیشه ای- دستگاههای اندازه گیری (ترازو-گرمکن برقی-همزن برقی و.....)
دانش پایه:	شیمی



## نمون برگ ۸-۱ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی :	نوبت:
کد حرفه	حرفه :	کارگر عمومی صنایع شیمیایی	سطح صلاحیت
۸۱۳۱۰۱۹ ۲			استاندارد عملکرد کار: به کار گیری و نگه داری مواد و وسایل آزمایشگاهی طبق دستور العمل جهت انجام عملیات آزمایشگاهی
کد وظیفه	وظیفه:	انجام عملیات کنترل کیفیت مواد	گروه کاری
۸۱۳۱۰۰۵			G1
کد کار	کار:	به کار گیری و نگهداری مواد و وسایل آزمایشگاهی	سطح شایستگی
۸۱۳۱۰۵۰۴			۳

### ۱- شرایط انجام کار :

- شرایط: - مکان آزمایشگاه
- شرایط دستگاه: ابزار آلات آزمایشگاهی
- زمان: یک جلسه آموزشی
- ابزار و تجهیزات: وسایل ایمنی شخصی، ابزارالات شیشه ای، دستگاه های اندازه گیری (ترازو، PH متر، دتکتور و...)

### ۲ - شاخص های اصلی استاندارد عملکرد کار:

- به کارگیری و نگهداری ابزار آلات آزمایشگاهی
- شناسایی و نگهداری مواد با استفاده از برگه اطلاعات ایمنی مواد (MSDS)
- انجام کار با رعایت مسایل ایمنی

### ۳- نمونه و نقشه کار:

- چگونگی استفاده و نگهداری وسایل آزمایشگاهی را بداند و کار داده شده را با دقت انجام دهد.
- هنگام کار مراقب باشد که دستگاه صدمه نبیند.
- پس از انجام کار وسایل را تمیز و سالم در محل مناسب قرار دهد.
- از برگه های اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) در مواقع لزوم استفاده نماید.

### ۴- ابزار ارزشیابی:

آزمون شفاهی - آزمون عملکردی

### ۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:

- وسایل ایمنی شخصی، ابزارالات شیشه ای، دستگاه های اندازه گیری (ترازو، PH متر، دتکتور و...)

### ۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری:

-





### نمون برگ ۹-۱ - ارزشیابی کار

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی	نوبت:
کد حرفه ۸۱۳۱۰۱۹۱	حرفه : کارگر عمومی صنایع شیمیایی	سطح صلاحیت	L۱
کد وظیفه ۸۱۳۱۰۰۵	وظیفه: انجام عملیات کنترل کیفیت مواد	گروه کاری	G۱
کد کار ۸۱۳۱۰۰۰۴	کار: به کار گیری و نگهداری مواد و وسایل آزمایشگاهی	سطح شایستگی	۳

ردیف	مرا حل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۱	به کارگیری قوانین ایمنی در آزمایشگاه	HSE زمان: ۱۵ دقیقه مکان: آزمایشگاه	رعایت کامل قوانین ایمنی (HSE)	به کارگیری قوانین ایمنی آزمایشگاه بطور کامل	۳
			رعایت اکثر قوانین ایمنی "	" " " " بصورت ۸۰٪	۲
			عدم رعایت قوانین ایمنی "	عدم به کارگیری قوانین ایمنی آزمایشگاه	۱
۲	شناسایی مواد و وسایل آزمایشگاهی	ظرف شیشه ای آزمایشگاهی مواد شیمیایی مختلف زمان: ۲۰ دقیقه مکان: آزمایشگاه	شناسایی مواد و وسایل آزمایشگاهی	شناسایی مواد و وسایل بطور صحیح	۳
			" " " "	" " " " با حداکثر ۲۰٪ خطا	۲
			عدم شناسایی مواد و وسایل آزمایشگاهی	شناسایی مواد و وسایل با بیش تر از ۵۰٪ خطا	۱
۳	قرار دادن مواد و وسایل در مکان مناسب	دستورالعمل شستشوی ظروف، ظرف، وسایل و مواد پاک کننده، حلال ها زمان: ۲۵ دقیقه مکان: آزمایشگاه	شستشو در حد عدم رویت آلودگی	تمیز کردن ظرف به صورت کامل و بدون آلودگی قابل رویت	۳
			شستشو در حد مشاهده آلودگی		۲
				عدم پاکیزگی ظرف و رویت آلودگی	۱
۴					۳
					۲
					۱

۲	۱- پوشیدن لباس، کفش، دستکش و گوشی ایمنی ۲- تمیز و خشک کردن ظروف ۳- انجام عملیات زیر هود روشن ۴- اجرای دستورالعمل حفظ و نظافت وسایل آزمایشگاهی	رعایت بند ۱ الی ۴	۱- ایمنی: انجام عملیات تخلیه و دورریز مواد سمی و آتش زا با رعایت موارد ایمنی و دستورالعمل های MSDS مواد و بکارگیری وسایل ایمنی شخصی نظیر کلاه، کفش ایمنی، دستکش، لباس کار ۲- نگرش: دقت اندازه گیری و حفظ کیفیت ۳- توجهات زیست محیطی: جلوگیری از تخلیه گازها و مواد شیمیایی سمی و مضر به محیط زیست ۴- شایستگی های غیر فنی: مدیریت مواد و تجهیزات (N۶۶)(۱)	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش
	۱	۱- عدم رعایت موارد ایمنی ۲- آلوده بودن ظروف نمونه گیری ۳- تخلیه مواد شیمیایی به محیط ۴- عدم تسلط بر دستورالعمل های نظافت	عدم رعایت مورد ۱ الی ۴	

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر
----------------------------------	--

معیار شایستگی انجام کار :  
کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ..... و ..... و .....  
کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش  
کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار



۶۰	ساعت آموزش	فنی و حرفه ای	شاخه تحصیلی	تهیه فرآورده های شیمیایی در آزمایشگاه	نام واحد کار	۸۱۳۱۰۱۹۱۰۵۰۸	کد واحد کار
		مواد و فرآوری	گروه تحصیلی-حرفه ای	متصدی ساخت محصولات شیمیایی	پیمانانه:	۸۱۳۱۰۱۹۱۰۳	کد پیمانانه
۱۰	پایه تحصیلی	صنایع شیمیایی	رشته تحصیلی-حرفه ای	عملیات آزمایشگاهی در صنایع شیمیایی	درس :	۰۷۱۱۰۰۰۱۱۰	کد درس

الف: پیامدهای یادگیری

ردیف	کد مرتبه کار	اهداف توانمندسازی	عصر	عرصه	فرصت ها/ فعالیت های یادگیری ساخت یافته
۱	۱	اهمیت صنایع شیمیایی را شرح دهد	علم	خود	بیان اهمیت صنایع شیمیایی با کمک تصویر
۲	۱	صنایع شیمیایی معدنی را معرفی کند	"	"	معرفی صنایع شیمیایی معدنی با کمک نمایش فیلم و تصویر
۳	۱	آب مقطر در آزمایشگاه تهیه کند .	عمل	"	تهیه آب مقطر در آزمایشگاه به صورت عملی
۴	۱	آب باتری در آزمایشگاه تهیه کند .	عمل		تهیه آب باتری در آزمایشگاه به صورت عملی
۵	۱	آب زاول در آزمایشگاه تهیه کند .	عمل		تهیه آب زاول در آزمایشگاه به صورت عملی
۶	۱	صنایع سیلیکات را معرفی کند	علم	"	معرفی صنایع سیلیکات با کمک نمایش تصویر و فیلم
۷	۱	مرکب خوش نویسی در آزمایشگاه تهیه کند	عمل		تهیه مرکب خوش نویسی در آزمایشگاه به صورت عملی
۸	۱	معرف تورنسل در آزمایشگاه تهیه کند	عمل		تهیه معرف تورنسل در آزمایشگاه به صورت عملی
۹	۲	مراحل پالایش نفت خام را توضیح دهد	علم یا تعقل	"	بیان مراحل پالایش نفت خام با نمودار ، تصویر و نمایش فیلم
۱۰	۲	شمع در آزمایشگاه تهیه کند .	عمل	خود	تهیه شمع در آزمایشگاه به صورت عملی
۱۱	۲	واکس در آزمایشگاه تهیه کند .	عمل		تهیه واکس در آزمایشگاه به صورت عملی
۱۲	۲	چند نوع چسب در آزمایشگاه تهیه کند .	عمل		تهیه چند نوع چسب در آزمایشگاه به صورت عملی
۱۳	۲	لاک الکل در آزمایشگاه تهیه کند .	عمل		تهیه لاک الکل در آزمایشگاه به صورت عملی
۱۴	۳	صنایع غذایی را معرفی کند	علم	"	معرفی صنایع غذایی با کمک تصویر
۱۵	۳	صنایع دارویی را معرفی کند	علم	"	معرفی صنایع غذایی با کمک تصویر
۱۶	۳	صنایع بهداشتی آرایشی را معرفی کند	علم		معرفی صنایع غذایی ، دارویی و بهداشتی آرایشی
۱۷	۳	صابون جامد در آزمایشگاه تهیه کند .	عمل		تهیه صابون جامد در آزمایشگاه به صورت عملی
۱۸	۳	صابون مایع در آزمایشگاه تهیه کند .	عمل		تهیه صابون مایع در آزمایشگاه به صورت عملی
۱۹	۳	شامپو در آزمایشگاه تهیه کند .	عمل		تهیه شامپو در آزمایشگاه به صورت عملی
۲۰	۳	شیشه شوی در آزمایشگاه تهیه کند .	عمل		تهیه شیشه شوی در آزمایشگاه به صورت عملی
۲۱	۳	خمیر دندان در آزمایشگاه تهیه کند .	عمل		تهیه خمیر دندان در آزمایشگاه به صورت عملی
۲۲	۳	کلد کرم در آزمایشگاه تهیه کند .	عمل		تهیه کلد کرم در آزمایشگاه به صورت عملی

**ب: وسعت محتوي:**

- اهمیت صنایع شیمیایی - معرفی صنایع شیمیایی معدنی - معرفی صنایع سیلیکات - معرفی صنایع اسید ، باز و نمک ها - صنایع نفت ، گاز پالایش
- معرفی صنایع دارویی ، بهداشتی آرایشی

**ج: سازماندهي محتوي:**

- در هر مرحله کاری ، دانش و مهارت بصورت تلفیقی و بالویت دانش و سپس مهارت و مرور مجدد آموزش داده خواهد شد
- آموزش نکات ایمنی مربوطه در هر تکلیف کاری

**د: مواد و رسانه هاي يادگيري:**

- فیلم ، نرم افزار آموزشی ، کتاب ، پوستر ، کتاب راهنمای معلم

**ه: استاندارد فضا:**

بر اساس نقشه های استاندارد سازمان نوسازی مدارس که در انتهای سند آورده شده است .

**و: تجهيزات آموزشي:**

- ترازوی الکترونیکی
- وسایل اندازه گیری حجمی مایعات ( ظروف شیشه ای آزمایشگاهی ) ، پوار ( پی پت پرکن )
- وسایل برداشتن نمونه های جامد مواد
- مواد شیمیایی و اسید های غلیظ آزمایشگاهی
- برچسب مشخصات
- هود آزمایشگاهی
- کوره
- همزن برقی
- گرم کن
- منبع جریان برق مستقیم

**ز: سنجش و ارزشیابی**

- ارزشیابی پایانی برای هر تکلیف کاری بصورت فرآیندی مطابق با برگه های تحلیل استاندارد عملکرد کار ( ۸-۱ ) و ارزشیابی کار ( ۹-۱ )

**ح: الزامات اجرائي:**

- به ازای هر ۱۵ نفر هنرجو حضور یک هنر آموز و یک استاد کار الزامی است .
- گذراندن دوره تخصصی محلول سازی توسط هنر آموز و استاد کار



استاندارد عملکرد کار: ساخت فرآورده های شیمیایی از ماده مورد نیاز طبق دستورالعمل واحد(آزمایشگاه)	کد:	کارگر عمومی صنایع شیمیایی	نام حرفه:
	سطح:	L1	
	کدوظیفه:	انجام عملیات کنترل کیفیت مواد	وظیفه:
		۸۱۳۱۰۵	
۳	سطح شایستگی کار:	کد کار	ساخت فرآورده های شیمیایی
		کد ملی	در آزمایشگاه
		۸۱۳۱۰۵۰۸	

جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)	مراحل کار
دانش: - اهمیت صنایع شیمیایی - معرفی صنایع شیمیایی معدنی - معرفی صنایع اسید، باز و نمک ها - معرفی صنایع سیلیکات	۱- ساخت محصولات معدنی
مهارت: تهیه چند فرآورده معدنی در آزمایشگاه	
دانش: معرفی نفت، گاز و پالایش	۲- ساخت محصولات آلی
مهارت: تهیه چند فرآورده آلی در آزمایشگاه	
دانش: معرفی صنایع بهداشتی آرایشی - معرفی صنایع دارویی و غذایی	۳- ساخت محصولات آلی - معدنی
مهارت: تهیه چند فرآورده آلی - آلی - معدنی در آزمایشگاه	
	دانش:
	مهارت:

دفتر تالیف کتابهای درسی فنی و حرفه ای و کار دانش

دنیای کار-مرحله چهارم: تحلیل کار

نمون برگ ۴-۱ تحلیل کار

صفحه ۲ از ۲

مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)
۵-	دانش:
	مهارت:
۶-	دانش:
	مهارت:

ایمنی:	ماسک، عینک ایمنی، دستکش، روپوش آزمایشگاهی
نگرش:	دقت در اندازه گیری مواد
توجهات زیست محیطی:	جلوگیری از دور ریز مواد
شایستگی های غیر فنی کد و سطح مورد نیاز کار:	N۲۱/ N۳۱/ N۳۶/ N۴۳/ N۵۱/ N۵۴/ N۷۱/ N۷۲/ N۶۴/ N۶۶
ابزار، تجهیزات، اسناد، مواد مصرفی و منابع:	-ترازوی الکترونیکی -وسایل اندازه گیری حجمی مایعات ( ظروف شیشه ای آزمایشگاهی-وسایل برداشتن نمونه های جامد مواد - مواد شیمیایی و اسیدهای غلیظ آزمایشگاهی -هود آزمایشگاهی -کوره - همزن برقی -گرم کن -منبع جریان برق مستقیم
دانش پایه:	شیمی



نمون برگ ۸-۱ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی :	نوبت:
کد حرفه ۸۱۳۱۰۱۹۱	حرفه	کارگر عمومی صنایع شیمیایی	سطح صلاحیت
کد وظیفه ۸۱۳۱۰۵	وظیفه	انجام عملیات کنترل کیفیت مواد	گروه کاری
کد کار ۸۱۳۱۰۵۰۸	کار	ساخت فرآورده های شیمیایی	سطح شایستگی
		مهارت	

۱- شرایط انجام کار :

مکان: آزمایشگاه  
زمان: یک جلسه آموزش (۹۰ دقیقه)  
وجود مواد شیمیایی لازم و ابزار آلات شیشه ای مورد نیاز -ترازو -همزن برقی

۲ - نمونه / نقشه کار / مراحل پروژه / رویه انجام کار:

- ۱- تهیه مواد و وسایل لازم
- ۲- انجام کار طبق دستورالعمل مربوطه
- ۳- رعایت نکات ایمنی ضمن کار
- ۴- تدوین گزارش کار

۳- شاخص های اصلی استاندارد عملکرد کار:

۱. اطمینان از سلامت مواد اولیه ساخت محصول
۲. تهیه محصول مورد نظر با خطای در حد مجاز طبق دستورالعمل
۳. انجام کار با حداقل ریخت و پاش

۴- ابزارهای ارزشیابی:

آزمون کتبی-آزمون عملکردی

۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:

ترازو - همزن برقی -هود-ابزار آلات شیشه ای -مواد اولیه لازم

۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری /شغل:



### نمون برگ ۹-۱ - ارزشیابی کار

نام و نام خانوادگی		شماره ملی	تاریخ ارزشیابی	نوبت:	
کد حرفه	۸۱۳۱۰۱۹۱	حرفه :	استاندارد عملکرد کار: ساخت فرآورده های شیمیایی از ماده مورد نیاز طبق دستور العمل آزمایشگاه	L۱	
کد وظیفه	۸۱۳۱۰۵	وظیفه :			G۲
کد کار	۸۱۳۱۰۵۰۸	کار			مهارت
کد ملی کار					

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۱	ساخت محصولات معدنی	انواع ظروف شیشه ای آزمایشگاهی - ترازو-گرم کن - همزن برقی - مواد اولیه ۳۰ دقیقه آزمایشگاه	انجام کار صحیح مطابق دستورالعمل	ساخت فرآورده بدون خطا	۳
			انجام دادن کار با یک خطا	ساخت فرآورده با یک خطا	۲
			انجام دادن کار با بیش از یک خطا	ساخت فرآورده با بیش از یک خطا	۱
۲	- ساخت محصولات آلی	انواع ظروف شیشه ای زمایشگاهی-ترازو-گرم کن - همزن برقی - مواد اولیه ۳۰ دقیقه آزمایشگاه	انجام کار صحیح مطابق دستورالعمل	ساخت فرآورده بدون خطا	۳
			انجام دادن کار با یک خطا	ساخت فرآورده با یک خطا	۲
			انجام دادن کار با بیش از یک خطا	ساخت فرآورده با بیش از یک خطا	۱
۳	ساخت محصولات آلی - معدنی	انواع ظروف شیشه ای زمایشگاهی-ترازو-گرم کن - همزن برقی - مواد اولیه ۳۰ دقیقه آزمایشگاه	انجام کار صحیح مطابق دستورالعمل	ساخت فرآورده بدون خطا	۳
			انجام دادن کار با یک خطا	ساخت فرآورده با یک خطا	۲
			انجام دادن کار با بیش از یک خطا	ساخت فرآورده با بیش از یک خطا	۱
۴					۳
					۲
					۱
شایستگی های غیر فنی ، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۱- ایمنی: استفاده از وسایل ایمنی مشخص ۲-نگرش:دقت در محاسبه و انجام کار ۳-توجهات زیست محیطی:انجام عملیات با حداقل ریخت و پاش ۴-شایستگی های غیر فنی:مدیریت مواد و تجهیزات (N۶۶)	اجرای بندهای ۱ الی ۴	۱- پوشیدن لباس-دستکش-عینک ایمنی۲- تهیه محلول با دقت۳-ساخت محلول بدون ریخت و پاش۴-مدیریت مواد و تجهیزات	۲	
		عدم اجرای بندهای ۱ الی ۴		۱	

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

بلی

خیر

معیار شایستگی انجام کار :

کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۱... و ۲... و ۳.....

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی ، ایمنی، بهداشت ، توجهات زیست محیطی و نگرش

کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار



## ۶-۱ استاندارد تربیت و یادگیری شایستگی دنیای آموزش

۶۰	ساعت آموزش	فنی و حرفه ای	شاخه تحصیلی	انجام آزمایش های محلول سازی	نام واحدکار	۸۱۳۱۰۱۹۱۰۵۰۵	کد واحدکار
		مواد و فراوری	گروه تحصیلی-حرفه ای	محلول سازی	پیمانه:	۸۱۳۱۰۱۹۱۰۳	کد پیمانه
۱۰	پایه تحصیلی	صنایع شیمیایی	رشته تحصیلی-حرفه ای	عملیات آزمایشگاهی در صنایع شیمیایی	درس :	۰۷۱۱۰۰۰۱۱۰	کد درس

الف: پیامدهای یادگیری:

شماره	تکسر کننده	اهداف توانمندسازی	عنصر	عرصه	فرصت ها/ فعالیت های یادگیری ساخت یافته
۱	۱	مفهوم وزن و جرم را توضیح دهد .	علم	خود	از طریق بحث کلاسی و نمایش تصویر و فیلم به هنرجویان تفاوت وزن و جرم را نشان دهد.
۲	۱	با انواع ترازوی آزمایشگاهی آشنا شود	علم	"	: به صورت عملی در آزمایشگاه طرز کار انواع ترازو های آزمایشگاهی را توضیح دهد
۳	۱	با ترازوی آزمایشگاهی اندازه گیری جرم انجام دهد	عمل	خلقت	: با ترازو های مختلف در آزمایشگاه مقادیر تعیین شده توسط هنر آموز را اندازه گیر کند
۴	۱	با وسایل اندازه گیری حجم مایعات کار کند	عمل	"	با نشان دادن وسایل اندازه گیری حجم مایعات طرز کار آن ها را به هنر جوان به صورت عملی نشان دهد
۵	۲	مخلوط همگن (محلول) را توضیح دهد .	علم	خود	با نمایش فیلم و تصویر و آزمایش ، مفهوم مخلوط همگن ( محلول) را توضیح دهد .
۶	۲	انحلال پذیری را توضیح دهد	تعقل	خود	با کمک آزمایش مفهوم انحلال پذیری را برای هنرجویان توضیح دهد.
۷	۲	عوامل موثر بر سرعت حل شدن را شرح دهد	"	"	با نمایش فیلم و انجام آزمایش و پرسش و پاسخ عوامل موثر در سرعت حل شدن را توضیح دهد .
۸	۲	مفهوم غلظت و انواع غلظت آن را بیان کند	علم یا تعقل	"	با مثال و نمایش تصویر ، مفهوم غلظت را به هنرجویان توضیح داده و انواع غلظت را معرفی کند د
۹	۲	محاسبات مربوط به غلظت معمولی یا گرم در لیتر را توضیح دهد	"	"	مفهوم غلظت گرم در لیتر و محاسبات مربوط به آن را با چند تمرین توضیح دهد .
۱۰	۳	محلول با غلظت معین (گرم در لیتر) تهیه کند	عمل		مراحل تهیه محلول شرح داده شده و هنرجویان با انجام فعالیت عملی محلول های با غلظت گرم در لیتر را تهیه کنند
۱۱	۲	مفهوم غلظت درصد را توضیح دهد.	"	خود	مفهوم غلظت درصد وزنی را با انجام چند مثال توضیح داده و با دادن تمرین های مختلف به هنرجویان محاسبات مربوط به غلظت درصد را شرح دهد
۱۲	۳	محلول با غلظت معین ( غلظت درصد) تهیه کند د	عمل		هنرجویان در آزمایشگاه محلول های با غلظت درصد را تهیه کنند ..
۱۳	۲	غلظت مولاریته را توضیح دهد	علم	"	مفهوم های مول ، جرم اتمی و جرم مولی را شرح داده ، سپس با انجام چند تمرین توسط هنرجویان غلظت مولاریته را تفهیم نماید .
۱۴	۲	تهیه محلول از مایعات غلیظ آزمایشگاهی را توضیح دهد	تعقل	خلقت	ضمن بیان مفاهیم درصد خلوص و دانسیته ، محاسبات مربوط به تهیه محلول از مایعات غلیظ آزمایشگاهی را با چند تمرین توضیح دهد
۱۵	۳	محلول با غلظت مولار تهیه کند	عمل	"	هنرجویان در آزمایشگاه به صورت عملی محلول های مولار تهیه کنند
۱۶	۳	مخلوط ناهمگن را شرح دهد	علم	خویشتن	ضمن یاد آوری دسته بندی مواد و انجام یک فعالیت عملی مخلوط های همگن و ناهمگن را توضیح دهد
۱۷	۳	یک نمونه کلونید تهیه کند	عمل	خلقت	هنرجویان مطابق دستور کار داده شده ، دو نمونه کلونید به صورت عملی تهیه کنند
۱۸	۳	یک نمونه سوسپانسیون تهیه کند	عمل	"	با انجام فعالیت کلاسی مفهوم سوسپانسیون را توضیح داده و هنرجویان در آزمایشگاه دو نمونه سوسپانسیون تهیه کنند
۱۹	۳	مخلوط امولسیون را تهیه کند	عمل	"	با انجام فعالیت کلاسی مفهوم امولسیون را توضیح داده و هنرجویان در آزمایشگاه دو نمونه امولسیون تهیه کنند .



### ب: وسعت محتوي:

- دانش مربوط به جرم ، وزن ، حجم
- دانش مربوط به درجه خلوص مواد ، دانسیته ، انواع غلظت
- دانش مربوط به انحلال پذیری و عوامل موثر در آن
- " " به شرایط نگهداری محلول های ویژه
- طرز کار با ترازو
- روش استفاده از ظروف شیشه ای آزمایشگاهی اندازه گیری حجم مایعات
- روش به حجم رساندن صحیح بالن های حجمی اندازه گیری مایعات

### ج: سازماندهي محتوي:

- در هر مرحله کاری ، دانش و مهارت بصورت تلفیقی و بالویت دانش و سپس مهارت و مرور مجدد آموزش داده خواهد شد
- آموزش نکات ایمنی مربوطه در هر تکلیف کاری

### د: مواد و رسانه هاي يادگيري:

- فیلم ، نرم افزار آموزشی ، کتاب ، پوستر ، برگه های MSDS مواد شیمیایی ، کتاب راهنمای معلم

### ه: استاندارد فضا:

- براساس نقشه های استاندارد سازمان نوسازی مدارس که در انتهای سند آورده شده است .

### و: تجهيزات آموزشي:

- ترازوی الکترونیکی
- وسایل اندازه گیری حجمی مایعات ( ظروف شیشه ای آزمایشگاهی ) ، پوار ( پی پت پرکن )
- وسایل برداشتن نمونه های جامد مواد
- مواد شیمیایی و اسید های غلیظ آزمایشگاهی
- برچسب مشخصات
- هود آزمایشگاهی

### ز: سنجش و ارزشیابی

- ارزشیابی پایانی برای هر تکلیف کاری بصورت فرآیندی مطابق با برگه های تحلیل استاندارد عملکرد کار ( ۸-۱ ) و ارزشیابی کار ( ۹-۱ )

### ح: الزامات اجرایی:

- به ازای هر ۱۰ نفر هنرجو حضور یک هنر آموز و یک استاد کار الزامی است .
- گذراندن دوره تخصصی محلول سازی توسط هنر آموز و استاد کار



دنیای کار-مرحله چهارم: تحلیل کار

نمون برگ ۴-۱تحلیل کار

صفحه ۱ از ۲

استاندارد عملکرد کار: ساخت محلول با غلظت و حجم مشخص از ماده مورد نیاز طبق دستورالعمل واحد (آزمایشگاه)	کد:	کارگر عمومی صنایع شیمیایی	نام حرفه:
	سطح:	L1	
	کد و وظیفه:	انجام عملیات کنترل کیفیت مواد	وظیفه:
	کد کار	محلول سازی	کار:
سطح شایستگی کار:	کد ملی		
۳	۸۱۳۱۰۵۰۵		

جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)	مراحل کار
دانش: جرم- وزن- حجم- واحد های جرم ، حجم	۱- اندازه گیری مقدار معینی از ماده
مهارت: توانایی کار با وسایل اندازه گیری وزن و حجم ( کار با وسایل)	
دانش: وزن- حجم- درجه خلوص- دانسیته- انواع غلظت و محاسبات مربوط به آن ها	۲- انجام محاسبات محلول سازی
مهارت: کار با وسایل اندازه گیری وزن و حجم ( کار با ترازو)	
دانش: حلال ها- انحلال پذیری مواد ( اثر دما، اختلاط،...) - شرایط نگهداری محلول ها	۳- تهیه محلول با غلظت مشخص
مهارت: رساندن حجم محلول به مقدار تعیین شده به طور دقیق (به حجم رساندن) - ثبت مشخصات محلول های تهیه شده و الصاق آن - تهیه مخلوط ناهمگن	
	دانش:
	مهارت:
	۴-



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر ارتباط کتابهای درسی و حرفه ای و کاردانش

دفتر تالیف کتابهای درسی فنی و حرفه ای و کاردانش

دنیای کار-مرحله چهارم: تحلیل کار

نمون برگ ۴-۱ تحلیل کار

صفحه ۲ از ۲

مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)
۵-	دانش:
	مهارت:
۶-	دانش:
	مهارت:

ایمنی:	ماسک، عینک ایمنی، دستکش، روپوش آزمایشگاهی
نگرش:	دقت در اندازه گیری مواد
توجهات زیست محیطی:	جلوگیری از دور ریز مواد
شایستگی های غیرفنی کد و سطح مورد نیاز کار:	
ابزار، تجهیزات، اسناد، مواد مصرفی و منابع:	وسایل اندازه گیری حجمی، ترازوی الکتریکی، اسپاتول، برچسب مشخصات، مواد مورد نیاز (مواد جامد و اسیدهای غلیظ آزمایشگاهی، ...)
دانش پایه:	شیمی



## نمون برگ ۸-۱ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی :	نوبت:
کد حرفه ۸۱۳۱۰۱۹۱	حرفه	کارگر عمومی صنایع شیمیایی	سطح صلاحیت
کد وظیفه ۸۱۳۱۰۵	وظیفه	انجام عملیات آزمایشگاهی	گروه کاری
کد کار ۸۱۳۱۰۵۰۵	کار	محلول سازی	سطح شایستگی
		مهارت	

### ۱- شرایط انجام کار :

مکان: آزمایشگاه  
زمان: یک جلسه آموزش (۹۰ دقیقه)  
وجود مواد شیمیایی لازم و ابزار آلات شیشه ای مورد نیاز - ترازو

### ۲ - نمونه / نقشه کار / مراحل پروژه / رویه انجام کار:

۷. نصب برچسب مشخصات محلول ساخته شده

۱. محاسبه مقدار ماده مورد نیاز
۲. انتخاب وسیله و ماده مورد نظر
۳. اندازه گیری مقدار ماده
۴. حل کردن ماده وزن شده در مقدار کمی از حلال
۵. انتقال محلول حاصل به بالن حجمی مورد نظر
۶. به حجم رساندن محلول تا خط نشانه

### ۳- شاخص های اصلی استاندارد عملکرد کار:

- ۱- اطمینان از سلامت مواد اولیه ساخت محصول
- ۲- تهیه محصول مورد نظر با خطای در حد مجاز طبق دستورالعمل
- ۳- انجام کار با حداقل ریخت و پاش
- ۴- دقت در انجام کار

### ۴- ابزارهای ارزشیابی:

آزمون کتبی - آزمون عملکردی

### ۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:

ترازو- پی پت- بالن حجمی- بشر- همزن- پوآر-هود-وسایل ایمنی

### ۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری /شغل:



### نمون برگ ۹-۱ - ارزشیابی کار

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی	نوبت:
کد حرفه ۸۱۳۱۰۱۹۱	حرفه : کارگر عمومی صنایع شیمیایی	سطح صلاحیت L۱	استاندارد عملکرد کار: ساخت محلول با غلظت و حجم مشخص از ماده مورد نیاز طبق دستور العمل آزمایشگاه
کد وظیفه ۸۱۳۱۰۵	وظیفه : انجام عملیات آزمایشگاهی	گروه کاری/شغل G۳	
کد کار ۸۱۳۱۰۵۰۵	کار : محلول سازی	سطح شایستگی مهارت	
کد ملی کار			

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۱	اندازه گیری مقدار معینی از ماده	انواع ظروف شیشه ای آزمایشگاهی ۱۰ دقیقه آزمایشگاه	انتخاب صحیح وسایل	انتخاب صحیح در کمتر از ۱۰ دقیقه	۳
			انتخاب صحیح با تاخیر	انتخاب صحیح در بیش تر از ۱۰ دقیقه	۲
			عدم انتخاب صحیح وسایل	عدم انتخاب صحیح وسایل	۱
۲	انجام محاسبات محلول سازی	ابزار محاسبه-ترازو-ماده مورد نیاز ۲۰ دقیقه آزمایشگاه	محاسبات صحیح و توزین درست	محاسبه و توزین صحیح در کمتر از ۲۰ دقیقه	۳
			اشکال در محاسبه یا توزین	خطا در محاسبه یا توزین یا بیشتر از ۲۰ دقیقه	۲
			محاسبه نادرست	محاسبه ناصحیح	۱
۳	تهیه محلول با غلظت مشخص	بشر-آب مقطر- همزن- بالن حجمی-ماده مورد نیاز ۱۰ دقیقه آزمایشگاه	انجام کامل کار	انجام عمل صحیح در کمتر از ۱۰ دقیقه	۳
			انجام کار با تاخیر	انجام عمل صحیح در بیشتر از ۱۰ دقیقه	۲
			انجام کار با خطا	انجام عمل با یک خطای کاری	۱
۴					۳
					۲
					۱

شایستگی های غیر فنی ، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۱- ایمنی: استفاده از وسایل ایمنی مشخص ۲- نگرش: دقت در محاسبه و انجام کار ۳- توجهات زیست محیطی: انجام عملیات با حداقل ریخت و پاش ۴- شایستگی های غیر فنی: مدیریت مواد و تجهیزات (N۶۶)	اجرای بندهای ۱ الی ۴	۱- پوشیدن لباس-دستکش-عینک ایمنی-۲- تهیه محلول با دقت-۳- ساخت محلول بدون ریخت و پاش-۴- مدیریت مواد و تجهیزات
		عدم اجرای بندهای ۱ الی ۴	

<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)
--	----------------------------------

معیار شایستگی انجام کار :  
کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ..... و ..... و .....  
کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی ، ایمنی، بهداشت ، توجهات زیست محیطی و نگرش  
کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار



## ۶-۱ استاندارد تربیت و یادگیری شایستگی

### دنیای آموزش

کد واحد کار	۸۱۳۱۰۱۹۱۰۵۰۷	نام واحد کار	انجام آزمایش های تعیین مشخصات مواد شیمیایی	شاخه تحصیلی	فنی و حرفه ای	ساعت آموزش	۶۰
کد پیمانانه	۸۱۸۱۰۱۹۱۰۴	پیمانانه:	تعیین مشخصات مواد شیمیایی	گروه تحصیلی-حرفه‌ای	مواد و فراوری		
کد درس	۰۷۱۱۰۰۰۱۱۰	درس:	عملیات آزمایشگاهی در صنایع شیمیایی	رشته تحصیلی-حرفه‌ای	صنایع شیمیایی	پایه تحصیلی	سال ۱۰

### الف: پیامدهای یادگیری:

شماره	کد مرحله کار	اهداف توانمندسازی	عنصر	عرصه	فرصت ها/ فعالیت های یادگیری ساخت یافته
۱	۱	مفهوم نقطه جوش را توضیح دهد	تعقل	خود	بیان مفهوم نقطه جوش با بحث کلاسی و پرسش
۲	۱	روش اندازه گیری نقطه جوش را شرح دهد	علم	"	اندازه گیری نقطه جوش به روش میکرو با نمایش فیلم
۳	۱	نقطه جوش یک مایع را اندازه بگیرد	عمل	"	اندازه گیری نقطه جوش یک مایع به صورت عملی
۴	۲	مفهوم نقطه ذوب را توضیح دهد	علم	خود	بیان مفهوم نقطه ذوب با بحث کلاسی و پرسش
۵	۲	روش اندازه گیری نقطه ذوب با حمام را توضیح دهد	علم	خود	نمایش روش اندازه گیری نقطه ذوب با حمام مایع به کمک نمایش تصویر و نمایش فیلم
۶	۲	روش اندازه گیری نقطه ذوب با دستگاه برقی را توضیح دهد	"	"	نمایش روش اندازه گیری نقطه ذوب با دستگاه برقی به کمک نمایش تصویر و نمایش فیلم
۷	۲	نقطه ذوب یک ماده را اندازه می گیرد .	عمل	خود	اندازه گیری نقطه ذوب یک ماده ببه صورت عملی
۸	۳	مفهوم چگالی و روابط مربوط به آن را بیان کند	علم	خود	بیان مفهوم چگالی و روابط مربوط به آن با بحث کلاسی و فعالیت
۹	۳	روش تعیین چگالی جامدات را بیان کند	تعقل	خود	بیان روش تعیین چگالی جامدات با کمک تصاویر و نمایش فیلم
۱۰	۳	چگالی یک ماده جامد را تعیین کند	عمل		اندازه گیری چگالی جامدات ( منظم - نامنظم ) به صورت عملی
۱۱	۳	ویژگی های پیکنومتر را بیان کند	تعقل	خود	بیان ویژگی های پیکنومتر ها و طرز کار با آن ها با نمایش فیلم
۱۲	۳	چگالی مایعات را با پیکنومتر تعیین کند	عمل	خود	اندازه گیری چگالی مایعات با پیکنومتر به صورت عملی
۱۳	۳	اثر دما را بر چگالی مواد بررسی کند	عمل	"	بررسی اثر دما بر تغییرات چگالی و چگالی نسبی به صورت عملی و با نمایش نمودار
۱۴	۴	مفهوم گرانشی را بیان کند	علم	"	بیان مفهوم گرانشی با کمک تصاویر و فیلم
۱۵	۴	انواع گرانشی و روابط مربوط به آن ها را توضیح دهد	"	"	بیان انواع گرانشی و روابط مربوط به آن ها
۱۶	۴	ویسکوزیته و طرز کار آن را شرح دهد	علم		بیان ساختمان ویسکوزیته و طرز کار با آن با نمایش تصاویر و فیلم
۱۷	۴	با ویسکوزیته گرانشی سیالات را تعیین کند	عمل	"	اندازه گیری گرانشی یک سیال با ویسکوزیته بصورت عملی

### ب: وسعت محتوي:

- دانش مربوط به نقطه ذوب ، نقطه جوش ، چگالی ، گرانروی ( ویسکوزیته ) نقطه اشتعال و نقطه احتراق
- فشار بخار مایعات
- طرز کار با دستگاه اندازه گیری نقطه ذوب
- روش اندازه گیری نقطه ذوب و نقطه جوش با استفاده از حمام مایع ( پارافین یا گلیسرین )
- طرز کار با ترازوی الکترونیکی ، هیدرومتر ، پیکنومتر ، ویسکوزیتر ، کرومومتر
- طرز کار با ابزار آلات و ظروف شیشه آزمایشگاهی
- طرز کار با دستگاه اندازه گیری نقطه اشتعال و احتراق
- طرز کار با هود آزمایشگاهی
- دانش مربوط به ایمنی درکار با مواد نفتی

### ج: سازماندهي محتوي:

- در هرمرحله کاری ، دانش و مهارت بصورت تلفیقی و بالویت دانش و سپس مهارت و مرور مجدد آموزش داده خواهدشد
- آموزش نکات ایمنی مربوطه در هر تکلیف کاری

### د: مواد و رسانه هاي يادگيري:

- فیلم ، نرم افزار آموزشی ، کتاب ، پوستر ، برگه های MSDS مواد ( شیمیایی و مواد نفتی ) ، کتاب راهنمای معلم

### ه: استاندارد فضا:

- براساس نقشه های استاندارد سازمان نوسازی مدارس که در انتهای سند آورده شده است .

### و: تجهيزات آموزشي:

- دستگاه تعیین نقطه ذوب
- دستگاه تعیین نقطه اشتعال و احتراق
- ترازوی الکترونیکی
- ویسکوزیتر ، هیدرومتر ، پیکنومتر ، کرومومتر ، ابزار آلات آزمایشگاهی مربوط
- تجهیزات ایمنی آزمایشگاهی ( کپسول آتش نشانی ، دوش ، چشم شور آزمایشگاهی ، هود و هواکش )

### ز: سنجش و ارزشیابی

- ارزشیابی پایانی برای هر تکلیف کاری بصورت فرآیندی مطابق با برگه های تحلیل استاندارد عملکرد کار ( ۸-۱ ) و ارزشیابی کار ( ۹-۱ )

### ح: الزامات اجرایی:

- به ازای هر ۱۰ نفر هنرجو حضور یک هنر آموز و یک استاد کار الزامی است .
- گذراندن دوره تخصصی آزمایش های مربوطه توسط هنر آموز و استاد کار



دنیای کار-مرحله چهارم: تحلیل کار

نمون برگ ۴-۱ تحلیل کار

صفحه ۱ از ۲

نام حرفه:	کارگر عمومی صنایع شیمیایی	کد:	کد: سطح:	استاندارد عملکرد کار:
وظیفه:	انجام عملیات کنترل کیفیت مواد	کد وظیفه:	کد وظیفه:	انجام آزمایش های اندازه گیری نقطه ذوب، نقطه جوش، چگالی، گرانروی، نقطه اشتعال و نقطه احتراق طبق دستورالعمل آزمایش
کار:	انجام تعیین مشخصات مواد شیمیایی	کد کار:	کد کار:	سطح شایستگی کار: مهارت

مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)
۱-اندازه گیری نقطه ذوب	دانش: مفهوم نقطه ذوب، اثر ناخالصی بر نقطه ذوب - روش اندازه گیری نقطه ذوب غیر دستگاہی روش اندازه گیری نقطه ذوب با دستگاہ مهارت: کار با لوازم شیشه ای اندازه گیری نقطه ذوب - کار با دستگاہ اندازه گیری نقطه ذوب مهارت
۲-اندازه گیری نقطه جوش	دانش: مفهوم نقطه جوش، تأثیر فشار محیط بر نقطه جوش، تأثیر ناخالصی بر نقطه جوش روش اندازه گیری نقطه جوش مایع مهارت: کار با لوازم شیشه ای اندازه گیری نقطه جوش مهارت
۳-اندازه گیری چگالی	دانش: تعریف جرم، حجم، چگالی - روش اندازه گیری چگالی جامد، مایع مهارت: کار با ترازوی الکتریکی - کار با ابزار آلات شیشه ای اندازه گیری حجمی (هیدرومتر، پیکنومتر،...) مهارت در انجام آزمایش طبق دستور کار آزمایشگاهی
۴-اندازه گیری گرانروی (ویسکوزیته)	دانش: مفهوم گرانروی، انواع گرانروی، اثر حرارت بر روی گرانروی روش اندازه گیری گرانروی با ویسکوزیتر مهارت: کار با ویسکوزیتر - کار با کرنومتر



مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)
۵-	دانش:
	مهارت: مهارت
۶-	دانش:
	مهارت:

ایمنی:	ماسک، عینک، دستکش، روپوش آزمایشگاهی و هود آزمایشگاهی
نگرش:	جلوگیری از اسراف مواد شیمیایی مصرفی
توجهات زیست محیطی:	جلوگیری از ریخت و پاش مواد شیمیایی
شایستگی های غیرفنی کد و سطح مورد نیاز کار:	
ابزار، تجهیزات، اسناد، مواد مصرفی و منابع:	کپسول آتش نشانی، دستگاه نقطه ذوب، دستگاه تعیین نقطه اشتعال و احتراق، ویسکوزیومتر، ترازو، هیدرومتر، ابزار آلات آزمایشگاهی مربوط، پیکنومتر، کرنومتر، مواد شیمیایی مورد نیاز
دانش پایه:	شیمی - فیزیک



## نمون برگ ۸-۱ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت:
کد حرفه ۸۱۳۱۰۱۹۱	حرفه:	کارگر عمومی صنایع شیمیایی	سطح صلاحیت
کد وظیفه ۰۵	وظیفه:	انجام عملیات کنترل کیفیت مواد	گروه کاری
کد کار ۰۵۰۷	کار:	انجام آزمایش های تعیین مشخصات مواد شیمیایی	سطح شایستگی
کد ملی کار		مهارت	

### ۱- شرایط انجام کار:

- مکان: آزمایشگاه

- زمان: ۱۵۰ دقیقه

- دستگاه های مورد نیاز، ابزار آلات شیشه ای، هود، ترازو، کپسول آتش نشانی، لوازم ایمنی شخصی

### ۲ - نمونه / نقشه کار / مراحل پروژه / رویه انجام کار:

- انتخاب وسایل و مواد مورد نیاز
- آماده کردن دستگاه یا سوار کردن سیستم آزمایش
- انجام آزمایش طبق دستورالعمل
- ثبت گزارش صحیح نتیجه آزمایش
- رعایت نکات ایمنی در هر مرحله از انجام کار

### ۳- شاخص های اصلی استاندارد عملکرد کار:

- انجام کار طبق دستورالعمل
- دقت در انجام کار
- رعایت نکات ایمنی مربوط به کار

### ۴- ابزارهای ارزشیابی:

آزمون کتبی - آزمون عملکردی

### ۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:

کپسول آتش نشانی - دستگاه نقطه ذوب و جوش - ویسکوزیمتر - ترازو - هیدرومتر - ابزار آلات آزمایشگاهی شیشه ای - پیکنومتر - کرومومتر - مواد شیمیایی

### ۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری / شغل:



### نمون برگ ۹-۱- ارزشیابی کار

نام و نام خانوادگی		شماره ملی	تاریخ ارزشیابی	نوبت:
کد حرفه	۸۱۳۱۰۱۹۱	حرفه:	کارگر عمومی صنایع شیمیایی	استاندارد عملکرد کار: انجام آزمایش های اندازه گیری نقطه ذوب، نقطه جوش، چگالی، گرانروی و نقطه احتراق طبق دستورالعمل آزمایش
کد وظیفه	۰۵	وظیفه:	انجام عملیات کنترل کیفیت مواد	
کد کار	۰۵۰۷	کار:	انجام آزمایش های تعیین مشخصات مواد شیمیایی	
کد ملی کار			مهارت	

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۱	اندازه گیری نقطه ذوب	دماسنج-دستگاه نقطه ذوب-لوله موین-مواد-بشر-پارافین یا گیلیسیرین ۳۰ دقیقه آزمایشگاه	انجام کار صحیح مطابق دستورالعمل	انجام صحیح کار طبق دستورالعمل در کمتر از ۲۰ دقیقه	۳
			انجام دادن کار با یک خطا	انجام کار با یک خطا یا با تاخیر	۲
			انجام دادن کار با بیش از یک خطا	انجام با بیش از یک خطا	۱
۲	اندازه گیری نقطه جوش	دماسنج-بشر-گرمکن-لوله موین- ماده مورد نیاز-پارافینی ۳۰ دقیقه آزمایشگاه	انجام کار صحیح مطابق دستورالعمل	انجام صحیح کار طبق دستورالعمل در کمتر از ۲۰ دقیقه	۳
			انجام دادن کار با یک خطا	انجام کار با یک خطا یا با تاخیر	۲
			انجام دادن کار با بیش از یک خطا	انجام با بیش از یک خطا	۱
۳	اندازه گیری چگالی	پیکنومتر-هیدرومتر-استوانه مدرج-دماسنج-ترازو-بشر- ماده مورد نظر ۳۰ دقیقه آزمایشگاه	انجام کار صحیح مطابق دستورالعمل	انجام صحیح کار طبق دستورالعمل در کمتر از ۲۰ دقیقه	۳
			انجام دادن کار با یک خطا	انجام کار با یک خطا یا با تاخیر	۲
			انجام دادن کار با بیش از یک خطا	انجام با بیش از یک خطا	۱
۴	اندازه گیری گرانروی	ویسکوزیمتر-کرونومتر-میاعات مورد نظر ۳۰ دقیقه آزمایشگاه	انجام کار صحیح مطابق دستورالعمل	انجام صحیح کار طبق دستورالعمل در کمتر از ۲۰ دقیقه	۳
			انجام دادن کار با یک خطا	انجام کار با یک خطا یا با تاخیر	۲
			انجام دادن کار با بیش از یک خطا	انجام با بیش از یک خطا	۱
شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش		۱-ایمنی: استفاده از وسایل ایمنی شخصی ۲-نگرش: دقت در محاسبه و انجام کار ۳-توجهات زیست محیطی: انجام عملیات با حداقل ریخت و پاش ۴-شایستگی غیر فنی: مدیریت مواد و تجهیزات (N۶۶)		۱-پوشیدن لباس- دستکش-عینک ایمنی-۲-انجام کار با دقت-۳-انجام کار بدون ریخت و پاش-۴-مدیریت مواد و تجهیزات	

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

بلی

خیر

معیار شایستگی انجام کار :

کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ..... و ..... و .....

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش

کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

## ۱-۶ استاندارد تربیت و یادگیری شایستگی

### دنیای آموزش

۲۰	ساعت آموزش	فنی و حرفه ای	شاخه تحصیلی	تعویض کپسول گازهای مصرفی	نامواحدکار	۸۱۳۱۰۱۹۱۰۶۰۱	کدواحدکار
		مواد و فراوری	گروه تحصیلی-حرفه ای	خدمات ایمنی در آزمایشگاه شیمی	پیمانه:	۸۱۳۱۰۱۹۱۰۵	کدپیمانه
سال ۱۰	پایه تحصیلی	صنایع شیمیایی	رشته تحصیلی-حرفه ای	عملیات آزمایشگاهی در صنایع شیمیایی	درس :	۰۷۱۱۰۰۰۱۱۰	کددرس

الف: پیامدهای یادگیری:

شماره	کد مرحله کار	اهداف توانمندسازی	عنصر	عرصه	فرصت ها/ فعالیت های یادگیری ساخت یافته
۱	۱	نحوه چیدمان کپسول ها در انبار و آزمایشگاه را توضیح دهد	علم	خویشتن	نمایش چیدمان صحیح کپسول ها در انبار و آزمایشگاه با نمایش فیلم یا بصورت عملی
۲	۲	روش صحیح و ایمن انتقال کپسول ها از انبار به آزمایشگاه و کارگاه را توضیح دهد	"	خویشتن	بیان روش صحیح و ایمن انتقال کپسول ها از انبار به آزمایشگاه و کارگاه ها با کمک نمایش تصویر و فیلم
۳	۲	بستن صحیح کمر بند ایمنی و حمل و نقل کپسول گازی را توضیح دهد	عمل	عمل	بستن صحیح کمر بند ایمنی و حمل و نقل کپسول گازی را به صورت عملی انجام دهد .
۴	۳	انواع علائم و رنگ های مرتبط با شناسایی مواد قابل نمونه گیری با کپسول آزمایشگاهی را در یک لیست تهیه کرده و توضیح دهد .	تعقل	"	معرفی انواع علائم و رنگهای مرتبط با شناسایی مواد قابل نمونه گیری با کپسول آزمایشگاهی با نمایش تصویر و فیلم
۵	۳	با دتکتور های گاز های سمی و آتش گیر کار کند .	عمل	خلق خدا	کار و تمرین با دتکتور های گاز های سمی و آتش گیر به صورت عملی
۶	۴	اجزای کپسول های گازی را معرفی کند	علم		معرفی اجزای کپسول های گازی با کمک تصویر و فیلم
۷	۴	انواع رگلاتور ها و موارد استفاده آن ها را بیان نماید .	علم	خویشتن	معرفی و نمایش انواع رگلاتور ها و موارد استفاده آن ها با نمایش فیلم و به صورت عملی
۸	۴	طرز بازو بستن رگلاتور و اتصالات را توضیح دهد .	علم	"	نمایش باز و بستن رگلاتور و اتصالات مرتبط با نمایش فیلم و به صورت عملی
۹	۴	باز و بستن رگلاتور و اتصالات را انجام دهد .	عمل	"	کار و تمرین بازو بستن رگلاتور و اتصالات به صورت عملی
۱۰	۴	نشستی از اتصالات را تشخیص دهد .	عمل	"	نحوه نشستی یابی از اتصالات به صورت عملی
۱۱	۵	انواع خطرات کار با سیستم های تحت فشار را بیان نماید .	علم	خلق خدا	نحوه تغییر فاز سیالات در سیستم های تحت فشاری که به محیط تخلیه می شوند ، و خطرات ناشی از این تغییر فاز در زمان نشت گاز با نمایش فیلم
۱۲	۵	نحوه باز کردن و تخلیه خطوط لوله مرتبط با کپسول را توضیح دهد .	علم	خویشتن	روش باز کردن و تخلیه خطوط لوله مرتبط با کپسول با نمایش فیلم و به صورت عملی
۱۳	۵	از تخلیه گاز های سمی و آلوده کننده به محیط زیست جلوگیری کند .	اخلاق	خلقت	رعایت مسائل زیست محیطی در کار با گاز های سمی و آلوده کننده

### ب: وسعت محتوي:

- مشخصات مواد سمی و آتش زا و موارد ایمنی مرتبط با آنها
- مفهوم سیستم های تحت فشار و بیان خطرات احتمالی کار با آنها
- نحوه تشخیص ورودی و خروجی کپسول های گاز و روش صحیح بازو بسته کردن آنها
- آشنایی با دتکتور گازهای سمی و آتش گیر و طرز کار آن
- روش تعویض کپسول های گاز در صنعت و استفاده از نگهدارنده ها بطور صحیح

### ج: سازماندهي محتوي:

- در هر مرحله کاری ، دانش و مهارت بصورت تلفیقی و بالویت دانش و سپس مهارت و مرور مجدد آموزش داده خواهدشد
- آموزش نکات ایمنی مربوطه در هر تکلیف کاری

### د: مواد و رسانه هاي يادگيري:

- فیلم ،نرم افزار آموزشی ، کتاب ، پوستر ، برگه های MSDS مواد ( شیمیایی و مواد نفتی ) ، کتاب راهنمای معلم

### ه: استاندارد فضا:

- براساس نقشه های استاندارد سازمان نوسازی مدارس که در انتهای سند آورده شده است .

### و: تجهيزات آموزشي:

- کپسول های گاز
- MSDS گازها
- جدول رنگ انواع کپسول ها
- اتصالات ( تیوبها ، فرول ، بک فرول )
- وسایل ایمنی شخصی

### ز: سنجش و ارزشیابی

- ارزشیابی پایانی برای هر تکلیف کاری بصورت فرآیندی مطابق با برگه های تحلیل استاندارد عملکرد کار ( ۸-۱ ) و ارزشیابی کار ( ۹-۱ )

### ح: الزامات اجرایی:

- به ازای هر ۱۰ نفر هنرجو حضور یک هنر آموز و یک استاد کار الزامی است .
- گذراندن دوره تخصصی آزمایش های مربوطه توسط هنر آموز و استاد کار



دنیای کار-مرحله چهارم: تحلیل کار

نمون برگ ۴-۱تحلیل کار

صفحه ۱ از ۲

استاندارد عملکرد کار: تعویض کپسول های خالی و جداکردن اتصال آنها و جایگزین کردن آن ها با کپسولهای پر و بستن کپسول جدید بدون نشستی وبه شکل ایمن	کد: ۸۱۳۱۰۱۹۱	کارگر ماهر صنایع شیمیایی	نام حرفه:
	سطح: ۱		
شکل ایمن	کدوظیفه: ۰۶	انجام عملیات آزمایشگاهی	وظیفه:
	کد کار ۰۶۰۱		
مهارت	سطح شایستگی کار:	تعویض کپسول گازهای مصرفی	کار:
		کد ملی کار	

مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)
۱-انبارداری صحیح و ایمن کپسول های گازی	دانش: - نحوه چیدمان صحیح و ایمن کپسول ها در انبار و آزمایشگاه مطابق استاندارد مهارت: - انباردار صحیح و ایمن کپسول های پر و خالی در انبار و آزمایشگاه مطابق استاندارد آشنایی با انواع تسمه های نگهدارنده کپسول های گازی و نحوه بستن آنها به کپسول ها
۲-حمل و نقل صحیح و ایمن کپسول های گازی	دانش: -آشنایی با انواع وسایل حمل و نقل کپسول ها و انتقال صحیح آنها مهارت: چگونگی حمل و نقل ایمن و صحیح کپسول های پر و خالی
۳-شناسایی انواع کپسول های گازی	دانش: - علائم ، رنگ ها و برجسب های کپسول های گازی - طرز کار با دتکتور های گاز های سمی و آتش گیر مهارت: - تشخیص کپسول های گازی استفاده از دتکتور های گازی و کار کردن با آن
۴-باز و بستن شیر رگلاتور ، شیر کپسول و شیر های خط جریان	دانش: - نحوه باز و بستن رگلاتور و شیر کپسول - نحوه آزمایش نشت یابی -آشنایی با انواع رگلاتور ها - معایب شیر ها و دلایل عدم چرخش آن ها - مکانیزم جهت چرخش شیر ها به هنگام بسته شدن - مکانیزم باز کردن رگلاتور از کپسول و تشخیص جهت چرخش رگلاتور و اتصالات به هنگام باز کردن مهارت: - اصول بازو بستن ایمن شیر رگلاتور و شیر کپسول - عدم استفاده از شیر هایی که با دست باز نمی شوند و ضربه نزدن به آن ها . - انجام آزمایش نشستی از کپسول ها

دنیای کار-مرحله چهارم: تحلیل کار

نمون برگ ۴-۱ تحلیل کار

صفحه ۲ از ۲

مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)
۵- تخلیه گاز خط جریان	دانش: - آشنایی با خطرات سیستم های تحت فشار در موقع تخلیه گاز ( تغییر فاز ، رابطه فشار - حجم در گاز ها و نشی گاز - شناخت انواع مواد شیمیایی ( مواد سمی ، آتش زا ، اکسید کننده و مبرد ) و موارد ایمنی مرتبط - مشخصه های اصلی ایمنی کار با کپسول - روش باز کردن شیر های خط جریان و تخلیه خطوط لوله مرتبط با کپسول از گاز های باقیمانده به محیط ایمن
	مهارت: باز کردن شیر تخلیه خط جریان و رگلاتور به آهستگی ( نیم دور ) و خروج گاز ها به محیط ایمن کار با گاز های سمی ، آتش زا ، اکسید کننده و مبرد
۶-	دانش:
	مهارت:

ایمنی:	تعویض کپسول های گاز با رعایت همخوانی نوع گاز و به شکل ایمن - استفاده از وسایل ایمنی شخصی نظیر کفش، کلاه، ماسک، عینک ایمنی و لباس کار
نگرش:	
توجهات زیست محیطی:	جلوگیری از تخلیه گازهای سمی و آلوده کننده به محیط زیست (خنثی سازی)
شایستگی های غیر فنی کد و سطح مورد نیاز کار:	N۲۱/ N۳۱/ N۳۶/ N۴۳/ N۵۱/ N۵۴/ N۷۱/ N۷۲/ N۶۴/ N۶۶
ابزار، تجهیزات، اسناد، مواد مصرفی و منابع:	کپسولهای گاز - جدول رنگ هنر نوع کپسول گاز - MSDS (Material Safety Data Sheets) گازها - اتصالات شامل تیوبها، فرول و بک فرول
دانش پایه:	چگونگی استفاده از کپسول های گاز و آشنایی با خطرات احتمالی



## نمون برگ ۸-۱ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی :	نوبت:
کد حرفه	حرفه:	کارگر عمومی صنایع شیمیایی	سطح صلاحیت
۸۱۳۱۰۱۹	۱	L۱	استاندارد عملکرد کار:
کد وظیفه	وظیفه:	انجام عملیات آزمایشگاهی	تعووض کپسول های خالی و جداکردن اتصال آنها و جایگزین کردن آن ها با کپسولهای پر و بستن کپسول جدید بدون نشستی وبه شکل ایمن
۸۱۳۱۰۶	۶	G۵	
کد کار	کار:	تعووض کپسولهای گازهای مصرفی	سطح شایستگی
۸۱۳۱۰۶۰۱		۳	

### ۱- شرایط انجام کار :

(مکان) شرایط محیطی: آزمایشگاه - سایت

شرایط دستگاه: کپسول در محل ثابت و محکم باشد و به سهولت در دسترس باشد.

شرایط زمان در یک شیفت کاری ۱۰ تا ۳۰ دقیقه بسته به شرایط کپسول

### ۲ - شاخص های اصلی استاندارد عملکرد کار:

- تعویض کپسول بدون نشستی
  - تعویض کپسول در حداکثر ۱۵ دقیقه
- تعووض کپسول های اکسیژن با رعایت نکات ایمنی (برای مثال جلوگیری از تماس اکسیژن با چربی یا روغن)

### ۳- نمونه و نقشه کار:

#### تعووض کپسول اکسیژن

- ابتدا باید شیر اصلی کپسول اصلی را بسته و خطوط لوله کپسول به دستگاه در محل مناسب (محلی که تخلیه گاز با ایمنی صورت گیرد) باز کرده تا گاز داخل لوله های اتصال تخلیه شود. سپس از محل رگولاتور، کپسول از سیستم جدا می گردد. کپسول جدید به رگلاتور متصل شده توسط تست کف وجود نشست های احتمالی چک می شود. در صورت کار با گازهای سمی یا آتش گیر باید نکات ایمنی مربوط به کار با این گازها و MSDS\* آنها قبلا مطالعه شده باشد. در کلیه مراحل باید از نزدیک بودن کپسولها یا موادی که خاصیت اکسید شونده یا دارند و بکارگیری روغن و گریس احتراز کرد.

### ۴- ابزار ارزشیابی:

آزمون شفاهی - آزمون عملکردی

### ۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:

آچارفرانسه - کپسول گاز - فرول و بک فرول - تفلون

### ۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری: ۰۶۰۸





### نمون برگ ۹-۱- ارزشیابی کار

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی	نوبت:
کد حرفه: ۸۱۳۱۰۱۹۱	حرفه: کارگر عمومی صنایع شیمیایی	سطح صلاحیت: L۱	استاندارد عملکرد کار:
کد وظیفه: ۸۱۳۱۰۶	وظیفه: انجام عملیات آزمایشگاهی	گروه کاری: G۵	تعویض کپسول های خالی و جداکردن اتصال آنها و جایگزین کردن آن ها با کپسولهای پر و بستن کپسول جدید بدون نشستی و به شکل ایمن
کد کار: ۸۱۳۱۰۶۰۱	کار: تعویض کپسولهای گازهای مصرفی	سطح شایستگی: ۳	

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۱	انبارداری صحیح و ایمن کپسول های گازی	کپسول گاز ۱ دقیقه آزمایشگاه	انبارداری درست  انبارداری نادرست	انباردار صحیح و ایمن کپسول های پر و خالی در انبار و آزمایشگاه مطابق استاندارد	۳
				عدم توانایی در آماده کردن سیستم برای مرحله ۲	۲
				عدم توانایی در آماده کردن سیستم برای مرحله ۱	۱
۲	حمل و نقل صحیح و ایمن کپسول های گازی	آچار مناسب اتصالات- شناساگر گاز ۵ دقیقه آزمایشگاه	حمل و نقل ایمن  حمل و نقل نادرست	حمل و نقل ایمن و صحیح کپسول های پر و خالی	۳
					۲
				حمل و نقل نادرست کپسول های پر و خالی	۱
۳	شناسایی انواع کپسول های گازی	آچار مناسب اتصالات ۲ دقیقه آزمایشگاه	شناسایی درست  شناسایی نادرست	- تشخیص کپسول های گازی	۳
					۲
				عدم تشخیص کپسول های گازی	۱
۴	باز و بستن شیر رگلاتور ، شیر کپسول و شیر های خط جریان	آچار مناسب اتصالات واشر تفلون ۲ دقیقه آزمایشگاه	باز و بستن درست  باز و بستن نادرست	باز و بستن ایمن شیر رگلاتور و شیر کپسول	۳
					۲
				باز و بستن نادرست شیر رگلاتور و شیر کپسول	۱
۵	تخلیه گاز خط جریان	آچار مناسب مواد و تجهیزات نشستی یاب ۵ دقیقه آزمایشگاه	باز و بستن درست  باز و بستن نادرست	-باز کردن شیر تخلیه خط جریان و رگلاتور	۳
					۲
				عدم توانایی در باز کردن شیر تخلیه خط جریان و رگلاتور	۱
شایستگی های غیر فنی ، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۱-ایمنی: تعویض کپسول های گاز با رعایت همخوانی نوع گاز و به شکل ایمن- استفاده از وسایل ایمنی شخصی نظیر کلاه، کفش ایمنی، دستکش، لباس کار		رعایت بند ۱ ، ۳ ، ۴		۲
	۲-نگرش: ندارد				
	۳-توجهات زیست محیطی: جلوگیری از تخلیه گاز های سمی و آلوده کننده به محیط زیست (ختنی سازی)		عدم رعایت مورد ۱ ، ۳ و ۴		
	۴-شایستگی های غیر فنی: مدیریت مواد و تجهیزات (N66)(1)				

<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)
--	----------------------------------

معیار شایستگی انجام کار :

کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ..... و ..... و .....

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی ، ایمنی، بهداشت ، توجهات زیست محیطی و نگرش

کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کارانداز

## ۶-۱ استاندارد تربیت و یادگیری شایستگی دنیای آموزش

کد واحد کار	۸۱۳۱۰۱۹۱۰۶۰۸	نام واحد کار	امحاء مواد زاید آزمایشگاه	شاخه تحصیلی	فنی و حرفه ای	ساعت آموزش	۴۰
کد پیمانه	۸۱۳۱۰۱۹۱۰۵	پیمانه:	خدمات ایمنی در آزمایشگاه شیمی	گروه تحصیلی-حرفه ای	مواد و فراوری		
کد درس	۰۷۱۱۰۰۰۱۱۰	درس:	عملیات آزمایشگاهی	رشته تحصیلی-حرفه ای	صنایع شیمیایی	پایه تحصیلی	سال ۱۰

الف: پیامدهای یادگیری:

شماره	کد مرحله کار	اهداف توانمندسازی	عنصر	عرصه	فرصت ها/ فعالیت های یادگیری ساخت یافته
۱	۱	مشخصات ظاهری انواع مواد زائد آزمایشگاهی (شامل رنگ بو، حالت فیزیکی و ...) نام ببرد	علم	رابطه با خویشتن	بیان انواع مواد زائد آزمایشگاهی و ویژگی ظاهری آنها همراه با نمایش فیلم
۲	۱	انواع مواد زائد آتشگیر، سمی و خورنده آزمایشگاهی را لیست کند	"	"	معرفی ویژگی های انواع مواد زائد آتشگیر، سمی و خورنده آزمایشگاهی همراه با نمایش فیلم
۳	۱	نحوه تشخیص مواد زائد از مواد قابل استفاده در آزمایشگاه را بیان نماید.	تعقل	"	تشخیص و تمایز مواد زائد از مواد قابل استفاده در آزمایشگاه همراه با کار عملی توسط هنر جو
۴	۱	از انواع علائم و برچسب های نشانگر مواد زائد، مواد آتشگیر، سمی و خورنده آزمایشگاهی استفاده نماید	عمل	"	نمایش کارکرد انواع نشانگرهای مربوط به مواد زائد، آتشگیر، سمی و خورنده و نحوه به کارگیری این علائم و نشانه ها روی ظروف مربوطه همراه با نمایش فیلم
۵	۲	طرز کار با انواع مواد آتشگیر، سمی و خورنده آزمایشگاهی را توضیح دهد	علم	"	بیان نحوه کار با انواع مواد آتشگیر، سمی و خورنده آزمایشگاهی همراه با نمایش فیلم، MSDS آنها
۶	۲	حمل و نقل انواع مواد آتشگیر، سمی و خورنده آزمایشگاهی را انجام دهد.	عمل	"	نحوه نقل و انتقال این مواد همراه با کار عملی با نمایش فیلم و بصورت عملی
۷	۲	نحوه جمع آوری و بدون ریخت و پاش انواع مواد آتشگیر، سمی و خورنده آزمایشگاهی را بیان نماید	تعقل	"	کار و تمرین عملی نحوه جمع آوری و انتقال انواع مواد آتشگیر، سمی و خورنده آزمایشگاهی
۸	۲	انواع ظروف جمع آوری، جداسازی و انتقال مواد زائد آتشگیر، سمی و خورنده آزمایشگاهی را معرفی کند.	علم	"	معرفی انواع ظروف جداسازی، جمع آوری و انتقال مواد زائد آتشگیر، سمی و خورنده آزمایشگاهی همراه با نمایش فیلم آموزشی
۹	۲	از ظروف جمع آوری، جداسازی و انتقال مواد زائد آتشگیر، سمی و خورنده آزمایشگاهی به نحوه صحیح استفاده نماید	عمل	"	نحوه استفاده صحیح از ظروف جمع آوری، جداسازی و انتقال مواد زائد آتشگیر، سمی و خورنده آزمایشگاهی با نمایش فیلم و بصورت عملی
۱۰	۳	انواع دستورالعملهای خنثی سازی موقت مواد زائد آزمایشگاهی پیش از دفع این مواد را بیان نماید	علم	خلق خدا	معرفی انواع رایج دستورالعملهای خنثی سازی موقت مواد زائد آزمایشگاهی
۱۱	۳	جوانب ایمنی واکنشهای خنثی سازی را بیان و نحوه پیشگیری از اثرات مخرب حاصل از خنثی سازی را انجام دهد	علم / عمل	خلق خدا	روشهای حفظ ایمنی در خنثی سازی مواد زائد اسیدی و نحوه پیشگیری از اثر مخرب گرمای آزاد شده در حین واکنش خنثی سازی همراه با نمایش فیلم
۱۲	۳	طرز کار با مواد خنثی کننده را بیان نماید	علم	خلقت	کار و تمرین عملی خنثی سازی موقت یک نمونه قلیا با آب
۱۳	۳	روش و مسیر دفع ایمن مواد خنثی شده را بیان نماید	"	"	معرفی انواع مسیرهای دفع مواد خنثی شده و نحوه دفع این مواد با نمایش فیلم
۱۴	۴	انواع دستورالعملهای بازیافت مواد زائد آزمایشگاهی قبل از خنثی سازی موقت یا دفع مواد را اجرا نماید	عمل	"	معرفی انواع رایج دستورالعملهای بازیافت مواد زائد آزمایشگاهی شامل روشهای شیمیایی (جذب شیمیایی و جذب سطحی) و فیزیکی (تقطیر، فیلتراسیون و غربال) همراه با نمایش فیلم
۱۵	۴	روشهای فیزیکی بازیافت مواد زائد آزمایشگاهی را اجرا نماید	"	"	نمایش دستورالعمل جداسازی فیزیکی مواد زائد به روشهای تقطیر فیلتراسیون و غربالگری همراه با کار و تمرین
۱۶	۴	روش تشخیص مواد زائد قابل بازیافت از مواد غیر قابل استفاده را بیان نماید	تعقل	"	نحوه بازیابی فیزیکی و شیمیایی مواد قابل استفاده از مواد دورریز همراه با نمایش فیلم
۱۷	۵	بسته بندی و حمل ایمن مواد زائد آزمایشگاهی قابل نگهداری و فروش را تا محل تحویل به انبار واحد پشتیبانی انجام دهد	عمل	خلق خدا	نمایش دستورالعمل های MSDS مواد زائد شامل مواد سمی و آتشگیر درخصوص بسته بندی و حمل و نقل در قالب کار عملی
۱۸	۵	مواد زائد قابل سوختن را بوسیله کوره زیاله سوز آزمایشگاهی دفع نماید	"	خلقت	نحوه دفع مواد زائد آزمایشگاهی در کوره زیاله سوز آزمایشگاهی همراه با نمایش فیلم
۱۹	۵	دفع مواد زائد قابل سوختن در مشعل انجام دهد	"	"	آموزش نحوه دفع مواد زائد آزمایشگاهی در مشعل همراه با نمایش فیلم همراه با نمایش فیلم
۲۰	۵	دفع مواد زائد قابل سوختن در چاله سوخت (Burn Pit) را انجام دهد	"	"	آموزش نحوه دفع مواد زائد آزمایشگاهی در چاله سوخت همراه با نمایش فیلم
۲۱	۵	به حفظ محیط زیست به عنوان خلقت خداوندی ایمان دارد.	ایمان	"	بیان خطرات محیط زیست آلوده برای مخلوقات

### ب: وسعت محتوي:

- آشنایی با مواد سمی ، خورنده ، آتشگیر و ایمنی در کار با این مواد بطور کامل
- روش های خنثی سازی ، جداسازی و بازیابی در حد ارتباط با مطالب
- نحوه صحیح جمع آوری مواد زائد ، جداسازی و انتقال آنها

### ج: سازماندهي محتوي:

- در هر مرحله کاری ، دانش و مهارت بصورت تلفیقی و بالویت دانش و سپس مهارت و مرور مجدد آموزش داده خواهد شد
- آموزش نکات ایمنی مربوطه در هر تکلیف کاری

### د: مواد و رسانه هاي يادگيري:

- فیلم ، نرم افزار آموزشی ، کتاب ، پوستر ، برگه های MSDS مواد ( شیمیایی و مواد نفتی ) ، کتاب راهنمای معلم

### ه: استاندارد فضا:

- براساس نقشه های استاندارد سازمان نوسازی مدارس که در انتهای سند آورده شده است .

### و: تجهيزات آموزشي:

- یک سیستم طراحی شده با هدف امحاء مواد زائد ( دستگاه زباله سوز - ظروف جمع آوری مواد زائد - ظروف شیشه ای خنثی سازی - واحد تصفیه پساب ) در کارگاه آموزشی
- سیستم تهویه مناسب
- لباس ، کفش ، دستکش ، ماسک ، عینک ایمنی

### ز: سنجش و ارزشیابی

- ارزشیابی پایانی برای هر تکلیف کاری بصورت فرآیندی مطابق با برگه های تحلیل استاندارد عملکرد کار ( ۸-۱ ) و ارزشیابی کار ( ۹-۱ )

### ح: الزامات اجرایی:

- به ازای هر ۱۰ نفر هنرجو حضور یک هنر آموز و یک استاد کار الزامی است .
- گذراندن دوره تخصصی آزمایش های مربوطه توسط هنر آموز و استاد کار

استاندارد عملکرد کار: جمع آوری، خنثی سازی و از بین بردن مواد زائد و تصفیه آن‌ها به منظور رساندن دور ریزهای آزمایشگاه به استانداردهای زیست محیطی	۸۱۳۱۰۱۹۱	کد:	کارگر عمومی صنایع شیمیایی	نام حرفه:
	۱	سطح:		
	۸۱۳۱۰۶	کدوظیفه:	انجام عملیات آزمایشگاهی	وظیفه:
سطح شایستگی کار:	۸۱۳۱۰۶۰۸	کد کار	امحاء مواد زائد آزمایشگاه	کار:
	۲	کد ملی کار		

مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)
۱- شناسایی مواد زائد	دانش: مشخصات فیزیکی و شیمیایی طرز کار با مواد سمی، آتش گیر و خورنده علائم و نشانه های مواد (سمی، آتش گیر و خورنده)
	مهارت: جمع آوری به شکل ایمن و بدون ریخت و پاش استفاده از علائم و برچسب‌های مناسب بر روی ظروف جمع آوری مواد زائد سمی
	دانش: روش جمع آوری مواد سمی، آتش گیر و خورنده انواع ظروف نگهداری مواد زائد و دورریزهای سمی و آتش گیر
۲- جمع آوری مواد زائد شیمیایی آتش گیر در ظرف مخصوص	مهارت: جمع آوری به شکل ایمن و بدون ریخت و پاش استفاده از علائم و برچسب‌های مناسب بر روی ظروف جمع آوری مواد زائد آتش گیر
	دانش: واکنش‌های شیمیایی (خنثی سازی)
	مهارت: انجام واکنش‌های شیمیایی و خنثی سازی کامل دفع مواد خنثی شده طبق دستورالعمل‌های ایمنی
۳- خنثی سازی مواد زائد	دانش: نحوه انتقال ایمن مواد زائد - زیاله سوزها و انواع آن‌ها
	مهارت: حمل و نقل ایمن ظروف حاوی مواد آتش زا و سمی
۴- تحویل مواد زائد به واحد پشتیبانی	



مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)
۵-	دانش:
	مهارت:
۶-	دانش:
	مهارت:

ایمنی:	بکارگیری وسایل ایمنی شخصی شامل دستکش، عینک، ماسک، کفش و لباس آزمایشگاهی و رعایت نکات ایمنی جهت جمع آوری و نگهداری مواد آلوده و خطرناک و پسابها
نگرش:	
توجهات زیست محیطی:	جلوگیری از ورود موادسمی و خطرناک به محیط زیست
شایستگی های غیرفنی کد و سطح مورد نیاز کار:	N۲۱/ N۳۱/ N۳۶/ N۴۳/ N۵۱/ N۵۴/ N۷۱/ N۷۲/ N۶۴/ N۶۶
ابزار، تجهیزات، اسناد، مواد مصرفی و منابع:	ظروف جمع آوری مواد زائد - ظروف شیشه ای برای خنثی سازی - دستگاه زباله سوز - واحد تصفیه پساب
دانش پایه:	شیمی مواد سمی و خطرناک و آتش گیر



## نمون برگ ۸-۱ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی :	نوبت:
کد حرفه	حرفه :	اپراتور کارخانجات و ماشین آلات	سطح صلاحیت
۸۱۳۱۰۱۹ ۲			L <sub>۱</sub>
کد وظیفه	وظیفه:	انجام عملیات و آزمایشگاهی	گروه کاری
۸۱۳۱۰۱۰۶			G <sub>۰</sub>
کد کار	کار:	امحاء مواد زائد آزمایشگاهی	سطح شایستگی
۸۱۳۱۰۶۰ ۸			۲

### ۱- شرایط انجام کار :

مکان: آزمایشگاه

شرایط دستگاه (ظروف): برای اسیدها، بازها و محلول های آبی از ظروف فلزی و برای اسید هیدروفلوریک (HF)

زمان: در یک شیفت کاری (۱۳۵ دقیقه)

۲ - شاخص های اصلی استاندارد عملکرد کار:

- تسلط و آگاهی کامل بر MSDS مواد و رعایت آن

- استفاده از ظروف مناسب

- تسلط و آگاهی کامل بر دستور العمل گروه بندی مواد شیمیایی

### ۳- نمونه و نقشه کار:

جداسازی ضایعات جامد و مایع، موادها لوژنه و کلردار از سایر مواد، ضایعات آلی و غیرآلی، ضایعات اسیدی و بازی، ترکیبات جیوه از سایر ضایعات، سموم (نظیر سیانیدها) از سایر ضایعات، مواد اکسید کننده از سایر ضایعات

بازیابی موادی که پتانسیل استفاده مجدد دارند نظیر سوختها، روغنها و مواد هیدروکربنی

خنثی سازی موادی نظیر اسیدها و تخلیه درفاضلاب

نگهداری ضایعات به شکل ایمن در ظروف مخصوص و تحویل به بخش خدمات پشتیبانی جهت خارج کردن از آزمایشگاه

### ۴- ابزار ارزشیابی:

آزمون شفاهی- آزمون عملکردی

### ۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:

ظروف نگهداری ضایعات- وسایل ایمنی فردی

### ۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری:

## نمون برگ ۹-۱ - ارزشیابی کار

وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر تالیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و



کاردانش

نام و نام خانوادگی		شماره ملی	تاریخ ارزشیابی	نوبت:
کد حرفه	۸۱۳۱۰۱۹۲	حرفه :	استاندارد عملکرد کار:	
کد وظیفه	۸۱۳۱۰۶	وظیفه:	جمع آوری، خنثی سازی و از بین بردن مواد زائد و تصفیه آن ها به منظور رساندن دور ریزهای آزمایشگاه به استانداردهای زیست محیطی	
کد کار	۸۱۳۱۰۶۰۸	کار:		

ردیف	مرا حل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۱	جداسازی مواد زائد	مواد زائد ظروف فلزی شیشه ای و پلاستیکی مکان: آزمایشگاه زمان: ۳۰ دقیقه	جداسازی کلیه مواد طبق دستورالعمل	جداسازی صحیح و کامل انجام شود.	۳
			عدم توانایی در تشخیص گروه های مواد و عدم جداسازی	جداسازی انجام نشود	۱
			استفاده از ظروف مناسب	جمع آوری مواد در ظروف مناسب	۳
۲	جمع آوری مواد زائد در ظروف مخصوص	مواد زائد ظروف فلزی، شیشه ای و پلاستیکی مکان: آزمایشگاه زمان: ۳۰ دقیقه	عدم آگاهی و استفاده از ظروف مناسب	جمع آوری مواد در ظروف نامناسب	۱
			انجام فرآیند خنثی سازی	خنثی کردن ماده زائد به طور کامل و تخلیه در فاضلاب	۳
			عدم انجام فرآیند خنثی سازی	خنثی نشدن ماده زائد	۱
۳	خنثی سازی مواد زائد	مواد زائد- مود خنثی کننده وسایل آزمایشگاهی مکان: آزمایشگاه زمان: ۳۰ دقیقه	انجام فرآیند بازیابی	بازیابی مواد زائد و آماده کردن آن جهت استفاده	۳
			عدم انجام فرآیند بازیابی	عدم بازیابی مواد زائد	۱
			آماده تحویل نمودن ظروف مواد زائد در محل مناسب و برچسب درست قرار دادن ظروف مواد زائد در محل مناسب بدون برچسب یا برچسب اشتباه	عدم تحویل نمونه بر اساس MSDS مواد	۱
۴	بازیابی مواد زائد	مواد زائد ظروف مخصوص برچسب مکان: آزمایشگاه زمان: ۱۵ دقیقه	انجام فرآیند بازیابی	تحویل نمونه بر اساس MSDS مواد	۳
			عدم انجام فرآیند بازیابی	عدم تحویل نمونه بر اساس MSDS مواد	۱
			انجام فرآیند بازیابی	تحویل نمونه بر اساس MSDS مواد	۳
۵	تحویل مواد زائد به واحدهخدمات پشتیبانی	مواد زائد ظروف مخصوص برچسب مکان: آزمایشگاه زمان: ۱۵ دقیقه	انجام فرآیند بازیابی	تحویل نمونه بر اساس MSDS مواد	۳
			عدم انجام فرآیند بازیابی	عدم تحویل نمونه بر اساس MSDS مواد	۱
			انجام فرآیند بازیابی	تحویل نمونه بر اساس MSDS مواد	۳

<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)
--	----------------------------------