جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

استاندارد مهارت و آموزشی

فن ورز آزمایشگاه شیمی داروسازی درجه۱

گروه برنامه ریزی درسی صنایع شیمیایی

تاریخ شروع اعتبار: ۸۸/۱/۱

کد استاندارد : ۰-۱۱/۸۹/۱/۳

دفتر طرح و برنامه های درسی: تهران- خیابان آزادی- خ خوش شمالی- تقاطع خوش و نصرت - ساختمان فناوری اطلاعات و ارتباطات- طبقه چهارم
تلفن: ۶۶۹۴۴۱۱۹ و۶۶۹۴۴۱۲۰ دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷
کدپستی: ۱۴۵۷۷۷۷۳۶۳
EMAIL: DEVELOP@IRANTVTO.IR

از کلیه صاحب نظران تقاضا دارد پیشنهادات و نظرات خود را درباره این سند آموزشی به نشانی‌های مذکور اعلام نمایند.

معاونت پژوهش و برنامه ریزی : تهران-خیابان آزادی- نبش چهارراه خوش- سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور- طبقه پنجم
تلفن:۶۶۹۴۱۵۱۶ دورنگار: ۶۶۹۴۱۲۷۲
کدپستی: ۱۳۴۵۶۵۳۸۶۸
EMAIL: INFO@IRANTVTO.IR

نام شغل : فن ورز آزمایشگاه شیمی داروسازی درجه ۱

خلاصه استاندارد

تعریف مفاهیم سطوح یادگیری

آشنایی: به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی/**شناسایی:** به مفهوم داشتن اطلاعات کامل/ **اصول :** به مفهوم مبانی مطالب نظری/ **توانایی:** به مفهوم قدرت انجام کار

مشخصات عمومی شغل :

توانمند سازی فن ورز درجه ۱ به طوری که علاوه بر داشتن مهارت فن ورز درجه ۲ آزمایشگاه شیمی دارویی ، بتواند از عهده تعیین فاکتور محلولها ، آنالیز مواد با اسپکتروفتومتر و کنداکتیومتر ، تعیین نقطه ذوب و جوش مواد ، کار با رمز کتومتر و TLC ، رطوبت سنجی ، تقطیر ، تعیین خواص مکانیکی مواد ، ساخت فرمولاسیون های دارویی و تهیه گزارش کار آزمایشگاهی برآید .

ویژگی های کارآموز ورودی :

حداقل میزان تحصیلات : دیپلم

حداقل توانایی جسمی: سالم

مهارت های پیش نیاز این استاندارد: ندارد

طول دوره آموزشی :

طول دوره آموزش	:	**۸٦**	**ساعت**
ـ زمان آموزش نظری	:	**۵۲**	**ساعت**
ـ زمان آموزش عملی	:	**۳٤**	**ساعت**
ـ زمان کارآموزی در محیط کار	:	-	**ساعت**
ـ زمان اجرای پروژه	:	-	**ساعت**
ـ زمان سنجش مهارت	:	-	**ساعت**

روش ارزیابی مهارت کارآموز :

۱- امتیاز سنجش نظری(دانش فنی) : ۲۵ ٪

۲-امتیاز سنجش عملی : ۷۵ ٪

۱-۲- امتیاز سنجش مشاهده ای: ۱۰ ٪

۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی : ۶۵ ٪

ویژگیهای نیروی آموزشی :

حداقل سطح تحصیلات : لیسانس مرتبط

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

نام شغل: فن ورز آزمایشگاه شیمی داروسازی درجه ۱

فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی تعیین فاکتور محلول های شیمیایی
۲	توانایی تعیین غلظت محلول های شیمیایی با کنداکتیومتر (هدایت سنج)
۳	توانایی تعیین غلظت مواد با دستگاه اسپکتروفتومتر
۴	توانایی تعیین نقطه جوش مواد
۵	توانایی تعیین نقطه ذوب مواد شیمیایی
۶	توانایی تعیین رطوبت مواد شیمیایی
۷	توانایی تعیین غلظت مواد با استفاده از رفرکتومتر
۸	توانایی جداسازی مواد به روش تقطیر
۹	توانایی جداسازی و شناسایی مواد به روش کروماتوگرافی ساده
۱۰	توانایی بررسی ویژگی های فیزیکی مواد
۱۱	توانایی ساخت نمونه های آزمایشگاهی بر اساس فرمولاسیون های تعیین شده
۱۲	توانایی بروشور و کاتالوگ خوانی
۱۳	توانایی تهیه گزارش و ارایه آن به سرپرست

نام شغل : فن ورز آزمایشگاه شیمی داروسازی درجه ۱

اهداف و ریزبرنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	**توانایی تعیین فاکتور محلول های شیمیایی**	٦	٤	۱۰
۱-۱	آشنایی با مفهوم غلظت محلول های شیمیایی			
۱-۲	شناسایی تهیه محلولهای شیمیایی با غلظت های مختلف			
۱-۳	آشنایی با مفهوم محلول استاندارد و محلول تیترازول			
۱-۴	شناسایی اصول تعیین فاکتور محلول های شیمیایی			
۱-۵	شناسایی اصول تعیین فاکتور محلولهای استاندارد با استفاده از محلول تیترازول			
۱-۶	آشنایی با مدت کاربری محلول های استاندارد			
۱-۷	شناسایی اصول تعیین تاریخ اعتبار مصرف محلول های استاندارد			
۲	**توانایی تعیین غلظت محلول های شیمیایی با کنداکتیومتر (هدایت سنج)**	٤	۲	٦
۲-۱	آشنایی با الکترو شیمی مقدماتی			
۲-۲	آشنایی با عوامل موثر بر رسانایی الکتریکی الکترولیت ها			
۲-۳	آشنایی با کاربردهای رسانایی سنجی – تعیین غلظت محلول ناشناخته – اندازه گیری حاصل ضرب انحلالی نمک های کم محلول – اندازه گیری ضریب تفکیک اسید ضعیف			
۲-۴	آشنایی با کنداکتیومتر و انواع آن			
۲-۵	شناسایی اجزاء و اصول راه اندازی و تنظیم دستگاه کنداکتیومتر			
۲-۶	شناسایی اصول آماده کردن محلول های شیمیایی جهت آزمایشات کنداکتیومتری			
۲-۷	شناسایی اصول تعیین مواد با دستگاه کنداکتیومتر			
۲-۸	شناسایی اصول انجام محاسبات و رسم نمودار جهت تعیین غلظت مواد با دستگاه کنداکتیومتر			

اهداف و ریزبرنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۳	**توانایی تعیین غلظت مواد با دستگاه اسپکتروفتومتر**	٦	۲	۸
۳-۱	آشنایی با اصول مقدماتی جذب تابش الکترومغناطیس و قوانین بیر – لامبرت			
۳-۲	آشنایی با طیف های جذبی و اثر حلال بر آن ها			
۳-۳	آشنایی با طیف سنجی UV – VIS و کاربرد آن در آنالیز کیفی و کمی مواد			
۳-۴	شناسایی اجزاء دستگاه اسپکتروفتومتر و اصول راه اندازی دستگاه			
۳-۵	شناسایی اصول آماده سازی محلول های استاندارد و کالیبره کردن دستگاه			
۳-۶	شناسایی منحنی های استاندارد آنالیزهای اسپکتروسکوپیک			
۳-۷	شناسایی اصول رسم منحنی غلظت – جذب و یا غلظت – عبور			
۳-۸	شناسایی اصول محاسبه غلظت محلولهای شیمیایی از روی منحنی ها			
٤	**توانایی تعیین نقطه جوش مواد**	۲	۱	۳
۴-۱	آشنایی با مفهوم نقطه جوش مواد			
۴-۲	آشنایی با مفهوم فشار بخار و فشار محیط و تاثیر آن ها بر نقطه جوش مواد			
۴-۳	آشنایی با روش های اندازه گیری نقطه جوش مواد – روش کلاسیک – روش دستگاهی			
۴-۴	شناسایی اصول اماده کردن مواد جهت تعیین نقطه جوش آن ها			
۴-۵	شناسایی اصول اندازه گیری نقطه جوش مواد			

اهداف و ریزبرنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۵	**توانایی تعیین نقطه ذوب مواد شیمیایی**	۲	۱	۳
۵-۱	آشنایی با پیوندهای شیمیایی و نیروهای فیزیکی بین مولکول ها و تفاوت آن ها			
۵-۲	آشنایی با اثر حرارت بر تغییر حالت ماده و مکانیزم عمل آن			
۵-۳	آشنایی با روش های تعیین نقطه ذوب مواد – روش کلاسیک – روش دستگاهی			
۵-۴	شناسایی اصول آماده کردن مواد برای تعیین نقطه ذوب مواد			
۵-۶	شناسایی اصول تعیین نقطه ذوب مواد به روش کلاسیک و دستگاهی			
٦	**توانایی تعیین رطوبت مواد شیمیایی**	۲	۲	٤
۶-۱	آشنایی با مواد هیدروفیل و هیدروفوب			
۶-۲	آشنایی با مفهوم رطوبت و آب تبلور مواد			
۶-۳	آشنایی با روش های اندازه گیری رطوبت مواد – روش کلاسیک (خشک کردن و توزین مجدد) – با استفاده از ترازوی رطوبت سنج (هیگرومتر)			
۶-۴	آشنایی با هیگرومتر ، انواع و کاربردهای آن			
۶-۵	شناسایی اصول تنظیم و راه اندازی هیگرومتر			
۶-۶	شناسایی اصول تعیین میزان رطوبت مواد با دستگاه هیگرومتر و به روش کلاسیک			
۶-۷	شناسایی اصول محاسبه درصد رطوبت مواد			
۷	**توانایی تعیین غلظت مواد با استفاده از رفرکتومتر**	۳	۲	۵
۷-۱	آشنایی با مفهوم ضریب شکست نور و علل بروز آن			

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۷-۲	آشنایی با دستگاه رفوکتومتر ، اجزاء و کاربردهای آن			
۷-۳	شناسایی اصول راه اندازی و تنظیم دستگاه رفرکتومتر			
۷-۴	شناسایی اصول اندازه گیری ضریب شکست محلول ها با دستگاه رفرکتومتر			
۷-۵	شناسایی اصول محاسبه غلظت محلول مجهول			
۷-۶	آشنایی با جداول استاندارد			
۷-۷	شناسایی اصول تطبیق نتایج آزمایش با جداول استاندارد			
۸	**توانایی جدا سازی مواد به روش تقطیر**	**٦**	**٦**	**۱۲**
۸-۱	آشنایی با مفهوم فشار بخار جزئی مواد در محلول ها			
۸-۲	آشنایی با دیاگرام فشار بخار مواد مختلف			
۸-۳	آشنایی با مفهوم نقطه آزئوتوپ دو گانه			
۸-۴	آشنایی با انواع ست تقطیر ، اجزاء و کاربردهای آن ها			
۸-۵	آشنایی با انواع تقطیر و کاربردهای آن ها			
۸-۶	شناسایی اصول سوار کردن ست تقطیر			
۸-۷	شناسایی اصول جداسازی مواد به روش تقطیر – تقطیر ساده – تقطیر جزء به جزء – تقطیر با بخار آب – تقطیر در فشار کاهش یافته			
۸-۸	شناسایی اصول تعیین درصد وزنی یا حجمی هر جزء در محلول			
۹	**توانایی جداسازی و شناسایی مواد به روش کروماتوگرافی ساده (کاغذی و TLC)**	**۳**	**۲**	**۵**
۹-۱	آشنایی با تجهیزات لازم جهت کروماتوگرافی کاغذی و TLC			

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۹-۲	آشنایی با اصول جداسازی و شناسایی مواد در روشن کروماتوگرافی کاغذی و TLC			
۹-۳	آشنایی با انواع کروماتوگرافی کاغذی – عمودی – افقی			
۹-۴	آشنایی با انواع حلال های کروماتوگرافی ساده و کاربرد آن ها			
۹-۵	شناسایی اصول نمونه گذاری روی صفحه LC			
۹-۶	شناسایی اصول خواندن پاسخ و تجزیه و تحلیل پاسخ حاصل از روش کروماتوگرافی کاغذی و TLC			
۹-۷	شناسایی اصول استفاده از صفحات فلورسانس و یا بخار ید جهت شناسایی مواد آلی			
۹-۸	آشنایی با جداول استاندارد			
۹-۹	شناسایی نحوه تطبیق نتایج با جداول استاندارد			
۱۰	**توانایی بررسی ویژگی های فیزیکی مواد**	**٦**	**٤**	**۱۰**
۱۰-۱	آشنایی با خواص فیزیکی مواد و اثرات و نیروهای مولکولی و اتمی در آنها و تفاوت آن با خواص شیمیایی مواد			
۱۰-۲	آشنایی با مفهوم سرما ، گرما و دما			
۱۰-۳	شناسایی روش های سرد کردن و گرم کردن مواد			
۱۰-۴	شناسایی روش های کنترل و اندازه گیری درجه حرارت سیستم های مختلف			
۱۰-۵	آشنایی با روش ها و وسایل آسیاب کردن مواد			
۱۰-۶	شناسایی نحوه آسیاب کردن مواد مختلف			
۱۰-۷	آشنایی با مفهوم حل شدن ، حلال و جزء حل شونده و انواع حلال های مورد استفاده در آزمایشگاه			

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۸-۱۰	شناسایی اصول انحلال مواد مختلف در انواع حلال ها			
۹-۱۰	شناسایی اصول خشک کردن مواد مختلف - خشک کردن گازها - خشک کردن مایعات - خشک کردن جامدات			
۱۱	**توانایی ساخت نمونه های آزمایشگاهی بر اساس فرمولاسیون های تعیین شده**	**۲**	**٤**	**٦**
۱-۱۱	آشنایی با مفهوم فرمولاسیون های دارویی			
۲-۱۱	شناسایی روش تفسیر فرمولاسیون های دارویی			
۳-۱۱	شناسایی اصول رعایت ترتیب و ساخت نمونه های آزمایشگاهی بر اساس فرمولاسیون تعیین شده			
۴-۱۱	شناسایی اصول تعیین علل بروز نقص در ساخت			
۱۲	**توانایی بروشور و کاتالوگ خوانی**	**٦**	**۳**	**۹**
۱-۱۲	آشنایی با ستون علمی و فنی شیمیایی			
۲-۱۲	آشنایی با انواع کاتالوگ و بروشور دستگاه ها و مواد شیمیایی و نحوه استفاده از آن ها			
۳-۱۲	آشنایی با زبان خارجی عمومی و تخصصی شیمی			
۴-۱۲	شناسایی اصول بروشور خوانی و کاتالوگ خوانی و استخراج اطلاعات مورد نیاز از آن ها			
۱۳	**توانایی تهیه گزارش و ارایه آن به سرپرست**	**٤**	**۱**	**٥**
۱-۱۳	آشنایی با آنالیزهای کلاسیک انجام شده در آزمایشگاه و نتایج آن ها			
۲-۱۳	آشنایی با گزارشات تکنسین های آزمایشگاه			

اهداف و ریزبرنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۳-۳	شناسایی اصول بررسی نتایج تکنسین های آزمایشگاه			
۱۳-۴	شناسایی اصول چک کردن و اصلاح گزارشات			
۱۳-۵	شناسایی اصول ترسیم نمودارهای مربوط به نتایج حاصله			
۱۳-۶	آشنایی با انواع فرم های گزارش در آزمایشگاه شیمی			
۱۳-۷	شناسایی اصول تهیه گزارش نهایی و ارسال آن به سرپرست			

فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	هدایت سنج		
۲	اسپکتروفتومتر UV - VIS		
۳	رفرکتومتر		
۴	دستگاه کارل – فیشر		
۵	دستگاه تعیین نقطه ذوب		
۶	دستگاه تعیین نقطه جوش		
۷	کامپیوتر و تجهیزات جانبی		
۸	دستگاه تعیین رطوبت مواد هیگرومتر		
۹	بن ماری		
۱۰	هیتر – استیرر		
۱۱	منتل		
۱۲	روتاری اواپراتور		
۱۳	ترازوی دیجیتال ۰/۰۱ گرم		
۱۴	ترازوی دیجیتال ۰/۰۰۰۱ گرم		
۱۵	آون		
۱۶	کوره		
۱۷	چراغ بونزن		
۱۸	دستگاه آب مقطر ساز دو بار تقطیر		
۱۹	اتوکلاو		
۲۰	بشر ۱۰ میلی لیتری		
۲۱	بشر ۲۵ میلی لیتری		
۲۲	بشر ۵۰ میلی لیتری		
۲۳	بشر ۱۰۰ میلی لیتری		
۲۴	بشر ۲۵۰ میلی لیتری		

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۵	ارلن مایر ۱۰۰ میلی لیتری		
۲۶	ارلن مایر ۲۵۰ میلی لیتری		
۲۷	استوانه مدرج ۱۰۰ میلی لیتری		
۲۸	پی ست پلاستیکی		
۲۹	پی پت مدرج – ۵ میلی لیتری		
۳۰	پی پت مدرج – ۱۰ میلی لیتری		
۳۱	پی پت حبابدار – ۲۵ میلی لیتری		
۳۲	پی پت حبابدار – ۱۰ میلی لیتری		
۳۳	بورت ۲۵ میلی لیتری		
۳۴	بورت ۱۰ میلی لیتری		
۳۵	قیف شیشه ای		
۳۶	همزن شیشه ای		
۳۷	لوله موئین		
۳۸	سنگ جوش		
۳۹	حمام پارافین		
۴۰	بالن تقطیر ۵۰۰ میلی لیتری		
۴۱	ستون تقطیر ساده		
۴۲	ستون تقطیر ویگرو		
۴۳	دماسنج ۱۹۰ تا ۲۰ درجه سانتی گراد		
۴۴	چوب پنبه		
۴۵	روغن سیلیکون		
۴۶	مبرد		
۴۷	پایه فلزی		
۴۸	گیره فلزی		

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۴۹	سه پایه فلزی		
۵۰	توری نسوز		
۵۱	کاغذ صافی واتمن ۴۲		
۵۲	بالن ژوژه ۲۵ میلی لیتری		
۵۳	بالن ژوژه ۵۰ میلی لیتری		
۵۴	بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری		
۵۵	آب مقطر دو بار تقطیر		
۵۶	پرمنگنات پتاسیم		
۵۷	سدیم اگزالات NIST		
۵۸	آهک زنده		
۵۹	روغن سیلیکون		
۶۰	سدیم هدروکسید		
۶۱	اسید کلریدریک غلیظ		
۶۲	پتاسیم کلراید		
۶۳	نفتالین		
۶۴	محلول تیترازول ید		
۶۵	محلول تیترازول نیترات نقره		
۶۶	اتانول ۹۶ درصد		
۶۷	متانول		
۶۸	دی اتیل اتر		
۶۹	استون		
۷۰	دی کلرواتان		
۷۱	تری کلرواتان		
۷۲	بنزن		

فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۷۳	سولفات مس II		
۷۴	سدیم سولفات		
۷۵	ساکاروز		
۷۶	فروکتوز		
۷۷	مالتوز		
۷۸	بنز آلکونیوم کلراید		
۷۹	سدیم بنزوات		
۸۰	پترولیوم اتر ۶۰ – ۴۰		
۸۱	آسپیرین		
۸۲	تولوئن		
۸۳	فنول		
۸۴	دی متیل سولفوکساید		
۸۵	سیلیکا ژل آبی		
۸۶	بالن ژوژه ۲۵۰ میلی لیتری		
۸۷	هاون چینی		
۸۸	بوته چینی در دار		
۸۹	هاون کوارتزی		
۹۰	اسپاتول		
۹۱	شیشه ساعتی ۱۰ سانتی متری		
۹۲	عینک محافظ		
۹۳	دستکش لاتکس		
۹۴	کاتالوگ مواد شیمیایی		
۹۵	کاتالوگ دستگاه ها		
۹۶	فرم گزارش		

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۹۷	فرم آنالیز		
۹۸	بسته بندی محصولات		

فهرست منابع و نرم افزارهای آموزشی

ردیف	شرح
۱	شیمی آلی عملی ، وودگل ، ترجمه پور جوادی و سلاجقه ، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی
۲	مبانی شیمی تجزیه ، اسکوگ و وست ، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی
۳	شیمی تجزیه دستگاهی ، اسکوگ و وست ، انتشارت مرکز نشر دانشگاهی
۴	US Pharmacopeia USPC – NF25
۵	Btitish Pharmacopeia BT-2007
۶	Hand book of Plarmaceuti cal Manu Facturing Formulatious – Niazi – CRC -آخرین چاپ
۷	واکنش های آب ، پیکری و کرباسیان ، انتشارات ارکان دانش
۸	Merck Catalog -آخرین چاپ
۹	Sigma – Aldrich -آخرین چاپ
۱۰	Acros Organics -آخرین چاپ