جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

استاندارد مهارت و آموزشی

مسئول آزمایشگاه شیمی دستگاهی دارویی

گروه برنامه ریزی درسی صنایع شیمیایی

تاریخ شروع اعتبار:۸۸/۱/۱

کد استاندارد: ۰-۱۱/۶۰/۱/۳

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

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

نام شغل :مسئول آزمایشگاه شیمی دستگاهی دارویی

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 کارشناس شیمی به طوری که بتواند علاوه بر انجام آنالیزهای کلاسیک شیمیایی، از عهده آنالیز کیفی و کمی آب با آنالیز پتانسیومتری، ولتامتری، اسپکتروفتومتری نیز برآید، ضمناً توانایی آنالیز مواد با دستگاههای HPLC و GC و AA و TLC scanner را داشته باشد، به علاوه مهارت مطالعه تخصصی و تشخیص نوع آنالیز و مراقبت از دستگاهها را بدست آورد.

ویژگی های کارآموز ورودی:

حداقل میزان تحصیلات : لیسانس شیمی (کلیه گرایشها)

حداقل توانایی جسمی: سلامت کامل جسمانی و روانی

مهارت های پیش نیاز این استاندارد: ندارد

طول دوره آموزشی :

طول دوره آموزش	:	**۱۳۶**	**ساعت**
ـ زمان آموزش نظری	:	**۸۱**	**ساعت**
ـ زمان آموزش عملی	:	**۵۵**	**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: ٦٥٪

ویژگیهای نیروی آموزشی:

حداقل سطح تحصیلات : لیسانس مرتبط

نام شغل: مسئول آزمایشگاه شیمی دستگاهی دارویی

فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی اندازه گیری میزان آب موجود در نمونه های دارویی
۲	توانایی آنالیز کیفی آب
۳	توانایی آنالیز مواد توسط پتانسیومتر
۴	توانایی آنالیز مواد توسط هدایت سنج (کنداکتیومتر)
۵	توانایی آنالیز مواد توسط پلاروگراف (ولتامتر)
۶	توانایی آنالیز و جداسازی مواد با دستگاه اسپکتروفتومتر
۷	توانایی آنالیز و جداسازی مواد با دستگاه HPLC
۸	توانایی آنالیز و جداسازی مواد با دستگاه GC
۹	توانایی آنالیز و کمی مواد با دستگاه جذب اتمی (AA)
۱۰	توانایی آنالیز مواد با دستگاه TLC Sacnner
۱۱	توانایی تحقیق و مطالعه تخصصی در آنالیز های دستگاهی نمونه ها
۱۲	توانایی تشخیص نوع آنالیز متناسب جهت هر نمونه
۱۳	توانایی مراقبت از دستگاه های آنالیزهای نمونه

اهداف و ریزبرنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	**توانایی اندازه گیری میزان آب موجود در نمونه های دارویی**	۲	۲	٤
۱-۱	آشنایی با روشهای اندازه گیری آب نمونه های دارویی – روش کلاسیک (loss of Drying) – روش استفاده از ترازوی رطوبت سنج – روش دستگاهی (کارل– فیشر)			
۱-۲	شناسایی اصول اندازه گیری آب نمونه های دارویی			
۱-۳	شناسایی اصول محاسبه میزان آب موجود در نمونه های دارویی			
۲	**توانایی آنالیز کیفی آب**	۳	۱	٤
۲-۱	آشنایی با انواع سختی آب – سختی موقت – سختی دائم			
۲-۲	شناسایی اصول اندازه گیری انواع سختی آب			
۲-۳	آشنایی با عوامل موثر بر انواع جامدات موجود در آب			
۲-۴	آشنایی با انواع جامدات موجود در آب – کل جامدات محلول (TDS) – کل جامدات نا محلول (TDS)			
۲-۵	شناسایی اصول روشهای اندازه گیری انواع جامدات موجود در آب			
۲-۶	آشنایی با عوامل موثر بر فلزات سنگین موجود در آب و انواع فلزات سنگین موجود در آب			
۲-۷	شناسایی اصول اندازه گیری میزان و انواع فلزات سنگین موجود در آب			
۲-۸	آشنایی با عوامل موثر بر هدایت الکتریکی آب			
۲-۹	شناسایی اصول اندازه گیری هدایت الکتریکی آب توسط کنداکتیومتر			

اهداف و ریزبرنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۳	**توانایی آنالیز مواد توسط پتانسیومتر**	٦	۳	۹
۳-۱	آشنایی با الکتروشیمی تجربه ای و روشهای آنالیز پتانسیومتری – روش مستقیم – روش غیر مستقیم			
۳-۲	آشنایی با مفهوم و کاربرد پتاسیل های اکسایش– کاهش			
۳-۳	شناسایی اصول کار پتانسیومتر و کاربرد های آن			
۳-۴	شناسایی اصول آماده کردن نمونه ها برای آنالیز پتانسیومتری			
۳-۵	شناسایی اصول آنالیز کیفی و کمی مواد با روش پتانسیومتری			
۳-۶	شناسایی اصول رسم نمودار و تفسیر نتایج حاصله			
٤	**توانایی آنالیز مواد توسط هدایت سنج (کنداکتیومتر)**	۳	۲	۵
۴-۱	آشنایی با دستگاه کنداکتیومتر و کاربردهای آن			
۴-۲	شناسایی اصول آماده کردن نمونه ها برای آنالیز			
۴-۳	شناسایی اصول آنالیز کیفی و کمی مواد با دستگاه هدایت سنج			
۴-۴	شناسایی اصول رسم نمودار و تفسیر نتایج حاصله			
۵	**توانایی آنالیز مواد توسط پلاروگراف (ولتامتر)**	٦	۳	۹
۵-۱	آشنایی با انواع دستگاه ولتامتر، روشها و کاربردهای آن ها – پلاروگرافی الکترود جیوه قطره چکان – پلاروگرافی تپی – پلاروگرافی تپی دیفرانسیل – پلاروگرافی موج مربعی – ولتامتری چرخه ای			
۵-۲	شناسایی اصول آماده کردن نمونه جهت آنالیز با دستگاه ولتامتری			
۵-۳	شناسایی اصول آنالیز کیفی و کمی مواد توسط پلاروگراف			

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۴-۵	شناسایی اصول رسم نمودار و تفسیر نتایج حاصله			
٦	**توانایی آنالیز و جداسازی مواد با دستگاه اسپکتروفتومتر**	۵	۳	۸
۶-۱	آشنایی با اصول کار اسپکتروفتومتر			
۶-۲	شناسایی اصول آنالیز کیفی و کمی مواد با دستگاه اسپکتروفتومتر			
۶-۳	شناسایی اصول انجام محاسبات لازم و تفسیر نتایج حاصله			
۷	**توانایی آنالیز و جداسازی مواد با دستگاه HPLC**	٤/۵	۸	۱۲/۵
۷-۱	آشنایی با انواع ستون و کاربرد آنها			
۷-۲	آشنایی با انواع دتکتور HPLC و کاربرد آنها			
۷-۳	آشنایی با انواع فاز متحرک و کاربرد آنها			
۷-۴	آشنایی با کاربردهای دستگاه HPLC در آنالیز کیفی و کمی مواد اولیه دارویی و جداسازی آنها			
۷-۵	شناسایی اصول آماده سازی دستگاه HPLC جهت آنالیز و جداسازی مواد اولیه دارویی			
۷-۶	شناسایی اصول آنالیز مواد با دستگاه **HPLC**			
۷-۷	شناسایی انجام محاسبات لازم و تفسیر نتایج حاصله			
۸	**توانایی آنالیز و جداسازی مواد اولیه دارویی با دستگاه GC**	٤/۵	۸	۱۲/۵
۸-۱	آشنایی با دستگاه GC ، اجزا و کاربرد آنها			
۸-۲	آشنایی با کاربردهای دستگاه GC در آنالیز کیفی و کمی مواد و جداسازی آنها – اندازه گیری و شناسایی ناخالص های فرار آلی (OVI) با دستگاه Headspace GC			
۸-۳	شناسایی اصول اندازه گیری و شناسای حلالهای آلی با دستگاه GC			
۸-۴	شناسایی اصول آماده سازی دستگاه GC جهت آنالیز و جداسازی با دستگاه GC			

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۸-۵	شناسایی اصول آماده سازی نمونه جهت آنـالیز و جداسـازی بـا دسـتگاه GC			
۸-۶	شناسایی اصول آنالیز و جداسازی مواد با دستگاه GC			
۸-۸	شناسایی اصول محاسبات لازم و تفسیر نتایج حاصله			
۹	**توانایی آنالیز و کمی مواد با دستگاه جذب اتمی (AA)**	**۳**	**۳**	**٦**
۹-۱	آشنایی با دستگاه جذب اتمی، اجزاء و طرز عملکرد آن			
۹-۲	آشنایی با کاربرد های دستگاه جذب اتمی در آنالیز کیفی و کمی مواد			
۹-۳	آشنایی با اصول آماده سازی نمونه جهت آنالیز توسط دستگاه جذب ایمی			
۹-۴	شناسایی اصول آماده سازی دستگاه جذب اتمی جهت آنالیز مواد			
۹-۵	شناسایی اصول آنالیز مواد توسط دستگاه جذب اتمی			
۹-۶	شناسایی اصول محاسبات لازم و تفسیر نتایج حاصله			
۱۰	**توانایی آنالیز مواد با دستگاه TLC Sacnner**	**۲**	**۲**	**٤**
۱۰-۱	آشنایی با دستگاه TLC Sacnner و مکانیزم عمل آن			
۱۰-۲	آشنایی با انواع صفحات **TLC** و کاربرد آنها			
۱۰-۳	شناسایی اصول ماده کردن مواد جهت آنالیز با دستگاه TLC Sacnner			
۱۰-۴	شناسایی اصول آماده کردن دستگاه جهت انالیز نمونه ها			
۱۰-۵	شناسایی اصول آنالیز مواد با دستگاه TLC Sacnner			
۱۰-۶	شناسایی اصول محاسبات لازم و تفسیر نتایج حاصله			
۱۱	**توانایی تحقیق و مطالعه تخصصی در آنالیز های دستگاهی نمونه ها**	**۱۸**	**٤**	**۲۲**
۱۱-۱	آشنایی با زبان تخصصی شیمی			
۱۱-۲	آشنایی با روش های تحقیق			
۱۱-۳	آشنایی با روشهای تحقیق علمی و فنی			

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۴-۱۱	آشنایی با منابع و مراکز تحقیقاتی داخل و خارج از کشور			
۵-۱۱	شناسایی اصول برقراری ارتباط با مراکز تحقیقاتی و استفاده از منابع موجود			
۶-۱۱	شناسایی اصول تحقیق و مطالعه تخصصی در آنالیز های دستگاهی نمونه ها			
۱۲	**توانایی تشخیص نوع آنالیز متناسب جهت هر نمونه**	**۱۸**	**٦**	**۲٤**
۱-۱۲	شناسایی روش استفاده از تک نوشته متناسب برای آنالیز هر نمونه و کاربرد آن			
۲-۱۲	شناسایی اصول استفاده از روش اندازه گیری ناخالصی های موجود در هر نمونه			
۳-۱۲	شناسایی اصول شناسایی کیفی و کمی هر نمونه – روش استفاده از IR – روش استفاده از GC – روش استفاده ازHPLC – روش تعیین نقطه ذوب و جوش – روش تعیین حلالیت			
۴-۱۲	شناسایی اصول اندازه گیری ناخالصیهای موجود در هر نمونه – آب – باقیمانده سوختن – ناخالصی های افزار – ناخالصی های هم خانواده			
۱۳	**توانایی مراقبت از دستگاه های آنالیزهای نمونه**	**٦**	**۱۰**	**۱٦**
۱-۱۳	آشنایی با اصول نصب، راه اندازی و تعویض قطعات دستگاههای آزمایشگاه شیمی دستگاهی			

اهداف و ریزبرنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۳-۲	آشنایی با اصول کالیبره کردن دستگاههای آزمایشگاه			
۱۳-۳	شناسایی شرایط نگهداری و مراقبت از دستگاههای آزمایشگاه			
۱۳-۴	شناسایی اصول تشخیص قطعات معیوب و علل بروز نقص درعملکرد دستگاه			
۱۳-۵	شناسایی اصول راهنمایی تکنسین ها در بکارگیری صحیح دستگاههای آزمایشگاه			

فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	پتانسیومتر		
۲	الکترود کالومل		
۳	الکترود نقره- نقره کلرید		
۴	هدایت سنج		
۵	پلاروگراف (ولتامتر)		
۶	طیف سنج IR		
۷	طیف سنج UV-VIS		
۸	دستگاه HPLC		
۹	دستگاه GC		
۱۰	- دستگاه AA		
۱۱	- لامپ سدیم AA		
۱۲	کوره الکتریکی		
۱۳	اون		
۱۴	ترازوی دیجیتال ۰/۰۱ گرم		
۱۵	ترازوی دیجیتال ۰/۰۰۰۱ گرم		
۱۶	ترازوی رطوبت سنج		
۱۷	دستگاه کارل- فیشر		
۱۸	دستگاه TLC- Scanner		
۱۹	چراغ بونزن		
۲۰	هیتر- استیرر		
۲۱	بن ماری		
۲۲	دسیکاتور		
۲۳	همزن مکانیکی		
۲۴	پمپ خلاء		

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۵	قیف بوخنر		
۲۶	PH متر		
۲۷	دیتا پروژکتور		
۲۸	پرده نمایش		
۲۹	وایت برد		
۳۰	کامپیوتر با تجهیزات مربوطه		
۳۱	کپسول آتش نشانی پودر خشک ۲۰ کیلویی		
۳۲	جعبه کمکهای اولیه کامل		
۳۳	کپسول اکسیژن پزشکی		
۳۴	بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری		
۳۵	بالن ژوژه ۵۰ میلی لیتری		
۳۶	بالن ژوژه ۲۵ میلی لیتری		
۳۷	پی پت حبابدار- ۲۵ میلی لیتری		
۳۸	پی پت حبابدار- ۱۰ میلی لیتری		
۳۹	پی پت حبابدار۵ میلی لیتری		
۴۰	پی پت مدرج- ۲۰ میلی لیتری		
۴۱	پی پت مدرج- ۱۰ میلی لیتری		
۴۲	پی پت مدرج- ۵ میلی لیتری		
۴۳	ویال شیشه ای ۲۰ میلی لیتری		
۴۴	ویال شیشه ای ۵ میلی لیتری		
۴۵	صافی سرنگی ۲۵ میلی لیتری		
۴۶	صافی شیشه ای متخلخل		
۴۷	صافی -PTFE - ۲۵ میلی لیتری		
۴۸	بشر ۲۵۰ میلی لیتری		

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۴۹	بشر ۱۰۰ میلی لیتری		
۵۰	بشر ۵۰ میلی لیتری		
۵۱	بشر ۱۰ میلی لیتری		
۵۲	ظرف تبخیر شیشه ای ۱۰ سانتی متری		
۵۳	شیشه ساعتی		
۵۴	همزن شیشه ای		
۵۵	قیف شیشه ای		
۵۶	مگنت		
۵۷	ارلن مایر ۲۵۰ میلی لیتری		
۵۸	ارلن مایر ۱۰۰ میلی لیتری		
۵۹	ارلن مایر ۵۰ میلی لیتری		
۶۰	بورت ۵۰ میلی لیتری		
۶۱	پی ست پلاستیکی		
۶۲	پمپ پوار		
۶۳	استوانه مدرج ۲۵ میلی لیتری		
۶۴	دماسنج جیوه ای ۱۹۰+ تا ۲۵- درجه سانتی گراد		
۶۵	بوته چینی در دار		
۶۶	هاون چینی		
۶۷	بالن ته گرد ۵۰۰ میلی لیتری		
۶۸	کندانسور		
۶۹	ستون تقطیر ساده		
۷۰	ستون تقطیر ویگرو		
۷۱	پی پت پاستور		
۷۲	سرنگ ها میلیونی		

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۷۳	سرنگ ها میلیونی		
۷۴	فرم تهیه گزارش		
۷۵	کاتالوگ مواد شیمیایی		
۷۶	کاتالوگ دستگاهها		
۷۷	کاتالوگ ابزارها آزمایشگاهی		
۷۸	پتاسیم کلرید		
۷۹	نقره نیترات		
۸۰	پتاسیم یدید		
۸۱	سدیم سیانید		
۸۲	نمک مور		
۸۳	پتاسیم پرمنگنات		
۸۴	سولفوریک اسید		
۸۵	آب مقطر		
۸۶	کروم کلرید شش آبد		
۸۷	هیدروکلرید هیدروکسیل آمین		
۸۸	ارتوفنانترولتن		
۸۹	سدیم سیترات		
۹۰	اتیلن دی آمین تتراستیک اسید (EDTA)		
۹۱	مس سولفات (II)		
۹۲	نفتالین		
۹۳	اتانول ۹۶ درصد		
۹۴	بنزن		
۹۵	آنتراسن		
۹۹	بلور ید		
۱۰۰	کلروفرم		

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۰۱	کبالت نیترات		
۱۰۲	کروم نیترات		
۱۰۳	پتاسیم دی کرومات		
۱۰۴	فسفریک اسید		
۱۰۵	سدیم استات		
۱۰۶	استیک اسید		
۱۰۷	سدیم هیدروکسید		
۱۰۸	کلریدریک اسید		
۱۰۹	ننزوئیک اسید		
۱۱۰	نیتریک اسید		
۱۱۱	نیترات آهن (II)		
۱۱۲	پتاسیم تیوسیانات		
۱۱۳	نیکل سولفات		
۱۱۴	اتیلن دی آمین		
۱۱۵	آب برم		
۱۱۶	آب اکسیژنه		
۱۱۷	آمونیاک		
۱۱۸	سدیم کلرید		
۱۱۹	کادمیم سولفات		
۱۲۰	ژلاتین		
۱۲۱	ترسیو بوتیل بنزن		
۱۲۲	اتیل بنزن		
۱۲۳	ایزوپروپیل بنزن		
۱۲۴	متانول		

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۲۵	کبالت نیترات		
۱۲۶	کروم نیترات		
۱۲۷	پتاسیم دی کرومات		
۱۲۸	فسفریک اسید		
۱۲۹	سدیم استات		
۱۳۰	استیک اسید		
۱۳۱	سدیم هیدروکسید		
۱۳۲	کلریدریک اسید		
۱۳۳	ننزوئیک اسید		
۱۳۴	نیتریک اسید		
۱۳۵	نیترات آهن (II)		
۱۳۶	پتاسیم تیوسیانات		
۱۳۷	نیکل سولفات		
۱۳۸	اتیلن دی آمین		
۱۳۹	آب برم		
۱۴۰	آب اکسیژنه		
۱۴۱	آمونیاک		
۱۴۲	سدیم کلرید		
۱۴۳	کادمیم سولفات		
۱۴۴	ژلاتین		
۱۴۵	ترسیو بوتیل بنزن		
۱۴۶	اتیل بنزن		
۱۴۷	ایزوپروپیل بنزن		
۱۴۸	متانول		

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۴۹	تولوئن		
۱۵۰	نپتان نرمال		
۱۵۱	هگزان نرمال		
۱۵۲	هپتان نرمال		
۱۵۳	اکتان نرمال		
۱۵۴	محلول استاندارد AAS سدیم		
۱۵۵	منیزیم کلرید شش آبه		
۱۵۶	پرکاریک اسید		
۱۵۷	پودر آهن		
۱۵۸	متانول خشک		
۱۵۹	محلول واکنشگر کارل- فیشر		
۱۶۰	صفحه سیلکاژل G		
۱۶۱	پروپانول		
۱۶۲	فولیک اسید		

فهرست منابع و نرم افزارهای آموزشی

ردیف	شرح
	شیمی آلی- علمی- ووگل- ترجمه پور جوادی و ساجقه – انتشارات مرکز نشر دانشگاهی شیمی تجزیه دستگاهی- اسکوگ و وست – انتشارات مرکز نشر دانشگاهی مبانی شیمی تجزیه- اسکوگ و وست - انتشارات مرکز نشر دانشگاهی آزمایش های آب- پیکری و کرباسیان – انتشارات ارکان دانش Ency clopdia of chromatography – y.cazes 2007 طیف بینی جذب و نشر اتمی- دکتر فرزانه شمیرانی Us phatmacopeia uspc- nf25 British pharmaceutical manufactutring for melations – niazi- crc-2004