

بسمه تعالی
معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شغل

عنوان آموزش شغل

کارشناس آنالیز کیفی و کمی مواد موثره گیاهان دارویی

گروه شغلی

فناوری های راهبردی،
سلامت، طب ایرانی و گیاهان دارویی

کد ملی آموزش شغل

۶۱۱۲/۱۵۶/۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۴/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۶۱۱۲/۱۵۶/۱

اعضای کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی:

رئیس گروه برنامه ریزی درسی فناوری های راهبردی : دکتر پوران دخت نیرومند
دکتر محسن بیگدلی - دکتر علیرضا طاهرپور - دکتر محمد انصاری پور - سید محسن جلالی - شهرام گندابی - نرگس
کیانی - عاطفه سادات جلال زاده - زینب وفائی نژاد - حسین امامی - حمیدرضا عصارپور آرانی
- افرادی که در روند تدوین این استاندارد مشاوره و اعمال نظر فرموده اند: دکتر محمد باقر رضایی - علی ابراهیمی

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شغل:

- ستاد توسعه علوم و فناوری های گیاهان دارویی و طب ایرانی نهاد ریاست جمهوری
- شرکت داروئی باریج اسانس کاشان
- مرکز تحقیقات گیاهان داروئی باریج اسانس
- سازمان فنی و حرفه ای کشور
- مرکز فنی و حرفه ای کاشان
- مرکز تحقیقات بیوشیمی و تغذیه در بیماری های متابولیک - دانشگاه شهید بهشتی کاشان

فرآیند اصلاح و بازنگری :

- در صورت درخواست ستاد گیاهان دارویی و طب ایرانی، مراکز و دانشگاههای مرتبط، متخصصین و صاحب نظران مورد
بازنگری و اصلاح قرار گیرد و پس از تأیید ستاد گیاهان دارویی و طب ایرانی اعمال گردد.

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، پلاک

۹۷

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	محسن تقی زاده	Ph.D	تغذیه	رئیس مرکز تحقیقات	۱۵	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۲	قاسم حقی	کارشناس ارشد شیمی	شیمی	پژوهشگر ارشد مرکز پژوهشی گیاهان دارویی باریج اسانس	۱۶	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۳	علیرضا حاتمی	دانشجوی Ph.D	شیمی	کارشناس فیتوشیمی و مسئول فنی آزمایشگاه	۵	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۴	عاطفه السادات جلال زاده	کارشناسی ارشد	کشاورزی-زراعت	مربی سازمان فنی و حرفه ای	۵	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۵	ابوالفضل علیزاده	لیسانس	نساجی - تکنولوژی	معاون امور مهارت‌های پیشرفته سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور	۱۷	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۶						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :



تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود.

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

نام یک شغل :

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

شرح شغل :

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسئولیت ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

طول دوره آموزش :

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به یک استاندارد آموزشی .

ویژگی کارآموز ورودی :

حداقل شایستگی ها و توانایی هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

کارورزی:

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود.(مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک با استفاده از عکس می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد.)

ارزشیابی :

فرآیند جمع آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل سه بخش عملی ، کتبی عملی و اخلاق حرفه‌ای خواهد بود .

صلاحیت حرفه ای مربیان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد .

دانش :

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی . که می تواند شامل علوم پایه (ریاضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

نگرش :

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای می باشد .

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می شود .

توجهات زیست محیطی :

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.



نام استاندارد آموزش شغل:
انجام آزمایش های لازم و آنالیز کیفی و کمی مواد موثره گیاهان دارویی
شرح استاندارد آموزش شغل:
تجربه و دانش، توانایی، مهارت و تخصص مورد نیاز برای تحقق اهداف مورد نظر، آشنایی با شیمی ترکیبات موجود در گیاه، روش های عصاره گیری، روغن گیری و اسانس گیری، آماده سازی نمونه برای انجام آزمایشات فوق و آشنایی با دستگاه های مورد نیاز جهت آنالیز (با شغل دیگری در ارتباط نیست)
ویژگی های کارآموز ورودی:
حداقل میزان تحصیلات : کارشناسی ارشد شیمی حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت جسمی و روانی شایستگی پیشنهادی : -
طول دوره آموزش :
کل ساعت آموزش: ۴۲۶ ساعت ساعت آموزش نظری: ۱۶۱ ساعت ساعت آموزش عملی: ۲۶۵ ساعت - زمان کارورزی : ساعت - زمان پروژه : ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
کتبی: ۲۵٪ عملی: ۶۵٪ اخلاق حرفه ای: ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان :
۱- دارا بودن مدرک دکترای شیمی ترجیحا گرایش گیاهی دارویی یا دارویی یا دکترای فارماکوگنوزی با ۴ سال سابقه کار مفید و مرتبط ۲- دارا بودن مدرک کارشناسی ارشد شیمی مرتبط با گیاهان دارویی با ۷ سال سابقه کار مفید



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

در این استاندارد فرد باید قادر به بررسی و تشخیص ماده شیمیایی (ماده موثره مورد نظر) در نمونه گیاه یا فراورده گیاهی بوده و با توجه به مشخصات نمونه و روشهای موجود به شناسایی و تعیین مقدار این ترکیب یا ترکیبات بپردازد و نتایج به دست آمده را تفسیر و نتیجه گیری منطقی نماید. در مواردی که نمونه جدید بوده و یا روشهای موجود نتواند منجر به نتیجه ای منطقی و قابل قبول برسد باید روشی اختصاصی جدیدی مطابق با شرایط نمونه همراه با آزمایشهای شاهد و جانبی برای تست صحت و دقت روش طراحی نماید.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Expert qualitative and quantitative analysis of the active ingredients of medicinal herbs

* مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :

رشته شیمی تجزیه ، شیمی آلی، فیتوشیمی

* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :

الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب طبق سند و مرجع

ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت طبق سند و مرجع

ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور طبق سند و مرجع

د : نیاز به استعلام از وزارت کار



استاندارد آموزش شغل

- شایستگی‌ها

ردیف	عناوین
۱	روشهای آنالیز مواد در گیاه و عصاره
۲	متدهای عصاره گیری و اسانس گیری
۳	تحلیل و تجزیه نتایج
۴	رعایت اصول ایمنی در آزمایشگاه
۵	روش نگهداری گیاه
۶	نظارت بر کارکرد صحیح تجهیزات
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	
۱۳	
۱۴	
۱۵	



	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۴۴	۸۵	۱۲۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			۱- روشهای آنالیز مواد در گیاه ، اسانس و عصاره
کامپیوتر- اتصال اینترنت- پیپت ، قاشقک و کاردک، آسیاب پرکولاتور- دستگاه سوکسله، کلونجر، قیف دکانتور و حمام فراصوت و ... دستگاههای اسپکتروفتومتری، کروماتوگرافی گازی، کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا، تانک TLC، لامپ ماورا بنفش، ترازو، خشک کن، و همزن برقی، هیتر برقی، آسیاب برقی، سانتریفوژ و....				دانش : - انواع روشهای بررسی متون علمی (از جمله منابع کتابخانه ای و مرجع، پایگاه ها و بانکهای اطلاعاتی اینترنتی، انتشارات متون علمی و مقالات و ...) - اصول نمونه برداری از مواد گیاهی - انواع ترکیبات شیمیایی گیاه(مثل کربوهیدراتها، پروتئینها، فلاونوئیدها، آلکالوئیدها، روغن ها، تانن ها و..) - روش های مختلف استخراج مواد موثره از گیاه و عصاره ها (مثل حرارتی، سوکسله ، استخراج به کمک حلال، سیال فوق بحرانی، فراصوت، و..) - روش های شناسایی مواد موثره در گیاه، اسانس و عصاره ها (واکنشهای معرفهای شیمیایی و روش های جذبی مرئی-ماورای بنفش، تیتراسیونها، کروماتوگرافی گازی و مایع با کارایی بالا و لایه نازک و ...)
				مهارت : - جستجو و بررسی مستندات علمی مرتبط با موضوع مورد نظر در منابع کتابخانه ای و اینترنتی - انتخاب یا جمع آوری نمونه مناسب جهت آنالیز - ارایه روش مناسب برای استخراج ماده موثره از نمونه
		۱۰		
		۸		
		۸		
		۱۰		
		۲۰		
		۱۵		
		۱۵		



	زمان آموزش			عنوان : روشهای آنالیز مواد در گیاه ، اسانس و عصاره
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۱۵		مهارت : -آنالیز ترکیبات موثره گیاهی و مطابقت آن با استانداردهای مربوطه
		۱۰		-تهیه استاندارد های جدید برای شناسایی مواد شاخص
		۱۰		-توانایی تحلیل یافته های حاصل از آنالیز ها
	نگرش :			شایستگی عملکردی و رفتاری دقت و صحت آزمایش
	ایمنی و بهداشت :			توجه به خطرات مواد شیمیایی و حلالهای مورد استفاده و رعایت نکات ایمنی در استفاده از آنها مثل کار کردن زیر هود، استفاده از روپوش، دستکش ، عینک ایمنی و ...
	توجهات زیست محیطی :			- جمع آوری حلالهای ضایعاتی و مواد مصرفی شیمیایی در ظرفهای بازیافت و یا در محل مخصوص برای معدوم کردن -



	زمان آموزش			عنوان : ۲- متدهای عصاره گیری
	جمع	عملی	نظری	
	۳۵	۲۰	۱۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کامپیوتر و اتصال اینترنتی منابع و کتابهای مربوط پرکولاتور- دستگاه سوکسله، کلونجر، قیف دکانتور و حمام فراصوت و ...				دانش : - ترکیبات شیمیایی گیاه
			۸	- انواع روش های عصاره گیری و انواع عصاره ها (پرکولاسیون،
			۷	خیساندن، سوکسله، تقطیر با آب و بخارو .. عصاره های مایع ۱:۱ و
				۲:۱ و ... ، عصاره های نیمه جامد و جامد)
				مهارت : - استخراج اسانس ها
		۱۰		- استخراج عصاره های گیاهی
		۱۰		
				نگرش : شایستگی عملکردی و رفتاری دقت و صحت آزمایش
				ایمنی و بهداشت : رعایت نکات ایمنی و بهداشت در کار با گیاهان، اسانسهاو عصاره ها و حلالهای مورد استفاده.
			توجهات زیست محیطی : جمع آوری پسماند حلالها و بازیافت آنها و یا معدوم کردن آنها که وارد هوا یا آبهای زیرزمینی نشود.	



	زمان آموزش			عنوان : ۳- تحلیل و تجزیه نتایج
	جمع	عملی	نظری	
	۸۱	۴۹	۳۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
			دانش :	
		۵	- روشهای آماری مقدماتی برای تحلیل آماری نمونه ها	
		۵	- روش های مختلف محاسبات ریاضی برای تبدیل نتایج خام اولیه به نتایج قابل درک و واقعی	
		۸	- نرم افزارها و برنامه های رسم نمودار(Word, Exell	
		۵	و Sigma plot, Maple ... - اشکال مختلف نمایش نتایج(جدول ، نمودار خطی، ستونی، و ...)	
		۵	- اصول و روشهای ثبت و مستند سازی کارها و نتایج حاصل از آن	
		۵	(گزارش نویسی، ثبت و بایگانی، اعتباردهی، رفرنس دهی، تدوین مقاله)	
			مهارت :	
		۱۲	- استفاده نرم افزارهایی مثل Excel جهت رسم نمودار ها و محاسبات آماری	
		۱۲	- استخراج نتایج به صورت موارد قابل درک از داده های اولیه در آزمایشها و دستگاهها	
		۱۰	- تحلیل یافته های حاصل از آنالیزها و یافتن راهکارهای مناسب بعدی برای پیشبرد کارها جهت رسیدن به اهداف معین شده	
		۱۵	-ثبت و مستند سازی کارها	



	زمان آموزش			عنوان : ۳- تحلیل و تجزیه نتایج
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : شایستگی عملکردی و رفتاری دقت و صحت آزمایش			
	ایمنی و بهداشت : ندارد -			
	توجهات زیست محیطی : ندارد -			



	زمان آموزش			عنوان : ۴- رعایت اصول ایمنی در آزمایشگاه
	نظری	عملی	جمع	
	۳۴	۶۴	۹۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماسک، روپوش، دستکش، عینک ایمنی، دستگیره و انبرک،				دانش :
			۸	- انواع خطرات هر کدام از دسته های اصلیمواد شیمیایی و موارد احتیاطی در کار با آنها {مثلا مواد اسیدی و بازی، مواد اکسند و کاهنده، مواد آتشگیر و منفجر شونده و مواد فعال بیولوژیکی و سمی و سرطانزا}
			۸	- خطرات خاص مربوط به هر کدام از مواد شیمیایی و موارد احتیاطی در کار با آنها
			۵	- واکنشهای کلی هر کدام از دسته های اصلی مواد شیمیایی
			۵	- اصول اولیه و نکات ایمنی کار آزمایشگاهی
			۸	- مدیریت پس مانده ها و فاضلابهای آزمایشگاهی
				مهارت :
		۱۵		- شناسایی و تشخیص موارد خطر و هشدارهای ایمنی برای مواد شیمیایی
		۱۲		- بررسی و یافتن موارد خطر و هشدار های ایمنی ویژه برای هر ماده شیمیایی خاص
		۱۵		- اداره صحیح امور و تصمیمات درست در برخورد با مشکلات ایمنی و سلامتی در آزمایشگاه از قبیل ریختن، انتشار، اشتعال و واکنش ناخواسته مواد شیمیایی در آزمایشگاه
		۱۲		- استفاده از روپوش آزمایشگاه، دستکش ، و ماسک در هنگام کار با مواد شیمیایی، استفاده از عینک ایمنی در هنگام کار با آزمایشهایی که خطر جوشش و پاشش مواد و گازها دارند.
			۱۰	استفاده از ابزارهای مخصوص مثل انبرک و گیره برای کار هایی مثل برداشتن بوته های داغ ، حرارت دادن ظروف روی شعله و.. - موارد ایمنی و سلامتی در کار با گیاهان و فراورده های دارویی آنها



	زمان آموزش			عنوان : ۴- رعایت اصول ایمنی در آزمایشگاه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <p>شایستگی عملکردی و رفتاری</p> <p>دقت و حفظ خونسردی</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>- استفاده از لوازم ایمنی ذکر شده در محل و زمان مقتضی، عدم انجام شوخی های خطرناک در هنگام آزمایشها، عدم پرت کرد توجه همکاران از آزمایشی که در حال انجام آن هستند، عدم آزمودن آزمایشهای خطرناک و ناشناخته و مواردی که گمان به ایجاد خطر انفجار، آتش سوزی و یا خطرات انتشار ناگهانی مواد شیمیایی می رود بدون در نظر گرفتن نکات ایمنی و ابزارهای استاندارد که لازمه کار هستند.</p> <p>- کمکهای اولیه</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>- نهایت تلاش برای جلوگیری از انتشار و نشت مواد و حلالهای شیمیایی و بخارات در فضلاب و خاک و هوا</p> <p>-</p>			



	زمان آموزش			عنوان : ۵- روش نگهداری گیاه
	جمع	عملی	نظری	
	۳۶	۲۰	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
منابع کتبه و دستنامه های گیاهی و فیتوشیمی و فارماکوپه های معتبر و بانکهای اطلاعات فیتوشیمیایی در اینترنت. دستگاه یا اتاقک خشک کن برای خشک کردن گیاه و عصاره ها، ظروف استریل و مواد ضدعفونی کننده، مواد دور کننده و معدوم کننده حشرات و آفتها و جوندگان، اتاقکهای دارای تهویه مناسب با امکان کنترل دما برای نگهداری نمونه های گیاهی و عصاره ها. ظروف مناسب برای نگهداری نمونه های اسانس و عصاره که مانع رسیدن نور و هوا به عصاره و اسانس میشود. یخچال و فریزر مناسب برای نگهداری نمونهها و معرفها و مواد شیمیایی حساس به دما.			۸	دانش : - انواع ترکیبات شیمیایی گیاه و عوامل موثر در تجزیه آن (آلکالوئیدها، ترکیبات فرار اسانس، ویتامینها، رنگدانه ها، فلاونوئیدها و ساپونینها و ...) - انواع آفت، فساد و تجزیه مواد گیاهی و روش های مختلف حفظ و نگهداری آنها (عواملی مثل حشرات و نوزادان آنها، جوندگان، کپک و قارچها، باکتریها و پوسیدگی در اثر رطوبت و گرما ...)
			۸	مهارت : - شناخت گیاه و ترکیبات عمده آن و یافتن عوامل فساد آن و ارایه روش مناسب حفظ و نگهداری برای گیاه یا عصاره یا اسانس آن
		۲۰		نگرش : شایستگی عملکردی و رفتاری دقت و صحت آزمایش ایمنی و بهداشت : - دور نگهداشتن جوندگان و حشرات از محیط ، در صورت لزوم سم پاشی محیط - توجهات زیست محیطی : - ندارد -



	زمان آموزش			عنوان : ۶- نظارت بر کارکرد صحیح تجهیزات
	نظری	عملی	جمع	
	۲۰	۲۷	۴۷	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دفترچه های راهنمای دستگاهها فرچه و قلم مو های شستشو و گردگیری، محلولهای تمیز کننده مخصوص دستگاه، محلولهای مخصوص برای نگهداری الکترودها، محلولهای استاندارد برای کالیبره کردن و تنظیم دستگاه، ابزارها و آچارهای مخصوص برای تعویض قطعه یا ستون و یا تنظیم هر دستگاه			۱۰	دانش : - تجهیزات و روش کار هر کدام از آنها
			۱۰	- اصول اولیه تعمیر و نگهداری برای هر دستگاه (دستگاههایی مثل خشک کن، سانتریفوژ، هیتر و همزن برقی، وسایل اندازه گیری حجمی، ترازو، دستگاههای کروماتوگرافی و اسپکتروفتومتری و pH متر و ..)
		۱۵		مهارت : - استفاده صحیح از دستگاه های مورد نیاز (دستگاههایی مثل خشک کن، سانتریفوژ، هیتر و همزن برقی، وسایل اندازه گیری حجمی، ترازو، دستگاههای کروماتوگرافی و اسپکتروفتومتری و pH متر و ..)
		۱۲		- تعمیر و نگهداری برای هر دستگاه (دستگاههایی مثل خشک کن، سانتریفوژ، هیتر و همزن برقی، وسایل اندازه گیری حجمی، ترازو، دستگاههای کروماتوگرافی و اسپکتروفتومتری و pH متر و ..)
				نگرش : شایستگی عملکردی و رفتاری دقت و صحت آزمایش



	زمان آموزش			عنوان : ۶- نظارت بر کارکرد صحیح تجهیزات
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات ایمنی در خصوص برق گرفتگی، ایجاد جرقه و اشتعال حلال در کار با دستگاههای برقی، رعایت نکات ایمنی در کار با آسیاب برقی و چراغهای گازی در آزمایشگاه			
	توجهات زیست محیطی : - ندارد			



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	دستگاه اندازه گیری pH	محدوده pH بین ۰ تا ۱۴ با دقت ۰.۰۱	۱	
۲	دستگاه اندازه گیری ضریب شکست		۱	
۳	دستگاه اندازه گیری هدایت الکتریکی		۱	
۴	دستگاه تکان دهنده لوله آزمایش	با قابلیت تغییر شدت	۱	
۵	دستگاه تکان دهنده بالن و ارلن	دارای قابلیت تکان دادن ظرفی به وزن ۵ کیلو گرم با محدوده سرعت ۱۰ تا ۲۲۰ دور بر دقیقه	۱	
۶	دستگاه سانتریفیوژ	با ظرفیت ۸ لوله آزمایش، محدوده سرعت ۱۰۰۰ تا ۵۰۰۰ دور بر دقیقه	۱	
۷	ترازوی تجزیه ای دیجیتال	ترازوی دیجیتال با دقت ۰.۱ میلی گرم	۱	
۸	ترازوی آزمایشگاهی	ترازو با دقت ۰.۰۱ گرم	۱	
۹	دستگاه تبخیر حلال در خلاء		۱	
۱۰	حمام فراصوت	۳ تا ۵ لیتر با فرکانس ۳۵ کیلو هرتز	۱	
۱۱	ست دستگاه اسانس گیریکلونجر	دستگاه اسانس گیریمشخصات طبق BP	۳	
۱۲	ست دستگاه عصاره گیری سوکسله	در ابعاد ۱۰۰، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی لیتر	۲ از هر اندازه	
۱۳	دستگاه عصاره گیری	از جنس استیل. مخروطی شکل با ظرفیت های ۱۰۰ گرم تا ۳ کیلوگرم	۲	
۱۴	دستگاه خشک کن	محدوده دمایی ۴۰ تا ۳۰۰ درجه دارای زمان سنج (دیجیتال یا آنالوگ)	۱	
۱۵	دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC)		۱	جهت آنالیز اسانسها
۱۶	دستگاه کروماتوگرافی مایع (HPLC)		۱	جهت آنالیز عصاره ها
۱۷	دستگاه اسپکتروفتومتر UV-Vis	دو پرتوی دارای لامپ دوتریوم و تنگستن طول موج ۲۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر را پوشش دهد	۱	جهت آنالیز واکنش های رنگ سنجی
۱۸	کوره الکتریکی	محدوده دمایی ۲۵۰ تا ۱۲۰۰ درجه	۱	
۱۹	پمپ خلاء	دارای مخزن ۱۰ تا ۲۵ لیتر و قدرت خلاء ۰/۸ بار	۱	



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۰	یخچال-فریزر	حداقل ظرفیت ۱۲ فوت، محدوده دمایی برای یخچال ۳ تا ۷ درجه و برای فریزر ۱۴- تا ۲۵- درجه	۱	
۲۱	دستگاه هیتر مجهز به همزن مغناطیسی	محدوده دمایی ۴۰ تا ۳۰۰ درجه و سرعت همزن ۱۰ تا ۱۵۰۰ دور بر دقیقه (دیجیتال یا آنالوگ)	۳	
۲۲	هود آزمایشگاهی	با مکش مناسب در ابعاد ۱*۸/۸*۲/۵ متر، دارای درب کشویی، لامپ شیر آب و گاز، پریز برق و سیستم فاضلاب	۲	
۲۳	کابین ایمن برای نگهداری مواد شیمیایی	سه یا چهار طبقه دارای تهویه مناسب	۱	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .



- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	حلال های شیمیایی	در درجه خلوص تجزیه ای (۹۹.۹۹٪) و معمولی (۹۹٪)	۲.۵ لیتر	جهت استخراج، انجام واکنش ها و استفاده در تجزیه دستگاهی گیاهان و داروها
۲	معرف های شیمیایی	کلیه معرفها برای سنجشهای اسیدی-بازی و سنجشهای تشکیل کمپلکس، سنجشهای اکسایش و احیا و معرفهای خاص برای تعیین مقدار قندها، فلزات، آلکالوئیدها، فلاونوئیدها، ترکیبات فنولی و ...	۵-۱۰۰ گرم	جهت شناسایی یا تعیین مقدار دسته خاصی از ترکیبات به روش رنگ سنجی و یا برای تعیین نقطه پایانی واکنش های تجزیه ای
۳	مواد موثره گیاه	ترکیبات موثره و شاخص موجود در گیاهان دارویی با خلوص بالا (۹۵-۱۰۰٪) که به صورت سنتزی یا استخراج شده از گیاه به دست آمده است.	۵ میلی گرم تا ۱ گرم	به عنوان معیار استاندارد برای تعیین مقدار این ترکیبات در گیاهان و داروهای مورد نظر
۴	اسیدها و بازها	انواع اسیدها و بازهای مایع یا جامد	۱ تا ۲.۵ لیتر (برای مایعات) و تا ۲۵۰ تا ۱۰۰۰ گرم (برای جامدات)	جهت انجام واکنشها، استخراجها و تعیین مقدارها
۵	سایر مواد شیمیایی (شامل انواع نمک ها و کمپلکسها و واکنشگرهای آلی جهت انجام برخی واکنش ها)	بسته به مورد شامل واکنشگر های تشکیل رنگ، تشکیل کمپلکس فلزی، واکنشگر های اکسید و احیا و ...	۱۰ تا ۵۰۰ گرم	این مواد و مقادیر آن بسته به فراخور موضوع پیش رو جهت کار و تعداد و حجم آن کار تهیه میشود

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کلیه لوازم شیشه ای قابل مصرف در آزمایشگاه	شامل انواع بالن، بشر، ارلن، میردها، قیفها، همزن، رابطها، پیپت ها، بورت ها و ... در سه اندازه کوچک، متوسط و بزرگ	۵-۱۰ عدد	ظروف و موارد کلی در اندازه های کوچک، متوسط، بزرگ و برای ظروف و وسایل حجم سنجی در کلیه حجم های استاندارد که به فراخور وسیله از ۰.۲ تا ۱۰۰۰ میلی لتر
۲	چگالی سنج	در حجم های ۵، ۱۰ و ۲۵ میلی لیتر	هر کدام ۱ عدد	
۳	ویسکومتر	در محدوده ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ سانتی پواز	۱	
۴	خشک کن	با حجم مناسب	۲	
۵	صافی های کاغذی	واتمن نمرة ۱ و ۴۱ و ۴۴	۵	معمولی و بدون خاکستر در اندازه های مختلف
۶	الک های آزمایشگاهی	در مش های ۱۰ تا ۱۰۰	۱ عدد از هر کدام	
۷	پیست		۵	
۸	پنس		۵	
۹	گیره		۲۰	
۱۰	پایه		۱۰	
۱۱	سه پایه		۵	
۱۲	توری نسوز		۵	
۱۳	مثلث نسوز		۲	
۱۴	گیره کروزه		۱	
۱۵	کروزه چینی		۱۰	
۱۶	مخزن آب مقطر	۱۰ تا ۲۰ لیتری	۱	
۱۷	مخزن اتانول	۱۰ تا ۲۰ لیتری	۱	
۱۸	سینی استیل		۴	جهت خشک کردن گیاه و عصاره های مایع
۱۹	جالوله ای استیل		۳	



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۰	جا پستی		۱	
۲۱	قاشق استیل		۱۰	
۲۲	کاردک		۳	
۲۳	قیچی		۱	
۲۴	جعبه کمک‌های اولیه		۱	
۲۵	انواع ماسک		۱۵	
۲۶	عینک ایمنی		۱۵	
۲۷	روپوش		۳۰	
۲۸	چشم شور		۱	
۲۹	دوش اضطراری		۱	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



- منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	Office ۲۰۰۹					

- سایر منابع و محتواهای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مؤلفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱	فارماکوپه گیاهی ایران،	۱۳۸۱			معاونت درمان		
۲	British Pharmacopoeia,	۲۰۱۰			London.	Stationery Office on behalf of the Medicines and Healthcare products Regulatory Agency,	
۳	PDR for Herbal Medicines	۲۰۰۴	Bette LaGow				Third Edition
۴	USP ³⁰ -NF ²⁵ , U.S. Pharmacopoeia, National Formulary,	۲۰۰۷					
۵	Herbal Medicine	۲۰۰۰	R.F. Weiss, V. Fintelmann,		New York	Theime, Stuttgart,	Sec. Ed.
۶	The Merck Index, Eleventh Edition	۱۹۸۹	Susan Budavari		USA	Merck & Co. Inc.	



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
۱	http://apps.who.int
۲	http://webbook.nist.gov/chemistry
۳	http://www.ars-grin.gov/duke/
۴	http://www.isiri.org/
۵	http://chemistry.about.com/

فهرست معرفی نرم افزارهای سودمند و مرتبط

(علاوه بر نرم افزارهای اصلی)

ردیف	عنوان نرم افزار	تهیه کننده	آدرس	توضیحات