

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

کار با نرم افزار محاسبات مهندسی

شیمی Chemland

گروه شغلی

صنایع شیمیایی

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۳	۳	۳	۰	۴	۰	۰	۰	۳	۰	۰	۵	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۲۱۴۵-۲۱

تاریخ تدوین استاندارد : ۸۹/۱/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲۱-۲۱۴۵

شروع اعتبار : ۸۹/۰۱/۰۱

پایان اعتبار : ۹۰/۰۱/۰۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته :

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

اداره کل آموزش فنی و حرفه ای آذربایجان شرقی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰



تهیه کنندگان استاندارد شایستگی و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	آیسل آیرملو	کارشناس ارشد	شیمی کاربردی	۶ سال
۲	نیما محمدی	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی-جداسازی	۶ سال
۳	مهدی وثوقی فر	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی- کنترل	۶ سال
۴				
۵				
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				



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 اهداف 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 .

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 حرفه ای 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 :

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



نام شایستگی : کار با نرم افزار محاسبات مهندسی شیمی chemland

شرح شایستگی :

کار با نرم افزار محاسبات مهندسی شیمی chemland در حوزه مهندسی شیمی بوده و کارهایی از قبیل انواع محاسبات شیمی و مهندسی و شبیه سازی ساختار اتمی و شبیه سازی مولکولی، محاسبات تعادلی و خواص ترمودینامیکی، محاسبات واکنش پذیری را داراست. این شایستگی با مشاغل مهندسی به خصوص مهندسی شیمی و شیمی محض در ارتباط می باشد .

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : لیسانس صنایع شیمیایی، شیمی محض و کاربردی

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۴۶ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۱ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۳۵ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : ۶۵٪

آزمون کتبی عملی : ۲۵٪

اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان

- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس مهندسی شیمی و تسلط بر نرم افزار مربوطه



استاندارد کار با نرم افزار محاسبات مهندسی شیمی chemland

– شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی ایجاد ساختار مولکولی
۲	توانایی تحلیل ساختار مولکولی
۳	توانایی Render کردن مولکول ها
۴	توانایی انیمیشن کردن ساختار مولکولی
۵	توانایی تحلیل و انجام محاسبات شیمی کوانتوم



استاندارد کار با نرم افزار محاسبات مهندسی شیمی chemland

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ایجاد ساختار مولکولی
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۷	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار Chemland			۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۰ دقیقه	دانش : - منوی Atom - جدول تناوبی - منوی Fragment - مولکول - ترکیبات موجود در بانک اطلاعاتی نرم افزار - اسیدها - بازها - حلقه ها - macrocyclic - رادیکال
		۱,۵ ۱,۵ ۱ ۱ ۲		مهارت : - افزودن اتم از جدول تناوبی - افزودن رادیکال از Fragment - ویرایش بانک اطلاعاتی Fragment از منوی Tools - دراگ کردن اتم یا رادیکال - ساخت مولکول

	نگرش : -
	ایمنی : -
	توجهات زیست محیطی : -



استاندارد کار با نرم افزار محاسبات مهندسی شیمی chemland

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی تحلیل ساختار مولکول
	۱۳,۵	۹,۵	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار Chemland			۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - منوی View • Isometric • Perspective - اصول Label گذاری روی مولکول - پارامترهای هندسی مولکول - منوی Tools/ internal coordinates - طول پیوند - زاویه پیوند - دوسطحی (Dihedral) - مختصات کارترزین - Vander Waals Sphere
		۱,۵ ۱,۵ ۱,۵ ۱ ۱		مهارت : - ویرایش پارامترهای هندسی مولکول - محاسبه طول پیوند - محاسبه انرژی پیوند - Label گذاری روی مولکول - آنالیز سه بعدی مولکول

		۱		- Rotate کردن ساختار مولکولی - مشاهده و تحلیل Vander Waals Spheres - آنالیز parameters table از منوی Tools
	نگرش :			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد کار با نرم افزار محاسبات مهندسی شیمی chemland

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی Render کردن مولکول ها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۸	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار Chemland			۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - منوی Display - حالت Standard - حالت Simple - حالت Big Atom - حالت Sticks - حالت publication - حالت Quick - حالت HyperChem Style - حالت Gauss view style - منوی Tools/ orbitals - دیاگرام انرژی MO
		۱ ۱ ۱,۵ ۱,۵		مهارت : - Render کردن اوربیتال های مولکول - آنالیز اوربیتال های مولکولی - تبدیل اوربیتال به فرمت گوسین - تبدیل اوربیتال به فرمت Gamess

		۱		- انتشار تصاویر ساختار مولکولی - آنالیز حالات مختلف از منوی display - نشان دادن دیاگرام انرژی MO
	نگرش : -			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد کار با نرم افزار محاسبات مهندسی شیمی chemland

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی انیمیشن کردن ساختار مولکولی
	۴,۵	۳,۵	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار Chemland			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه	دانش : - منوی Tools/ create animation - چرخش مولکولی (Rotation) - ارتعاش مولکولی (Frequency) - اصول Scan Animation - اصول Custom Animation
		۱ ۱ ۱,۵		مهارت : - خلق انیمیشن - آنالیز Molecular Rotation - آنالیز Molecular Vibration
	نگرش : -			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد کار با نرم افزار محاسبات مهندسی شیمی chemland

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی تحلیل و انجام محاسبات شیمی کوانتوم
	۹	۷	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار Chemland			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : Console Editor - Data explorer منوی - Biuld Z- matrix منوی - GED tools ابزار - Group distances in molecule - Crystallography ابزار - occupancy - RMS compare structures منوی -
		۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - ویرایش پیچیده ساختار هندسی - جستجوی داده ها - ساخت Z- matrix - محاسبات Gas Electron Diffraction - محاسبه فاصله بین اتمی - تبدیل مختصات Crystallography به کارترین - محاسبات حالات occupancy با استفاده از انرژی آن ها

	نگرش : —
	ایمنی : —
	توجهات زیست محیطی : —



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار Chemland	یک عدد	
۲	رایانه با تجهیزات کامل (پردازنده دوهسته ای ، Ram ۴GB ، (DVDRW	یک دستگاه برای هر دو نفر	
۳	دیتا پروژکتور	یک دستگاه	
۴	میز رایانه	یک عدد برای هر نفر	
۵	صندلی رایانه	یک عدد برای هر نفر	
۶	فلش مموری حداقل چهار گیگابایت	یک عدد برای هر سیستم	
۷	پرینتر سیاه و سفید لیزری	یک دستگاه	

توجه :

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

– ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

– مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .



– منابع و نرم افزار های آموزشی

شرح	ردیف
کتاب ها و جزوات مربوطه	۱
راهنمای نرم افزار	۲