



## هوالحکیم

معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز

### طرح دوره « تجزیه و ارزشیابی نمونه های هوا- آزمایشگاه »

جدول شماره ۱: اطلاعات کلی درس

اطلاعات درس		
تعداد واحد: ۱ (۱ واحد عملی)	نام درس: تجزیه و ارزشیابی نمونه های هوا	
پیش نیاز درس: ندارد	گروه هدف: دانشجویان ... کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار	
شماره درس:	گروه آموزشی ارائه دهنده درس: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار	
اطلاعات استاد مسئول درس (۸۰ درصد)		
گروه آموزشی: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار	مرتبه علمی: دانشیار	نام و نام خانوادگی: سعید یوسفی نژاد
اطلاعات تماس:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>نشانی محل کار: ..بلوار رازی ، دانشکده بهداشت ، ساختمان شماره ۱، طبقه ۲- گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار</li> <li>ایمیل: yousefinejad.s@gmail.com</li> <li>تلفن محل کار: ...6-07137251001..... داخلی 374</li> <li>ساعات دسترسی به استاد: چهارشنبه ها از ۸ تا ۱۲ ظهر</li> </ul>		

اطلاعات استاد همکار درس (۲۰ درصد از سرفصل)		
گروه آموزشی: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار	مرتبه علمی: استادیار	نام و نام خانوادگی: دکتر سعید جعفری
اطلاعات تماس:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>نشانی محل کار: بلوار رازی ، دانشکده بهداشت ، ساختمان شماره ۱، طبقه ۲- گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار</li> <li>ایمیل:</li> <li>تلفن محل کار: .....07137251001 ..... داخلی ۴۲۹</li> <li>ساعات دسترسی به استاد .....</li> </ul>		

جدول شماره ۲: معرفی درس



## معرفی درس (با توجه به اهداف کاربردی)

به دلیل اینکه یکی از شاخه های با اهمیت در رشته مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار، شاخه "عوامل شیمیایی و سم شناسی" است، بعد از فراگیری برخی مطالب در دروس شیمی عمومی و تجزیه، درس مبانی نمونه برداری که در به صورت مجزا ارائه گردیده است درس تجزیه آلاینده های هوا (بخش عملی و نظری) مهمترین درس در مباحث آنالیز برای رشته مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار است. بخش عملی درس باید دانشجو را به صورت عملی با ماهیت آماده سازی نمونه های گرفته شده از هوا و کاربرد روشهای تجزیه ای مختلف برای تجزیه آلاینده های هوا آشنا کند. در این واحد درسی (۱ واحد عملی) سعی بر آن است که مطابق سرفصل درسی، تقویت دیدگاه عملی تجزیه ای و و انجام عملی آماده سازی نمونه، آنالیز و ارائه گزارش نهایی تا مرحله مقایسه با حد.د مواجهه شغلی محقق گردد.

## اهداف درس

**هدف کلی:** انجام عملی آزمایشهای آماده سازی و آنالیز و مقایسه با حدود مجاز در تعدادی از آلاینده های مرسوم شغلی

### اهداف اختصاصی

اهداف شناختی

- ۱) فراگیری تعدادی از تکنیک های آماده سازی نمونه
- ۲) فراگیری تعدادی از تکنیک های آنالیز دستگاهی و کلاسیک پر کاربرد در تجزیه نمونه های هوا

اهداف مهارتی

- ۳) انجام عملی آزمایش آماده سازی برخی نمونه های نمونه برداری شده با فیلتر بعد از انجام نمونه برداری
- ۴) انجام عملی آزمایش آماده سازی برخی نمونه های نمونه برداری شده با جاذب سطحی بعد از انجام نمونه برداری
- ۵) انجام عملی آزمایش آماده سازی برخی نمونه های نمونه برداری شده با ایمپینجر بعد از انجام نمونه برداری
- ۶) انجام عملی آزمایش آنالیز برخی آلاینده های هوای محیط کار با اسپکتروفتومتری
- ۷) انجام عملی آزمایش آنالیز برخی آلاینده های هوای محیط کار با جذب اتمی
- ۸) انجام عملی آزمایش آنالیز برخی آلاینده های هوای محیط کار با pH متری
- ۹) انجام عملی آزمایش آنالیز برخی آلاینده های هوای محیط کار با کروماتوگرافی گازی
- ۱۰) آشنایی با اجزاء دستگاه HPLC و نحوه عملکرد آن به صورت عملی
- ۱۱) انجام عملی آماده سازی نمونه های فیبر بر روی فیلتر و نحوه آنالیز میکروسکوپی

اهداف نگرشی

- ۱۲) تقویت دیدگاه تجزیه ای به لحاظ مراحل مختلف انجام یک تجزیه صحیح
- ۱۳) تقویت دیدگاه تجزیه ای در نقد یک گزارش اندازه گیری و ارزیابی آلاینده های هوا



## روش ارائه درس

### راهنمای آموزشی

### روش تدریس حضوری

تشکیل گروه های دو یا سه نفره برای انجام آزمایشات تجزیه و ارزشیابی آلاینده ها در اختیار قرار دادن دستور کار به دانشجویان برای مطالعه قبل از حضور بحث و تحلیل نکات مهم آزمایش قبل از شروع آزمایشات انجام عملی آزمایشات توسط دانشجویان و ارائه گزارش به استاد درس

### روش تدریس الکترونیکی

-----

## منابع آموزشی

### منابع آموزشی اصلی

۱- دستور کار آزمایشگاه که در اختیار دانشجویان قرار میگیرد.

۲- NIOSH Manual of Analytical Methods.

### منابع آموزشی کمکی

۱- TLVs and BEIs: ACGIH ۲۰۲۱

• ۲- کتابچه OEL ایران- ویرایش ۱۴۰۰

## تجهیزات و امکانات آموزشی

- تجهیزات آماده سازی نمونه شامل هیتر، همزن، آلتراسونیک ، شیکر و حلالها و مواد مورد نظر
- تجهیزات آنالیز دستگاهی و کلاسیک شامل لوازم شیشه ای به تعداد و کیفیت مناسب، اسپکتروفتومتر اسکن کننده ، pH متر، جذب اتمی، GC با آشکار ساز FID ، HPLC با آشکار ساز UV
- تجهیزات نمونه برداری شامل پمپ نمونه برداری دبی متوسط و میکرو، جاذب و فیلترهای مورد نیاز مطابق آنالیت های هدف موجود در عناوین آزمایش لیست برنامه درسی

نمره

شیوه ارزشیابی دانشجوی

نوع ارزشیابی



۳	• کویز های مستمر کلاسی – شفاهی و کتبی	ارزشیابی تکوینی (میان دوره)
۵	• ارائه گزارش کار تکمیل شده با نتایج و بحث کامل	
۲	• تکنیک آزمایشگاهی با توجه به نظارت مستمر استاد درس و کارشناس آزمایشگاه	
۱۰	• آزمون پایانی کتبی	ارزشیابی پایانی (پایان دوره)
	•	
۲۰		جمع کل

**ارزشیابی برنامه:** لطفا در انتهای ترم برای ارزشیابی ترمی به لینکی که با همین عنوان در سایت دانشکده قرار داده شده است مراجعه فرمایید.



جدول شماره ۳: زمان بندی جلسات درس

گروه هدف: دانشجویان دکتری یادگیری الکترونیکی در علوم پزشکی		سال ورودی: مهر ماه ۱۴۰۱	زمان ارائه درس: ۱۴۰۲-۱ (ترم اول ۱۴۰۲-۱)			
روز	تاریخ	ساعت	عنوان جلسات	استاد	مکان	روش ارائه / رسانه
۱	یکشنبه	۱۴۰۱/۱۱/۱۳-۱۵	محاسبات غلظت در هوا	دکتر یوسفی نژاد	آزمایشگاه تجزیه و عوامل شیمیایی	عملی-آزمایشگاهی
۲	یکشنبه	۱۴۰۱/۱۱/۱۳-۱۵	ایمنی در آزمایشگاه تجزیه و ارزشیابی نمونه های هوا	دکتر یوسفی نژاد	آزمایشگاه تجزیه و عوامل شیمیایی	عملی-آزمایشگاهی
۳	یکشنبه	۱۴۰۱/۱۲/۱۳-۱۵	اندازه گیری کروم با رنگ سنجی و اسپکتروفتومتری	دکتر یوسفی نژاد	آزمایشگاه تجزیه و عوامل شیمیایی	عملی-آزمایشگاهی
۴	یکشنبه	۱۴۰۱/۱۲/۱۳-۱۵	نمونه برداری از آهن و آماده سازی فیلتر	دکتر یوسفی نژاد	آزمایشگاه تجزیه و عوامل شیمیایی	عملی-آزمایشگاهی
۵	یکشنبه	۱۴۰۱/۱۲/۱۳-۱۵	آنالیز جذب اتمی آهن	دکتر یوسفی نژاد	آزمایشگاه تجزیه و عوامل شیمیایی	عملی-آزمایشگاهی
۶	یکشنبه	۱۴۰۱/۱۲/۱۳-۱۵	اندازه گیری گرد و غبار قلیایی (Alkaline dust)	دکتر یوسفی نژاد	آزمایشگاه تجزیه و عوامل شیمیایی	عملی-آزمایشگاهی
۷	یکشنبه	۱۴۰۲/۰۱/۱۳-۱۵	اندازه گیری آمونیاک در هوا-بخش اول	دکتر یوسفی نژاد	آزمایشگاه تجزیه و عوامل شیمیایی	عملی-آزمایشگاهی
۸	یکشنبه	۱۴۰۲/۰۱/۱۳-۱۵	اندازه گیری آمونیاک در هوا-بخش دوم	دکتر یوسفی نژاد	آزمایشگاه تجزیه و عوامل شیمیایی	عملی-آزمایشگاهی
۹	یکشنبه	۱۴۰۲/۰۲/۱۳-۱۵	آماده سازی جاذب های سطحی در حلالهای آلی	دکتر یوسفی نژاد	آزمایشگاه تجزیه و عوامل شیمیایی	عملی-آزمایشگاهی
۱۰	یکشنبه	۱۴۰۲/۰۲/۱۳-۱۵	آنالیز BTEX با کروماتوگرافی گازی	دکتر یوسفی نژاد	آزمایشگاه تجزیه و عوامل شیمیایی	عملی-آزمایشگاهی
۱۱	یکشنبه	۱۴۰۲/۰۲/۱۳-۱۵	آماده سازی نمونه های فیلتر برای آنالیز میکروسکوپی	دکتر یوسفی نژاد	آزمایشگاه تجزیه و عوامل شیمیایی	عملی-آزمایشگاهی
۱۲	یکشنبه	۱۴۰۲/۰۲/۱۳-۱۵	آنالیز میکروسکوپی نمونه های فیبر	دکتر یوسفی نژاد	آزمایشگاه تجزیه و عوامل شیمیایی	عملی-آزمایشگاهی
۱۳	یکشنبه	۱۴۰۲/۰۳/۱۳-۱۵	آشنایی با دستگاه HPLC	دکتر یوسفی نژاد	آزمایشگاه تجزیه و عوامل شیمیایی	عملی-آزمایشگاهی
۱۴	یکشنبه	۱۴۰۲/۰۳/۱۳-۱۵	بازخورد گزارش کار ها و رفع اشکال	دکتر یوسفی نژاد	آزمایشگاه تجزیه و عوامل شیمیایی	عملی-آزمایشگاهی
۱۵	یکشنبه	۱۴۰۲/۰۳/۱۳-۱۵	آزمون پایانی	دکتر یوسفی نژاد	آزمایشگاه تجزیه و عوامل شیمیایی	عملی-آزمایشگاهی