

دانشکده علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی لارستان
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی
واحد برنامه ریزی درسی و آموزشی

طرح دوره (COURSE PLAN) ترکیبی یا مجازی

دانشکده: بهداشت اوز		گروه آموزشی: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار	
مقطع و رشته تحصیلی: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار			
نام درس : تجزیه و ارزشیابی نمونه های هوا		تعداد واحد : ۳ نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی	
پیش نیاز: شیمی تجزیه، مبانی نمونه برداری از آلاینده های هوا		زمان و ساعت برگزاری کلاس: شنبه (۸-۱۰) شنبه (۱۵-۱۷) مکان برگزاری: دانشکده بهداشت اوز	
مسئول برنامه : دکتر عبدالرسول رحمانی		آدرس پست الکترونیکی: rahmani.rs1@gmail.com	
شماره تماس دانشکده: ۰۷۱ ۵۲۵۱۹۲۷۲		مدرسین (به ترتیب حروف الفبا): دکتر عبدالرسول رحمانی ، دکتر رزاق رحیم پور	
تهیه و تنظیم : عبدالرسول رحمانی			
تاریخ تدوین / بازنگری: ۱۳۹۹/۱۰/۰۸			

معرفی درس:

این درس از دروس تخصصی دانشجویان کارشناسی پیوسته بهداشت حرفه ای می باشد و فراگیری عناوین تعیین شده توسط دانشجو می تواند او در فهم و ارزیابی عوامل شیمیایی محیط های کار به طریق علمی و کاربردی توانمند نماید.

عناوین کلی این درس شامل موارد زیر می باشد:

الف- بخش تئوری:

- ✓ ملاحظات بهداشتی، ایمنی و اخلاقی در کار آزمایشگاهی
- ✓ آشنایی با واحدهای غلظت در محلول و محاسبات غلظت آلاینده در حجم هوا
- ✓ کلیات مباحث شیمی تجزیه و تقسیم بندی روش های دستگاهی
- ✓ روش های مختلف آماده سازی نمونه های هوا
- ✓ ارقام شایستگی و تعاریف اساسی در این مباحث
- ✓ استفاده از روش های تیتراسیون برای تعیین تراکم آلاینده ها
- ✓ تجزیه آلاینده های هوا به روش های اسپکتروسکوپی مولکولی و اتمی
- ✓ تجزیه آلاینده های هوا به روش های کروماتوگرافی مایع و یونی
- ✓ روش های کمی در آنالیز دستگاهی (شامل روش استاندارد خارجی، افزایش استاندارد و استاندارد داخلی)
- ✓ تجزیه آلاینده های هوا به روش های میکروسکوپی
- ✓ ارزیابی میزان آلاینده های هوا و مقایسه با حدود مجاز

ب: بخش عملی

- ✓ نمونه برداری و تعیین مقدار SO_2 در هوا به روش تیتراسیون
- ✓ نمونه برداری و تعیین مقدار NO_2 در هوا به روش اسپکتروفتومتری
- ✓ نمونه برداری و تعیین مقدار فیوم های فلزی آهن به روش اسپکتروفتومتری
- ✓ نمونه برداری و تعیین مقدار سرب به روش جذب اتمی
- ✓ نمونه برداری و تعیین مقدار یک آلاینده هیدروکربنی فرار در هوا با دستگاه گاز کروماتوگرافی
- ✓ آماده سازی یک نمونه تهیه شده با بطری گاز شوی و تجزیه با دستگاه HPLC
- ✓ نمونه برداری و شمارش ذرات گرد و غبار به روش میکروسکوپی
- ✓ نمونه برداری و شمارش الیاف به روش میکروسکوپی

❖ هدف کلی

آشنایی با مباحث بهداشتی، ایمنی و اخلاقی در کار آزمایشگاهی

❖ اهداف اختصاصی

انتظار می‌رود دانشجو بعد از فراگیری قادر باشد:

- ✓ مخاطرات شغلی در محیط آزمایشگاه را بشناسد
- ✓ اصول حفاظت، ایمنی و مقررات عمومی در محیط آزمایشگاه را بداند و رعایت کند
- ✓ اصول اخلاقی به هنگام کار در آزمایشگاه را بداند و رعایت کند

❖ هدف کلی

مروری بر واحدهای غلظت در محلول و محاسبات غلظت آلاینده در حجم هوا

❖ اهداف اختصاصی

انتظار می‌رود دانشجو بعد از فراگیری قادر باشد:

- ✓ تفاوت واحدهای غلظت در محلول و غلظت در هوا و محاسبات آن‌ها را بداند
- ✓ اهمیت واحدهای ppm و ppb در محلول آبی و غیرآبی و محاسبات مربوطه را بداند
- ✓ قانون گازهای ایده‌آل در گازها و اهمیت آن در محاسبات غلظت هوا را بداند
- ✓ محاسبه غلظت آلاینده‌های گردوغبار و آئروسول و آلاینده‌های گازی در هوا را انجام دهد

❖ هدف کلی

آشنایی با کلیات شیمی تجزیه و تقسیم بندی روش‌های آنالیز دستگاهی

❖ اهداف اختصاصی

انتظار می‌رود دانشجو بعد از فراگیری قادر باشد:

- ✓ کاربردهای علوم شیمی تجزیه در صنایع و مشاغل مختلف را شرح دهد
- ✓ تفاوت‌های روش‌های کلاسیک (شیمی تر) و روش‌های مدرن (دستگاهی) را شرح دهد
- ✓ تقسیم بندی روش‌های آنالیز دستگاهی را بداند

❖ هدف کلی

آشنایی با روش های آماده سازی نمونه

❖ اهداف اختصاصی

انتظار می رود دانشجو بعد از فراگیری قادر باشد:

✓ روش های آماده سازی نمونه های هوا به روش مکانیکی را شرح دهد

✓ روش های آماده سازی مبتنی بر استفاده از تابش های پرتو، حرارت و امواج ماوراء صوت را

بداند

✓ روش های آماده سازی تر با حلال های آبی و غیر آبی و استفاده از اسیدها را بداند

❖ هدف کلی

آشنایی با روش های استخراج فاز جامد و مایع

❖ اهداف اختصاصی

انتظار می رود دانشجو بعد از فراگیری قادر باشد:

✓ روش های استخراج، فلسفه مبانی بنیادی آن (فاز ساکن، فاز متحرک، تعادل بین فازی، ثابت

توزیع و بازده استخراج) را بداند

✓ اصول مقدماتی استخراج فاز مایع و کاربردهای آن را بداند

✓ اصول مقدماتی استخراج فاز جامد و کاربردهای آن را بداند

✓ روش های میکرواستخراج فاز جامد و مایع را بداند

❖ هدف کلی

آشنایی با مفاهیم ارقام شایستگی و تعاریف اساسی در این مباحث

❖ اهداف اختصاصی

انتظار می رود دانشجو بعد از فراگیری قادر باشد:

✓ تعاریف اساسی در آنالیز دستگاهی مرتبط با نمونه و سیگنال را شرح دهد

✓ ارقام شایستگی از جمله دقت، صحت، رنج خطی، حساسیت، گزینش پذیری، حد تشخیص و... را بشناسد

و محاسبه کند.

✓ کاربرد ارقام شایستگی در آنالیزهای دستگاهی را بداند

❖ هدف کلی

آشنایی با روش های تیتراسیون برای تعیین تراکم آلاینده ها

❖ اهداف اختصاصی

انتظار می رود دانشجو بعد از فراگیری قادر باشد:

- ✓ انواع روش های تیتراسیون را نام ببرد
- ✓ اساس روش های تیتراسیون اسید و باز و ... و کاربرد آن ها را شرح دهد
- ✓ مزایا و معایب انواع روش های تیتراسیون را شرح دهد

❖ هدف کلی

آشنایی با روش های کمی در آنالیز دستگاهی (شامل روش استاندارد خارجی، افزایش استاندارد و استاندارد داخلی)

❖ اهداف اختصاصی

انتظار می رود دانشجو بعد از فراگیری قادر باشد:

- ✓ اساس کالیبراسیون خارجی را بداند و مزایا و معایب آن را بشناسد
- ✓ اساس روش افزایش استاندارد را بداند و مزایا و معایب آن را بشناسد
- ✓ مبنای استفاده و انتخاب استاندارد داخلی و علت کاربرد آن را بشناسد
- ✓ مبنای محاسبات غلظت نمونه واقعی در هر یک از روش های فوق را بداند

❖ هدف کلی

آشنایی با کلیات روش های اسپکتروسکوپی (طیف بینی)

❖ اهداف اختصاصی

انتظار می رود دانشجو بعد از فراگیری قادر باشد:

- ✓ تقسیم بندی روش های اسپکتروسکوپی نوری براساس نوع برهم کنش، نوع ماده و ناحیه فرکانسی طیف الکترومغناطیس را بداند
- ✓ تعاریف اساسی در سیگنال های اسپکتروسکوپی (جذب، نشر، فلورسانس، فسفرسانس و ...) را بداند
- ✓ اجزاء دستگاه اسپکتروسکوپی (منبع، جایگاه نمونه، آشکارساز، انتخاب گر طول موج و ...) را بشناسد
- ✓ ویژگی های اجزاء دستگاه های اسپکتروسکوپی در ناحیه فرکانس های مختلف را بداند

✓ تفاوت های بنیادی اسپکتروسکوپی های اتمی و مولکولی (طیف های پیوسته و خطی) را بداند

❖ هدف کلی

آشنایی با کلیات روش های جذب اتمی و نشر اتمی

❖ اهداف اختصاصی

انتظار می رود دانشجو بعد از فراگیری قادر باشد:

✓ روش های اتم سازی در جذب اتمی (تاکید بر شعله و کوره گرافیتی) را بداند

✓ منابع خطی در جذب اتمی را بشناسد

✓ مزاحمت های طیفی و شیمیایی در جذب اتمی و روش های رفع آن را بداند

✓ کلیات روش های نشر اتمی را بداند

❖ هدف کلی

آشنایی با کلیات روش های اسپکتروسکوپی مولکولی

❖ اهداف اختصاصی

انتظار می رود دانشجو بعد از فراگیری قادر باشد:

✓ جذب مولکولی و دستگاه آن را بشناسد

✓ قانون بیر – لامبرت را شرح دهد و کاربردها و محاسبات آن را بداند

✓ باندهای جذبی اساسی در جذب مولکولی را بشناسد

✓ کلیت روش های اسپکتروسکوپی مادون قرمز (IR) و کاربردهای آن در بهداشت حرفه ای را

بداند

❖ هدف کلی

آشنایی با کلیات روش های کروماتوگرافی و دسته بندی آن ها

❖ اهداف اختصاصی

انتظار می رود دانشجو بعد از فراگیری قادر باشد:

✓ کلیات بنیادی در کروماتوگرافی و تعادل های مربوطه را بداند

✓ تقسیم بندی روش های کروماتوگرافی (لایه نازک، مسطح و ستونی) را بداند

✓ تقسیم بندی روش های کروماتوگرافی بر مبنای فازهای متحرک و ساکن را شرح دهد

✓ مفهوم زمان بازداری و پارامترهای کارایی در جداسازی در ستون را شرح دهد

❖ هدف کلی

آشنایی با کلیات روش های کروماتوگرافی و کروماتوگرافی گازی

❖ اهداف اختصاصی

انتظار می رود دانشجو بعد از فراگیری قادر باشد:

✓ تقسیم بندی روش های کروماتوگرافی بر مبنای فازهای متحرک و ساکن را شرح دهد

✓ مبانی مقدماتی کروماتوگرافی گازی (GC) را شرح دهد

✓ اجزاء دستگاه کروماتوگرافی گازی (سیلنדרهای گاز و کنترل کنندهای جریان و فشار، تزریق

کننده، آون، ستون و آشکارسازها) را شرح دهد

✓ آشکارسازهای GC و کاربرد برای آلاینده های مختلف گازی در محیط کار را شرح دهد

✓ برنامه ریزی دمایی در GC را شرح دهد

❖ هدف کلی

آشنایی با کلیات روش های کروماتوگرافی مایع

❖ اهداف اختصاصی

انتظار می رود دانشجو بعد از فراگیری قادر باشد:

✓ کلیات کروماتوگرافی مایع و کاربردهای آن در آنالیز آلاینده های شغلی را شرح دهد

✓ اجزاء دستگاه کروماتوگرافی مایع و HPLC را شرح دهد

✓ انواع ستون ها و آشکارسازی کروماتوگرافی مایع را شرح دهد

✓ برنامه ریزی حلال در HPLC را شرح دهد

✓ مثال هایی از کاربرد HPLC در آنالیز آلایندهای شغلی را بداند

❖ هدف کلی

آشنایی با مبانی آنالیزهای میکروسکوپی

❖ اهداف اختصاصی

انتظار می رود دانشجو بعد از فراگیری قادر باشد:

✓ استفاده از میکروسکوپ در شمارش ذرات و الیاف و تعیین ابعاد آن ها را بداند

- ✓ انواع گراتیکول ها در مطالعات میکروسکوپی را شرح دهد
- ✓ کالیبراسیون میکروسکوپ را بداند
- ✓ آماد سازی نمونه ها در بررسی میکروسکوپی را بداند
- ✓ واحدهای تراکم آلاینده ها در بررسی های میکروسکوپی را بداند

❖ هدف کلی

آشنایی با تفسیر نتایج و مقایسه با حدود مجاز

❖ اهداف اختصاصی

- انتظار می رود دانشجو بعد از فراگیری قادر به:
- ✓ تفسیر نتایج در مواجهه های مرسوم شیفت های شغلی متعارف باشد
- ✓ تفسیر نتایج در مواجهه های غیرمتعارف (شیفت های کاری غیر معمول) باشد
- ✓ تفسیر نتایج در مواجهه با مخلوط آلاینده های شیمیایی باشد

❖ هدف کلی

آشنایی عملی با نمونه برداری و تعیین مقدار SO_2 در هوا به روش تیتراسیون

❖ اهداف اختصاصی

- دانشجو در پایان دوره باید بتواند:
- ✓ آموخته های ذکر شده در کلاس را با آزمایشگاه تطبیق دهد.
- ✓ تمامی مراحل تعیین مقدار SO_2 را به تنهایی انجام دهد و نتایج را تفسیر کند
- ✓ گزارش جامعی از مراحل انجام کار را ارائه نماید

❖ هدف کلی

آشنایی عملی با نمونه برداری و تعیین مقدار NO_2 در هوا به روش اسپکتروفتومتری

❖ اهداف اختصاصی

- دانشجو در پایان دوره باید بتواند:
- ✓ آموخته های ذکر شده در کلاس را با آزمایشگاه تطبیق دهد.
- ✓ تمامی مراحل تعیین مقدار NO_2 را به تنهایی انجام دهد و نتایج را تفسیر کند
- ✓ گزارش جامعی از مراحل انجام کار را ارائه نماید

❖ هدف کلی

آشنایی عملی با نمونه برداری و تعیین مقدار فیوم های فلزی آهن به روش اسپکتروفتومتری

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ آموخته های ذکر شده در کلاس را با آزمایشگاه تطبیق دهد.
- ✓ تمامی مراحل تعیین مقدار فیوم های فلزی آهن را به تنهایی انجام دهد و نتایج را تفسیر کند
- ✓ گزارش جامعی از مراحل انجام کار را ارائه نماید

❖ هدف کلی

آشنایی عملی با نمونه برداری و تعیین مقدار سرب به روش جذب اتمی

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ آموخته های ذکر شده در کلاس را با آزمایشگاه تطبیق دهد.
- ✓ تمامی مراحل تعیین مقدار سرب را به تنهایی انجام دهد و نتایج را تفسیر کند
- ✓ گزارش جامعی از مراحل انجام کار را ارائه نماید

❖ هدف کلی

آشنایی عملی با نمونه برداری و شمارش ذرات گرد و غبار به روش میکروسکوپی

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ آموخته های ذکر شده در کلاس را با آزمایشگاه تطبیق دهد.
- ✓ تمامی مراحل شمارش ذرات گرد و غبار به روش میکروسکوپی را به تنهایی انجام دهد و نتایج را تفسیر کند
- ✓ گزارش جامعی از مراحل انجام کار را ارائه نماید

❖ هدف کلی

آشنایی عملی با نمونه برداری و شمارش الیاف به روش میکروسکوپی

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ آموخته های ذکر شده در کلاس را با آزمایشگاه تطبیق دهد.
- ✓ تمامی مراحل شمارش الیاف به روش میکروسکوپی را به تنهایی انجام دهد و نتایج را تفسیر کند
- ✓ گزارش جامعی از مراحل انجام کار را ارائه نماید

❖ هدف کلی

آشنایی عملی با نمونه برداری و تعیین مقدار یک آلاینده هیدروکربنی فرار در هوا با دستگاه گاز کروماتوگرافی

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ آموخته های ذکر شده در کلاس را با آزمایشگاه تطبیق دهد.
- ✓ تمامی مراحل تعیین مقدار آلاینده هیدروکربنی فرار را به تنهایی انجام دهد و نتایج را تفسیر کند
- ✓ گزارش جامعی از مراحل انجام کار را ارائه نماید

❖ هدف کلی

آشنایی عملی با آماده سازی یک نمونه تهیه شده با بطری گاز شوی و تجزیه با دستگاه HPLC

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ آموخته های ذکر شده در کلاس را با آزمایشگاه تطبیق دهد.
- ✓ تمامی مراحل آماده سازی نمونه تهیه شده با بطری گاز شوی و تجزیه با دستگاه HPLC را به تنهایی انجام دهد و نتایج را تفسیر کند
- ✓ گزارش جامعی از مراحل انجام کار را ارائه نماید

❖ روش آموزش

حضوری

مجازی

ترکیبی

شرایط اجراء

❖ امکانات آموزشی:

- اسلاید، کامپیوتر و با استفاده از نرم افزارهایی شامل سامانه نوید

❖ منابع درسی :

- آیا کتاب /مقاله خاصی برای معرفی به دانشجویان به عنوان منبع درسی در نظر دارید؟ بلی خیر
- در صورت وجود جدول زیر را تکمیل کنید:

صفحات و فصل‌های مشخص شده برای مطالعه	مشخصات کتاب شامل عنوان، نویسندگان، مترجمین، انتشارات، سال و نوبت چاپ
کلیه فصول مرتبط با عناوین جلسات و اهداف ذکر شده	بهرامی عبدالرحمن، روشهای نمونه برداری و تجزیه ی آلاینده های هوا، چاپ چهارم
کلیه فصول مرتبط با عناوین جلسات و اهداف ذکر شده	راهنمای شناسایی و ارزشیابی عوامل زیان آور شیمیایی، مرکز سلامت محیط و کار
کلیه فصول مرتبط با عناوین جلسات و اهداف ذکر شده	Stern MB ،Application and Computational Elements Industrial Hygiene. Last edition.
کلیه فصول مرتبط با عناوین جلسات و اهداف ذکر شده	SkooG and West ،Principles of Instrucmental Analysis،

نحوه دسترسی دانشجویان به مقاله	مشخصات مقاله شامل عنوان، نویسندگان، مجله، سال و شماره انتشار و صفحات

نوع محتوا*	مشخصات شامل عنوان و مؤلفین / تهیه‌کنندگان	توضیحات	آماده بودن فایل برای بارگذاری**

- در صورتی که در نظر دارید جزوه یا هر نوع محتوای دیگری (مانند فیلم، مجموعه اسلاید و ...) علاوه بر کتاب فوق یا به تنهایی به عنوان **منبع درسی** به دانشجویان معرفی کنید، مشخصات آن را ذکر کنید و **فایل** آن را ضمیمه نمایید:

* منظور اسلاید پاور پوینت، جزوه، فیلم آموزشی، محتوای بارگذاری شده بر روی سامانه‌های دیگر دانشگاه و ... است.

- در صورتی که در نظر دارید محتوای دیگری (مانند کتاب، مجموعه اسلاید، جزوه و ...) را به عنوان **منبع مطالعه** بیشتر به دانشجویان معرفی کنید، مشخصات کامل آن را ذکر کنید. (در سامانه قسمتی جداگانه برای این موارد در نظر گرفته شده است).

.....۱

.....۲

.....۳

❖ آزمون‌های خودارزیابی

۱. آیا برای درس خود آزمون در نظر گرفته‌اید؟ بلی خیر

■ در صورت وجود تعداد و نوع خودآزمون‌ها را ذکر کنید.

شماره	عنوان آزمون	نوع آزمون	مهلت پاسخ دادن دانشجویان	مهلت ارائه بازخورد به تکالیف
مثال	آزمون مبحث نیازسنجی در برنامه درسی	تستی چهار جوابی	از ۹۹/۷/۱۴ تا ۹۹/۷/۲۰	تا تاریخ ۹۹/۷/۲۴
	میان ترم	تستی چهار جوابی	از ۹۹/۱۲/۰۹ تا ۹۹/۱۲/۰۹	۹۹/۱۲/۰۹

❖ تکالیف و پروژه‌های دانشجویان

شماره	عنوان تکلیف	شرح تکلیف	مهلت پاسخ دادن دانشجویان	مهلت فیدبک دادن مدرس	هدف از ارائه تکلیف
مثال	تکلیف اول کلاسی	در این تکلیف در یک پاراگراف کوتاه شرح دهید که مفهوم این عبارت چیست؟ "برنامه‌های درسی زیادی به صورت هم‌زمان به وجود آمده‌اند. تمام این برنامه‌ها باید هم‌گرا و هم‌سان شوند." در مورد کوریکولوم رشته پزشکی (با اگر آشنایی شما کافی نیست کوریکولوم رشته خودتان) مصادیقی برای موارد زیر ذکر نمایید: برنامه درسی رسمی و غیر رسمی، برنامه درسی مخفی، برنامه درسی طراحی شده، آموزش داده شده و مورد سنجش واقع شده و برنامه درسی بی اثر	تا ۹۹/۷/۱۲ ۹۹/۷/۲۳	۹۹/۷/۲۷	مرور فصل مربوطه از منبع درسی و درک مفاهیم مربوطه
۱		از دانشجو خواسته می‌شود میزان آشنایی خود را با روش‌های آماده‌سازی نمونه شرح دهند؟ انواع این روش‌ها را نام ببرند. علت پیشرفت این روش‌ها و متدها را شرح دهند.	تا ۹۹/۱۲/۱۵ ۹۹/۱۲/۲۰	۹۹/۱۲/۲۱	مرور فصل مربوطه از منبع درسی و درک مفاهیم مربوطه
۲		از دانشجو خواسته می‌شود میزان آشنایی خود را با روش‌های آنالیز دستگامی شرح دهند؟ انواع این روش‌ها را نام ببرند. علت پیشرفت روش‌های آنالیز را شرح دهند.	تا ۱۴۰۰/۰۲/۰۱ ۱۴۰۰/۰۲/۰۳	۱۴۰۰/۰۲/۰۴	مرور فصل مربوطه از منبع درسی و درک مفاهیم مربوطه

مرور فصل مربوطه از منبع درسی و درک مفاهیم مربوطه	۱۴۰۰/۰۲/۲۱	تا ۱۴۰۰/۰۲/۱۸ ۱۴۰۰/۰۲/۲۱	از دانشجو خواسته می شود مزایا و معایب روش های آنالیز دستگاهی را گزارش دهد.	۳
---	------------	-----------------------------	---	---

▪ تکالیف طول ترم

▪ پروژه درسی

۱. آیا برای درس خود پروژه پایان ترم / میان ترم در نظر گرفته اید؟ بلی خیر

در صورت پاسخ مثبت شرح مختصر و هدف از ارائه آن را بنویسید:

مرور فصل مربوطه از منبع درسی و درک مفاهیم مربوطه

❖ سایر فعالیت های یادگیری

در سامانه امکان فعال سازی اتاق بحث (غیرهمزمان)، وجود دارد. اگر در طراحی و هدایت مباحثه دقت

کافی انجام شود می-تواند به پرورش تفکر انتقادی در دانشجویان کمک زیادی نماید. در صورت تمایل به

استفاده از این امکان موارد زیر را تکمیل نمایید:

▪ اتاق بحث (فورم)

موضوع بحث:

.....

.....

❖ ارزشیابی دانشجویان

بارم نمره	موارد ارزشیابی
۵	آزمون میان ترم
۱۰	آزمون پایان ترم
۲	شرکت فعال در کلاس و حضور و غیاب
۲	تکالیف و سایر فعالیت ها

❖ مقررات

- حداقل نمره قبولی : براساس مقررات آموزشی
- تعداد دفعات مجاز غیبت در کلاس: براساس مقررات آموزشی

جدول زمانبندی درس تجزیه و ارزشیابی نمونه های هوا

تاریخ ارائه	ساعت ارائه	موضوع جلسه	مدرس	نحوه ارائه	امکانات مورد نیاز	روش ارزشیابی
۹۹/۱۱/۱۱	۸-۱۰	ملاحظات بهداشتی، ایمنی، اخلاقی در کار آزمایشگاهی	دکتر عبدالرسول رحمانی	مجازی	امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	آزمون کتبی میان ترم و پایان ترم
۹۹/۱۱/۱۱	۱۳-۱۵	مروری بر واحدهای غلظت در محلول و محاسبات غلظت آلاینده در حجم هوا	دکتر عبدالرسول رحمانی	مجازی	امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	آزمون کتبی میان ترم و پایان ترم
۹۹/۱۱/۱۸	۸-۱۰	کلیات شیمی تجزیه و تقسیم بندی روش های آنالیز دستگاهی	دکتر عبدالرسول رحمانی	مجازی	امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	آزمون کتبی میان ترم و پایان ترم و تکلیف
۹۹/۱۱/۱۸	۱۳-۱۵	روش های مکانیکی آماده سازی نمونه	دکتر عبدالرسول رحمانی	مجازی	امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	آزمون کتبی میان ترم و پایان ترم و تکلیف
۹۹/۱۱/۲۵	۸-۱۰	روش های مکانیکی آماده سازی نمونه	دکتر عبدالرسول رحمانی	مجازی	امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	آزمون کتبی میان ترم و پایان ترم

	افزارهای ارائه شده					
آزمون کتبی و میان ترم و پایان ترم	امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	روش های آماده سازی نمونه	۱۳-۱۵	۹۹/۱۱/۲۵
آزمون کتبی و میان ترم و پایان ترم	امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	روش های آماده سازی نمونه	۱۰-۸	۹۹/۱۳/۰۲
آزمون کتبی و میان ترم و پایان ترم و تکلیف	امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	روش های استخراج فاز جامد و مایع	۱۳-۱۵	۹۹/۱۳/۰۲
مجازی	امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	امتحان میان ترم	۱۰-۸	۹۹/۱۳/۰۹
آزمون کتبی و میان ترم و پایان ترم	امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	ارقام شایستگی و تعاریف اساسی در این مباحث	۱۳-۱۵	۹۹/۱۳/۰۹
آزمون کتبی و میان ترم و پایان ترم	امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	روش های کمی در آنالیز دستگاهی	۱۰-۸	۹۹/۱۳/۱۶
آزمون کتبی و میان ترم و پایان ترم و تکلیف	امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	کلیات روش های اسپکتروسکوپی (طیف بینی)	۱۳-۱۵	۹۹/۱۳/۱۶
آزمون کتبی و میان ترم و پایان ترم	امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	کلیات روش های جذب و نشر اتمی	۱۰-۸	۹۹/۰۷/۲۳
آزمون کتبی و میان ترم و پایان ترم و تکلیف	امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	کلیات روش های اسپکتروسکوپی مولکولی	۱۳-۱۵	۹۹/۰۷/۲۳
آزمون کتبی و میان ترم و پایان ترم	امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	کلیات روش های کروماتوگرافی و دسته بندی آن ها	۱۰-۸	۱۴۰۰/۰۱/۱۴

	افزارهای ارائه شده					
آزمون کتبی میان ترم و پایان ترم	امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	کلیات روش های کروماتوگرافی و کروماتوگرافی گازی	۱۳-۱۵	۱۴۰۰/۰۱/۱۴
آزمون کتبی میان ترم و پایان ترم و تکلیف	امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	کلیات روش های کروماتوگرافی مایع	۱۰-۸	۱۴۰۰/۰۱/۲۱
آزمون کتبی میان ترم و پایان ترم	امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	مبانی آنالیزهای میکروسکوپی	۱۳-۱۵	۱۴۰۰/۰۱/۲۱
آزمون کتبی میان ترم و پایان ترم و تکلیف	امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	تفسیر نتایج و مقایسه با حدود مجاز	۱۰-۸	۱۴۰۰/۰۱/۲۸
سوال و پاسخ	آنلاین، امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	روش های تیتراسیون برای تعیین تراکم آلاینده ها	۱۳-۱۵	۱۴۰۰/۰۱/۲۸
سوال و پاسخ	آنلاین، امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	رفع اشکال	۱۰-۸	۱۴۰۰/۰۲/۰۴
فیلم یا تحقیق ارسالی از سوی دانشجو	آزمایشگاه، امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	عملی: نمونه برداری و تعیین مقدار SO ₂ در هوا به روش تیتراسیون	۱۳-۱۵	۱۴۰۰/۰۲/۰۴
فیلم یا تحقیق ارسالی از سوی دانشجو	آزمایشگاه، امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	عملی: نمونه برداری و تعیین مقدار NO ₂ در هوا به روش اسپکتروفتومتری	۱۰-۸	۱۴۰۰/۰۲/۱۱
فیلم یا تحقیق ارسالی از سوی دانشجو	آزمایشگاه، امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	عملی: نمونه برداری و تعیین مقدار فیوم های فلزی آهن به روش اسپکتروفتومتری	۱۳-۱۵	۱۴۰۰/۰۲/۱۱

فیلم یا تحقیق ارسالی از سوی دانشجو	آزمایشگاه، امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	عملی: نمونه برداری و تعیین مقدار سرب به روش جذب اتمی	۱۰-۸	۱۴۰۰/۰۲/۱۸
فیلم یا تحقیق ارسالی از سوی دانشجو	آزمایشگاه، امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	عملی: نمونه برداری و شمارش ذرات گرد و غبار به روش میکروسکوپی	۱۳-۱۵	۱۴۰۰/۰۲/۱۸
فیلم یا تحقیق ارسالی از سوی دانشجو	آزمایشگاه، امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	عملی: نمونه برداری و شمارش الیاف به روش میکروسکوپی	۱۰-۸	۱۴۰۰/۰۲/۲۵
فیلم یا تحقیق ارسالی از سوی دانشجو	آزمایشگاه، امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	عملی: نمونه برداری و تعیین مقدار یک آلاینده هیدروکربنی فرار در هوا با دستگاه گاز کروماتوگرافی	۱۳-۱۵	۱۴۰۰/۰۲/۲۵
فیلم یا تحقیق ارسالی از سوی دانشجو	آزمایشگاه، امکانات فضای مجازی و نرم افزارهای ارائه شده	مجازی	دکتر عبدالرسول رحمانی	جبرانی آزمایشگاه	۱۰-۸	۱۴۰۰/۰۳/۰۱