

## فرم طرح درس

نام درس: تجزیه و ارزشیابی نمونه	رشته تحصیلی: بهداشت حرفه ای	مقطع تحصیلی دانشجویان: کارشناسی پیوسته	محل برگزاری: دانشکده بهداشت
نوع درس (تئوری/عملی): تئوری و عملی	ساعت درس 34 ساعت نظری و 34 ساعت عملی	مدرس: مهندس اسماعیل زاده	

هدف کلی درس: آشنایی دانشجو با سنجش تراکم آلاینده های هوا به منظور ارزیابی ریسک های مواد شیمیایی

شماره جلسه	اهداف میانی (رئوس مطالب)	اهداف ویژه (بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی)	طبقه هر حیطه	روش یاددهی* یادگیری	مواد و وسایل آموزشی	تکالیف دانشجو
1	مقدمه درس، ارائه سرفصل و منابع و نحوه ارزشیابی	1- اهمیت و ضرورت درس را توضیح دهد 2- موضوعات مهم و کلیدی درس را بیان نماید 3- حداقل سه منبع فارسی و لاتین برای این درس ذکر نماید	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	وایت برد، ویدئو پروژکتور	تحقیق کلاسی پیرامون شیوه های نوین تجزیه آلاینده ها
2	مراحل آنالیز کمی	1- گام های مورد نیاز در آنالیز کمی را بیان نماید 2- دو منبع مهم انتخاب روش آنالیز در بهداشت حرفه ای را نام ببرد 3- نمونه را توضیح دهد و شرایط آن را توضیح دهد	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	وایت برد، ویدئو پروژکتور	ارائه گروه اول و دوم
3	آشنایی با روش گراویمتری و ارائه یک روش آنالیز	1- شیوه تجزیه گراویمتری را توضیح دهد 2- بخش های مختلف روش NIOSH 500 را توضیح دهد 3- مفهوم Bias را شرح دهد 4- مفهوم صحت و دقت را بیان کند	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	وایت برد، ویدئو پروژکتور	ارائه گروه های بعدی
4	آشنایی با برخی از روشهای بازیافت نمونه های هوابرد	1. روش بازیافت نمونه های هوابرد را به شیوه مایع- مایع توضیح داده و مزایا، معایب و کاربرد آنها را کاملاً بداند. 2. روش بازیافت نمونه های هوابرد را به شیوه اولتراسونیک توضیح داده و مزایا، معایب و کاربرد آنها را کاملاً بداند.	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	وایت برد، ویدئو پروژکتور	ارائه دانشجو

\* روش یاددهی - یادگیری می تواند شامل: سخنرانی، مباحثه ای - گروهی کوچک، نمایشی - حل مسئله - پرسش و پاسخ - گردش علمی، آزمایشی



فرم طرح درس



				<p>3. روش بازیافت نمونه های هوابرد را به شیوه سوکسله توضیح داده و مزایا، معایب و کاربرد آنها را کاملاً بداند.</p> <p>4. روش بازیافت نمونه های هوابرد را به شیوه استخراج مکانیکی و تبدیل فاز توضیح داده و مزایا، معایب و کاربرد آنها را کاملاً بداند.</p>		
	<p>وایت برد، ویدئوپروژکتور</p>	<p>سخنرانی و پرسش و پاسخ</p>	<p><b>شناختی</b></p>	<p>1. علت انتخاب یک شیوه مشخص برای بازیافت یک آلاینده خاص را در استاندارد متدها تفسیر کند.</p> <p>2. شیوه تشخیص غلظت آلاینده در هوای محیط کار از طریق ترسیم منحنی کالیبراسیون را بداند.</p> <p>3. قادر به تهیه محلول مادر و محلول های کاربردی از یک آلاینده خاص باشد.</p> <p>4. مسائل مربوط به تعیین غلظت آلاینده در نمونه مجهول و نیز در هوای محیط کار را حکمرده و نتایج را تفسیر نماید</p>	<p>5</p>	<p><b>آماده سازی نمونه های هوابرد و چگونگی تهیه محلولهای استاندارد کاربردی</b></p>
	<p>وایت برد، ویدئوپروژکتور</p>	<p>سخنرانی و پرسش و پاسخ</p>	<p><b>شناختی</b></p>	<p>1. چگونگی اندازه گیری ثابت تعادل را توضیح دهد.</p> <p>2. قانون لامبرت- بیر و کاربرد ان را در دستگاه اسپکتروفتومتر توضیح دهد.</p> <p>3. اجزاء سازنده دستگاه اسپکتروفتومتر شامل منبع ایجاد تابش، سلول، تک فام ساز و پردازشگر را بداند و نحوه عملکرد هر یک از آنها را در برآورد غلظت آلاینده توضیح دهد.</p> <p>4. عملکرد دستگاه اسپکتروفتومتر را در تعیین چند آلاینده به طور همزمان توضیح دهد.</p> <p>5. نحوه عملکرد دستگاه اسپکتروفتومتر در تعیین غلظت الاینده را کاملاً توضیح دهد.</p>	<p>6</p>	<p>آشنایی با ساختمان دستگاه اسپکتروفتومتر و نحوه عملکرد آن</p>



فرم طرح درس



<p><b>ارائه دانشجو</b></p>	<p>وایت برد، ویدئو پروژکتور</p>	<p>سخنرانی و پرسش و پاسخ</p>	<p><b>شناختی</b></p>	<p>1. قسمت های مختلف دستگاه جذب اتمی را نام ببرد. 2. انواع منابع تولید پرتو شامل لامپ های کاتد توخالی، لامپ های تخلیه بدون الکتروود، لیزر، شعله، پلاسما، دوتریوم و قوس زن را بشناسد و عملکرد آنها را در تولید پرتو توضیح دهد. 3. انواع بخش اتم ساز در دستگاه جذب اتمی شامل کوره و شعله را بداند و به خوبی عملکرد آنها را توضیح دهد.</p>	<p>آشنایی با ساختمان دستگاه جذب اتمی و نحوه عملکرد آن</p>	<p>7</p>
<p><b>ارائه دانشجو</b></p>	<p>وایت برد، ویدئو پروژکتور</p>	<p>سخنرانی و پرسش و پاسخ</p>	<p><b>شناختی</b></p>	<p>1. عملکرد بخش تک فام ساز را در دستگاه جذب اتمی توضیح دهد. 2. انواع دتکتورها را در دستگاه جذب اتمی نام برده و عملکرد آنها را توضیح دهد. 3. عملکرد بخش پردازشگر را در دستگاه جذب اتمی شرح دهد. 4. قابلیت ها و محدودیت های دستگاه جذب اتمی را در تشخیص آلاینده های هوا برد توضیح دهد. 5. چگونگی آنالیز کمی ترکیبات را در دستگاه جذب اتمی توضیح دهد. 6. شیوه های مختلف برای حذف عوامل مداخله گر در تشخیص آلاینده های هوا برد شرح دهد</p>	<p><b>ادامه آشنایی با دستگاه جذب اتمی</b></p>	<p>8</p>
<p><b>ارائه دانشجو</b></p>	<p>وایت برد، ویدئو پروژکتور</p>	<p>سخنرانی و پرسش و پاسخ</p>	<p><b>شناختی</b></p>	<p>1. اجزاء سازنده دستگاه نشر اتمی را بداند. 2. مفهوم نشر اتمی به طور کامل شرح دهد. 3. اجزاء و نحوه عملکرد بخش سیستم نشری در دستگاه نشر اتمی را توضیح دهد. 4. تفاوت دستگاه جذب اتمی و نشر اتمی را کاملاً شرح دهد.</p>	<p><b>آشنایی با دستگاه نشر اتمی</b></p>	<p>9</p>



## فرم طرح درس



10	رفع اشکال و امتحان میان ترم	ابهامات موجود در زمینه مفاهیم تدریس شده برطرف شده و میزان آگاهی آنها از مسائل از طریق آزمون میان ترم ارزیابی گردد				
11	آشنایی با ساختمان دستگاه گاز کروماتوگرافی و نحوه عملکرد آن	<p>1. نحوه عملکرد دستگاه گاز کروماتوگرافی در تشخیص آلاینده ها را توضیح دهد.</p> <p>2. مفهوم فاز ثابت و فاز متحرک در دستگاه گاز کروماتوگرافی را بیان کند.</p> <p>3. انواع کروماتوگرافی بر اساس ماهیت فاز متحرک را نام ببرد.</p> <p>4. عملکرد بخش تزریق و انواع گازهای حامل به کار رفته در دستگاه گاز کروماتوگرافی و ویژگی های آنها را توضیح دهد.</p>	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	وایت برد، ویدئو پروژکتور	ارائه دانشجو
12	ادامه	<p>1. انواع ستون ها در دستگاه گاز کروماتوگرافی را نام برده و کاربرد هر یک از آنها را در مواقع خاص توضیح دهد.</p> <p>2. خصوصیات و ماهیت فاز ساکن در دستگاه گاز کروماتوگرافی را توضیح دهد.</p> <p>3. اهمیت تنظیم دمایی در دستگاه را توضیح دهد.</p> <p>4. ویژگی های دستگاه GC-Mass را بداند و تفاوت آن با دستگاه GC را توضیح دهد.</p>	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	وایت برد، ویدئو پروژکتور	ارائه دانشجو
13	آشنایی با ساختمان دستگاه کروماتوگرافی مایع و نحوه عملکرد آن	<p>1. اجزاء سازنده دستگاه HPLC را نام ببرد و توضیح دهد.</p> <p>2. برخی از خصوصیات فاز متحرک در دستگاه HPLC را توضیح دهد.</p> <p>3. ساختار ستون در دستگاه HPLC را به طور کامل شرح دهد.</p> <p>4. دلایل نیاز به برنامه ریزی شستشوی ستون در دستگاه HPLC را کاملاً توضیح دهد.</p>	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	وایت برد، ویدئو پروژکتور	ارائه دانشجو



فرم طرح درس



				5. مفهوم کروماتوگرافی فاز معکوس و کروماتوگرافی فاز نرمال را به طور کامل توضیح دهد	
ارائه دانشجو	وایت برد، ویدئوپروژکتور	سخنرانی و پرسش و پاسخ	شناختی	1. برخی از روشهای میکروسکوپی را در شمارش تعداد ذرات، فیبرهای آزیست و یا برآورد قطر آنها بداند.	14 <b>آشنایی با روشهای میکروسکوپی در اندازه گیری قطر و تعداد ذرات</b>
ارائه دانشجو	وایت برد، ویدئوپروژکتور	سخنرانی و پرسش و پاسخ	شناختی	1. انواع تیتراسیون را نام ببرد 2. عملکرد روش تیتراسیون را در تعیین مقدار آلاینده در هوا توضیح دهد.	15 <b>آشنایی با روش تیتراسیون در تعیین تراکم آلاینده ها</b>
ارائه دانشجو	وایت برد، ویدئوپروژکتور	سخنرانی و پرسش و پاسخ	شناختی	1. واحد اندازه گیری غلظت آلاینده در هوای محیط کار را بیان کند 2. سه نوع حدود تماس را نام ببرد و تعریف کند 3. حدود مجاز مواجهه تماس را برای مخلوط آلاینده ها محاسبه نماید 4. زمان تماس مجاز با آلاینده ها را محاسبه نماید	16 <b>تفسیر نتایج در مقایسه با حدود مجاز تماس</b>
انجام آزمایش			روانی حرکتی	روش گراویمتری را به درستی انجام دهد و غلظت ذرات معلق را با استفاده از IOM Sampler بدست آورد	17 <b>آنالیز ذرات کمتر از 180 میکرون</b>
انجام آزمایش			روانی حرکتی	روش گراویمتری را به درستی انجام دهد و غلظت ذرات معلق را cyclon بدست آورد	18 <b>آنالیز ذرات کمتر از 10 میکرون</b>
انجام آزمایش			روانی حرکتی	کار با دستگاه قرائت مستقیم	19 <b>تعیین غلظت ذرات pm10, pm2.5, pm1 توسط دستگاه hazdust, tsp</b>
انجام آزمایش			روانی حرکتی	اندازه گیری میزان غلظت NaOH	20 <b>روش تیتراسیون</b>
انجام آزمایش			روانی حرکتی	با استفاده از دستگاه نشر اتمی	21 <b>اندازه گیری سدیم</b>

### فرم طرح درس

انجام آزمایش			روانی حرکتی	غلظت کلر را با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر تعیین نماید	کار با دستگاه اسپکتروفتومتر	22
انجام آزمایش			روانی حرکتی	در بزرگنمایی مختلف بتواند اندازه قطر گراتیکول ها را بدست آورد	کالیبراسیون میکروسکوپ فاز کنتراست	23
انجام آزمایش			روانی حرکتی	الیاف آزبست را در میدانهای مختلف گراتیکول شمارش و تعیین غلظت نماید	شمارش الیاف آزبست	24

منابع اصلی درس: 1- روشها و وسایل نمونه برداری از محیط کار جلد 1، 2 و 3 دکتر عبدالرحمن بهرامی سال 1387

- 2- NIOSH Manual of Analytical Methods
- 3- OSHA manual of analytical methods
- 4- Principles of Instrumental Analysis 6th Edition 2007, Douglas A. Skoog , F. James Holler , Stanley R. Crouch
- 5- Applications and Computational Elements of Industrial Hygiene 1998, Martin B. Stern , Zack Mansdorf

### ارزشیابی :

گزارش آزمایشگاه	10 درصد
امتحان عملی	10 درصد
امتحان میان ترم	15 درصد
ارائه دانشجو	5 درصد
امتحان پایان ترم	60 درصد