



فرم طرح دوره

نام و نام خانوادگی مدرس / مدرسان: فرهاد قمری	۶	نام دانشکده: بهداشت	۱۱	عنوان واحد درسی به طور کامل: تجزیه و ارزشیابی نمونه های هوا
آخرین مدرک تحصیلی: دکتری	۷	رشته تحصیلی فراگیران: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار	۱۲	تعداد واحد: ۳ (۲ واحد نظری ۱ واحد عملی)
رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار	۸	مقطع: کارشناسی پیوسته	۱۳	تعداد جلسه: ۱۶ جلسه تئوری - ۸ جلسه عملی
مرتبه علمی: استادیار	۹	نیمسال تحصیلی: دوم ۱۴۰۳-۱۴۰۴	۱۴	عنوان درس پیش نیاز: مبانی نمونه برداری از آینده های هوا
گروه آموزشی: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار	۱۰	تعداد فراگیران: ۱۰ نفر	۱۵	تاریخ ارائه: شنبه ها ۱۰-۱۲ و یکشنبه ۸-۱۰

هدف کلی دوره: آشنایی با سموم و مواد شیمیایی و نحوه مواجهه شاغلین و اثرات آنها

شماره جلسه	اهداف جزئی	اهداف ویژه رفتاری ^۱	ارزیابی آغازین ^۲	روش تدریس	وسایل آموزشی	شیوه ارزشیابی	
						تکوینی ^۳ و پایانی ^۴	درصد

۱. براساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان-حرکتی

۲. دانسته‌ها و پیش آمادگی‌های ورود به درس جدید

۳. هر نوع ارزشیابی که در طول ترم از عملکرد دانشجویان انجام می‌گیرد.

۴. هر نوع ارزشیابی که در پایان ترم از عملکرد دانشجویان انجام می‌گیرد.

۱	€ کلیات و مقدمات تجزیه نمونه های هوا آشنایی با خصوصیات و مشخصات درس و تعیین اهداف و مروری بر مبانی نمونه برداری از هوا.	۱- تعاریف، مفاهیم، ضرورت، نقش و اهمیت تجزیه نمونه ۲- زمینه ها و قلمرو فعالیت رشته های مختلف تجزیه نمونه ۳- مفهوم و کاربرد اصطلاحات مهم متداول در تجزیه نمونه ۴- اهداف موجود در علم تجزیه و ارزشیابی نمونه های هوا	پرسش و پاسخ	سخنرانی-بحث و گفتگو- اسلاید- فیلم	وایت برد، ویدئو پروژکتور	امتحان میان ترم امتحان پایان ترم فعالیت کلاسی	۲۵% ۶۰% ۱۵%
۲	روشهای بازیافت نمونه های هوابرد	۱. با بازیافت نمونه های هوابرد را به شیوه مایع- مایع آشنا شود. ۲. با بازیافت نمونه های هوابرد را به شیوه اولتراسونیک آشنا شود. ۳. با بازیافت نمونه های هوابرد را به شیوه سوکسله آشنا شود. ۴. با بازیافت نمونه های هوابرد را به شیوه Head Space آشنا شود. ۵. با بازیافت نمونه های هوابرد را به شیوه استخراج مکانیکی و تبدیل فاز آشنا شود. ۶. با بازیافت نمونه های هوابرد را به شیوه ریز استخراج فاز جامد آشنا شود.	پرسش و پاسخ	سخنرانی-بحث و گفتگو- اسلاید- فیلم	وایت برد، ویدئو پروژکتور	امتحان میان ترم امتحان پایان ترم فعالیت کلاسی	۲۵% ۶۰% ۱۵%

۳	آماده سازی نمونه های هوابرد و چگونگی تهیه محلولهای استاندارد کاربردی	۱. علت انتخاب یک شیوه مشخص برای بازیافت یک آلاینده خاص را در استاندارد متدها تفسیر کنند. ۲. شیوه تشخیص غلظت آلاینده در هوای محیط کار از طریق ترسیم منحنی کالیبراسیون را بدانند. ۳. قادر به تهیه محلول مادر و محلول های کاربردی از یک آلاینده خاص باشد. ۴. مسائل مربوط به تعیین غلظت آلاینده در نمونه مجهول و نیز در هوای محیط کار را حکمرده و نتایج را تفسیر نماید	پرسش و پاسخ	سخنرانی-بحث و گفتگو- اسلاید- فیلم	وایت برد، ویدئو پروژکتور	امتحان میان ترم امتحان پایان ترم فعالیت کلاسی	۲۵% ۶۰% ۱۵%
۴	روش های مختلف آماده سازی نمونه های هوا	۱. با بازیافت نمونه های هوابرد را به شیوه مایع- مایع آشنا شود. ۲. با بازیافت نمونه های هوابرد را به شیوه اولتراسونیک آشنا شود. ۳. با بازیافت نمونه های هوابرد را به شیوه سوکسله آشنا شود.	پرسش و پاسخ	سخنرانی-بحث و گفتگو- اسلاید- فیلم	وایت برد، ویدئو پروژکتور	امتحان میان ترم امتحان پایان ترم فعالیت کلاسی	۲۵% ۶۰% ۱۵%
۵	روش های مختلف آماده سازی نمونه های هوا	۱. با بازیافت نمونه های هوابرد را به شیوه Head Space آشنا شود. ۲. با بازیافت نمونه های هوابرد را به شیوه استخراج مکانیکی و تبدیل فاز آشنا شود. ۳. با بازیافت نمونه های هوابرد را به شیوه ریز استخراج فاز جامد آشنا شود.	پرسش و پاسخ	سخنرانی-بحث و گفتگو- اسلاید- فیلم	وایت برد، ویدئو پروژکتور	امتحان میان ترم امتحان پایان ترم فعالیت کلاسی	۲۵% ۶۰% ۱۵%

۶	با ساختمان دستگاه اسپکتروفتومتر و نحوه عملکرد آن آشنا شود	۱. تعریف امواج الکترومغناطیس را بداند و طیف آن را به تفکیک مقدار انرژی و نوع انتقال کوآنتومی توضیح دهد. ۲. محدوده طیف جذبی اتمی و مولکولی را بداند و قادر به برآورد انرژی مولکولی باشد. ۳. نحوه عملکرد دستگاه اسپکتروفتومتر در تعیین غلظت آلاینده را کاملاً توضیح دهد.	پرسش و پاسخ	سخنرانی-بحث و گفتگو- اسلاید- فیلم	وایت برد، ویدئو پروژکتور	امتحان میان ترم امتحان پایان ترم فعالیت کلاسی	۲۵% ۶۰% ۱۵%
۷	با ساختمان دستگاه اسپکتروفتومتر و نحوه عملکرد آن آشنا شود	۱. چگونگی اندازه گیری ثابت تعادل را توضیح دهد. ۲. قانون لامبرت- بیر و کاربرد آن را در دستگاه اسپکتروفتومتر توضیح دهد. ۳. 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. ۴. عملکرد دستگاه اسپکتروفتومتر را در تعیین چند آلاینده به طور همزمان توضیح دهد.	پرسش و پاسخ	سخنرانی-بحث و گفتگو- اسلاید- فیلم	وایت برد، ویدئو پروژکتور	امتحان میان ترم امتحان پایان ترم فعالیت کلاسی	۲۵% ۶۰% ۱۵%
۸	با ساختمان دستگاه جذب اتمی و نحوه عملکرد آن آشنا شود.	۱. قسمت های مختلف دستگاه جذب اتمی را نام ببرد. ۲. 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. ۳. انواع بخش اتم ساز در دستگاه جذب اتمی شامل کوره و شعله را بداند و به خوبی عملکرد آنها را توضیح دهد.	پرسش و پاسخ	سخنرانی-بحث و گفتگو- اسلاید- فیلم	وایت برد، ویدئو پروژکتور	امتحان میان ترم امتحان پایان ترم فعالیت کلاسی	۲۵% ۶۰% ۱۵%

۹	با ساختمان دستگاه جذب اتمی و نحوه عملکرد آن آشنا شود.	۱. عملکرد بخش تک فام ساز را در دستگاه جذب اتمی توضیح دهد. ۲. انواع دتکتورها را در دستگاه جذب اتمی نام برده و عملکرد آنها را توضیح دهد. ۳. عملکرد بخش پردازشگر را در دستگاه جذب اتمی شرح دهد.	پرسش و پاسخ	سخنرانی-بحث و گفتگو- اسلاید- فیلم	وایت برد، ویدئو پروژکتور	امتحان میان ترم امتحان پایان ترم فعالیت کلاسی	۲۵% ۶۰% ۱۵%
۱۰	با ساختمان دستگاه نشر اتمی و نحوه عملکرد آن آشنا شود	۱. اجزاء سازنده دستگاه نشر اتمی را بدانند. ۲. مفهوم نشر اتمی به طور کامل شرح دهد. ۳. اجزاء و نحوه عملکرد بخش سیستم نشری در دستگاه نشر اتمی را توضیح دهد. ۴. تفاوت دستگاه جذب اتمی و نشر اتمی را کاملاً شرح دهد.	پرسش و پاسخ	سخنرانی-بحث و گفتگو- اسلاید- فیلم	وایت برد، ویدئو پروژکتور	امتحان میان ترم امتحان پایان ترم فعالیت کلاسی	۲۵% ۶۰% ۱۵%
۱۱	با ساختمان دستگاه گازکروماتوگرافی و نحوه عملکرد آن آشنا شود.	۱. نحوه عملکرد دستگاه گازکروماتوگرافی در تشخیص آلاینده ها را توضیح دهد. ۲. مفهوم فاز ثابت و فاز متحرک در دستگاه گازکروماتوگرافی را بیان کند. ۳. انواع کروماتوگرافی بر اساس ماهیت فاز متحرک را نام ببرد. ۴. عملکرد بخش تزریق و انواع گازهای حامل به کار رفته در دستگاه گازکروماتوگرافی و ویژگی های آنها را توضیح دهد.	پرسش و پاسخ	سخنرانی-بحث و گفتگو- اسلاید- فیلم	وایت برد، ویدئو پروژکتور	امتحان میان ترم امتحان پایان ترم فعالیت کلاسی	۲۵% ۶۰% ۱۵%

۱۲	با ساختمان دستگاه گازکروماتوگرافی و نحوه عملکرد آن آشنا شود.	۱. انواع ستون ها در دستگاه گازکروماتوگرافی را نام برده و کاربرد هریک از آنها را در مواقع خاص توضیح دهد. ۲. خصوصیات و ماهیت فاز ساکن در دستگاه گازکروماتوگرافی را توضیح دهد. ۳. اهمیت تنظیم دمایی در دستگاه را توضیح دهد. ۴. ویژگی های دستگاه GC-Mass را بداند و تفاوت آن با دستگاه GC را توضیح دهد.	پرسش و پاسخ	سخنرانی-بحث و گفتگو- اسلاید- فیلم	وایت برد، ویدئو پروژکتور	امتحان میان ترم امتحان پایان ترم فعالیت کلاسی	۲۵% ۶۰% ۱۵%
۱۳	با ساختمان دستگاه کروماتوگرافی مایع و نحوه عملکرد آن آشنا شود.	۱. اجزاء سازنده دستگاه HPLC را نام ببرد و توضیح دهد. ۲. برخی از خصوصیات فاز متحرک در دستگاه HPLC را توضیح دهد. ۳. ساختار ستون در دستگاه HPLC را به طور کامل شرح دهد. ۴. دلایل نیاز به برنامه ریزی شستشوی ستون در دستگاه HPLC را کاملاً توضیح دهد. ۵. مفهوم کروماتوگرافی فاز معکوس و کروماتوگرافی فاز نرمال را به طور کامل توضیح دهد.	پرسش و پاسخ	سخنرانی-بحث و گفتگو- اسلاید- فیلم	وایت برد، ویدئو پروژکتور	امتحان میان ترم امتحان پایان ترم فعالیت کلاسی	۲۵% ۶۰% ۱۵%
۱۴	با ساختمان دستگاه پراش اشعه ایکس و نحوه عملکرد آن آشنا شود	۱. اجزاء سازنده دستگاه پراش اشعه ایکس را بداند و چگونگی تولید پرتو ایکس را در آن توضیح دهد. ۲. چگونگی تهیه استانداردهای کاربردی در دستگاه پراش اشعه ایکس را توضیح دهد. ۳. کاربرد دستگاه پراش اشعه ایکس در تشخیص نوع آلاینده توضیح دهد. ۴. قادر به تعیین غلظت آلاینده های جمع آوری شده بر	پرسش و پاسخ	سخنرانی-بحث و گفتگو- اسلاید- فیلم	وایت برد، ویدئو پروژکتور	امتحان میان ترم امتحان پایان ترم فعالیت کلاسی	۲۵% ۶۰% ۱۵%

					روی فیلتر و یا درون ایمپنجرها باشد و نتایج را تفسیر کند.	
۱۵	آشنایی با روشهای میکروسکوپی در اندازه گیری قطر و تعداد ذرات + آمار در تجزیه نمونه ها+رفع اشکال	۱. برخی از روشهای میکروسکوپی را در شمارش تعداد ذرات، فیبرهای آزبست و یا برآورد قطر آنها بدانند. ۲. ابهامات موجود در زمینه مفاهیم تدریس شده برطرف شده و میزان آگاهی آنها از دروس ارائه شده ارزیابی گردد. ۳. روشهای آماری را در برآورد میزان خطا بدانند و قادر به کاربرد عملی آن در تشخیص داده های خطا آور باشند.	پرسش و پاسخ	سخنرانی-بحث و گفتگو- اسلاید- فیلم	وایت برد، ویدئو پروژکتور	امتحان میان ترم امتحان پایان ترم فعالیت کلاسی ۲۵% ۶۰% ۱۵%
۱۶	نحوه اعتبارسنجی روشهای آنالیزی	۱- حد تشخیص کمی و کیفی چیست و چگونه تعیین می گردد؟ ۲- دقت و صحت روش آنالیزی چگونه مشخص می گردد؟ ۳- validity و رنج خطی روش آنالیزی چیست؟	پرسش و پاسخ	سخنرانی-بحث و گفتگو- اسلاید- فیلم	وایت برد، ویدئو پروژکتور	امتحان میان ترم امتحان پایان ترم فعالیت کلاسی ۲۵% ۶۰% ۱۵%

منابع درس:

ردیف	عنوان
۱	Handbook of Sample Preparation, Janusz Pawliszyn, Heather L. Lord, John Wiley, ۲۰۱۰
۲	- پهرامی، عبدالرحمن. نمونه برداری و تجزیه آلاینده ها در هوا (جلد اول، دوم و سوم)، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی همدان، ۱۳۸۵
۳	-علیرضا چوبینه. "روش ها و وسایل نمونه برداری از آلاینده های هوای محیط کار". انتشارات فن آوران، ۱۳۸۴.
۴	داگلاس، ا. اسکوگ رونالد. م. وست. اصول تجزیه دستگاهی، ترجمه ژیلآ آزاد و همکاران، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۶

- هدف کلی در واقع نشان‌دهنده هدف اصلی آن جلسه تدریس خواهد بود که اصولاً یک هدف کلی نگارش شده و سپس به چند هدف ویژه رفتاری تقسیم می‌شود.
- اهداف ویژه رفتاری دارای فعل رفتاری، معیار، محتوا و شرایط بوده و در حیطه‌های شناختی، عاطفی و روان حرکتی طراحی می‌شود. این اهداف در تعیین متد و وسایل آموزشی موثر می‌باشند.
- ارزشیابی بر اساس اهداف می‌توانند به صورت آزمون ورودی (آگاهی از سطح آمادگی دانشجویان)، مرحله‌ای یا تکوینی (در فرایند تدریس با هدف شناسایی قوت و ضعف دانشجویان) و آزمون پایانی یا تراکمی (پایان یک دوره یا مقطع آموزشی با هدف قضاوت در مورد تسلط دانشجویان) برگزار گردد.