



دانشکده / مرکز آموزشی درمانی:
گروه آموزشی:

طرح دوره Course Plan

مشخصات فراگیران			مشخصات درس				
رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط			عنوان واحد درسی: شیمی محیط				
مقطع تحصیلی: کارشناسی پیوسته			نوع واحد درسی:				
ترم تحصیلی: اول			کارورزی:	کارآموزی:	عملی: ۱	نظری: ۱	واحد
بخش:	سال:	کارآموز	کارورزی:	کارآموزی:	عملی: ۳۴	نظری: ۱۷	ساعت روز/ ماه
بخش:	سال:	کارورز	تاریخ تصویب جدیدترین برنامه آموزشی توسط وزارت بهداشت: ۱۳۹۷/۰۰/۰۰			پیشنیاز:	کد درس:
بخش:	سال:	دستیار				۶	۱۹
سایر:			سایر:				
مشخصات مسؤل درس							
رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط			نام و نام خانوادگی: مهران محمدیان فضلی				
رتبه علمی: دانشیار			مقطع تحصیلی: دکترای تخصصی Ph.D				
پست الکترونیک mhrnmoh@zums.ac.ir			شماره تماس: ۳۳۷۷۳۱۲۸				
آدرس محل کار: دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی زنجان							
نام و نام خانوادگی سایر مدرسان: -							
بازنگری بر اساس نیاز جامعه:			تاریخ تدوین طرح درس: ۱۳۹۸/۰۰/۰۰		روش برگزاری برنامه:		
شماره جلسات بازنگری شده:	تاریخ تصویب توسط شورای EDC: ۱۳۹۹/۰۰/۰۰		تاریخ تأیید توسط شورای EDO: ۱۳۹۹/۰۰/۰۰		ترکیبی	مجازی	حضور
اهداف آموزشی							
هدف کلی: شناخت مفاهیم شیمی محیط، درک اصول و قوانین مهم و اساسی شیمی به خصوص شیمی هوا، آب و فاضلاب							

اهداف اختصاصی (رفتاری): در پایان برنامه آموزشی، انتظار می رود فراگیران قادر باشند:

❖ **حیطه شناختی:**

- شاخه علمی و کاربردی شیمی محیط را تعریف کند و اهمیت آن را بیان نماید
- شیمی هوا، شیمی آب و شیمی فاضلاب را تعریف و حیطه های موضوعی هر یک را ذکر نماید
- انواع روش های آنالیز دستگاهی را نام ببرد
- اصول کار دستگاه های آنالیز نمونه را توضیح دهد
- مفاهیم مرتبط با پایایی و روایی ابزار اندازه گیری و نیز صحت و دقت داده های آزمایشگاهی را بیان کند و اهمیت آن ها را شیمی محیط توضیح دهد
- آب آشامیدنی را تعریف کند و ویژگی های آن را طبق استاندارد ملی ایران طبقه بندی نماید
- اسیدیته، قلیائیت و سختی آب را توضیح دهد و روش های استاندارد اندازه گیری آن ها را توضیح دهد
- روابط بین سختی و قلیائیت را توضیح دهد و تعادل کربناتی را تشریح نماید
- روش های مختلف حذف سختی از آب را توضیح دهد
- BOD و COD فاضلاب را تعریف و روش های استاندارد اندازه گیری آن ها را توضیح دهد
- سینتیک واکنش های شیمیایی در محیط زیست را تعریف و انواع آن را بیان کند. کاربرد آن ها را توضیح دهد

❖ **حیطه روانی حرکتی:**

- از وسایل آزمایشگاهی به درستی و تنهایی استفاده نمایند.
- دستگاه های آنالیز شیمیایی متداول را به درستی و تنهایی به کار بندد
- کارهای ضروری مانند محلول سازی و رقیق سازی را به درستی انجام دهند

❖ **حیطه عاطفی:**

- اهمیت و مخاطرات کار در آزمایشگاه شیمی محیط را بیان نماید
- نحوه تقسیم کار در یک گروه عملی را برنامه ریزی و اجرا کند

- به قوانین کار در آزمایشگاه شیمی محیط آشنا بوده و احترام بگذارد

روش های تدریس

سخنرانی	پرسش و پاسخ	بحث گروهی	ایفای نقش
کارگاه آموزشی	نمایش عملی	PBL	پانل
گردش علمی	گزارش صبحگاهی	ژورنال کلاب	گروه کوچک
Bedside teaching	Grand Round	Case Based Discussion	بیمار شبیه سازی شده

سایر روش های تدریس:

مواد و وسایل آموزشی

کتاب	جزوه	پاورپوینت	وایت بورد	تصویر / عکس	کاتالوگ / بروشور	نمودار / چارت
فایل صوتی	فیلم آموزشی	نرم افزار	ماکت	اشیاء و لوازم واقعی	بیمار استاندارد شده	بیمار واقعی

سایر مواد و وسایل آموزشی: انواع پروژکتورهای اورهد، اوپک و اسلاید، پوستر و پمفلت بهداشتی

مکان برگزاری آموزش

کلاس	سایت اینترنت	سالن کنفرانس	سالن آمفی تأثر	سالن مولاژ	آزمایشگاه	Media Lab	Skill Lab	درمانگاه/ بخش بالینی	عرصه بهداشت	جامعه
------	-----------------	-----------------	-------------------	---------------	-----------	--------------	--------------	-------------------------	----------------	-------

سایر مکان های آموزشی:

تجارب یادگیری (مرتبط با استاد)

تکالیف یادگیری (مرتبط با فراگیر)

- به پرسش های جلسه قبل به طور شفاهی پاسخگو باشد
- در زمانی کوتاه به پرسش های کتبی پاسخ دهد
- پاسخ سؤالات جلسه قبل را به صورت خوانا و کامل پاسخ داده و تحویل دهد
- پرسش های حین درس را در قالب مشارکت فعال در بحث پاسخ دهد
- فعالیت ترمی را در پایان نیمسال شخصاً انجام داده و به موقع تحویل دهد و بر آن مسلط باشد

ضوابط آموزشی و سیاست های مدرس

- **انتظارات:** پیش خوانی دانشجو برای کلاس جدید و مطالعه و یادگیری درس کلاس قبلی
- **مجازها:** ضبط صدا، مشارکت در درس و ایجاد بحث علمی، یادداشت برداری از درس
- **محدودیتها:** عدم استفاده شخصی از موبایل، عدم گفتگوی غیردرسی در کلاس، عدم مشارکت فعال در درس و حل تمرین

توصیه‌های ایمنی (دروس عملی / آزمایشگاهی / بالینی / عرصه)

فهرست منابع درسی

- Wastewater microbiology
- Standard methods for the examination of water and wastewater
- Environmental microbiology

روش ارزشیابی

مصاحبه	چک لیست	صحیح / غلط	جور کردنی	چند گزینه ای	کوتاه پاسخ	گسترده پاسخ
Clinical Work Sampling	DOPS	Mini CEX	Long Case	Short Case	OSCE	Key Feature
CRP	SCT	PMP	PUZZLE	Portfolio	360 ⁰	Log Book

سایر روش های ارزشیابی:

بارم بندی نمره (از20..... نمره: نظری10.....، نمره، عملی:10.....)

حضور منظم و مشارکت فعال:	تکالیف کلاسی:	کار عملی:
..... نمره	 نمره	۱۰ نمره
کوئیز:	امتحان میان ترم / دوره:	امتحان پایان ترم / دوره:
..... نمره	 نمره	۱۰ نمره
سایر موارد:		

جدول ترتیب و توالی عناوین برنامه نظری

شماره جلسه	عنوان جلسه	ملاحظات
۱	مقدمه و اهمیت درس شیمی محیط در رشته مهندسی بهداشت محیط با تکیه بر ارتباط کیفیت محیط زیست با سلامت انسان، فرایندهای طبیعی و سیستم های مهندسی محیط	
۲	تعریف شیمی محیط، شیمی هوا، آب و فاضلاب، معرفی ویژگی ها، استانداردهای کیفیت هوای آزاد، استانداردهای کیفیت آب آشامیدنی، استانداردهای تخلیه پساب به محیط، رهنمودهای کیفی WHO	
۳	روش های اندازه گیری پارامترهای محیطی، آنالیز دستگاهی، صحت و دقت داده ها: مفاهیم و برآورد	
۴	کاربرد انواع واحدهای غلظت در شیمی محیط و روابط حاکم بر آن ها	
۵	بررسی صحت آنالیز آب، محاسبه و تحلیل خطای آنالیز، رسم بارگراف	
۶	طرح سوال و حل تمرین برای جلسات چهارم و پنجم، رفع اشکال دانشجویان	
۷	سینتیک واکنش های شیمیایی محیطی، معادلات سینتیکی و درجه واکنش ها، کاربرد های زیست محیطی	
۸	BOD فاضلاب: مفهوم، تعریف و کاربرد. روش اندازه گیری و محاسبات	
۹	COD فاضلاب: مفهوم، تعریف و کاربرد. روش اندازه گیری، رابطه BOD و COD و کاربرد داده های آن	
۱۰	طرح سوال و حل تمرین برای جلسات هشتم و نهم، رفع اشکال دانشجویان	
۱۱	تعادلات یونی، اسیدها و بازهای ضعیف، یونیزاسیون آب و pH، محاسبات، تیتراسیون اسید و باز	
۱۲	اسیدیته و قلیائیت آب، تعریف و اهمیت آن ها، روش اندازه گیری	
۱۳	محاسبات قلیائیت با سه روش گوناگون، تعادل کربناتی آب	
۱۴	تعادلات یونی، نمک های نامحلول، حاصلضرب انحلال و ترسیب شیمیایی، محاسبات و کاربرد آن در شیمی محیط جهت حذف آلاینده ها از آب و فاضلاب	
۱۵	سختی آب: تعریف، اهمیت و کاربرد آن، انواع سختی، طبقه بندی آب ها طبق سختی، روش اندازه گیری	
۱۶	رابطه سختی و قلیائیت، سختی گیری یا سبک سازی آب به روش های گوناگون	
۱۷	خورندگی و رسوب گذاری آب در شبکه توزیع، دلایل و اهمیت آن، محاسبه و تفسیر شاخص های مربوط	

***توجه: تاریخ شروع و اتمام دوره، در زمان آغاز برنامه آموزشی، توسط مسؤول درس / کارشناس آموزش، به اطلاع فراگیران رسانیده خواهد شد.**

جدول ترتیب و توالی عناوین برنامه عملی

شماره جلسه	عنوان جلسه	ملاحظات
۱	اصول کار در آزمایشگاه شیمی محیط، گروه بندی، اصول نوشتن گزارش کار و بیان مقررات، ایمنی کار، شیوه ارزشیابی دوره	
۲	معرفی انواع وسایل آزمایشگاهی، کاربردهای اختصاصی و ترجیحی ابزار، تکنیک های متداول آزمایشگاه شیمی	
۳	اندازه گیری رنگ، اهمیت بهداشتی و زیست محیطی، روش کار، گزارش، تفسیر، پیشنهاد اصلاحی	
۴	اندازه گیری کدورت، اهمیت بهداشتی و زیست محیطی، روش کار، گزارش، تفسیر، پیشنهاد اصلاحی	
۵	جارتست، کاربرد، روش کار، گزارش و تفسیر نتایج	
۶	آزمایش جامدات، اهمیت بهداشتی و زیست محیطی، روش کار، گزارش، تفسیر، پیشنهاد اصلاحی	
۷	اندازه گیری سختی آب، اهمیت بهداشتی و زیست محیطی، روش کار، گزارش، تفسیر، پیشنهاد اصلاحی	
۸	اندازه گیری دی اکسید کربن و اسیدیته آب، اهمیت بهداشتی و زیست محیطی، روش کار، گزارش، تفسیر، پیشنهاد اصلاحی	
۹	اندازه گیری انواع قلیائیت آب، اهمیت بهداشتی و زیست محیطی، روش کار، گزارش، تفسیر، پیشنهاد اصلاحی	
۱۰	آزمایش BOD و اندازه گیری اکسیژن محلول آب، اهمیت بهداشتی و زیست محیطی، روش کار، گزارش، تفسیر، پیشنهاد اصلاحی	
۱۱	آزمایش COD و اندازه گیری اکسیژن محلول آب، اهمیت بهداشتی و زیست محیطی، روش کار، گزارش، تفسیر، پیشنهاد اصلاحی	
۱۲	اندازه گیری آنیون کلرور، اهمیت بهداشتی و زیست محیطی، روش کار، گزارش، تفسیر، پیشنهاد اصلاحی	
۱۳	اندازه گیری آنیون سولفات، اهمیت بهداشتی و زیست محیطی، روش کار، گزارش، تفسیر، پیشنهاد اصلاحی	
۱۴	اندازه گیری آنیون های نیتريت و نترات، اهمیت بهداشتی و زیست محیطی، روش کار، گزارش، تفسیر، پیشنهاد اصلاحی	
۱۵	اندازه گیری کاتیون های سدیم و پتاسیم، اهمیت بهداشتی و زیست محیطی، روش کار، گزارش، تفسیر، پیشنهاد اصلاحی	
۱۶	اندازه گیری کاتیون های آهن و منگنز، اهمیت بهداشتی و زیست محیطی، روش کار، گزارش، تفسیر، پیشنهاد اصلاحی	

* توجه: تاریخ شروع و اتمام دوره، در زمان آغاز برنامه آموزشی، توسط مسؤول درس / کارشناس آموزش، به اطلاع فراگیران رسانیده خواهد شد.