

بسمه تعالی



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

طرح دوره دروس نظری و عملی

مشخصات درس:

۱۹	تعداد دانشجوی	مهندسی بهداشت محیط	گروه آموزشی
۲	تعداد واحد	شیمی محیط	عنوان درس
۱۴۰۰/۱۲/۱ ۱۴۰۱/۴/۱	تاریخ شروع و پایان دوره	کارشناسی ناپیوسته بهداشت محیط	مقطع و رشته تحصیلی
یکشنبه ۱۰-۸	روز و ساعت جلسات	دوم	نیمسال تحصیلی
شیمی عمومی	دروس پیش نیاز	مهندس مجید امیری قرقانی	مدرس/مدرسین درس
دانشکده علوم پزشکی سیرجان	محل برگزاری	مهندس مجید امیری قرقانی	مسئول درس (دروس اشتراکی)
حضور/امجازی	روش برگزاری (حضور/امجازی/ترکیبی)	نظری(۱ واحد)/عملی(۱ واحد)	نوع واحد (نظری/عملی)

شرح کلی درس:

توصیفی کوتاه و مختصر از درس را در یک یا دو پاراگراف بنویسید.

واکنش های شیمیایی در محیط های مختلف خاک ، آب ، هوا و فاضلاب و غیره صورت میگیرد. این واکنش ها منجر به تغییرات کیفی در این محیط ها خواهد شد . این تغییرات ممکن است اثرات مطلوب یا نامطلوبی را به اجزاء زنده محیط از جمله انسان ایجاد نماید . همچنین استفاده از روش های شیمیایی در حذف و تصفیه آلاینده ها در محیط بسیار متداول می باشد. در این دره مطالبی در زمینه مفاهیم مربوط به شیمی عمومی ، شیمی فیزیک و شیمی ترکیبات آلی در محیط ارائه خواهد شد. استفاده از این مباحث در تامین آب سالم ، دفع فاضلاب های شهری و صنعتی و مواد زائد صنعتی و کنترل و پایش مواد شیمیایی در محیط و بطور کلی بهسازی محیط مدنظر می باشد . در بحث عملی عمدتاً دانشجویان با مشخصه های فیزیکی و شیمیایی آب و فاضلاب روش های نمونه برداری و آزمایشهای مهم آب و فاضلاب آشنا خواهند شد.

هدف/اهداف کلی درس:

با مراجعه به کوریکولوم رشته، هدف/اهداف کلی درس را بنویسید.
آشنایی دانشجویان با مفاهیم شیمی محیط، درک اصول و قوانین مهم شیمی بخصوص شیمی هوا، آب و فاضلاب.

روش تدریس:

مشخص کنید از چه روش تدریسی در آموزش استفاده می‌نمایید. روش تدریس را بر اساس موضوع، زمان کلاس، منابع و امکانات و نحوه مشارکت فراگیران انتخاب کنید و در صورت امکان مشارکت فراگیران و شرکت آنان در بحث های کلاسی را در اولویت قرار دهید.

- | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> | روش تدریس مبتنی بر حل مسئله | <input checked="" type="checkbox"/> | روش تدریس سخنرانی |
| <input type="checkbox"/> | روش تدریس ایفای نقش | <input checked="" type="checkbox"/> | روش تدریس بحث گروهی |
| <input type="checkbox"/> | روش تدریس مبتنی بر کار تیمی | <input checked="" type="checkbox"/> | روش تدریس پرسش و پاسخ |
| <input type="checkbox"/> | روش تدریس اکتشافی | <input type="checkbox"/> | روش تدریس نمایشی |
| <input checked="" type="checkbox"/> | روش تدریس در گروه های کوچک | <input checked="" type="checkbox"/> | روش تدریس آزمایشگاهی |

سایر موارد: ...

مواد و وسایل آموزشی:

به منظور تسهیل فرآیند یاددهی-یادگیری، در آموزش خود از چه وسایل آموزشی استفاده می کنید.

<input checked="" type="checkbox"/>	جزوه	<input checked="" type="checkbox"/>	پاورپوینت
<input checked="" type="checkbox"/>	کتاب	<input checked="" type="checkbox"/>	فیلم آموزشی
<input checked="" type="checkbox"/>	وایت برد	<input type="checkbox"/>	نرم افزار
<input checked="" type="checkbox"/>	تصویر	<input type="checkbox"/>	ماکت
<input type="checkbox"/>	چارت	<input checked="" type="checkbox"/>	لوازم واقعی
<input type="checkbox"/>	فایل صوتی	<input type="checkbox"/>	پوستر

سایر موارد: ...

تکالیف و مسئولیت‌های فراگیران:

مشخص کنید که فراگیران چه وظایف و مسئولیت‌هایی در طول ترم دارند.

- مشارکت در فعالیت‌های کلاسی
- حل مسائل و تکالیف محوله
- حضور منظم در کلاس
- مطالعه قبلی راجع به موضوعات و اهداف مورد نظر درس
- حضور در آزمایشگاه و انجام فعالیت‌های عملی

نحوه ارزیابی فراگیران:

سیاست ها و قوانین:

- با توجه به اهداف اختصاصی درس، مشخص کنید که از چه روشی برای ارزیابی فراگیران استفاده می کنید.

<input checked="" type="checkbox"/>	سئوالات تشریحی کوتاه پاسخ	<input checked="" type="checkbox"/>	سئوالات چند گزینه ای
<input checked="" type="checkbox"/>	سئوالات تشریحی بلند پاسخ	<input checked="" type="checkbox"/>	سئوالات صحیح-غلط
<input checked="" type="checkbox"/>	سئوالات شفاهی	<input checked="" type="checkbox"/>	کار عملی
<input type="checkbox"/>	سئوالات جور کردنی	<input type="checkbox"/>	چک لیست مشاهده عملکرد
<input checked="" type="checkbox"/>	پرسش های کلاسی		

سایر موارد: ...

- مشخص کنید که نمره نهایی دانشجو با توجه به چه فعالیت هایی تعیین می شود. همچنین میزان نمره و یا درصد مرتبط با هر فعالیت را نیز مشخص کنید.

ردیف	عناوین	نمره/درصد
۱	امتحان کتبی (میان نیمسال و پایان نیمسال)	۶۰٪
	حضور در کلاس	۱۰٪
۲	شرکت در آزمایشگاه	۱۰٪
۳	امتحان عملی	۲۰٪
۴		
۵		

قوانین کلاس خود را به صورت شفاف برای فراگیران شرح دهید.

- حداقل نمره قبولی ۱۰ می باشد.
- حداکثر تعداد غیبت های مجاز ۳ جلسه می باشد.
- دانشجو باید در گفتگوهای کلاسی شرکت کند.
- دانشجو باید تکالیف محوله را در مهلت معین تحویل دهد.
- رعایت کلیه شئون اخلاقی (نظیر خاموش بودن تلفن همراه در کلاس درس و ...) ضروری است.
- حضور دانشجو در کلاس درس، قبل از حضور استاد و عدم ترک کلاس تا پایان وقت آن ضروری است.
- استفاده از مواد خوراکی و نوشیدنی در سر کلاس بلامانع است.

جدول زیر را بر اساس رئوس مطالبی که در هر جلسه آموزش می دهید کامل کنید.

برنامه زمانبندی درس:

جلسه	عنوان جلسه	هدف کلی: هدف از یادگیری این مطلب آن است که دانشجو با ...	اهداف رفتاری: دانشجو در پایان باید بتواند...	مدرس/ مدرسین
۱	آشنایی با تجهیزات	تجهیزات مربوطه آزمایشگاه شیمی محیط آشنا شود:	<ul style="list-style-type: none"> • اسپکتروسکوپی نشری با پلاسما، قوس الکتریکی و جرقه الکتریکی- طیف حاصل از منابع پر انرژی، اصول روشها، دستگاهها و کاربردها را شرح دهد(حیطه شناختی). • مقدمه‌ای بر جداسازی به روش کروماتوگرافی شامل تشریح روشهای کروماتوگرافی، روابط موجود در کروماتوگرافی و آنالیزهای کمی و کیفی با استفاده از روشهای کروماتوگرافی را شرح دهد(حیطه شناختی). • انواع مختلف روشهای کروماتوگرافی شامل روشهای گاز کروماتوگرافی، HPLC، کروماتوگرافی سطحی و الکتروفورز مؤئینه را شرح دهد(حیطه شناختی). • روشهای جداسازی مبتنی بر تعویض یون شامل کروماتوگرافی یونی، تأخیر یونی و تعویض با لیگاند را شرح دهد. (حیطه شناختی). • اسپکترومتری جرمی- دستگاه اسپکترومتری جرمی، طیف مولکولی از منابع یونی مختلف، 	مجید امیری قرقانی

	<p>شناسائی ترکیبات، تجزیه مخلوطها، کاربردهای کمی را شرح دهد(حیطه شناختی).</p> <ul style="list-style-type: none"> • استفاده از تجهیزات را یاد بگیرد(حیطه روانی - حرکتی). • به استفاده از وسایل آزمایشگاهی علاقه مند شود(حیطه عاطفی). 			
مجید امیری قرقانی	<ul style="list-style-type: none"> • اسپکتروسکوپی مادون قرمز و رامان- تئوری جذب مادون قرمز، منابع و آشکارسازها، دستگاههای IR، روشهای نمونه‌گذاری، کاربردهای کیفی و کمی، معرفی روشهای FT-IR را شرح دهد(حیطه شناختی). • اسپکتروسکوپی اشعه X - اصول و مبانی اشعه X، اجزاء دستگاهی، پراش اشعه X را شرح دهد (حیطه شناختی). • اسپکتروسکوپی رزونانس مغناطیسی هسته- تئوری رزونانس مغناطیسی هسته، اثرات محیطی در طیف NMR، دستگاههای NMR، کاربرد پروتون NMR، NMR کربن-۱۳ را شرح دهد(حیطه شناختی). • فیلم فوتومتر و اصول کار با آن را شرح دهد. (حیطه شناختی). • HPLC و اصول کار با آن را شرح دهد (حیطه 	تجهیزات مربوطه آزمایشگاه شیمی محیط آشنا شود.	آشنایی با تجهیزات	۲

	<p>شناختی).</p> <ul style="list-style-type: none"> • پلارومتر و اصول کار با آن را شرح دهد(حیطه شناختی). • استفاده از تجهیزات را یاد بگیرد(حیطه روانی - حرکتی). • به استفاده از وسایل آزمایشگاهی علاقه مند شود(حیطه عاطفی). 			
مجید امیری قرقانی	<ul style="list-style-type: none"> • خصوصیات فیزیکوشیمیایی و روش های اندازه گیری آنها بیان کند(حیطه شناختی). • کدورت (ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری) بیان کند(حیطه شناختی). • رنگ(ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری) را شرح دهد(حیطه شناختی). • آزمایش رنگ ، رابطه رنگ و PH در آزمایشگاه را بتواند انجام دهد(حیطه روانی - حرکتی).. • آزمایش های کدورت در آزمایشگاه را بتواند انجام دهد(حیطه روانی - حرکتی).. • آزمایش تعیین مقدار سدیم ، پتاسیم در آزمایشگاه را بتواند انجام دهد(حیطه روانی - حرکتی).. 	<ul style="list-style-type: none"> • خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب آشنا شود: 	خصوصیات فیزیک و شیمیایی آب :	۳

	<ul style="list-style-type: none"> • آزمایش جارتست در آزمایشگاه را بتواند انجام دهد. • آزمایش های بو ، مزه و کدورت در آزمایشگاه را بتواند انجام دهد(حیطه روانی - حرکتی).. • آزمایش رنگ ، رابطه رنگ و PH در آزمایشگاه را بتواند انجام دهد(حیطه روانی - حرکتی).. • آزمایش تعیین مقدار ید در آزمایشگاه بتواند را انجام دهد(حیطه روانی - حرکتی).. • آزمایش هدایت الکتریکی و PH در آزمایشگاه را بتواند انجام دهد(حیطه روانی - حرکتی). • به انجام آزمایشات مرتبط علاقه مند شود(حیطه عاطفی). 			
مجید امیری قرقانی	<ul style="list-style-type: none"> • pH (ملاحظات عمومی، روش اندازه گیری) را شرح دهد(حیطه شناختی). • اسیدیتته (ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری) را شرح دهد(حیطه شناختی). • قلیائیت (ملاحظات عمومی، روش های اندازه 	خصوصیات فیزیکیوشیمیایی آب آشنا شود:	خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب :	۴

	<ul style="list-style-type: none"> • آزمایش تعیین قلیابیت (فنل فتالئین ، متیل اورانژ، محاسبه قلیابیت پنج گانه) را بتواند انجام دهد(حیطه روانی - حرکتی).. • آزمایش PH در آزمایشگاه را بتواند انجام دهد(حیطه روانی - حرکتی). 			
مجید امیری قرقانی	<ul style="list-style-type: none"> • سختی (ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری) را شرح دهد. • آزمایش تعیین انواع سختی (تام ، دائم ، موقت ، کلسیم ، منیزوم) در آزمایشگاه را بتواند انجام دهد(حیطه روانی - حرکتی). 	خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب آشنا شود:	خصوصیات فیزیک و شیمیایی آب :	۵
مجید امیری قرقانی	<ul style="list-style-type: none"> • کلر باقیمانده و کلر مورد نیاز (ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری) را شرح دهد(حیطه شناختی). • کلرور (ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری) را شرح دهد(حیطه شناختی). • آزمایش تعیین مقدار آنیون های کلرور در آزمایشگاه را بتواند انجام دهد(حیطه روانی - حرکتی). 	خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب آشنا شود	خصوصیات فیزیک و شیمیایی آب :	

<p>مجید امیری قرقانی</p>	<ul style="list-style-type: none"> • اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی BOD (ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری) را شرح دهد (حیطه شناختی). • اکسیژن مورد نیاز شیمیایی COD (ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری) را شرح دهد (حیطه شناختی). • آزمایش COD در آزمایشگاه بتواند را انجام دهد (حیطه روانی - حرکتی) .. • آزمایش BOD و تفسیر آن در آزمایشگاه را بتواند انجام دهد (حیطه روانی - حرکتی) .. 	<p>اکسیژن محلول، CO₂، COD، BOD آب آشنا شود:</p>	<p>COD BOD.</p>	<p>۶</p>
<p>مجید امیری قرقانی</p>	<ul style="list-style-type: none"> • اکسیژن محلول DO (ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری) را شرح دهد (حیطه شناختی). • اکسیژن محلول CO₂ (ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری) را شرح دهد (حیطه شناختی). • آزمایش DO و تفسیر آن در آزمایشگاه را بتواند انجام دهد (حیطه روانی - حرکتی) .. • آزمایش تعیین مقدار دی اکسید کربن آزاد 	<p>اکسیژن محلول، CO₂ آب آشنا شود:</p>	<p>CO₂ اکسیژن محلول:</p>	

	<p>در آزمایشگاه بتواند انجام دهد(حیطه روانی - حرکتی)..</p>		
<p>مجید امیری قرقانی</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ازت (ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری) را شرح دهد(حیطه شناختی). • جامدات (ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری) را شرح دهد(حیطه شناختی). • آهن و منگنز (ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری) را شرح دهد(حیطه شناختی). • آزمایش تعیین مقدار ازت تام ، ازت آمونیاکی در آزمایشگاه را بتواند انجام دهد(حیطه روانی - حرکتی).. • آزمایش نیترات و نیتريت در آزمایشگاه را بتواند انجام دهد(حیطه روانی - حرکتی).. • آزمایش تعیین مقدار آهن و منگنز در آزمایشگاه بتواند را انجام دهد(حیطه روانی - حرکتی). • آزمایش جامدات (جامدات کل _ صافی ناپذیر ، صافی پذیر، فرار وثابت) در آزمایشگاه را بتواند انجام دهد(حیطه روانی - حرکتی). 	<p>ازت، جامدات، آهن و منگنز موجود در آب آشنا شود:</p>	<p>ازت، جامدات، آهن و منگنز موجود در آب</p>

مجید امیری قرقانی	<ul style="list-style-type: none"> • فلوراید (ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری) را شرح دهد(حیطه شناختی). • سولفات (ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری) را شرح دهد(حیطه شناختی). • فسفر و فسفات (ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری) را شرح دهد(حیطه شناختی). • آزمایش تعیین مقدار فلوئور در آزمایشگاه را بتواند انجام دهد(حیطه روانی - حرکتی). • آزمایش تعیین مقدار آنیون های سولفات ، فسفات و فسفر در آزمایشگاه را بتواند انجام دهد(حیطه روانی - حرکتی). • به استفاده از وسایل آزمایشگاهی علاقه مند شود(حیطه عاطفی). 	فلوراید، سولفات، فسفر و فسفات موجود در آب آشنا شود:	فلوراید، سولفات، فسفر و فسفات موجود در آب	۸
مجید امیری قرقانی	<ul style="list-style-type: none"> • روغن و چربی (ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری) را شرح دهد(حیطه شناختی). • اسیدهای فرار (ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری) را شرح دهد(حیطه شناختی). • آنالیز گازها (ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری) را شرح دهد(حیطه شناختی). • آلاینده های کمیاب جزئی (ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری) را بیان 	روغن و چربی، اسیدهای فرار، آنالیز گازها، آلاینده های کمیاب در آب و فا ضلاب و خصوصیات خاک آشنا شود.	روغن و چربی، اسیدهای فرار، آنالیز گازها، آلاینده های کمیاب، خصوصیات خاک	۹

	<p>کند(حیطه شناختی).</p> <ul style="list-style-type: none"> • pH و قلیائیت در خاک و مواد آلی (ملاحظات عمومی، روش های اندازه گیری)را بیان کند(حیطه شناختی). 			
مجید امیری قرقانی	<ul style="list-style-type: none"> • کربنات سدیم باقی مانده(RSC) و نسبت جذب سدیم (SAR) در خاک (ملاحظات عمومی، روش اندازه گیری) را شرح دهد(حیطه شناختی).. • شاخص حجمی لجن (SVI) (ملاحظات عمومی، روش اندازه گیری) را شرح دهد(حیطه شناختی). • سرعت جذب اکسیژن در فاضلاب (OUR) (ملاحظات عمومی، روش اندازه گیری) را شرح دهد(حیطه شناختی). 	شاخص های RSC, SAR, SVI آشنا شود:	RSC, SAR, SVI	۱۰
مجید امیری قرقانی	<ul style="list-style-type: none"> • روش های هضم خشک و مرطوب برای تعیین غلظت فلزات سنگین در زباله، لجن، خاک و هوا را بیان کند(حیطه شناختی).. • راهنمایی برای اندازه گیری فلزات سنگین در آب و فاضلاب را شرح دهد(حیطه 	هضم خشک و مرطوب برای تعیین غلظت فلزات سنگین در زباله، لجن، خاک آشنا شود:	هضم خشک و مرطوب برای تعیین غلظت فلزات سنگین در زباله، لجن، خاک	۱۱

	شناختی).			
مجید امیری قرقانی	<ul style="list-style-type: none"> • سیستم های تقطیر ساده، تقطیر چند مرحله ای، تبخیر ناگهانی، بخار متراکم را شرح دهد(حیطه شناختی). • روش های مختلف حذف سختی موقت و دائم را شرح دهد(حیطه شناختی). • تعیین مقدار مواد نرم کننده و کنترل آب نرم شده، محاسبه مقدار ماده نرم کننده، کنترل آهک و سودا، کاهش سیلس، فرایندهای نرم سازی آب به روش ته نشینی را شرح دهد(حیطه شناختی). • مزایا و معایب روش های حذف سختی را شرح دهد(حیطه شناختی). • راه های افزایش بازده فرایند نرم سازی را شرح دهد(حیطه شناختی). 	<p>فرایند تقطیری آشنا شود:</p> <p>فرایند انجماد آشنا شود:</p> <p>فرایند نرم سازی به شیوه ته نشینی:</p>	فرایندهای تصفیه پیشرفته	۱۲
مجید امیری قرقانی	<ul style="list-style-type: none"> • زدودن مواد و یون های ویژه نظیر آهن، منگنز، سیلیس، کلرین، آرسنیک را شرح دهد(حیطه شناختی). • فلوئور زنی و فلوئور زدایی آب را شرح 	<p>زدودن مواد و یون های ویژه نظیر آشنا شود:</p> <p>فلوئور زنی و فلوئور زدایی آب آشنا شود:</p> <p>حذف نیترات آشنا شود:</p>	<p>زدودن مواد و یون ها در آب:</p> <p>فلوئور در آب:</p> <p>نیترات:</p>	۱۳

	<p>دهد(حیطه شناختی).</p> <ul style="list-style-type: none"> • حذف نیترات به روش نیتریفیکاسیون و دنیتریفیکاسیون بیولوژیکی، امونیاک زدایی بوسیله هوادهی، کلرینه کردن، رقیق کردن و... را شرح دهد(حیطه شناختی). • مکا نیسم حذف رنگ و بو را شرح دهد(حیطه شناختی). 			
مجید امیری قرقانی	<ul style="list-style-type: none"> • هدف از گندزدایی آب، مکانیسم واکنش ضد عفونی کننده ها، عوامل موثر بر کارایی ضد عفونی کننده ها را شرح دهد(حیطه شناختی). • شرایط لازم برای ورود آب به مرحله اصلی گندزدایی را شرح دهد(حیطه شناختی). • کاربرد مواد شیمیایی در گندزدایی آب را شرح دهد(حیطه شناختی). 	• گندزدایی آب آشنا شود:	گندزدایی	۱۴
مجید امیری قرقانی	<ul style="list-style-type: none"> • وش های فیزیکی گندزدایی را شرح دهد(حیطه شناختی). • فراورده های جانبی حاصل از گندزدایی و 	• گندزدایی آب آشنا شود:	گندزدایی	۱۵

	<p>راه کارهای کنترل و حذف آنها را شرح دهد(حیطه شناختی).</p> <ul style="list-style-type: none"> • قوانین مربوط با گندزدایی آب را بیان کند(حیطه شناختی). • به استفاده از قوانین مربوط با گندزدایی آب علاقه مند شود(حیطه شناختی). 			
مجید امیری قرقانی	<ul style="list-style-type: none"> • روشهای حذف VOCs و THMs و... را شرح دهد(حیطه شناختی). • روشهای کنترل کیفی آب (درفیلد، آزمایشگاه ، پایش مداوم) را شرح دهد(حیطه شناختی). • بهسازی چشمه، چاه، قنات ، آب انبار، ملاحظات طراحی آب انبارها و .. را شرح دهد(حیطه شناختی). • مکانیسم های تصفیه طبیعی آب در زمین را شرح دهد(حیطه شناختی). • رهنمودهای سازمان جهانی بهداشت (WHO) و استانداردهای ایران برای آب شرب را شرح دهد. 	<p>روشهای حذف VOCs و THMs و... آشنا شود:</p> <p>روشهای کنترل کیفی آب (درفیلد، آزمایشگاه ، پایش مداوم) آشنا شود:</p> <p>بهسازی منابع آب در اجتماعات کوچک آشنا شود:</p> <ul style="list-style-type: none"> • رهنمودهای سازمان جهانی بهداشت (WHO) و استانداردهای ایران برای آب شرب آشنا شود: 	<ul style="list-style-type: none"> • حذف VOCs و THMs و... • روشهای کنترل کیفی آب • بهسازی منابع آب در اجتماعات کوچک • رهنمودهای و استانداردهای مربوط به آب شرب 	۱۶

منابع درس:

مشخصات مقاله شامل عنوان، نویسندگان، مجله، سال و شماره انتشار و صفحات مقاله
مشخصات کتاب شامل عنوان، نویسندگان، مترجمین، انتشارات، سال و نوبت چاپ کتاب

1. Stanley E. Manahan (2000), Fundamentals of Environmental Chemistry, Second Edition, CRC Press; 2 edition.
2. Sawyer.C& Mc Carty.P, Parkin .G (2003), Chemistry for Environmental Engineering, Mc Graw - Hill, USA.
3. Benjamin Mark M (2014), Water Chemistry, Waveland Press, Inc.; 2 edition.
4. Benefield Larry D , Judkins Joseph F , Weand Barron L (1981), Process Chemistry for Water and Wastewater Treatment, Prentice-Hall; 1st edition .
5. Wright John (2003) "Environmental Chemistry , Routledge; 1 edition.
6. APHA, AWWA, WEF (2012), Standard Methods for examination of water and wastewater, American Water Works Assn; 22 edition.
7. D. A. Skoog, D. M. West, Principles of Instrumental Analysis, Saunders College Publishing, 1998.
8. H. H. Willard, L.L. Merritt, J.A. Dean, F. A. Settle, Instrumental Methods of Analysis, 7th, Wadsworth Publishing Company, 1998.
9. J. W. Robinson(1995), Undergraduate Instrumental Analysis, 5th, Ed. Marcel Dekker.
10. ایماندل کرامت اله (۱۳۷۹)، مبانی شیمی تجزیه در آزمونهای زیست محیطی آب و فاضلاب، انتشارات آینه کتاب.
11. ماناهان استانلی، مترجمان: نوری جعفر، فردوسی سعید (۱۳۷۱)، شیمی محیط زیست، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی.
12. سایر کلاری، مک کارتی پری، پارکین جن، مترجمان: بابایی علی اکبر، علوی ناد علی، جعفرزاده حقیقی فرد نعمت الله (۱۳۸۸)، شیمی محیط زیست (آنالیزهای آب و فاضلاب)، انتشارات اندیشه رفیع.