



### هوالحکیم

دانشکده مجازی و قطب علمی آموزش الکترونیکی پیشرفته در علوم پزشکی  
معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز

### طرح دوره: "طراحی تصفیه خانه ی آب"

اطلاعات درس	
نام درس: طراحی تصفیه خانه آب	تعداد واحد: 2 واحد نظری
گروه هدف: دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط	پیش نیاز-
گروه آموزشی ارائه دهنده درس: مهندسی بهداشت محیط	شماره درس: 197010
اطلاعات استاد مسئول	
نام و نام خانوادگی: دکتر محمد علی بقاءپور	مرتبه علمی: استاد
گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط	
اطلاعات تماس:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>نشانی محل کار: شیراز، بلوار رازی، دانشکده بهداشت، گروه مهندسی بهداشت محیط</li> <li><a href="mailto:baghapour@sums.ac">baghapour@sums.ac</a></li> <li>تلفن محل کار: 37251001 – 9 داخلی: 401</li> <li>ساعات دسترسی به استاد: یکشنبه ها و سه شنبه ها ساعت 13 تا 15</li> </ul>	

اطلاعات استاد همکار درس		
نام و نام خانوادگی:	مرتبه علمی:	گروه آموزشی: .
اطلاعات تماس:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>نشانی محل کار: شیراز، .....</li> <li>ایمیل:</li> <li>تلفن محل کار: ..... داخلی</li> <li>ساعات دسترسی به استاد .....</li> </ul>		

## جدول شماره 2: معرفی درس

معرفی درس
به دلیل تنوع بالای آلاینده های موجود در آب و نظر به اینکه هر آلاینده دارای ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاص می باشد از این رو طراحی صحیح واحد های مختلف تصفیه خامه و آشنایی با پارامترهای موثر بر حذف آلاینده ها از اهمیت زیادی برخوردار است. دانشجوی در این درس با طراحی واحدهای مختلف تصفیه خانه آب به منظور حذف آلاینده های فیزیکی، شیمیایی و میکروبی آب آشنا می شود و قادر به طراحی و بکارگیری فرآیندهای تصفیه آب می گردد.
اهداف درس
<b>هدف کلی:</b> آشنایی با مراحل تصفیه آب، معیارها و اجزای تصفیه خانه آب و کسب مهارت های طراحی تصفیه خانه آب و بهره برداری و کنترل فرآیند در تصفیه خانه های آب
<b>اهداف اختصاصی</b>
اهداف شناختی
<ul style="list-style-type: none"><li>• مقدمه ای بر استانداردها و قوانین</li><li>• اهداف تصفیه آب، مراحل تصفیه آب، واحدهای فرآیندی و عملیاتی تصفیه آب</li><li>• ملاحظات اساسی در طراحی تصفیه خانه های آب (پارامترهای اصلی طراحی، دوره طرح و عوامل موثر بر آن، فزاینده طرح، معیارهای انتخاب محل تصفیه خانه، مشخصات کیفی آب مورد نیاز جامعه، مشخصات کمی آب مورد نیاز جامعه)</li><li>• بررسی آبگیر و طراحی آن (انواع آبگیرها، معیارهای طراحی و عوامل موثر بر آن، معیارهای تعیین محل آبگیر)</li><li>• حوضچه های انعقاد و لخته سازی ( ملاحظات مربوط به انعقاد و لخته سازی، انواع روش های انعقاد و لخته سازی، نکات اصلی و تأثیر گذار بر شرایط لخته سازی و انعقاد، محاسبه انرژی مورد نیاز)</li><li>• حوضچه های ته نشینی ( اهداف ته نشینی، انواع حوضچه های ته نشینی، مکانیزم تعیین انواع ته نشینی، مزایا و معایب هر یک از انواع ته نشینی)</li><li>• معیارهای طراحی در هر یک از حوضچه های ته نشینی، تأثیر هر یک از معیارها بر راندمان حذف ذرات معلق، ضمایم حوضچه های ته نشینی، برآورد مقدار لجن تولید شده)</li><li>• اهداف فیلتراسیون، انواع فیلترها، راندمان و میزان کارایی فیلترها، تعداد و اندازه فیلترها، ترتیب قرار گرفتن فیلترها و انواع لایه بندی قشری معکوس در فیلترها، ضمایم فیلترها، طراحی فیلترها، طراحی فیلترهای تند، کند و تحت فشار</li><li>• اصول و اهداف ضد عفونی آب، انواع روش های ضد عفونی و مزایا و معایب هر روش، عوامل موثر بر ضد عفونی آب، معیارهای طراحی و روش های رایج ضد عفونی</li><li>• اهداف جداسازی آهن و منگنز، روش های جداسازی آهن و منگنز و معایب هر یک</li><li>• روش تعویض یون در سختی زدایی، اهداف استفاده از رزین های تعویض یون، انواع رزین ها، مزایا و معایب روش تعویض یونی</li><li>• سختی زدایی با آب آهک، کربنات سدیم ( واکنش های شیمیایی مربوطه، محاسبه مقدار آهک و کربنات سدیم، طراحی یک واحد سختی زدایی با کمک آهک و کربنات سدیم)</li><li>• علل حضور طعم و بو در آب، روش های حذف طعم و بو از آب، طراحی روش های حذف طعم و بو از آب</li></ul>
اهداف مهارتی
کسب مهارت و ایجاد توانایی لازم در دانشجوی تا بتواند در طراحی تصفیه خانه های بزرگ آب همکاری نماید، تصفیه خانه های کوچک را طراحی کند و عملیات راهبری تصفیه خانه ها را بداند.
اهداف نگرشی
نقش تصفیه آب در تأمین آب آشامیدنی سالم برای جوامع شهری و روستایی و جایگاه آن در مهندسی بهداشت محیط

## روش ارائه درس

### راهبرد آموزشی

این درس به روش تلفیقی حضوری حدود 70 درصد با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی و مجازی حدود 30 درصد با شیوه های الکترونیکی (شامل ابزارهای تعاملی سامانه مدیریت یادگیری نوید) ارائه می شود. در طول جلسات آموزش به هر دو روش حضوری و غیر حضوری پرسش و پاسخ و بحث پیرامون مبحث مطرح شده صورت می پذیرد.

### روش تدریس حضوری

آموزش به روش سخنرانی و با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی (دیتا پروژکتور، کامپیوتر و وایت بورد)

### روش تدریس الکترونیکی

بارگذاری مطالب و آزمون های کوچک (کوئیز) و همینطور تکالیف در سامانه نوید

برگزاری امتحانات در سامانه های آزمون ساز

## منابع آموزشی

- Integrated Design and Operation of Water Treatment Facilities, by Susumu Kawamura, Wiley, 2000
- Water Treatment 2<sup>nd</sup> Ed. Philip Murray, AWW, 1995
- MWH's Water Treatment Principles and Design, Third Edition
- American Society of Civil Engineers, American Water Works Association, Water Treatment Plant Design, 5<sup>th</sup> Ed., McGraw Hill Professional, 2012.

## تجهیزات و امکانات آموزشی

دیتا پروژکتور و کامپیوتر، وایت بورد، نرم افزار پاور پوینت

سامانه های نوید و مدیریت یادگیری الکترونیک

نمره	شیوه ارزشیابی دانشجوی	نوع ارزشیابی
5 نمره	امتحان میان ترم	ارزشیابی تکوینی (میان دوره)
5 نمره	ارائه سمینار	
2 نمره	کوئیزها و تکالیف مستمر	
8 نمره	آزمون تجمعی پایان ترم	ارزشیابی پایانی (پایان دوره)
20 نمره		جمع کل

جدول شماره 3: زمان بندی جلسات درس

زمان ارائه درس		سال ورودی: 1401		گروه هدف: کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط			
روش تدریس	مکان	استاد	عنوان جلسه	ساعت	تاریخ	روز	جلسه
حضوری/غیر حضوری	دانشکده بهداشت	دکتر محمد علی بقاءپور	مقدمه، ساختمان آب، چرخش آب در طبیعت	10 - 12	1402/7/4	سه شنبه	1
حضوری/غیر حضوری	دانشکده بهداشت	دکتر محمد علی بقاءپور	ناخالصی های آب، واکنش ها، راکتورها	10 - 12	1402/7/11	سه شنبه	2
حضوری/غیر حضوری	دانشکده بهداشت	دکتر محمد علی بقاءپور	اصل موازنه جرم، فرضیات در موازنه جرم	10 - 12	1402/7/18	سه شنبه	3
حضوری/غیر حضوری	دانشکده بهداشت	دکتر محمد علی بقاءپور	معادله موازنه جرم و حالات مختلف بکارگیری آن	10 - 12	1402/7/25	سه شنبه	4
حضوری/غیر حضوری	دانشکده بهداشت	دکتر محمد علی بقاءپور	اهداف تصفیه آب، واحدهای تشکیل دهنده یک تصفیه خانه	10 - 12	1402/8/2	سه شنبه	5
حضوری/غیر حضوری	دانشکده بهداشت	دکتر محمد علی بقاءپور	ایگیری، ذخیره سازی، آشغالگیری و اصول طراحی آشغالگیر	10 - 12	1402/8/9	سه شنبه	6
حضوری/غیر حضوری	دانشکده بهداشت	دکتر محمد علی بقاءپور	واحد ته نشینی ساده و نحوه محاسبه راندمان	10 - 12	1402/8/16	سه شنبه	7
حضوری/غیر حضوری	دانشکده بهداشت	دکتر محمد علی بقاءپور	ته نشینی نقلی، ضوابط طراحی حوضچه های ته نشینی با ذکر مثال	10 - 12	1402/8/23	سه شنبه	8
حضوری/غیر حضوری	دانشکده بهداشت	دکتر محمد علی بقاءپور	سوسپانسیون های لخته ای، آزمایش ستون ته نشینی، پدیده شستشو	10 - 12	1402/8/30	سه شنبه	9
حضوری/غیر حضوری	دانشکده بهداشت	دکتر محمد علی بقاءپور	انعقاد و لخته سازی، مواد منعقد کننده، کمک منعقد کننده ها	10 - 12	1402/9/7	سه شنبه	10
حضوری/غیر حضوری	دانشکده بهداشت	دکتر محمد علی بقاءپور	اصول طراحی حوضچه های انعقاد و لخته سازی	10 - 12	1402/9/14	سه شنبه	11
حضوری/غیر حضوری	دانشکده بهداشت	دکتر محمد علی بقاءپور	طرح حوضچه های لخته ساز با توربین عمودی و چرخ پاروی افقی	10 - 12	1402/9/21	سه شنبه	12
حضوری/غیر حضوری	دانشکده بهداشت	دکتر محمد علی بقاءپور	فیلتراسیون دانه ای - بخش اول	10 - 12	1402/9/28	سه شنبه	13
حضوری/غیر حضوری	دانشکده بهداشت	دکتر محمد علی بقاءپور	فیلتراسیون دانه ای - بخش دوم	10 - 12	1402/10/5	سه شنبه	14
حضوری/غیر حضوری	دانشکده بهداشت	دکتر محمد علی بقاءپور	گند زدایی	10 - 12	1402/10/12	سه شنبه	15
حضوری	دانشکده بهداشت	دکتر محمد علی بقاءپور	ارائه سمینار	10 - 12	1402/10/19	سه شنبه	16
حضوری	دانشکده بهداشت	دکتر محمد علی بقاءپور	طراحی یک تصفیه خانه آب برای شهری با جمعیتی حدود 150000 نفر	10 - 12	1402/10/26	سه شنبه	17