

بِسْمِ تَعَالَى



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:

۱۰	تعداد دانشجوی	مهندسی بهداشت محیط	گروه آموزشی
۲	تعداد واحد	مبانی و مفاهیم مدلسازی در بهداشت محیط	عنوان درس
۱۴۰۱/۰۳/۲۴ تا ۱۴۰۱/۱۱/۱۶	تاریخ شروع و پایان دوره	کارشناسی ناپیوسته	مقطع تحصیلی
دو شنبه ها ساعت ۱۰ تا ۱۲	روز و ساعت جلسات	دوم ۱۴۰۱	نیمسال تحصیلی
معادلات دیفرانسیل	دروس پیش نیاز	دکتر علی آذری	مدرس/مدرسین درس
ساختمان شجاع پور	محل برگزاری	دکتر علی آذری	مسئول درس (دروس اشتراکی)
حضور	روش برگزاری (حضور/مجازی/ترکیبی)	نظری- عملی	نوع واحد (نظری/عملی)

## شرح کلی درس:

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

دانشجو در پایان درس باید بتواند با شناخت کافی از مبانی و اصول مدلسازی در خصوص تجزیه و تحلیل پدیده های زیست محیطی یا مسایل کاربردی داری جنبه های محاسباتی در مهندسی بهداشت محیط و محیط زیست از مدل های موجود به نحو موثر استفاده نموده و در صورت لزوم آنها را تغییر داده و برای کار مورد نظر بهینه سازی نماید.

## هدف/اهداف کلی درس:

با مراجعه به کوریکولوم رشته، هدف/اهداف کلی درس را بنویسید.

\*آشنایی با مبانی و اصول مدلسازی در خصوص تجزیه و تحلیل پدیده‌ها زیست محیطی و بهداشت محیطی

\*توانایی استفاده از مدل‌های موجود در این زمینه

\*توانایی ایجاد تغییر در خصوص مدل‌های موجود بر حسب نیاز

\*آشنایی با نرم‌افزارهای موجود در زمینه مدل‌سازی و نحوه استفاده از آنها

## 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 بحث‌های کلاسی را در اولویت قرار دهید.

- |                                     |                             |                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| <input checked="" 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 checked="" 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 گروه‌های کوچک  | <input 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 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.

- حضور به موقع و منظم در کلاس
- مشارکت در فعالیت های کلاسی
- پاسخگویی به سوالات مطرح شده در کلاس درس
- رعایت سکوت در هنگام ارائه مطالب درس توسط استاد

## نحوه ارزیابی فراگیران:

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

<input checked="" type="checkbox"/>	سئوالات چند گزینه ای	<input checked="" type="checkbox"/>	سئوالات تشریحی کوتاه پاسخ
<input checked="" type="checkbox"/>	سئوالات صحیح-غلط	<input checked="" type="checkbox"/>	سئوالات تشریحی بلند پاسخ
<input checked="" type="checkbox"/>	کار عملی	<input checked="" type="checkbox"/>	سئوالات شفاهی
<input type="checkbox"/>	چک لیست مشاهده عملکرد	<input type="checkbox"/>	سئوالات جور کردنی
		<input checked="" type="checkbox"/>	پرسش‌های 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	مشارکت در فعالیت های کلاسی	۵ درصد
۲	پاسخگویی به سوالات مطرح شده در هنگام تدریس	۵ درصد
۳	نداشتن غیبت در کلاس	۵ درصد
۴	امتحان میان ترم	۳۵ درصد
۵	امتحان پایان ترم	۵۰ درصد

## سیاست ها و قوانین:

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

- رعایت سکوت در هنگام تدریس
- خاموش کردن موبایل در کلاس درس و پرهیز از صحبت کردن و ارسال پیام در کلاس درس.
- در کلاس های درس باید یک به یک اجازه بگیرید و به نوبت صحبت کنید صبر کنید صحبتی تمام شود و بعد شما ادامه دهید.
- در کلاس درس هرگز به نوشتن یا مطالعه درس دیگر نپردازید این امر بیانگر بی توجهی شما به کلاس و استاد می باشد.
- خوردن، آشامیدن، آدامس جویدن در کلاس درس دور از ادب است.
- قطع سخنان استاد و هر کس دیگری در کلاس بسیار زشت و توهین آمیز است حتی اگر شما بخواهید از کسی جانبداری کنید.
- یادتان باشد می توانید با استاد خود دوست باشید اما نباید مانند دوستان خود با ایشان رفتار کنید. بهترین دوست استاد، کسی است که رعایت ادب و نزاکت را کند.
- هیچگاه در کلاسها به شخصیت افراد، اقوام و جنس مخالف توهین نکنید.
- به کسی به چشم تحقیر نگاه نکنید.
- در کلاس از زبان ایما و اشاره استفاده نکنید
- زمانی که از شما سئوالی می شود برخیزید و محترمانه پاسخ دهید. حتی اگر بلد نبودید برخیزید و عذرخواهی کنید.

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

توجه: در قسمت اهداف رفتاری، نوع هدف (حیطه شناختی، حیطه عاطفی و حیطه روانی - حرکتی) را مشخص 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	مقدمه ای بر مدل سازی در مهندسی بهداشت محیط	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ اهمیت و کاربرد عینی این درس آشنا شود.</li> <li>❖ تعریف مناسبی از مدلسازی آشنا شود.</li> <li>❖ مثال هایی از کاربرد مدلسازی آشنا شود.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ اهمیت آشنایی با مدل سازی را بطور کامل توضیح دهد.</li> <li>❖ اهمیت استفاده از مدل در رشته تخصصی خود را با %۹۰ صحت شرح دهد.</li> </ul>	دکتر علی آذری
۲	ارائه کلیاتی در مورد الگو سازی و اهمیت روز افزون آن در عرصه مهندسی بهداشت محیط	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ پارامترهای تاثیر گذار و نقش متغیرها بر ایجاد یک مدل آشنا شود.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ اهمیت استفاده از مدل در رشته تخصصی خود را به طور کامل شرح دهد.</li> </ul>	دکتر علی آذری
۳	فرمولاسیون، آنالیز و تحلیل ریاضی توسط مدل ها	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ مدل ایستا آشنا شود.</li> <li>❖ مدل پویا آشنا شود.</li> <li>❖ مزایا و معایب مدل ایستا و مدل پویا آشنا شود.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ انواع مدل ها (پویا، ایستا و غیره) و نحوه کاربرد آن ها را به طور کامل شرح دهد.</li> <li>❖ مبانی و مراحل انجام الگوسازی را شرح دهد.</li> </ul>	دکتر علی آذری
۴	مراحل مدل سازی مدل های ریاضی	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ مدل های ریاضی و مثال هایی از آن آشنا شود.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ انواع مدل ها (پویا، ایستا و غیره) و نحوه کاربرد آن ها را شرح دهد.</li> </ul>	دکتر علی آذری
۵	اصول و کلیات فرایندهای محیط زیستی و بهداشت محیطی مانند بالانس مواد و تعادل	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ اهمیت توجه عمیق به فرایندهای زیست محیطی آشنا شود.</li> <li>❖ مفهوم دقیق بالانس و تعادل آشنا شود.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ اهمیت آشنایی و استفاده از بالانس و تعادل را بطور کامل برای دانشجویان دیگر توضیح دهد.</li> <li>❖ با ذکر مثالی زیست محیطی مفهوم دقیق بالانس و تعادل را بیان کند.</li> </ul>	دکتر علی آذری
۶	کارهای توصیفی و تحلیلی با داده ها، پرازش داده ها، معرفی انواع توزیع های آماری	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ امار توصیفی آشنا شود.</li> <li>❖ امار تحلیلی آشنا شود.</li> <li>❖ انواع توزیع های آماری آشنا شود.</li> <li>❖ با نمایش نحوه توزیع داده ها با استفاده از داده</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ نحوه کار با داده و استفاده از توزیع آماری مناسب را شرح ارائه دهد.</li> <li>❖ با استفاده از توزیع های آماری، برازش منحنی و درون یابی را به اجرا برساند.</li> </ul>	دکتر علی آذری

		های موجود، آشنا شود.		
۷	برازش منحنی و درون یابی (یک بعدی - دوبعدی) - رگرسیون	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ اهمیت برازش منحنی آشنا شود.</li> <li>❖ ضریب رگرسیون و اهمیت آن آشنا شود.</li> <li>❖ با نمایش رگرسیون دو متغیر با استفاده از داده های موجود، آشنا شود.</li> </ul>	دکتر علی آذری	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ نحوه درون یابی داده های آماری را با کمک نرم افزار به طور کامل تشریح کند.</li> <li>❖ با ذکر مثالی بهداشت محیطی کاربرد رگرسیون را توضیح دهد.</li> </ul>
۸	قابلیت و محدودیت مدل ها	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ مفاهیم آنالیز حساسیت، خطای مدل سازی و محاسبه آن ها برای یک مدل آشنا شود.</li> </ul>	دکتر علی آذری	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ با توجه به دانش قبلی قابلیت ها و محدودیت های مدل های مورد استفاده را تشریح نماید.</li> </ul>
۹	معرفی مدل های پرکاربر در عرصه های مختلف محیط زیست	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ استفاده از مدل ریاضیاتی Streeter-Phelps برای پیش بینی تغییرات غلظت اکسیژن محلول در طول یک رودخانه آشنا شود.</li> </ul>	دکتر علی آذری	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ در هر حیطه تخصصی خود مهمترین مدل های مورد استفاده را با ذکر جزئیاتی از آن و کاربرد آن تشریح نماید.</li> </ul>
۱۰	کار با اکسل و نحوه فرمول نویسی در اکسل	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ با استفاده از نرم افزار اکسل و حل مثال های مربوطه آشنا شود.</li> </ul>	دکتر علی آذری	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ با استفاده از نرم افزار اکسل و فرمول نویسی مثال را پاسخ دهد.</li> </ul>
۱۱	پیش بینی کیفیت آب با استفاده از نرم افزارهای کاربردی	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ بررسی تعادل کاتیونی و آنیونی آب با استفاده از نرم افزارها آشنا شود.</li> <li>❖ تعیین وضعیت آب با استفاده از نرم افزار مربوطه و شاخص های رسوبگذاری آشنا شود.</li> </ul>	دکتر علی آذری	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ با استفاده از نرم افزارهای موجود، کیفیت آب را مدلسازی نموده و تفسیر کند.</li> </ul>
۱۲	تعیین کیفیت هوا و اثرات سوء بهداشتی آلاینده ها با استفاده از نرم افزارهای کاربردی	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ حل مثال های مربوطه با استفاده از نرم افزار آشنا شود.</li> </ul>	دکتر علی آذری	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ با استفاده از نرم افزارهای موجود در حیطه تخصصی آلودگی هوا، اثرات بهداشتی آلاینده ها را تفسیر کند.</li> </ul>
۱۳	محاسبه رگرسیون چند متغیره با SPSS	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ با مفهوم رگرسیون چند متغیره آشنا شود.</li> <li>❖ با استفاده از نرم افزار SPSS و حل مسائل مربوطه آشنا شود.</li> </ul>	دکتر علی آذری	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ با استفاده از نرم افزار SPSS رگرسیون چند متغیره را با ذکر مثالی توضیح دهد.</li> </ul>



## 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. Khandan, Nirmala; Nirmalakhandan, N.(2000). Modeling Tools for Environmental Engineers and Scientists. CRC press
2. Zanetti p.,(1992) " Environmental modeling, computer and Software for Simulating " Environmental Pollution "
3. Michael .I.I Deut on, j. winebrake (2000), Dynamic modeling of Environmental systems, springer-verlay.
4. Steven c. chapra, (1997), "surface water Quality Modeling" McGraw –Hill book Company.