



هوالحکیم

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

طرح دوره « مبانی و مفاهیم مدلسازی در بهداشت محیط »

جدول شماره ۱: اطلاعات کلی درس

اطلاعات درس		
نام درس: مبانی و مفاهیم مدلسازی در بهداشت محیط	تعداد واحد: ۲ (۱/۵ واحد نظری + ۰/۵ واحد عملی)	
گروه هدف: دانشجویان کارشناسی مهندسی بهداشت محیط	پیش نیاز درس: معادلات دیفرانسیل	
گروه آموزشی ارائه دهنده درس: مهندسی بهداشت محیط	شماره درس:	
اطلاعات استاد مسئول درس		
نام و نام خانوادگی: محمد رضا سمائی	مرتبه علمی: استاد	گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط
اطلاعات تماس:		
<ul style="list-style-type: none"> نشانی محل کار: شیراز، بلوار رازی، دانشکده بهداشت ایمیل: mrsamaei@sums.ac.ir تلفن محل کار: ۳۷۲۵۱۰۰۱ داخلی ۴۰۰ ساعات دسترسی به استاد: هر روز ۱۰ تا ۱۲ 		

جدول شماره ۲: معرفی درس

معرفی درس (با توجه به اهداف کاربردی)
در این درس دانشجویان اصول کلی مدلسازی و کاربردهای آن در بهداشت محیط و محیط زیست را فرا گرفته و با استفاده از نرم افزار متلب به حل تمرین ها و مدلسازی مسائل مختلف مهندسی بهداشت محیط می پردازند.
اهداف درس
هدف کلی: آشنا نمودن دانشجویان با مفاهیم مدلسازی به گونه ای که دانشجو بتواند با مدل های مربوطه موجود ارتباط برقرار کند و خود نیز در تدوین الگوهایی که توجیه گر پدیده ای مرتبط با رشته ی درسی باشد، اقدام نماید.
اهداف اختصاصی
اهداف شناختی

- ۱) شناخت مفاهیم اساسی مدلسازی در مهندسی بهداشت محیط و درک نحوه استفاده از مدلسازی در ارزیابی و مدیریت عوامل آلودگی
- ۲) فهم مزایا و محدودیت‌های مدلسازی در بهداشت محیط و توانایی تطبیق مدلسازی با شرایط مختلف
- ۳) درک مفهوم مدلسازی و اهمیت آن در حل مسائل پیچیده و پیش‌بینی عملکرد سیستم‌ها
- ۴) آشنایی با تعاریف و مفاهیم اساسی مرتبط با مدلسازی، مانند مدل، سیستم و ورودی/خروجی
- ۵) شناخت نرم افزار متلب و آشنایی با قابلیت‌ها و امکانات آن در مدلسازی محیط‌های بهداشت محیط
- ۶) بهره‌گیری از دانش و اطلاعات جدید در حوزه مدلسازی برای حل مسائل پیچیده
- ۷) درک کامل مراحل مختلف مدلسازی و فرآیند سیستماتیک آن
- ۸) درک و فهم مفاهیم اساسی مربوط به موازنه جرم در مدلسازی
- ۹) آشنایی با انواع بارگذاری جرمی، حجمی و شار (فلاکس) در مدلسازی ریاضی و تفاوت‌های آن‌ها
- ۱۰) شناخت و توضیح کاربردهای مدل‌های ریاضی مرتبط با هر نوع بارگذاری
- ۱۱) شناخت و درک مفاهیم مرتبط با سنتیک و واکنش‌ها و مدلسازی درجه واکنش
- ۱۲) شناخت و درک مفاهیم مرتبط با پخش مواد و انواع روش‌های پخش
- ۱۳) شناخت و آشنایی با مفاهیم اولیه مرتبط با متلب
- ۱۴) فهمیدن مفاهیم ماتریس‌ها و بردارها و کاربردهای آنها در متلب
- ۱۵) فهمیدن مفهوم و اهمیت نمودارها در تجسم داده‌ها و نتایج
- ۱۶) شناخت نوع و ساختار متغیرهای مرتبط با رسم نمودارها در متلب
- ۱۷) فهمیدن مفهوم و اهمیت حلقه‌ها در برنامه‌نویسی و تجزیه و تحلیل داده‌ها
- ۱۸) شناخت و فهم نحوه استفاده از دستورات و توابع آماری در متلب برای محاسبه مقادیر آماری
- ۱۹) آشنایی با مفهوم ضریب همبستگی و اهمیت آن در ارتباطات آماری

اهداف مهارتی

- ۱) توانایی انتخاب و استفاده از مناسب‌ترین روش‌ها و نرم‌افزارها برای مدلسازی در حوزه‌ی بهداشت محیط
- ۲) توانایی شناسایی و توصیف ساختارهای مدلسازی مختلف، مانند مدل‌های تصادفی، مدل‌های تعاملی و مدل‌های دینامیکی
- ۳) توانایی استفاده از رابط‌های کاربری متلب برای ورود و مدیریت داده‌ها، تنظیم پارامترها و نمایش نتایج مدلسازی
- ۴) توانایی انتخاب و استفاده از روش‌های مدلسازی مناسب برای مسائل مختلف
- ۵) توانایی اجرای مراحل مدلسازی به صورت عملی و استفاده از ابزارها و تکنیک‌های مربوطه
- ۶) توانایی استفاده از معادلات ریاضی و قوانین برای مدلسازی موازنه جرم
- ۷) توانایی محاسبه بارگذاری‌های جرمی، حجمی و شار در مدلسازی ریاضی
- ۸) توانایی محاسبه ضریب خودپالایی
- ۹) توانایی استفاده از نرم‌افزارها و ابزارهای مدلسازی برای تحلیل و شبیه‌سازی سنتیک و واکنش‌ها
- ۱۰) توانایی استفاده از معادلات و روش‌های مدلسازی پخش مواد برای تحلیل و پیش‌بینی پخش مواد در محیط
- ۱۱) توانایی استفاده از محیط متلب برای انجام محاسبات و پردازش داده
- ۱۲) استفاده از دستورات متلب برای اعمال عملیات ریاضی و الگویی روی ماتریس‌ها و بردارها

- ۱۳) توانایی استفاده از دستورات و توابع متلب برای رسم نمودارهای نقطه‌ای، خطی و ستونی
- ۱۴) توانایی تنظیم و سفارشی‌سازی نمودارها، اعمال خصوصیات مختلف مانند رنگ، سبک خط و آرایش دیگر
- ۱۵) توانایی استفاده از حلقه‌های تکراری مانند حلقه **for** و حلقه **while** برای اجرای تکراری دستورات
- ۱۶) توانایی استفاده از دستورات متلب برای محاسبه میانگین، میانه، انحراف معیار و سایر آماره‌ها برای داده‌ها و ماتریس‌ها
- ۱۷) توانایی ترسیم خط راست با استفاده از داده‌ها در محیط متلب

اهداف نگرشی

- ۱) توجه به اهمیت مدل‌سازی در بهداشت محیط و تأکید بر استفاده صحیح و مسئولانه از مدل‌سازی در مدیریت عوامل آلودگی
- ۲) ایجاد اعتقاد قوی به اثربخشی مدل‌سازی در تصمیم‌گیری‌های مرتبط با بهداشت محیط و ارائه توصیه‌های مبتنی بر نتایج مدل‌سازی به منظور بهبود شرایط بهداشت محیط.
- ۳) توجه به چالش‌ها و مسائل اخلاقی مرتبط با مدل‌سازی و توسعه نگرش‌های مسئولانه و پایدار در استفاده از مدل‌سازی در محیط‌های مختلف
- ۴) تشویق به انعطاف‌پذیری و خلاقیت در استفاده از نرم افزار متلب برای مدل‌سازی مسائل مختلف بهداشت محیط
- ۵) توجه به نیاز به به‌روزرسانی و بهبود مدل‌ها بر اساس داده‌ها و شرایط جدید
- ۶) توجه به اهمیت دقت در مدل‌سازی و ارزش‌گذاری صحیح به نتایج حاصل از آن
- ۷) توجه به دقت و صحت در محاسبات ریاضی و استفاده از کمیت‌های درست در موازنه جرم
- ۸) درک اهمیت و کاربرد ضریب خودپالایی در مدل‌های ریاضی و شبیه‌سازی سیستم‌های پیچیده
- ۹) توانایی تفسیر و تحلیل نتایج مدل‌سازی پخش مواد و ارائه گزارش‌های فنی مرتبط
- ۱۰) توسعه نگرش مثبت و متعادل نسبت به استفاده از متلب در حل مسائل مهندسی و علوم تحقیقاتی
- ۱۱) توانایی ارزیابی و انتخاب مناسب توابع و روش‌های متلب برای مسائل مشخص
- ۱۲) توسعه نگرش خلاق و ابتکاری در استفاده از ماتریس‌ها و بردارها در حل مسائل
- ۱۳) توسعه نگرش خلاق در رسم و نمایش داده‌ها با استفاده از نمودارها
- ۱۴) توسعه نگرش خلاق در استفاده از حلقه‌ها برای بهبود و بهینه‌سازی کدها

روش ارائه درس

راهبرد آموزشی

روش تدریس حضوری

تدریس به صورت ارائه سخنرانی و مشارکت گروهی دانشجویان در مباحث انجام می‌گیرد. در بخش عملی کار با نرم افزار متلب و در سالن کامپیوتر دانشکده انجام می‌گیرد.

روش تدریس الکترونیکی

.....

منابع آموزشی

منابع آموزشی اصلی

- Surface Water Quality Modeling, Steven C. Chapra, McGraw-Hill Education, 2008.
- "Dynamic Modeling of Environmental Systems" by Michael L. Deaton and James W. Hsieh is an excellent reference on modeling in environmental engineering.

منابع آموزشی کمکی

- "Environmental Modeling: Fate and Transport of Pollutants in Water, Air, and Soil" by Jerald L. Schnoor (Publisher: Wiley, Year: 2018).
- "Environmental Modeling: Using MATLAB" by Ekkehard Holzbecher (Publisher: Springer, Year: 2007).
- "Introduction to Environmental Modelling" by Michael J. Barnsley and Stephen L. M. McDonald (Publisher: Wiley, Year: 2004).
- "Environmental Modeling: A Practical Introduction" by William G. Gray and Jurek S. Gómez (Publisher: CRC Press, Year: 2019).
-

تجهیزات و امکانات آموزشی

- کامپیوتر
- ویدئو پروژکتور
- مژیک و وایت برد

نوع ارزشیابی	شیوه ارزشیابی دانشجوی	نمره
ارزشیابی تکوینی (میان دوره)	• مشارکت در مباحث نظری	۱
	• آزمون میان ترم	۵
	• حل تمرین ها و تکالیف	۲
	• مشارکت در کار عملی	۲
ارزشیابی پایانی (پایان دوره)	• آزمون تشریحی	۵
	• آزمون عملی	۵
جمع کل		۲۰

ارزشیابی برنامه: لطفا در انتهای ترم برای ارزشیابی ترمی به لینکی که با همین عنوان در سایت دانشکده قرار داده شده است مراجعه فرمایید.



جدول شماره ۳: زمان بندی جلسات درس

زمان ارائه درس: ۲-۱۴۰۱ (ترم دوم ۱۴۰۱-۱۴۰۲)			سال ورودی: مهر ۱۳۹۹	گروه هدف: دانشجویان کارشناسی مهندسی بهداشت محیط		
روشن ارائه / رسانه	مکان	استاد	عنوان جلسات	ساعت	تاریخ	روز
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	معرفی منابع درس و تعریف مدل و مدلسازی	۱۰:۰۰-۱۲:۰۰		شنبه ۱
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	کاربردهای مدلسازی در مهندسی بهداشت محیط	۱۰:۰۰-۱۲:۰۰		شنبه ۲
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	تعاریف و مفاهیم مدلسازی	۱۰:۰۰-۱۲:۰۰		شنبه ۳
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	سیستم، تاریخچه مدلسازی	۱۰:۰۰-۱۲:۰۰		شنبه ۴
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	معرفی اجمالی نرم افزار متلب و روش نصب آن	۱۰:۰۰-۱۲:۰۰		شنبه ۵
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	روش های مختلف مدلسازی	۱۰:۰۰-۱۲:۰۰		شنبه ۶
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	مراحل و روند مدلسازی	۱۰:۰۰-۱۲:۰۰		شنبه ۷
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	مفاهیم و کمیت های ریاضی شامل موازنه جرم	۱۰:۰۰-۱۲:۰۰		شنبه ۸
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	انواع بارگذاری ها و کاربردهای مدل های ریاضی	۱۰:۰۰-۱۲:۰۰		شنبه ۹
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	حل تمرین	۱۰:۰۰-۱۲:۰۰		شنبه ۱۰
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	سنتیک واکنش ها	۱۰:۰۰-۱۲:۰۰		شنبه ۱۱
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	مدلسازی در جه واکنش	۱۰:۰۰-۱۲:۰۰		شنبه ۱۲
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	موازنه جرم در حالت steady state	۱۰:۰۰-۱۲:۰۰		شنبه ۱۳
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	پخش مواد و روش مدل سازی آنها	۱۰:۰۰-۱۲:۰۰		شنبه ۱۴
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	موازنه جرم در حالت های غیر دائمی	۱۰:۰۰-۱۲:۰۰		شنبه ۱۵
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	موازنه جرم در حالت unsteady state	۱۰:۰۰-۱۲:۰۰		شنبه ۱۶
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	حل تمرین	۱۰:۰۰-۱۲:۰۰		شنبه ۱۷
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	مفاهیم اولیه متلب	۱۲:۳۰-۱۵:۰۰		شنبه ۱۸
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	کاربرد ماتریس ها و بردارها در متلب	۱۲:۳۰-۱۵:۰۰		شنبه ۱۸
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	رسم نمودارهای مختلف در متلب	۱۲:۳۰-۱۵:۰۰		شنبه ۱۸
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	رسم نمودارهای مختلف در متلب	۱۲:۳۰-۱۵:۰۰		شنبه ۱۸
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	آشنایی با حلقه ها در متلب	۱۲:۳۰-۱۵:۰۰		شنبه ۱۸
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	استفاده از متلب در آمار	۱۲:۳۰-۱۵:۰۰		شنبه ۱۸
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	ترسیم خط راست	۱۲:۳۰-۱۵:۰۰		شنبه ۱۸
سخنرانی	کلاس ۵	دکتر محمد رضا سمائی	تعیین ضریب همبستگی	۱۲:۳۰-۱۵:۰۰		شنبه ۱۸

