

دانشکده بهداشت

طرح درس: مدل سازی در علوم و مهندسی محیط زیست

عنوان درس: مدل سازی در علوم و مهندسی محیط زیست
مخاطبان: دانشجویان PhD بهداشت محیط
تعداد واحد: ۱۲ واحد نظری و ۱ واحد عملی ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: ۱۰-۱۲ سه شنبه ها
زمان ارائه درس: ساعت ۱۰-۱۲ روزهای چهارشنبه نیمسال اول تحصیلی سال ۱۴۰۰-۱۴۰۱
مدرس: دکتر نگین فرهادیان- دکتری تخصصی مهندسی شیمی
دروس پیش نیاز: ریاضی (۱)- ریاضی (۲)- معادلات دیفرانسیل - فیزیک عمومی

هدف کلی درس:

- آشنایی با مبانی و اصول مدل سازی، در خصوص تجزیه و تحلیل پدیده های زیست محیطی

اهداف ویژه:

- ۱- آشنایی با روش های ریاضی و ابزارهای مورد استفاده در مدل سازی
- ۲- مدل سازی از طریق المان های محدود
- ۳- آشنایی با اصول اساسی مورد نیاز برای تدوین معادلات بقا
- ۴- فرموله کردن پدیده های انتقال زیست محیطی
- ۵- مدل سازی پدیده های انتقال با و بدون واکنش شیمیایی
- ۶- آشنایی تئوری و عملی با نرم افزار استلا در تحلیل دینامیک

جلسه اول: آشنایی با روش های ریاضی و ابزارهای مورد استفاده در مدل سازی

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- معادله های ریاضی زیربنای مدل ها را شرح دهد.
- ۲- فرمول های ریاضی مشتقات جزئی و دیفرانسیلی برای تحلیل سیستم های استاتیک و دینامیک را بیان کند.
- ۳- نحوه حل معادلات جبری با استفاده از اکسل را بیان کند.

جلسه دوم : مدلسازی از طریق المان های محدود

دانشجو بایستی قادر باشد:

- معادله های دیفرانسیلی جزئی را شرح دهد.
- روشهای تحلیلی و عددی برای حل معادلات دیفرانسیل جزئی را بیان کند.
- روش المان محدود را شرح دهد.

جلسه سوم : اصول اساسی مورد نیاز برای تدوین معادلات بقا

دانشجو بایستی قادر باشد:

- محتوای ماده در فاز مایع را محاسبه کند.
- محتوای ماده در فاز جامد را بیان کند.
- محتوای ماده در فاز گازی را بیان کند.
- اصول تعادل فازي و قوانین تعادل فازها (قانون راولت، دالتون و هنری) را بیان کند.

جلسه چهارم : فرموله کردن پدیده های انتقال زیست محیطی

دانشجو بایستی قادر باشد:

- انتقال از طریق نفوذ و دیفیوژن را فرموله کند.
- انتقال از طریق جابجایی را فرموله کند.
- انتقال جرم بین فازها را فرموله کند.

جلسه پنجم : مدلسازی پدیده های انتقال با و بدون واکنش شیمیایی

دانشجو بایستی قادر باشد:

- فرایندهای جذب، دفع، ته نشینی و ... را فرموله کند.

-سیستم های بدون واکنش شیمیایی را مدلسازی کند.

-سیستم های دارای واکنش شیمیایی را فرموله کند.

-مفهوم تعادل شیمیایی را بیان کند و معادلات آن را شرح دهد.

جلسه ششم : آشنایی تئوری با نرم افزار استلا در تحلیل دینامیک سیستم ها

دانشجو بایستی قادر باشد:

- اصول تئوری مورد استفاده در نرم افزار استلا در تحلیل دینامیک سیستم ها را شرح دهد.

-اصول مدلسازی و ترسیم نمای گرافیکی مدل ها در استلا را بیان کند.

جلسه هفتم : آشنایی عملی با نرم افزار استلا در تحلیل دینامیک سیستم ها

دانشجو بایستی قادر باشد:

-نحوه کار عملی با نرم افزار استلا در تحلیل سیستم های دینامیک را بیان نماید.

-مدلسازی یک نمونه تخلیه آب از یک مخزن ساده را با استفاده از استلا اجرا نماید.

جلسه هشتم : آشنایی با مدلسازی سیستم های زیست محیطی با نرم افزار استلا

دانشجو بایستی قادر باشد:

-نمونه ای از مدلسازی سیستم دریاچه های متصل بهم را اجرا نماید.

-مدل های گرافیکی پدیده های زیست محیطی مانند توزیع آلاینده ها در آب، خاک و هوا را شرح دهد.

منابع:

- Khandan N. Modeling tools for environmental engineers and scientists. CRC Press; 2001 Dec 20. Deaton M, Winebrake JJ.
- Dynamic modeling of environmental systems. Springer Science & Business Media; 1999 Dec 3.
- Abdol-Majid IM, et la. Modeling methods for environmental engineering, Lewis Publisher, 1997.
- Fuchs HU. The Continuum Physics Paradigm in Physics Instruction. II. System dynamics modeling of physical processes. Department of Physics, Technikum Winterthur. 1997;8401.

روش تدریس: سخنرانی، حل مساله، سوال و جواب و ارائه مسایل جهت حل در منزل

وسایل آموزشی: وایت برد، مایژیک، پاورپوینت، کامپیوتر و نرم افزارهای مدلسازی

سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
	طول ترم	۳۰		پروژه های مدلسازی
	جلسه شانزدهم	۲۰	کتبی	آزمون میان ترم
	جلسه هجدهم	۴۰	کتبی	آزمون پایان ترم
	طول ترم	۱۰	-	حضور فعال در کلاس و حل مسایل سر کلاس

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

- ۱- حضور مرتب و به موقع در کلاس
- ۲- مشارکت در بحثهای گروهی
- ۳- انجام تکالیف ارائه شده

نام و امضای مدرس: دکتر نگین فرهادیان نام و امضای مدیر گروه: دکتر علی الماسی نام و امضای مسئول EDO دانشکده: دکتر رویا صفری

تاریخ تحویل: تاریخ ارسال: تاریخ ارسال :