



دانشگاه شهردشت

مدل سازی در علوم و مهندسی بهداشت محیط

دکترای (PhD) مهندسی بهداشت محیط: نیمسال دوم ۱۴۰۳ - ۰۴

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

هدف کلی درس: دانشجو در پایان این درس باید بتواند با شناخت کافی از مبانی و اصول مدلسازی در خصوص تجزیه و تحلیل پدیده‌های زیست محیطی یا مسایل کاربردی دارای جنبه‌های محاسباتی و مهندسی در زمینه محیط از مدل‌های موجود به نحو موثر استفاده نموده، در صورت لزوم آنها را تغییر داده و برای کار مورد نظر بهینه سازی نماید. دانشجو با کسب زمینه کافی باید بتواند با استفاده از نرم افزارهای مناسب (نرم افزارهای پایه) مدل‌هایی را که بسته نرم افزاری خاصی برای آن وجود ندارد، مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد.

شرح درس:

تحولات ایجاد شده در دانش و تکنیک‌های کامپیوتری در دو دهه اخیر، امکانات و ابزارهای مناسبی را برای متخصصین محیط زیست فراهم نموده است تا بتوانند پدیده‌های زیست محیطی را شبیه سازی نموده و روش‌های مناسب بهره‌برداری از پدیده و کنترل آنها را پیش‌بینی و زمینه طراحی‌های لازم را فراهم نمایند. در این درس اصول شبیه‌سازی و مدل‌سازی آلودگی‌های زیست محیطی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

سرفصل درس (۱۷ ساعت-نظری)

- مقدمه مفاهیم مدل‌سازی و کاربردهای کلی آن در محیط زیست
- طبقه بندی مدل‌ها (Stochastic- Steady-State- Dynamic)
- شبیه سازی (Simulation) مراحل شبیه سازی: روشهای عددی - سری‌های زمانی
- کاربرد صفحه گسترده‌ها در مدلسازی (SpreadSheet Modeling)
- انتگرال گیری تحلیل دستگاه معادلات خطی و غیر خطی در صفحه گسترده
- مدلسازی استاتیک (مثال کاربردی در بهداشت محیط)
- جنبه‌های کلی و عمومی در مدلسازی - مراحل مدلسازی
- ابزارهای مدلسازی نرم افزارها
- نقش برنامه نویسی در مدلسازی
- نرم افزار ISIM در مدلسازی دینامیک
- معرفی و نحوه عملکرد نرم افزارهای مدلسازی تحت ویندوز و قابلیت‌های آنها

- تفکر سیستمیک و نقش آن در مدل سازی (System Thinking and Modeling)

- کار با نرم افزار Stella در تحلیل دینامیک

- فرموله کردن معادلات توازن به طور دینامیک

- سیستم واکنش های شیمیایی و بیولوژیکی و نحوه مدل سازی آنها

- مدل سازی از طریق آلمان های محدود

- کاربرد تئوری انتقال جرم و سینتیک در مدل سازی

- مدل سازی دیفیوژن و واکنش های زیستی در سیستم های زیستی فاز جامد

- مدل سازی کنترل فرآیند

۱ واحد عملی (۳۴ ساعت)

در این درس لازم است مدل های مختلف و نرم افزارهای مجری این مدل ها که در دروس مختلف بهداشت محیط شامل آب - فاضلاب؛ هوا - مواد زائد مطرح هستند به عنوان مثال های موردی معرفی و در سایت کامپیوتر به دانشجو معرفی شوند.

شیوه ارزشیابی:

- برگزاری آزمون کتبی از مطالب ارائه شده

- ارائه یک مقاله مروری یا تحقیقی در رابطه با یکی از موضوعات مرتبط با سرفصل در قالب برگزاری ژورنال

کلوب (Journal Club)

- حل تمرین های کلاسی با تاکید بر کار با یک نرم افزار و ارائه خروجی آن

منابع درسی

- 1) Zannetti, Paolo. Environmental modeling. Volume 2: computer methods and software for simulating environmental pollution and its adverse effects. Computational Mechanics Publications, 1994.
- 2) Giordano, Frank R., William P. Fox, and Steven B. Horton. A first course in mathematical modeling. Nelson Education, 2013.
- 3) Snape, Jonathan B., Irving J. Dunn, John Ingham, and Jiri E. Prenosil. Dynamics of Environmental Bioprocesses: Modelling & Simulation. John Wiley & Sons, 2008.
- 4) Deaton, Michael, and James J. Winebrake. Dynamic modeling of environmental systems. Springer Science & Business Media, 2012.
- 5) Trapp, Stefan, and Michael Matthies. Chemodynamics and environmental modeling: An introduction. Springer Science & Business Media, 2012.
- 6) Isam Mohammad Abdol-Majid, et al, "Modeling Methods for Environmental Engineering". Lewis Publisher.1997

مدرسین: دکتر افشین ابراهیمی؛ دکتر فرزانه محمدی

گروه مهندسی بهداشت محیط-دانشکده بهداشت - دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

ساعات راهنمایی: یک شنبه ۲-۴

ساعات درس: شنبه ۱۰-۱۲

پست الکترونیکی: a_ebrahimi@hlth.mui.ac.ir