

نام درس: مدل سازی در علوم و مهندسی بهداشت محیط

کد درس: ۲۱، اختصاصی اجباری

پیش نیاز: ندارد

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 پدیده های زیست محیطی یا مسایل کاربردی دارای جنبه های محاسباتی و مهندسی در زمینه محیط، از مدل های 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) مدل هایی را که بسته نرم افزاری خاصی برای آن وجود ندارد، مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد.

شرح درس:

تحولات ایجاد شده در دانش و تکنیک های کامپیوتری در دو دهه اخیر، امکانات و ابزارهای مناسبی را برای متخصصین محیط زیست فراهم نموده است تا بتواند پدیده های زیست محیطی را شبیه سازی نموده و روش های مناسب بهره برداری از پدیده و کنترل آنها را پیش بینی و زمینه طراحی های لازم را فراهم نمایند. در این درس اصول شبیه سازی و مدلسازی آلودگی های زیست محیطی مورد بررسی قرار می گیرند.

رئوس مطالب:

• ۱ واحد نظری (۱۷ ساعت)

- 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- سری های زمانی
- کاربرد صفحه گسترده ها در مدلسازی (SpreadSheet Modeling)
- انتگرال گیری، تحلیل دستگاه معادلات خطی و غیرخطی در صفحه گسترده ها
- مدلسازی استاتیک (مثال کاربردی در بهداشت محیط)
- جنبه های 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 قابلیت های آنها
- تفکر سیستمیک و نقش آن در مدلسازی (System Thinking and Modeling)
- کار با نرم افزار Stella در تحلیل دینامیک
- فرموله کردن معادلات توازن به طور دینامیک
- سیستم واکنشهای شیمیایی و بیولوژیکی و نحوه مدلسازی آنها
- مدلسازی از طریق المانهای محدود



- کاربرد تئوری انتقال جرم و سینتیک در مدلسازی
- مدلسازی دیفیوژن و واکنشهای زیستی در سیستمهای زیستی فاز جامد
- مدلسازی کنترل فرآیند

▪ ۱ واحد عملی ۳۴ ساعت

*** در این درس لازم است مدل‌های مختلف و نرم افزارهای مجری این مدلها که در دروس مختلف بهداشت محیط (آب - فاضلاب - هوا - مواد زائد) مطرح هستند، به عنوان مثالهای موردی معرفی و در سایت کامپیوتر به دانشجو معرفی شوند.

منابع اصلی درس

- 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

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- برگزاری آزمون کتبی از مطالب ارائه شده
- پروژه عملی در زمینه مدلسازی در یک مورد زیست محیطی خاص

