

هدف:

هدف از این درس درک فرآیندهای اساسی حاکم در اختلاط، پخش و انتقال جرم در محیط و معرفی کاربردهای مهم آنها در سیستم های طبیعی و مهندسی محیط زیست است.

موضوعات:

- مقدمه و مفاهیم پایه
  - غلظت شیمیایی
  - موازنه جرم و حجم کنترلی
  - مقدمه ای بر انتقال فیزیکی مواد شیمیایی
  - مقدمه ای بر انتقال بیولوژیکی
- مفاهیم پایه شیمی محیط زیست
  - نظریه برخورد
  - انرژی آزاد گیبس
  - انواع واکنش
  - سرعت واکنش
  - سینتیک واکنش
  - ترتیب واکنش ها
- فرآیندهای اختلاط و انتقال جرم
  - انتشار
  - قانون اول فیک
  - قانون دوم فیک
  - حرکت تصادفی
  - معادله انتشار
  - پراکندگی و انتشار مکانیکی
  - معادله فرارفت - انتشار
  - معادله فرارفت - انتشار - واکنش
  - عدد پکلت
  - زمان تقریبی اختلاط
- اختلاط و پخش در آب های سطحی و ساحلی
  - اختلاط و پخش در رودخانه ها
  - اختلاط و پخش در مخازن
  - اختلاط و پخش در خورها
- تبادل بین هوا-آب
  - قانون هنری
  - انتقال گاز
  - سیستم اختلاط کامل
  - سیستم اختلاط کامل
  - نظریه دو لایه ویتمن
  - کنترل سمت آب و هوا در مدل لایه نازک
  - مدل تجدید سطح
- رابطه رسوب-آب
  - تخلخل
  - قانون استوکس
  - ته نشینی

- بیلان رسوب
- انتقال رسوب
- میانی فرآیندهای فیزیکی تصفیه آب
  - فرآیندهای جذب
  - فرآیندهای فیلتر و صافی
  - فرآیندهای غشایی
  - بخش بندی و جداسازی
  - انتشار و تاخیر در محیط متخلخل
  - کروماتوگرافی
  - فرآیندهای انعقاد و لخته سازی
- فیلتراسیون و انتقال جرم در محیط متخلخل
  - مکانیسم‌های جمع آوری
  - فرآیندهای عملیات غشایی
  - اولترافیلتراسیون
  - میکروفیلتراسیون
  - اسمز معکوس
  - کربن فعال
- فرآیندهای شیمیایی و بیولوژیکی
  - اسیدها و بازها
  - واکنش‌های اسید و باز
  - ثابت تفکیک آب
  - pH
  - شیمی احیا-اکسیداسیون (Redox).
  - اکسیداسیون مواد آلی
  - نیترات زدایی
  - توالی احیا-اکسیداسیون اکولوژیکی
  - ترسیب و انحلال نمک
- معادله انتقال جرم باکتری E. coli
- مدل سازی انتقال کلیفاژها

#### مراجع:

1. "Surface water-quality modeling", Chapra, S. C., Waveland Press (Reissued), Long Grove, 2008.
2. "Transport Modeling for Environmental Engineers and Scientists", Clark, M.M., John Wiley & Sons, 2nd Ed., New York, 2009.
3. "Chemical Fate and Transport in the Environment", Hemond, H.F., and Fechner-Levy, E.J., Academic Press, 3<sup>rd</sup> Ed., London, 2015.
4. "Environmental Systems and Processes: Principles, Modeling, and Design", Weber, W.J., Jr., John Wiley & Sons, New York, 2000.
5. "Mixing in Inland and Coastal Waters", Fischer, H.B., List, E.J., Koh, R.C.Y., Imberger, J., Brooks, N.H., Academic Press, San Diego, 1979.