

دانشگاه شهید چمران اهواز
معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی
طرح درس ویژه درس‌های تحصیلات تکمیلی دانشگاه

نام و نام خانوادگی استاد: پروانه تیشه‌زن	مرتبه علمی: استادیار	آدرس ایمیل: partishehzan@scu.ac.ir
دانشکده: مهندسی علوم آب	گروه: مهندسی محیط‌زیست	نیمسال تحصیلی: دوم ۹۹-۱۳۹۸
دوره تحصیلی: کارشناسی ارشد	نام درس: مدل‌سازی جریان و آلودگی آب‌های زیرزمینی	تعداد واحد: ۳
<p>جایگاه درس در برنامه درسی دوره:</p> <p>این درس یکی از درس‌های اختیاری دوره کارشناسی ارشد مهندسی محیط‌زیست می‌باشد.</p>		
<p>هدف کلی:</p> <p>دانشجو پس از گذراندن این درس باید مفاهیم اولیه آب زیرزمینی، معادله جریان آب زیرزمینی، آلودگی آب زیرزمینی، حل تحلیل و حل عددی معادله جریان و آلودگی آب‌های زیرزمینی آشنا شود.</p>		
<p>اهداف یادگیری:</p> <p>دانشجویان پس از پایان دوره باید</p> <ul style="list-style-type: none"> - قانون داری و حدود اعتبار آن را بدانند. - معادله جریان یک بعدی، دوبعدی، سه‌بعدی و... را آشنا شوند. - باید با آلودگی آب زیرزمینی آشنا شوند. - حل تحلیلی معادله جریان آب زیرزمینی در چندین حالت را بدانند. - شرایط مرزی و اولیه (شرط نیوتن و دیرچلت و...) را تشخیص دهند. - حل عددی به روش تفاضل محدود و اجزای محدود را بدانند. - معادله انتقال انتشار آلاینده در آب زیرزمینی را بدانند. - حل تحلیلی و عددی معادله انتقال و انتشار آلاینده آشنا شوند. - بایک مدل کامپیوتری جریان آب زیرزمینی آشنا گردند. 		
<p>رفتار ورودی:</p> <p>دانشجویان باید با آب زیرزمینی دوره کارشناسی و نیز با معادلات دیفرانسیل و محاسبات عددی آشنایی داشته باشند.</p>		
<p>مواد و امکانات آموزشی:</p> <p>کاغذ، کتاب، لب‌تاپ، پروژکتور</p>		

روش تدریس:

سخنرانی
پرسش و پاسخ
حل مساله
انجام پروژه

وظایف دانشجو:

دانشجو باید تکالیف هر درس را انجام داده و پروژه پایان درس را قبل از پایان ترم اتمام و در کلاس ارائه دهد.

شیوه آزمون و ارزیابی:

آزمون میان ترم
آزمون پایان ترم
تکالیف کلاسی
پروژه
مشارکت در فعالیتهای کلاس

منابع درس:

منابع اصلی عبارتند از:

کتاب هیدرولیک آب زیرزمینی (دکتر محمودیان شوشتری)

کتاب APPLIED GROUNDWATER MODELING (Simulation of Flow and Advective Transport) (اندرسون و همکاران)

کتاب Introduction groundwater modeling (وانگ و همکاران)

کتاب Modeling groundwater Flow and Contamination Transport (ژاکوب بیرو و همکاران)

به ضرورت از منابع دیگر نیز استفاده خواهد شد.

هفته یکم

- مروری بر مفاهیم آب زیرزمینی
- آشنایی با انواع آبخوان آب زیرزمینی
- آشنایی با خصوصیات محیط متخلخل

هفته دوم

- شناخت جریان آب در خاک و بار هیدرولیکی و...
- قانون داری و تعیین محدوده اعتبار آن
- آشنایی با روش‌های تعیین هدایت هیدرولیکی
- محاسبه هدایت هیدرولیکی معادل افقی و عمودی
- حل نمونه مساله

هفته سوم

- تعیین خصوصیات محیط متخلخل مورد نیاز برای حل معادله جریان
- ترسیم شبکه جریان
- بیان معادله جریان آب زیرزمینی در حالت یک بعدی
- حل نمونه مساله

هفته چهارم

- بیان معادله دیفرانسیلی جریان آب زیرزمینی در حالت یک، دو و سه بعدی
- بیان معادله جریان آب زیرزمینی در آبخوان باز و بسته
- بیان معادله لاپلاس
- حل نمونه مساله

هفته پنجم

- آشنایی با فرضیات دوپویی-فورشهائمر
- بیان معادله بوسینسک
- معادله جریان آب زیرزمینی در آبخوان تراوشی
- حل نمونه مساله

هفته ششم

- تعیین شرایط اولیه و شرایط مرزی
- مدل سازی و حل تحلیلی جریان آب زیرزمینی در آبخوان باز و بسته
- حل نمونه مساله

هفته هفتم

- مدل سازی و حل تحلیلی جریان آب زیرزمینی در آبخوان باز با تغذیه از بالا
- مدل سازی و حل تحلیلی جریان آب زیرزمینی در آبخوان باز با تغییر ناگهانی نرژ
- مدل سازی و حل تحلیلی جریان آب زیرزمینی در آبخوان باز با کانال نفوذ و گالری زهکشی
- مدل سازی و حل تحلیلی جریان آب زیرزمینی در آبخوان تراوشی
- حل نمونه مساله

هفته هشتم

- آشنایی با مدل سازی عددی آب زیرزمینی
- آشنایی با روش تفاضل محدود صریح
- آشنایی با روش تفاضل محدود ضمنی

هفته نهم

- آشنایی با روش اجزای محدود
- شبکه بندی آبخوان برای حل مساله و تعیین گام زمانی و مکانی
- بیان چند نمونه

هفته دهم

- آشنایی با کیفیت آب زیرزمینی
- اجزای اولیه (آنیونها و کاتیونهای معمول)
- اجزای ثانویه (فسفات، نیترات و ...)
-

هفته یازدهم

- منابع شوری آب زیرزمینی و ...
- عوامل آلاینده اب زیرزمینی LNAPL-DNLAP
- استانداردهای آب

هفته دوازدهم

- معادله انتقال - انتشار آلاینده ها در آب زیرزمینی
- معادلات جذب و ..

هفته سیزدهم

- حل عددی و تحلیلی معادله انتقال و انتشار
- تعیین شرایط اولیه و مرزی

هفته چهاردهم

- آشنایی با مدلسازی کامپیوتری (نرم افزار ModFlow)
- اطلاعات ورودی
- ساخت مدل و ...

هفته پانزدهم

- آشنایی با مدلسازی کامپیوتری (نرم افزار GMS)
- اطلاعات ورودی
- ساخت مدل و ...

هفته شانزدهم

- ارائه پروژه
- آزمون پایان ترم