**نام درس: هیدرولیک محاسباتی**

**تعداد واحد: 3**

|  |  |
| --- | --- |
| **ردیف** | **مباحث** |
| 1 | بخش اول: مبانی تئوریک روشهای عددی |
| 2 | لزوم و موارد کاربرد روش های عددی و مدلسازی ریاضی در مهندسی هیدرولیک و سازه های آبی |
| 3 | تبیین مراحل مختلف مدلسازی عددی (درک فیزیک مسئله، معادله حاکم، منقطع کردن محیط فیزیکی، منقطع کردن معادلات حاکم، مراحل حل عددی، اعمال شرایط اولیه و مرزی، ارزیابی، واسنجی) |
| 4 | انواع معادلات دیفرانسیل پاره ای و طبقه بندی آنها (بیضوی، سهموی، هذلولوی) |
| 5 | معرفی و مقایسه مبانی روش های مختلف عددی (تفاضل محدود، حجم کنترل، حجم محدود، جز محدود، جز مرزی، روش مشخصات، روش های طیفی) |
| 6 | حل عددی معادلات بیضوی (معادله لاپلاس و پواسون) شیوه های منقطع سازی و حل مشتق مکانی مرتبه دو (ژاکوبی – گوس سایدل – جاروی خطی-حل یکپارچه)- شرایط مرزی |
| 7 | حل عددی معادلات سهموی (معادله انتشار) شیوه های منقطع سازی و حل تغییرات زمانی (صریح-ضمنی- کرانک نیکولسون- نیمه ضمنی عمومی ADI) - شرایط مرزی |
| 8 | حل عددی معادلات هذلولوی (معادله انتقال و معادله موج) – شیوه های منقطع سازی و حل مشتق مکانی مرتبه یک (شیوه های عمومی – شیوه های با دقت بیشتر مانند مک کورمک)- شرایط مرزی |
| 9 | تبیین دقت، سازگاری، پایداری و همگرایی روش عددی |
| 10 | بخش دوم: کاربرد روشهای عددی در هیدرولیک محاسباتی |
| 11 | انواع منقطع سازی محیط رودخانه و مخزن سد (یک بعدی و دو بعدی، مش بندی معمولی و جابجا شده، مختصاتکارتزین و مختصات انحنادار) |
| 12 | حل عددی جریان یک بعدی در رودخانه ها و کانالها (معادلات حاکم سنت ونانت، جریان دائمی و جریان سیلابدر رودخانه، شیوه های حل) |

**مراجع:**

دینامیک سیالات محاسباتی

Computational Hydraulics

**ارزشیابی:**

تمرین و پروژه – 5 نمره

امتحان پایان ترم – 15 نمره