

عنوان درس:	هیدرولیک محاسباتی
نوع واحد:	تئوری
هدف کلی:	آشنایی دانشجویان با روشهای عددی و ریاضی حل معادلات حاکم بر جریان
سرفصل ها	
هفته اول:	۱- آشنایی با درس، معرفی منابع، کلیات هیدرولیک محاسباتی و اهمیت آن در مهندسی آب ۲- کاربرد معادلات دیفرانسیل جزئی (PDEs) در مهندسی آب و هیدرولیک
هفته دوم:	۱- طبقه بندی معادلات دیفرانسیل جزئی: بیضوی، هذلولی، پارابولیک ۲- معرفی و بررسی دستگاه معادلات دیفرانسیل پاره ای مرتبه اول
هفته سوم:	۱- روش های حل دستگاه معادلات دیفرانسیل پاره ای مرتبه اول ۲- روش های حل دستگاه معادلات دیفرانسیل پاره ای مرتبه دوم
هفته چهارم:	۱- شرایط مرزی و اولیه (Dirichlet, Neumann, Robin, Mixed) ۲- مرور روش های عددی پایه (اختلاف محدود FDE)
هفته پنجم:	۱- بیان خصوصیات معادلات دیفرانسیل در روش اختلاف محدود (همسازی، پایداری، همگرا) ۲- معرفی اساس روش اختلاف محدود (بسط تیلور)
هفته ششم:	۱- معرفی تفاضل پیشرو، مرکزی و پسرو مرتبه اول ۲- معرفی تفاضل پیشرو، مرکزی و پسرو مرتبه دوم و بالاتر، مشتق های پاره ای مختلط
هفته هفتم:	۱- بررسی روش تفاضل محدود به کمک چند جمله ای ها ۲- حل عددی معادلات سهموی در حالت یک بعدی (روش های صریح و ضمنی)
هفته هشتم:	۱- حل عددی معادلات سهموی در حالت یک بعدی (روش های صریح و ضمنی) ۲- برنامه نویسی روش های حل صریح معادلات سهموی در یک بعد
هفته نهم:	۱- برنامه نویسی روش های حل ضمنی معادلات سهموی در یک بعد ۲- حل عددی معادلات سهموی در حالت دو بعدی (روش های صریح و ضمنی)
هفته دهم:	۱- برنامه نویسی روش های حل معادلات سهموی در دو بعد ۲- تحلیل همسازی
هفته یازدهم:	۱- تحلیل پایداری (بخش اول) ۲- تحلیل پایداری (بخش دوم)
هفته دوازدهم:	۱- تحلیل پایداری (بخش سوم) ۲- حل عددی معادلات بیضوی (روش های صریح و ضمنی)
هفته سیزدهم:	۱- حل عددی معادلات بیضوی (روش های صریح و ضمنی) ۲- برنامه نویسی روش های حل معادلات بیضوی

هفته چهاردهم:

- ۱- برنامه نویسی روش‌های حل معادلات بیضوی
- ۲- حل عددی معادلات هذلولی

هفته پانزدهم:

- ۱- حل عددی معادلات هذلولی (روش‌های صریح و ضمنی)
- ۲- برنامه نویسی روش‌های حل معادلات هذلولی

هفته شانزدهم:

- ۱- برنامه نویسی روش‌های حل معادلات هذلولی
- ۲- جمع‌بندی و رفع اشکال

منابع پیشنهادی:

- 1- Computational Fluid Dynamics for Engineers, Hoffmann, Klaus A. & Chiang, Steve T
- 2- An Introduction to Computational Fluid Dynamics: The Finite Volume Method, Versteeg, H. K. & Malalasekera, W.
- 3- Computational Methods for Fluid Dynamics, Ferziger, Joel H. & Perić, Milovan
- 4- Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer, Anderson, Dale A.
- 5- Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Patankar, Suhas V.
- 6- Introduction to the Finite Element Method, Reddy, J.N.
- 7- Computational Hydraulics: Elements of the Theory of Free Surface Flows, Abbott, M. B