الف: عنوان درس به فارسی: هیدرولیک محاسباتی			
عنوان درس به انگلیسی:	Computational Hydraulics	نوع درس و واحد	
دروس پیش‌نیاز:	ندارد	پایه ☐	نظری ☒
دروس هم‌نیاز:	ندارد	تخصصی الزامی ☒	عملی ☐
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری ☐	نظری-عملی ☐
		پروژه/ رساله / پایان‌نامه ☐	
تعداد ساعت:	٤٨	مهارتی-اشتغال پذیری ☐	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست ☐	مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است ☐

ب) هدف کلی:

- آشنایی با اصول و مقدمات روش‌های عددی مختلف در مسائل هیدرولیکی
- آشنایی با انواع معادلات بیضوی، سهموی و هذلولوی و روش‌های گسسته‌سازی آن‌ها

پ) سرفصل‌ها:

بخش اول: مبانی تئوریک روشهای عددی

۱. لزوم و کاربرد روش‌های عددی در هیدرولیک
۲. 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)
۳. انواع معادلات دیفرانسیل پاره‌ای و طبقه‌بندی آن‌ها (بیضوی، سهموی، هذلولی)
٤. معرفی و مقایسه مبانی روش‌های مختلف عددی (تفاضل محدود، حجم کنترل، حجم محدود، جزء محدود، جزء مرزی، روش مشخصات، روشهای طیفی . . .)
٥. حل عددی معادلات بیضوی (معادله لاپلاس و پواسون) شیوه‌های منقطع‌سازی (ژاکوبی- گاوس- سایدل- جاروی خطی)- شرایط مرزی
٦. حل عددی معادلات سهموی (معادله پخش) شیوه‌های منقطع‌سازی (صریح- ضمنی- کرانک- نیکولسون- ADI)- شرایط مرزی
۷. حل عددی معادلات هذلولی (معادله انتقال)- شیوه‌های منقطع‌سازی- شرایط مرزی
۸. تبیین مرتبه دقت، سازگاری، پایداری و همگرایی روش عددی

بخش دوم: کاربرد روش‌های عددی در هیدرولیک محاسباتی

۹. مدلسازی عددی جریان درکانال‌ها و رودخانه‌ها- جریان های یک و دوبعدی، دائمی و غیر دائمی
۱۰. حل معادله انتقال– انتشار در محیط‌های آبی
۱۱. حل عددی جریان در مجاری تحت فشار و ضربه قوچ یا چکش آبی
۱۲. حل عددی جریان در محیط های متخلخل

ت) روش یاددهی – یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

روش یاددهی برپایه ارائه سخنرانی به همراه کاربرد احتمالی اسلاید، پرسش و پاسخ در زمان تدریس، حل تمرین در کلاس، و تحلیل مصادیق کاربردی خواهد بود.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

ارزشیابی مستمر (سوال و جواب کلاسی، تمرینات، آزمون‌های سریع تصادفی)، آزمون پایان‌ترم، و پروژه

ارزشیابی مستمر	۲۵ درصد
آزمون نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	۵۰ درصد
پروژه	۲۵ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

امکانات معمول و موجود در دانشگاه‌ها و همچنین اعضای محترم هیئت علمی از قبیل وایت‌برد، ویدئوپروژکتور، سیستم‌های معمول کامپیوتری و ..... برای ارائه درس کافی است.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱- Abbot, M.B. and A.W. Minns, ۱۹۹٤, Computational Hydraulics, Ashgate Pub. Co.

۲- Chaudhry, M. H. ۱۹۹۳. Open-Channel Flow. Prentice-Hall, Inc.

۳- Chaudhry, M.H., ۱۹۸۷, Applied Hydraulic Transients, Van Nostrand Reinhold

٤- Cunge, J.A., F. M. Holly, Jr., and A. Verwey, ۱۹۸۰, Practical Aspects of Computational River Hydraulics, Pitman Publishing Limited, London

٥- Julien, P.Y., ۲۰۰۲, River Mechanics, Cambridge University Press, New York

٦- Vreugdenhil, C.B., ۱۹۸۹, Computational Hydraulics - An Introduction, Springer-Verlag, Berlin

۷- Smith, G.D., ۱۹۸٥, Numerical Solution of Partial Differential Equations: Finite Difference Methods – Third Edition, Clarendon Press, Oxford

۸- Popescu, I., ۲۰۱٤, Computational Hydraulics: Numerical Methods and Modelling, Iwa Pub.

۹- Ferziger, Joel H., Perić, Milovan, Street, Robert L., ۲۰۱۹, Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

ملاحظات ویژه‌ای برای جامعه معلولین در آموزش این رشته به نظر نمی‌رسد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان ارائه این درس با تولید محتوای مورد نیاز، به صورت ترکیبی (مجازی-حضوری) وجود دارد.