

طرح درس جهت ارائه در نیمسال اول تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

دانشکده	کشاورزی	گروه	مهندسی و مدیریت آب
گرایش	مهندسی سازه های آبی	مقطع	کارشناسی ارشد
نام درس	مدل های فیزیکی و هیدرولیکی ۱	نوع درس	پایه ☐ نظری ☒ تخصصی ☐ عملی ☐ اختیاری ☒ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۲	نام استاد	سیدعلی ایوب زاده
دروس پیش نیاز	ندارد	تلفن دفتر کار	۰۲۱۴۸۲۹۲۵۸۰
دروس هم نیاز	ندارد	پست الکترونیک	ayyoub@modares.ac.ir

هدف کلی: آشنائی دانشجویان با اصول کلی استخراج معادلات تجربی پدیده های هیدرولیکی و بررسی عملکرد سازه های هیدرولیکی قبل از ساخت نمونه اصلی

اهداف جزئی:

۱. آشنایی با نحوه فرموله کردن پدیده های هیدرلیکی
۲. شناخت عوامل موثر در پدیده های هیدرولیکی
۳. آشنائی با نحوه آنالیز ابعادی پدیده های هیدرولیکی
۴. آشنائی با استخراج و بکارگیری اصول و قوانین تشابه
۵. آشنائی با نحوه طراحی مدل کوچک مقیاس
۶. آشنائی با نحوه مطالعه در مدل
۷. آشنائی با نحوه تفسیر و تعمیم نتایج مدل

✓ **رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس:** (در صورتی که واحد عملی یا نظری-عملی بود، نوع آموزش در توضیحات بیان شود)

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه اول	مفاهیم اساسی و انواع مدلهای هیدرولیکی	تعاریف مفاهیم مرتبط به مدل، دلائل و ضرورت های پدیده های هیدرولیکی توسط مطالعه مدل، انواع مدل ها و طبقه بندی و ویژگیها آنها
جلسه دوم	آنالیز ابعادی: تئوری	شناخت کمیتهای اصلی و فرعی، کمیتهای هندسی، سینماتیک و دینامیک مفاهیم استقلال کمیتهای و ابعاد، همگنی بعدی، روشهای تحلیل ابعادی
جلسه سوم	آنالیز ابعادی: حل مسئله	حل مسائل مربوط به آنالیز ابعادی پدیده های مختلف هیدرولیکی
جلسه چهارم	اصول و قوانین تشابه	تئوری تشابه، فلسفه کاربرد مدل های مقیاس، آنالوژی تئوری ابعادی و تئوری مدل، روشهای استخراج معیارهای تشابهی، اصول مدل سازی در دیده های مختلف هیدرولیکی
جلسه پنجم	مدل سازی جریان در رودخانه و سازه های رودخانه ای با بستر ثابت	شناخت جریان در رودخانه ها و سازه های رودخانه ای با بستر ثابت و شبیه سازی و مدل سازی آن، بند کشتیرانی و مدل سازی آن، مدل سازی تک و چند مقیاسه

جلسه ششم	مدل سازی جریان و سازه های رودخانه ای با بستر متحرک	مبانی مدل سازی رودخانه های با بستر متحرک، مدل سازی شروع حرکت ذره، مدل سازی انتقال رسوب، روشهای نظری و ژولین در طرح مدل های فیزیکی رودخانه ای، شبیه سازی و مصالح مناسب بستر و انتقال رسوب در مدل های رودخانه ای
جلسه هفتم	حل مسئله مدل سازی جریان رودخانه ای با بستر ثابت و متحرک	حل چند مسئله برای طرح مدل های رودخانه ای با بستر ثابت و متحرک
جلسه هشتم	مدل سازی جریان تحت فشار	معیارهای شبیه سازی در جریانات تحت فشار، شبیه سازی افت های طولی و موضعی انرژی، شبیه سازی جریانات آشفته، شبیه سازی ضربه قوچ، شبیه سازی پدیده کاویتاسیون
جلسه نهم	مدل سازی جریان تحت فشار و حل مسئله	حل مسئله مدل سازی جریان در لوله ها (جریان لزج و جریان آشفته)
جلسه دهم	مدل سازی برخی سازه های خاص، آبگیرها و شبیه سازی گردابها و حل مسئله	شناخت پدیده گرداب و شبیه سازی گردابها، شبیه سازی جریان در سرریزهای نرمال و جانبی، مدل سازی حرکت شناورها، حل چند مسئله
جلسه یازدهم	مدل سازی جریان در محیط متخلخل: تئوری	شناخت عوامل جریان در محیط متخلخل، استخراج معیارهای شبیه سازی و مدل سازی جریان نشت از کانالها و سدهای خاکی
جلسه دوازدهم	مدل سازی جریان در محیط متخلخل: حل مسئله	حل چند مسئله برای مدل سازی جریان نشتی و در درون سدهای خاکی غیرهمگن
جلسه سیزدهم	مدل سازی ماشین های آبی	طبقه بندی توربوماشینها، معیارهای شبیه سازی در ماشین های آبی، اهمیت ضریب بده، ضریب بار آبی و ضریب توان، راندمان، سرعت ویژه
جلسه چهاردهم	مدل سازی ماشین های آبی و حل مسئله	حل چند مسئله از مدل سازی پمپ و توربین
جلسه پانزدهم	وسایل و تجهیزات اندازه گیری در آزمایشگاه هیدرولیک	اهمیت شناخت کمیته ها و نحوه تغییرات آنها در پدیده های هیدرولیکی و اثر آن بر طراحی و عملکرد تجهیزات اندازه گیری و کنترل، مکانیزم های مختلف اندازه گیری کمیته ها در جریان های آبی و رسوب
جلسه شانزدهم	آشنائی با آزمایشگاه تحقیقات مهندسی رودخانه	آشنائی با آزمایشگاه تحقیقات مهندسی رودخانه و فلوام های آزمایشگاهی در دانشگاه تربیت مدرس

✓ روش ارزشیابی:

عنوان	نمره
حضور موثر و فعال در کلاس و حل تمرین	۸
امتحان میان ترم	۴
امتحان پایان ترم	۸
مجموع	۲۰

✓ منابع:

۱. درسنامه مدل های فیزیکی و هیدرولیکی، ویرایش پنجم، دکتر ایوب زاده، ۱۴۰۲
۲. مدل های هیدرولیکی، مفاهیم و کاربرد، اتما و همکاران، ترجمه دکتر شمسانی و سارنگ، ۱۳۸۴
۳. مکانیک رودخانه، ژولین ۲۰۱۸ ترجمه دکتر جعفرزاده ۱۳۸۷

۴. مبانی و کاربرد مدل های فیزیکی و هیدروبولیکی ، دکتر شفاعی بجستان، ۱۳۸۹
۵. راهنمای کاربرد مدل های ریاضی و فیزیکی در مطالعات مهندسی رودخانه، ۱۳۸۶ نشریه ۲۲۰ الف استاندارد مهندسی آب شرکت مدیریت منابع آب ایران