

مکانیک سیالات یک

این درس در 3 واحد ارائه می شود.

ارزشیابی: میان ترم 15%، پایان ترم 75%، کوئیز 5%، حل تمرین 5%

مراجع درس:

- 1- **Mechanics of Fluids, Irving H. Shames**
- 2- **Fluid Mechanics, Frank M. White**
- 3- **Fluid Mechanics, Victor L. Streeter & E. Benjamin Wylie**
- 4- **Fluid Mechanics With Engineering Applications, Daugherty Franzini**

خلاصه مطالب درس: تمرین های مشخص شده از مرجع اول حل شوند.

فصل اول: کلیات، تاریخچه، تعاریف، ابعاد و واحدها. تمرین: 12-13-14-15-18-20-21-33-38-40-41

فصل دوم: کمیات عددی، برداری، تنسوری و میدان. تنش در سیالات. گرادیان فشار. تمرین: 1-2-3-4-5-9-14-15-16-19

فصل سوم: هیدرواستاتیک. سیال در تعادل. تغییرات فشار در سیال تراکم پذیر و تراکم ناپذیر. شناخت نیروهای هیدرواستاتیکی بر سطوح صاف و خمیده. تعادل اجسام شناور. تمرین: 3-4-5-7-8-9-11-23-25-27-31-32-37-38-40-41-46-49-58-59-66-68

فصل چهارم: سینماتیک جریان سیال. تعاریف در جریان سیال. میدان سرعت و شتاب. خطوط جریان. سیستم وحجم کنترل. رابطه انتقال رینولدز. تمرین: 5-6-7-9-11-21-30

فصل پنجم: قوانین اصلی. اصل بقاء جرم، ممتنم خطی، لنگر ممتنم و انرژی. معادله برنولی. تمرین: 1-2-4-5-7-10-17-20-30-34-58-60-63-69-83-86-90-94-95-96-99-100-103-109-115

فصل ششم: شکل دیفرانسیلی معادلات اصلی. تعادل نسبی. معادله اوپلر. تمرین: 1-2-3-6-8-10-11-13-15-18-20-21-22-24

فصل هفتم: تحلیل ابعادی و تشابه. تئوری پی باکینگهام. گروه های بی بعد و مفهوم آنها. تشابه. کاربردها. تمرین: 1-2-5-23-25-31

فصل هشتم: جریان لزج تراکم ناپذیر از لوله ها. جریان پوآزی. جریان درهم. افتها در سیستم لوله کشی. دیاگرام مودی. تمرین: 3-5-8-10-13-15-22-23-25-26-32-38

ادامه در مکانیک سیالات 2 (این درس در 3 واحد ارائه می شود)

ادامه فصل هشتم در مکانیک سیالات دو: لوله کشی چند مسیره. خطوط گرادیان فشار و انرژی. انشعاب. فرضیه جریان توربولنس. طول تداخل پرانتل. پروفیل جریان درهم (قانون توانی). پروفیل لگاریتمی جریان درهم. تمرین: 45-47-53-56-59-60

فصل نهم: جریانهای لزج عمومی. قانون لزجت استوکس. معادلات ناویر-استوکس. کاربردها. معادلات ناویر استوکس در مختصات استوانه ای. کاربردها. تمرین: 4-5-

فصل دهم: تئوری لایه مرزی. معادله انتگرالی ممتنم فن کارمن. اصطکاک پوسته ای در جریان آرام و درهم. صفحات زبر. درگ کل و درگ فشاری. جدایش جریان. جریان از اطراف اجسام و کره. تمرین: 2-3-4-17-23-25-37-40-45-48-54-56-57-59-

فصل یازدهم: جریان تراکم پذیر یک بعدی. قوانین ترمودینامیک. انتشار موج صوتی. مخروط ماخ. جریان شبه یک بعدی ایزنتروپیک در مجرا با تغییر سطح مقطع. موج ضربه ای عمودی. شیپوره همگرا و همگرا-واگرا. کارکردها. جریان فانو. جریان رایلی. تمرین: 4-6-7-19-44-46-54-

فصل دوازدهم: جریان با سطح آزاد. جریان یکنواخت. بهترین مقطع هیدرولیکی. امواج جاذبه. انرژی مخصوص. جریان غیر یکنواخت. پرش هیدرولیکی. تمرین: 6-8-19-20-27-33-36-38-59-65-

فصل سیزدهم: جریان پتانسیل. گردش در جریان. تئوری استوکس. پتانسیل سرعت، تابع جریان و روابط بین آنها. جریانهای ساده یکنواخت، چشمه و چاه، گردابی و دو قطبی. جریانهای ترکیبی و جریان از اطراف استوانه ساکن و استوانه چرخان. تمرین: 1-3-8-16-17-21-28-

فصل چهاردهم: مقدمه ای بر ماشینهای آبی. وسایل اندازه گیری شدت جریان (ونتوری متر، اوریفیس متر و رتامتر). سرریزها. افتهای طولی و موضعی. تعیین ضریب اصطکاک و ضریب لزجت.