



دانشگاه کردستان

## فرم طرح درس

### اطلاعات اولیه درس

عنوان درس	مقطع	نام مدرس	زمان بندی هفتگی	نوع درس	تعداد واحد درس
مکانیک سیالات ۱	کارشناسی	روجیاری اکبری سنه	یکشنبه ۱۴-۱۵:۴۵ دوشنبه ۱۱:۳۰-۱۳:۱۵	<input checked="" type="checkbox"/> اجباری <input type="checkbox"/> اختیاری	۳ واحد

### محدوده علمی درس

#### پیش نیازها

(۱) پیش نیاز: موازنه انرژی و مواد

#### هم نیازها

(۱) هم نیاز: ریاضیات مهندسی

#### نرم افزار (مهارت های عملی) مورد استفاده در طول دوره

-

#### روش آموزش

سخنرانی  پرسش و پاسخ  حل تمرین  کار عملی (آزمایشگاه یا کارگاه)  کار با نرم افزار

#### منابع درس

- 1) Fluid Mechanics, Victor L. Streeter, E. Benjamin, 1997, 9<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill.
- 2) Fluid Mechanics for chemical engineers, N. Nevers, 1991, second Edition, McGraw-Hill.
- 3) Transport Phenomena, R. Byron Bird, Warren E. Stewart, Edwin N. Lightfoot, 2002, Second edition, John Wiley & Sons.

## اهداف درس

### اهداف کلی

آشنایی با:

انواع سیالات نیوتنی و غیرنیوتنی و تراکم‌پذیر و خواص آن‌ها  
انواع جریان سیال آرام و درهم و معادلات حاکم بر آن‌ها  
جریان در لوله‌ها و کانال‌ها  
موازنه مومنتوم و معادلات ناویراستوکس و پروفایل سرعت

### مهارت‌هایی (شغلی، تحصیلی) که دانشجویان در پایان دوره فرا می‌گیرند

توانایی نوشتن موازنه مومنتوم و به دست آوردن پروفایل سرعت  
تحلیل و بررسی جریان در تجهیزات فرآیندی  
تعیین پارامترهای مؤثر بر یک سیستم به کمک تحلیل ابعادی

## ارزشیابی درس

سایر روش‌های ارزشیابی	امتحان میان‌ترم	امتحان پایان‌ترم
۲ نمره ۲ نمره	۵ نمره (تاریخ امتحان میان‌ترم در هفته اول ترم تعیین می‌گردد)	۱۱ نمره (طبق تاریخ رسمی مندرج در تقویم آموزشی)

## آدرس‌های الکترونیکی لازم

آدرس الکترونیکی برای تماس با استاد

r.akbari@uok.ac.ir  
r.akbarisene@yahoo.com

## ساعت مراجعه دفتری و رفع اشکال

مطابق برنامه هفتگی نصب شده بر روی دفتر کار اینجانب (ساختمان شماره ۲ دانشکده مهندسی، اتاق ۲۰۶)

## کلاس حل تمرین

**دارد** (زمان و مکان برگزاری کلاس با هماهنگی دانشجویان تعیین می‌گردد)

## قوانین

- حضور به موقع در کلاس الزامی می‌باشد (تأخیر و غیبت به عنوان نمره منفی منظور می‌شود)
- ارائه تکلیف هفتگی در زمان مقرر و تعیین شده
- آمادگی برای کوئیزهای هفتگی و بدون اطلاع قبلی
- حضور در جلسه امتحان میان‌ترم

<p>(۵) همراه داشتن ماشین حساب مهندسی</p> <p>(۶) غیبت بیش از ۳/۱۶ جلسات موجب حذف درس می گردد</p> <p>(۷) تاریخ برگزاری امتحان میان ترم به هیچ وجه تغییر داده نمی شود.</p>
<b>تکالیف</b>
<p>(۱) تکالیف تعیین شده در هر جلسه، حداکثر ظرف مدت یک هفته تحویل داده شود.</p> <p>(۲) تکالیف جلسه آخر در روز امتحان پایان ترم تحویل داده شود.</p>

<b>زمان بندی هفتگی</b>
<p>سرفصل ها باید برای ۱۵ هفته تنظیم شوند. هر هفته ممکن است شامل ۱ جلسه یا بیشتر باشد.</p> <p style="text-align: right;"><b>توضیحات ستون ها:</b></p> <p><b>سرفصل ها:</b> نام سرفصل ها و شماره فصول یا محدوده صفحات کتب منبع آورده شود.</p> <p><b>ستون تکالیف:</b> منظور از تکلیف، گزارش کار (آزمایشگاه یا کارگاه)، حل تمرین، پروژه کلاسی، جمع آوری داده، ترجمه، ارائه گزارش از مقالات علمی مرتبط و غیره است.</p> <p><b>ستون نمره:</b> درصد یا میزان نمره یا تعداد سؤال مورد انتظار از این سرفصل در امتحان، درج شود.</p>

شماره هفته	سرفصل ها	تحویل تکالیف	تکالیف محوله پایان کلاس	نمره
<b>فصل اول: بررسی خواص فیزیکی سیالات</b>				
۱	مقدمه، خواص مکانیکی سیالات، خواص ترمودینامیکی سیالات، تراکم پذیری سیالات		تکالیف سری اول (خواص سیالات)	۱
<b>فصل دوم: استاتیک سیالات</b>				
۲	استاتیک سیالات، فشار در یک نقطه از سیال، توزیع فشار در سیالات، اندازه گیری فشار، مانومترها	تکالیف سری اول	تکالیف سری دوم (اندازه گیری فشار)	۲
۳	نیروی هیدرواستاتیکی وارد بر سطوح تخت و منحنی، شناوری و پایداری	تکالیف سری دوم	تکالیف سری سوم (نیروی هیدرواستاتیکی)	۲
<b>فصل سوم: قوانین حاکم بر حرکت سیالات</b>				
۴	دینامیک سیالات، مفهوم سرعت متوسط و نحوه محاسبه آن، قضیه انتقال رینولدز، انتخاب سیستم و حجم کنترل	تکالیف سری سوم	تکالیف سری چهارم (قضیه انتقال رینولدز)	-
۵	تحلیل حجم کنترل، قانون بقای جرم و به دست آوردن معادله پیوستگی و حل مسائل آن	تکالیف سری چهارم	تکالیف سری پنجم (معادله پیوستگی)	۱
۶	اصل بقای انرژی و کاربرد آن، معادله برنولی، خط تراز انرژی و خط تراز هیدرولیکی	تکالیف سری پنجم	تکالیف سری ششم (معادله برنولی)	۱

۷	قانون بقای اندازه حرکت و اندازه حرکت خطی، معادلات ناویر استوکس	تکالیف سری ششم	تکالیف سری هفتم (قانون بقای مومنوم)	۱
<b>فصل چهارم: جریان تراکم‌ناپذیر در لوله‌ها و کانال‌ها</b>				
۸	رابطه گرادیان سرعت و توزیع تغییر شکل، قانون ویسکوزیته نیوتن در حالت سه بعدی، به‌دست آوردن رابطه توزیع سرعت سیال در لوله، به‌دست آوردن رابطه دبی و اختلاف فشار	تکالیف سری هفتم	تکالیف سری هشتم (به دست آوردن پروفایل سرعت)	۱
۹	سیالات تراکم‌ناپذیر در لوله‌ها و کانال‌ها، عدد رینولدز و انواع جریان سیال در لوله‌ها، افت فشار در لوله‌ها	تکالیف سری هشتم	تکالیف سری نهم (جریان در لوله‌ها)	۱
۱۰	ضریب اصطکاک و افت فشار در جریان آرام در لوله‌ها، تغییرات تنش سطحی در لوله‌ها	تکالیف سری نهم	تکالیف سری دهم (افت اصطکاک جریان آرام در لوله‌ها)	۱
۱۱	معرفی روابط محاسباتی ضریب اصطکاک جریان درهم در لوله‌های صاف و زبر، آشنایی با دیاگرام Moody و وابستگی $f$ به $Re$ و زبری در جریان‌های مختلف	تکالیف سری دهم	تکالیف سری یازدهم (افت اصطکاک جریان درهم در لوله‌ها)	۱
۱۲	افت اصطکاک و افت فشار در انواع جریان درون لوله‌های سری و موازی	تکالیف سری یازدهم	تکالیف سری دوازدهم (لوله‌های سری و موازی)	۱
۱۳	جریان سیال غیرنیوتنی تراکم‌ناپذیر در لوله‌ها، دبی سطحی در دیواره لوله‌ها و افت فشار در لوله‌ها برای جریان آرام و درهم سیال غیرنیوتنی تراکم‌ناپذیر مستقل از زمان	تکالیف سری دوازدهم	تکالیف سری سیزدهم (سیال غیرنیوتنی تراکم‌ناپذیر در لوله‌ها)	۱
<b>فصل پنجم: آنالیز ابعادی</b>				
۱۴	آشنایی با اصل همگنی ابعادی، اصول آنالیز ابعادی، روش‌های انجام آنالیز ابعادی، حل مسائل آنالیز ابعادی با استفاده از روش‌های باکینگهام و هانساگر	تکالیف سری سیزدهم	تکالیف سری چهاردهم (آنالیز ابعادی)	۱
۱۵	اصول بزرگ‌نمایی و کوچکنمایی، تشابه هندسی و سینماتیکی و دینامیکی، آشنایی با گروه‌های بدون بعد و مفهوم ترم‌های موجود در آن‌ها، استفاده از گروه‌های بدون بعد در تغییر مقیاس	تکالیف سری چهاردهم	تکالیف سری پانزدهم (تشابه)	۱