

طرح درس جهت ارائه در نیمسال دوم تحصیلی

دانشکده	مهندسی مکانیک	گروه	هوافضا
گرایش	بایومکانیک	مقطع	کارشناسی ارشد
نام درس	مکانیک سیالات زیستی	نوع درس	☐ پایه ☒ نظری ☐ تخصصی ☐ عملی ☒ اختیاری ☐ نظری-عملی
تعداد واحد	۳	نام استاد	روزبه عابدینی نسب سید محمد جعفر سبحانی
دروس پیش نیاز	ندارد	تلفن دفتر کار	۰۲۱-۸۲۸۸۳۳۵۷ ۰۲۱-۸۲۸۸۴۹۸۳
دروس هم نیاز	ندارد	پست الکترونیک	abedini@modares.ac.ir smj.sobhani@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم مکانیک سیالات و بسط و توسعه آن در موجودات زنده است. تحلیل جریان خون در سیستم گردش خون و تحلیل جریان هوا در سیستم ششها از عمده اهداف این درس هستند.

✓ رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس:

میان ترم اول (دکتر سبحانی)	۱- خواص سیال و مفاهیم مقدماتی ۲- استاتیک سیالات ۳- مباحث سینماتیکی ۴- دینامیک سیالات: معادلات اولر و برنولی
میان ترم دوم (دکتر سبحانی)	۵- دینامیک سیالات: فرمهای انتگرالی و دیفرانسیلی قوانین بقا ۶- آنالیز ابعادی و تشابه ۷- جریان داخلی ۸- سیالات غیرنیوتنی
پایان ترم (دکتر عابدینی نسب)	۹- مدل خون در رگ، رئومتر ۱۰- استفاده از معادلات برنولی در مطالعه حرکات ذرات در خون ۱۱- سیستم فیلترینگ کلیه ۱۲- اثرات تنش برشی بر ارگانها و ذرات زیستی

✓ روش ارزشیابی:

- ۲۰٪ آزمون میان‌ترم اول (۴ نمره) – دکتر سبحانی
- ۲۰٪ آزمون میان‌ترم دوم (۴ نمره) – دکتر سبحانی
- ۳۰٪ آزمون پایان‌ترم (۶ نمره) – دکتر عابدینی نسب
- ۳۰٪ تکالیف (۶ نمره = ۴ نمره دکتر سبحانی + ۲ نمره دکتر عابدینی نسب)
- ۱۰٪ پروژه (۲ نمره امتیازی)

✓ منابع:

• منابع بخش «سیالات نیوتنی»

1. White, F.M., and Xue, H., Fluid Mechanics, 9th Ed, McGraw-Hill, 2021.
2. Fox, R.W., McDonald, A.T., Mitchell, J.W., Introduction to Fluid Mechanics, 10th Ed, Wiley, 2020.
3. Currie, I.G., Fundamental Mechanics of Fluids, 4th Ed, CRC Press, 2013.
4. Streeter, V.L., Wylie, E.B., Bedford, K.W., Fluid Mechanics, 9th Ed, McGraw-Hill, 2010.

• منابع بخش «سیالات غیرنیوتنی»

1. Macosko, C.W., Rheology - Principles Measurements and Applications, Wiley, 1994.
2. Kleinstreuer, C., Modern Fluid Dynamics, 2nd Ed, CRC Press, 2018.
3. Bird, R.B., Stewart, W.E., Lightfoot, E.N., Transport Phenomena, 2nd Ed, Wiley, 2002.
4. Bird, R.B., Armstrong, R.C., Hassager, O., Dynamics of Polymeric Liquids, Volume 1, 2nd Ed, Wiley, 1987.
5. (Rheology Series, 1) Crochet, M.J., Davies, A.R., Walters, K., Numerical Simulation of Non-Newtonian Flow, Elsevier, 1984.
6. (Rheology Series, 3) Barnes, H.A., Hutton, J.F., Walters, K., An Introduction to Rheology, Elsevier, 1989.
7. (Rheology Series, 6) Huilgol, R.R., Phan-Thien, N., Fluid Mechanics of Viscoelasticity, Elsevier, 1997.
8. Lai, W.M., Krempl, E., Rubin, D., Introduction to Continuum Mechanics, 4th Ed, Butterworth-Heinemann, 2010.

• منابع بخش «سیالات زیستی»

1. F.M., White, Viscous Fluid Flow. 1991: McGraw-Hill.
2. Mazumdar, J., Biofluid mechanics. 2015: World Scientific.
3. Ethier, Y.C., Simmons, C.A., Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms. 2007: Cambridge University Press.

۴. مقالات به روز از مجلات معتبر در این حوزه