

# سیستم های هیدرولیک و پنوماتیک

مدرس : محسن شمساری

نیمسال اول ۱۴۰۰-۱۳۹۹



۱- هیدرولیک و پنوماتیک مقدماتی ( گام به گام آموزش و طراحی )

مؤلف: James.L.Johnson

مترجم: مهندس اکبر شیرخورشیدیان

۲- کاربرد سیستم های هیدرولیک و نیوماتیک

ترجمه و تالیف : دکتر سید مهدی رضاعی - دکتر حمید باصری

۳- اتوماسیون صنعتی با نرم افزار Automation Studio

مؤلف : محمدرضا جلوخانی نیارکی

( جهت طراحی مدارهای هیدرولیک و پنوماتیک )

۱۰ نمره	پایان ترم
۵ نمره	میان ترم
۵ نمره	❖ تمرین و پروژه

❖ لازم به ذکر است که تمرین و پروژه های موجود در روند درس به صورت حل مساله و طراحی مدارهای هیدرولیک و پنوماتیک می باشند.

❖ پروژه های طراحی می بایست با استفاده از نرم افزار **Automation Studio** انجام گیرند.

# مقدمه ای بر انرژی سیالات

## کاربرد انرژی سیالات

### روش های رایج انتقال انرژی :

- ۱- انتقال با استفاده از یک سیال جاری تحت فشار
  - با مزیت قابلیت افزایش نیرو و تغییر جهت سریع
  - انتقال بدون صدمه رسیدن به سیستم
- ۲- انتقال الکتریکی
  - از جریان الکتریکی در کابلها برای انتقال انرژی استفاده می شود
  - مزیت : انتقال سریع انرژی در مسافت های طولانی
- ۳- انتقال مکانیکی
  - استفاده از قطعاتی نظیر چرخدنده، پولی، زنجیردر مسافت های کوتاه و با درجه صلبیت بالا



# مقایسه هیدرولیک با پنوماتیک

تقسیم بندی سیستم های انرژی سیالات :

هیدرولیک (Hydraulic): استفاده از یک مایع جهت انتقال انرژی  
این مایع معمولا جز روغن های بر پایه نفت خام است.

پنوماتیک (Pneumatic): سیال مورد استفاده یک گاز (معمولا هوا)

تفاوت اصلی بین هوا و روغن : هوا قابل تراکم است ولی روغن غیر قابل تراکم

# مزایای سیستم هیدرولیک

- ۱- استحکام و قدرت بالا
- ۲- نصب یا تعمیر اجزای سیستم هیدرولیک بسیار آسان است.
- ۳- استارت سریع و آسان سیستم هیدرولیک حتی هنگام بارگیری.
- ۴- توانایی تبدیل حرکت چرخشی به حرکت خطی و برعکس.
- ۵- توانایی برگرداندن سریع جهت حرکت ، حتی زیر بار.
- ۶- تولید انرژی بالا با پمپ هیدرولیک پیستونی کوچک از نظر وزن و حجم.

# معایب سیستم هیدرولیک

۱- ایجاد آلودگی محیطی

۲- احتمال نشت روغن و آتش سوزی احتمالی

۳- احتمال به وجود آمدن خطر به دلیل عدم رعایت استانداردها

۴- احتمال آسیب دیدگی شخصی در صورت ریختن روغن

۵- وابستگی به کیفیت و دما در سیستم هیدرولیک

۶- حساسیت به آلاینده ها و گرد و غبار

# مزایای سیستم پنوماتیک

۱- عامل اصلی عملکرد سیستم پنوماتیک هوا است و هوا در همه جای کره زمین وجود دارد.

۲- خلوص و پاکی پنوماتیک در مقایسه با هیدرولیک به دلیل استفاده از گاز و هوا در پنوماتیک بیشتر است.

۳- حساسیت کم به تغییرات دما

۴- امنیت بالای سیستم پنوماتیک به دلیل غیر قابل اشتعال بودن این سیستم و نبود جرقه

۵- سرعت در حال اجرا بالاتر از سیستم هیدرولیک

۶- ارزان بودن قطعات و اتصالات پنوماتیک



# معایب سیستم پنوماتیک

- ۱- فشار تولید از ۱۰ بار بیشتر نمی شود .
- ۲- استفاده از حجم زیادی از تجهیزات برای فشار قوی
- ۳- آماده سازی هوا ، کنترل و مراقبت از هوا
- ۴- کشش اتمسفر: ایجاد عدم دقت در حرکت و عدم کنترل مناسب برای سرعت و فشار بسیار دقیق

# استانداردها

۱- انجمن ملی انرژی سیالات امریکا (National Fluid Power Association)

[www.nfpa.com](http://www.nfpa.com)

2- ASTM ( American Society for Testing And Materials)

[www.astm.org](http://www.astm.org)

3- SAE ( Society of Automotive Engineers)

[www.sae.org](http://www.sae.org)

# کاربردها

