

## عنوان دوره:

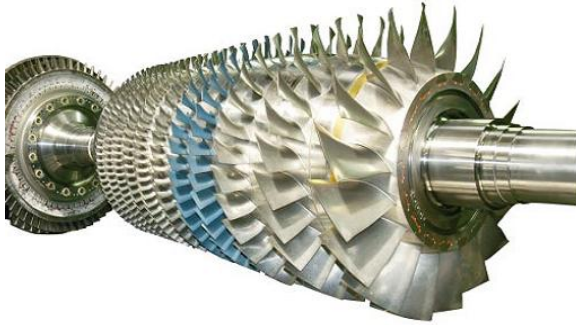
نگهداری، پایش وضعیت، عیب یابی و تعمیر  
پمپ‌های سانتریفوژ

**هدف دوره :** با توجه به گستره وسیع استفاده از پمپ های سانتریفوژ، رعایت نکات ویژه در راه اندازی و نگهداری آن ها باعث افزایش چشمگیر عمر آن ها می گردد. علاوه بر آن امروزه اصلی ترین راهکار در بهبود عملکرد تجهیزات دوار، پایش وضعیت آن ها و آنالیز نتایج آن ها می باشد. در این دوره علاوه بر نکات فوق مهمترین عیوب ایجاد شده در پمپ ها و روش شناسایی علت و رفع آن بررسی می شود.

## محتوی و سرفصل دوره :

- مقدمه در مورد پمپ های سانتریفوژ
- دلایل شکل گیری و نتایج وقوع کاویتاسیون
- روش های تشخیص، پیشگیری و کنترل کاویتاسیون
- منحنی مقاومت مدار و نقطه کار پمپ
- آماده سازی پمپ پیش از راه اندازی
- مراحل راه اندازی و از مدار خارج کردن پمپ
- ثبت پارامترها و دستورالعمل های بازرسی دوره ای پمپ ها
- عیوب رایج پمپ ها و روش رفع آن ها
  - کاهش دبی
  - کاهش هد
  - ارتعاشات بیش از اندازه
  - داغ شدن بیرینگ ها
  - آمپر بالای موتور
- بازرسی و تست پمپ ها
- تنظیم نقطه کار پمپ با استفاده از شیر، تراش پروانه، بای پس و ...
- نصب و لوله کشی پمپ ها -نگهداری از بیرینگ‌ها و سیل های مکانیکی

مدت دوره : ۲۴ ساعت



### عنوان دوره:

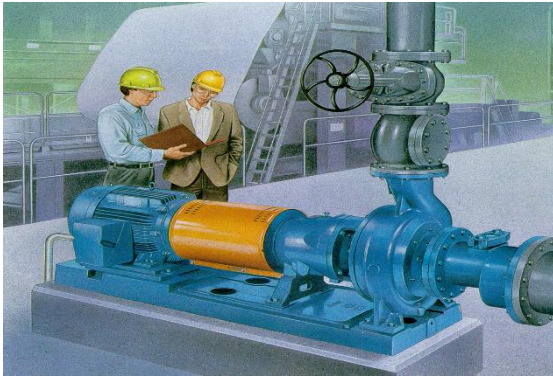
نحوه عملکرد انواع مختلف توربین های گاز در صنایع نفت ، گاز و پتروشیمی

**هدف دوره :** توربین های گاز علاوه بر کاربرد در صنایع هوایی بعنوان محرک ماشین های مختلف از جمله ژنراتور، کمپرسور و پمپ مورد استفاده قرار می گیرد. بسته به مورد استفاده ساختمان توربین گاز می تواند بسیار متنوع باشد. هدف از این دوره آشنایی با عملکرد اجزاء داخلی و سیستم های جانبی توربین های گاز صنعتی و نیز اصول حاکم بر عملکرد آن ها می باشد.

### محتوی و سرفصل دوره :

- دسته بندی کلی توربین ها در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی
- نحوه عملکرد توربین های گاز
- موارد استفاده
- روابط ترمودینامیکی
- اجزای داخلی توربین های گاز
- اصول عملکرد کمپرسورهای هوا
- سیستم های کنترلی توربین های گاز
- راه اندازی و نگهداری توربین های گاز
- عیب یابی
- سیستم خنک کاری
- سیستم روان کاری
- بررسی معتبرترین سازندگان توربین گاز در دنیا و محدوده تولیدات آن ها

مدت دوره : ۱۶ ساعت



## عنوان دوره:

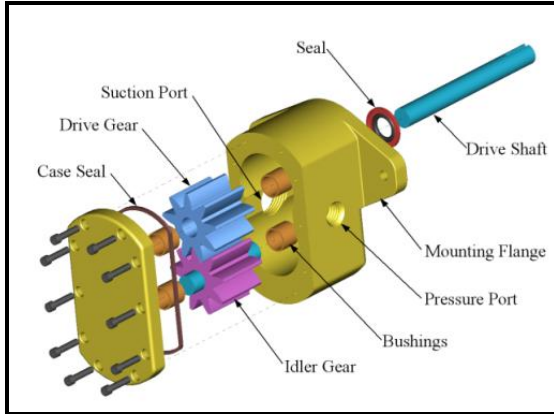
انتخاب و سایز کردن پمپ های سانتریفوژ  
در صنایع نفت و گاز و پتروشیمی

**هدف دوره :** پمپ های سانتریفوژ پرمصرف ترین نوع از ماشین های دوار در صنایع مختلف است. انتخاب بهینه پمپ شامل در نظر گرفتن بسیاری از پارامترهای کلیدی و حساس است که عدم توجه به آنها یکی از مهمترین دلایل کاهش عمر پمپ ها و افزایش هزینه‌های تعمیر و نگهداری آنها می باشد. هدف از این دوره آشنایی با اصول و معیارهای انتخاب پمپ ها و حل مساله های مختلف در این زمینه می باشد.

## محتوی و سرفصل دوره :

- اجزای داخلی پمپ های نفت و نحوه عملکرد هر کدام از قطعات
- دسته بندی پمپ های موجود در صنعت نفت
- تاثیر شکل منحنی پمپ‌های سانتریفوژ بر انتخاب
- محاسبه دقیق هد مورد نیاز پمپ بر مبنای نیاز مندیهای خط
- انتخاب مدل و سایز پمپ مناسب
- انتخاب پمپ بر مبنای بهبود شرایط مکش و پیش گیری از وقوع کاویتاسیون
- تحلیل نحوه عملکرد چندین پمپ بصورت همزمان در یک مدار
- تغییر مشخصات پمپاژ شامل هد و دبی با تغییر سیال پمپاژ شونده
- راهکارهای بهینه سازی در مقدار مصرف انرژی پمپ ها
- مروری کوتاه بر استاندارد API610
- بازرسی و تست اجباری و اختیاری پمپ ها
- نحوه تکمیل و استفاده از دیتا شیت جدید پمپ ها در نرم افزار اکسل
- انتخاب متریکال مناسب برای اجزای مختلف پمپ ها
- حل مثال هایی کاربردی از تعیین مشخصات، انتخاب پمپ و تکمیل دیتاشیت

مدت دوره : ۲۴ ساعت



## عنوان دوره:

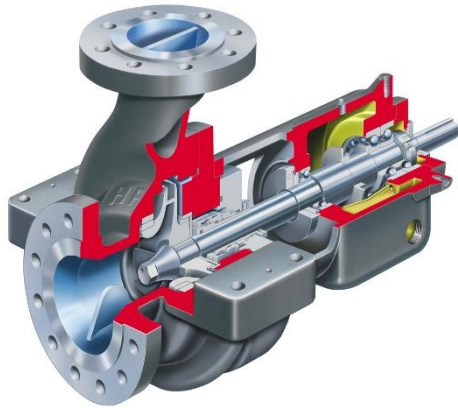
نحوه عملکرد انواع مختلف پمپ‌ها  
(روتاری، رفت و برگشتی و سانتریفوژ)  
در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی

**هدف دوره:** پمپ‌ها قلب تپنده صنایع مختلف هستند که در انواع و سایزهای مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند. هدف از این دوره آشنایی با انواع مختلف پمپها، اجزاء داخلی هر کدام و تفاوت در عملکرد آنها می‌باشد.

## محتوی و سرفصل دوره:

- دسته بندی کلی پمپ‌ها در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی
- اجزای داخلی پمپ‌های رفت و برگشتی و عملکرد هر کدام از قطعات
- اجزای داخلی پمپ‌های روتاری و عملکرد هر کدام از قطعات
- اجزای داخلی پمپ‌های سانتریفوژ و عملکرد هر کدام از قطعات
- منحنی‌های انواع مختلف پمپ‌ها
- راه اندازی و نگهداری پمپ‌های سانتریفوژ، روتاری و رفت و برگشتی
- عیب یابی در انواع مختلف پمپ‌ها
- دلایل وقوع و روش‌های پیش‌گیری از کاویتاسیون در پمپ‌های سانتریفوژ
- مروری اجمالی بر استاندارد API610 و الزامات آن
- بازرسی و تست‌های اختیاری و اجباری پمپ‌ها
- تکمیل دیتاشیت پمپ‌های مختلف

مدت دوره: ۱۶ ساعت



## عنوان دوره:

بررسی جامع و تبیین الزامات استاندارد  
API610 (ویرایش یازدهم)  
در زمینه پمپ‌های سانتریفوژ

**هدف دوره :** انستیتو API بزرگترین انجمن صنفی کشور امریکا در حوزه نفت و گاز است. یکی از پرتیراژترین استانداردهای این موسسه API610 که الزامات پمپ‌های سانتریفوژ این صنایع را بازگو می‌کند. این استاندارد از دیرباز بطور وسیعی در کشور ما نیز مورد استفاده و ارجاع قرار گرفته و برخی معیارهای طراحی قطعات را بیان نموده و از طرف دیگر نحوه ارتباط سازنده و مشتری و حد دخالت دو طرف را از مرحله طراحی تا تست و بارگیری محصول بیان می‌دارد.

## محتوی و سرفصل دوره :

- اصطلاحات مورد استفاده در این استاندارد
- دسته بندی پمپ‌های سانتریفوژ مورد استفاده در صنعت نفت
- جزء داخلی پمپ‌ها و نحوه عملکرد هر کدام از قطعات
- منحنی‌های مشخصه پمپ‌های سانتریفوژ
- انتخاب پمپ مناسب
- بررسی تغییرات ویرایش یازدهم نسبت به ویرایش‌های گذشته
- نکات عمومی در طراحی پمپ‌های API شامل طراحی پوسته، اتصالات پوسته، بارها و گشتاورهای وارد بر پوسته، الزامات طراحی روتور و رینگ‌های سایشی، بیرینگ‌ها و روغن کاری
- تجهیزات جانبی شامل موتور، کوبلینگ و شاسی
- بازرسی پمپ و قطعات آن
- انواع تست‌ها و شرایط انجام آن‌ها
- درج اطلاعات درخواستی در دیتاشیت جدید الکترونیکی پمپ‌ها
- انتخاب متریاال پمپ با توجه به شرایط و محدودیت‌ها
- اطلاعات و مدارک فروشنده

مدت دوره : ۲۴ ساعت



### عنوان دوره:

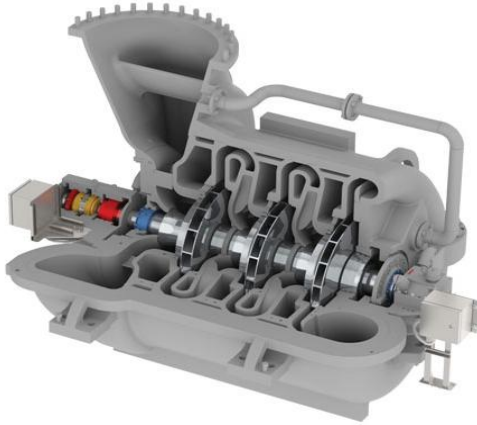
انتخاب و سایز کردن کمپرسورهای سانتریفوژ  
در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی

**هدف دوره:** کمپرسورهای سانتریفوژ یکی از پرمصرف ترین نوع از ماشین های دوار در صنایع مختلف است. انتخاب بهینه کمپرسور شامل در نظر گرفتن بسیاری از پارامترهای کلیدی و حساس است که عدم توجه به آنها یکی از مهمترین دلایل کاهش عمر کمپرسورها و افزایش هزینه های تعمیر و نگهداری آنها می باشد. هدف از این دوره آشنایی با اصول و معیارهای انتخاب کمپرسورها و حل مساله های مختلف در این زمینه می باشد.

### محتوی و سرفصل دوره :

- انواع مختلف کمپرسورها و محدوده عملکرد آنها
- اصول عملکرد کمپرسورهای جابجایی مثبت
- اصول عملکرد کمپرسورهای سانتریفوژ
- اجزای داخلی کمپرسورهای سانتریفوژ نفت و نحوه عملکرد هر کدام از قطعات
- منحنی عملکرد کمپرسورهای سانتریفوژ
- محاسبه هد مورد نیاز کمپرسور
- انتخاب مدل و سایز مناسب کمپرسور
- شایع ترین ایرادات در عملکرد کمپرسورها
- مروری اجمالی بر استاندارد API617
- بازرسی و تست کمپرسور
- نحوه تکمیل دیتا شیت کمپرسورها
- حل مثال هایی کاربردی از تعیین مشخصات، انتخاب کمپرسور مناسب و تکمیل دیتاشیت

مدت دوره: ۱۶ ساعت



## عنوان دوره:










بررسی جامع و تبیین الزامات استاندارد

API617

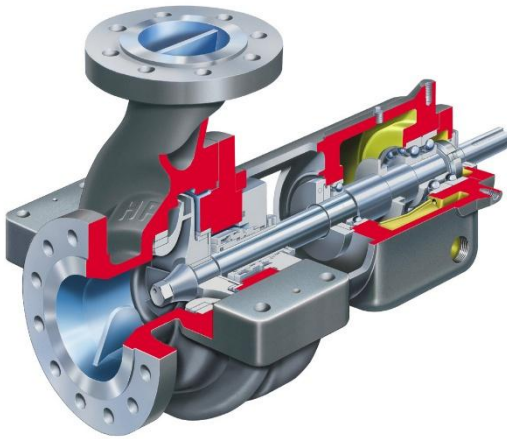
در زمینه کمپرسورهای محوری و سانترفیوژ

**هدف دوره:** انسیتیو API بزرگترین انجمن صنفی کشور آمریکا در حوزه نفت و گاز است. استاندارد API617 حداقل الزامات کمپرسورهای سانترفیوژ در این صنایع را بازگو می کند. برخی معیارهای طراحی قطعات را بیان نموده و از طرف دیگر نحوه ارتباط سازنده و مشتری و حد دخالت دو طرف را از مرحله طراحی تا تست و بارگیری محصول بیان می دارد.

## محتوی و سرفصل دوره :

- اصطلاحات مورد استفاده در این استاندارد 
- دسته بندی کمپرسورهای مورد استفاده در صنعت نفت 
- اجزاء داخلی کمپرسورهای سانترفیوژ و نحوه عملکرد هر کدام از قطعات 
- نکات عمومی در طراحی کمپرسورهای API شامل طراحی پوسته، اتصالات پوسته، الزامات طراحی روتور، شفت و آب بندی، بیرینگ ها و روغن کاری 
- تجهیزات جانبی شامل موتور، کوبلینگ و شاسی 
- بازرسی کمپرسور و قطعات آن 
- انواع تست ها و شرایط انجام آن ها 
- درج اطلاعات درخواستی در دیتاشیت کمپرسورها 
- اطلاعات و مدارک فروشنده 

مدت دوره : ۱۶ ساعت



### عنوان دوره:

تست و بازرسی پمپ‌های سانتریفوژ منطبق  
بر استاندارد API610  
(حین تولید و پس از تولید)

**هدف دوره :** اطمینان از عملکرد صحیح محصول مستلزم نظارت دقیق در مراحل ساخت و انجام اصولی تست ها می باشد. در این دوره، دستورالعمل انجام تست و بازرسی ها و معیارهای پذیرش یا رد مورد بررسی جامع قرار می گیرد.

### محتوی و سرفصل دوره :

- مقدمه در مورد پمپ‌های سانتریفوژ
- تجهیزات مورد استفاده در تست و بازرسی
- تست و بازرسی های حین ساخت
- تست بالانس استاتیکی و دینامیکی پروانه
- تست های مواد
- تست آنالیز شیمیایی
- تست های مکانیکی
- تست های غیر مخرب
- تست هیدرواستاتیکی
- تست و بازرسی های پس از ساخت
- تست عملکرد
- تست مکانیکی
- تست NPSH
- تست صدا
- تست مجموعه
- فرم های ثبت نتایج

مدت دوره : ۱۶ ساعت





### عنوان دوره:

بررسی جامع استاندارد NFPA20

در زمینه پمپ‌های مورد استفاده

در صنایع آتش نشانی

### هدف دوره :

تجهیزات مورد استفاده در بخش آتش نشانی بدلیل حساسیت شرایط لزوما باید از قابلیت اطمینان بالایی برخوردار باشند. استاندارد NFPA20 الزاماتی در خصوص انتخاب و نصب پمپ‌های مورد استفاده در آتش نشانی و نیز تجهیزات جانبی آن‌ها شامل محرک، لوله کشی مکش و رانش و کنترلر و ... را در بر دارد.

### محتوی و سرفصل دوره:

اصطلاحات مورد استفاده در این استاندارد

دسته بندی پمپ های مورد استفاده در آتش نشانی

الزامات لوله کشی

الزامات نصب

پمپ jockey

الزامات پمپ های سانتریفوژ

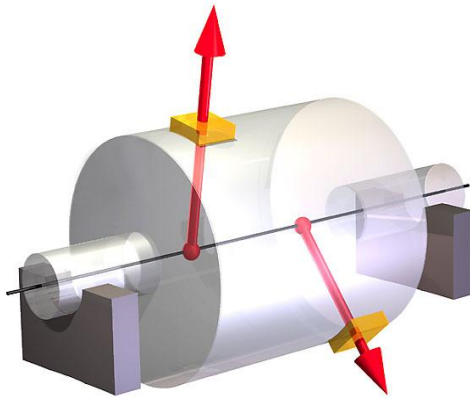
الزامات پمپ های جابجایی مثبت

الزامات محرک های پمپ ها

تست پمپ ها

عیب یابی در پمپ های آتش نشانی

مدت دوره : ۱۶ ساعت



## عنوان دوره:

بالانس تجهیزات دوار طبق استاندارد

ISO1940

**هدف دوره :** رایج ترین عامل ارتعاشات در توربوماشین‌ها بالانس نبودن روتور آن‌ها می باشد. این مساله باعث ایجاد آسیب های سریع مکانیکی شده و عمر ماشین را به شدت کاهش می دهد. در این دوره انواع نابالانسی های روتور تشریح شده و روش های مختلف بالانس کردن توضیح داده می شود.

## محتوی و سرفصل دوره :

- مقدماتی در مورد بالانس
- عوامل و عوارض نابالانسی تجهیزات
- مفاهیم پایه ارتعاشات
- انواع نابالانسی ها
- روش های مختلف بالانس کردن روتور
- تجهیزات مورد استفاده در بالانس
- استاندارد ISO 1940 در مورد بالانس
- معیارهای استانداردهای مختلف API در مورد بالانس تجهیزات دوار

مدت دوره : ۱۶ ساعت



### عنوان دوره:

الزامات استاندارد API 686 در مورد نصب  
تجهیزات دوار

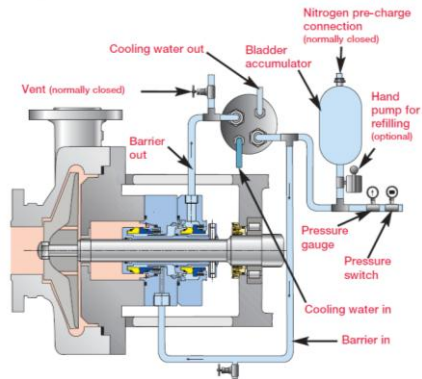
**هدف دوره :** به کارگیری روش های مجاز و الزامات استاندارد در تحویل گرفتن و نصب تجهیزات دوار شامل

پمپ، کمپرسور و توربین

### محتوی و سرفصل دوره :

- تحویل دستگاه در سایت و چک لیست های بازرسی
- فونداسیون مناسب
- جزئیات مربوط به انکر بولت ها
- شاسی و بیس پلیت تجهیزات دوار
- گروت ریزی
- کنترل هم سطحی نشیمنگاه تجهیزات روی شاسی
- لوله کشی تجهیزات
- هم راستا سازی شفت ها
- سیستمهای روان کاری

مدت دوره : ۱۶ ساعت



## عنوان دوره:

آشنایی با آب بندهای مکانیکی و  
استاندارد API 682

**هدف دوره:** آشنایی اجمالی با انواع سیل های مکانیکی مورد استفاده در پمپ های سانتیفوژ، معیارهای انتخاب و الزامات استاندارد API682 در مورد آنها

## محتوی و سرفصل دوره :

- انواع آب بندها
- دسته بندی سیل ها
- محاسبه مقدار مجاز نشتی از سیل ها
- جنس اجزای سیل ها
- ضرورت فلاشینگ و انواع روش ها
- پلن های مختلف فلاشینگ
- تست و بازرسی سیل های مکانیکی
- دیتا شیت آب بندها

مدت دوره : ۱۶ ساعت



### عنوان دوره:

آشنایی با کمپرسورهای جابجایی مثبت و الزامات استانداردهای API 618&619

**هدف دوره :** آشنایی با کمپرسورهای رفت و برگشتی و دورانی و تبیین الزامات API در مورد طراحی ، عملکرد تست و بازرسی

### محتوی و سرفصل دوره :

دسته بندی کمپرسورها

قطعات داخلی و نحوه عملکرد

بالانس تجهیزات دوار

روان کاری

دور بحرانی و رزونانس

دیپا شیت

تست و بازرسی

مدت دوره : ۱۶ ساعت