



۱۳۰۷

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

## دانشکده مهندسی مکانیک

شماره و نام درس	۳۱-۳۳۳۱۰۲۴ توربوماشین ها
نوع درس	تخصصی انتخابی (اختیاری) ۳ واحد
مقطع	کارشناسی
همیناها	ندارد
پیش نیازها	ترمودینامیک ۲، مکانیک سیالات ۲
مطالب پیش نیاز	آشنایی با معادلات حاکم و پدیده های مرتبط با جریان سیالات و قوانین ترمودینامیک
کتاب (کتب) مرجع	S. L. Dixon and C. A. Hall, Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, 7 <sup>th</sup> edition, Elsevier, 2014.
مدرس	علی اشرفی زاده - استاد دانشکده مهندسی مکانیک - گروه حرارت و سیالات
اهداف درس	<ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی با اصول، روش ها و فن آوری های تبادل انرژی بین یک چرخ دوار و یک سیال عبوری</li> <li>- آشنایی مقدماتی با انواع توربوماشین ها و کاربردهای آنها در صنایع مختلف</li> <li>- کسب دانش لازم برای تخمین سریع پارامترهای عملکردی انواع توربوماشین ها</li> <li>- کسب دانش و بینش لازم برای طراحی و نوآوری در حوزه توربوماشین ها</li> <li>- آشنایی با نظرات و تجربیات مهندسی و مدیران شاغل در صنایع مرتبط</li> </ul>
نتایج درس	<p>دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند دارای توانایی های زیر خواهند بود</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- تعاریف، اجزاء، اصول کار و تفاوت های مهم بین انواع توربوماشینها (پمپ ها و فن ها، کمپرسورها و توربین ها) را خواهند دانست.</li> <li>۲- قادر به پیش بینی عملکرد ایده آل توربوماشین ها خواهند بود.</li> <li>۳- با انواع تعاریف راندمان توربوماشین ها و روشهای تخمین آنها و نیز دلایل افت عملکرد واقعی در مقایسه با عملکرد ایده آل آشنا خواهند شد.</li> <li>۴- قادر به استفاده از معلومات خود برای طراحی مقدماتی یک توربوماشین از نظر مهندسی حرارت و سیالات خواهند بود.</li> </ol>
مباحث	<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مقدمه ای در باره توربوماشین ها</li> <li>۲. کاربرد اصول مکانیک سیالات در توربوماشین ها</li> <li>۳. کاربرد اصول ترمودینامیک در توربوماشین ها</li> <li>۴. کاربرد آنالیز بعدی در بررسی و انتخاب یا طراحی توربوماشین ها</li> <li>۵. آشنایی با توربین های گاز جریان محوری</li> <li>۶. آشنایی با کمپرسورهای گاز جریان محوری</li> <li>۷. آشنایی با پمپ های جریان شعاعی</li> <li>۸. آشنایی با کمپرسورها و توربین های گاز جریان شعاعی</li> <li>۹. آشنایی با سایر انواع پمپ ها، فن ها و دمنده ها</li> <li>۱۰. مروری بر ماشینهای روتودینامیک آبی و بادی و طرح های غیر متعارف</li> </ol>
استفاده از کامپیوتر	دانشجویان برای انجام پروژه های این درس باید از منابع اینترنتی و کتابخانه ای و همچنین نرم افزارهای مهندسی و میکروسافت آفیس (ورد، اکسل، پاورپوینت، ...) استفاده بعمل آورند. میزان استفاده از نرم افزارهای محاسباتی و مهندسی به پروژه انتخابی توسط دانشجو (یا تیم دانشجویی) بستگی دارد.

تکالیف این درس شامل تعدادی مسئله و سوالات یا امتحانات کلاسی و نیز یک پروژه کلاسی می‌باشد.	تکالیف
دانشجویان باید یک موضوع مرتبط با درس و یا ترجیحا یک پروژه ساخت و آزمایش را انتخاب و یک تحقیق (پروژه درسی) انجام دهند و گزارش مربوطه را تهیه و تحویل نمایند. بسته به حجم کار، پروژه ها می توانند یک، دو یا حتی سه نفره باشند.	پروژه ها
تکالیف و امتحانات کوتاه کلاسی پروژه امتحان پایان ترم	نمره دهی
۶۰٪ (۱۲ نمره) ۲۰٪ (۴ نمره) ۲۰٪ (۴ نمره)	
[1]- V. D. Murty, Turbomachinery: Concepts, Applications, and Design, CRC Press, 2018. [2]- S. A. Korpela, Principles of Turbomachinery, Wiley, 2011. [3]- W. Peng, Fundamentals of Turbomachinery, 2008. [4]- S. M. Yahya, Turbines, Compressors and Fans, Tata Mc Graw Hill, 2005. [5]- A. T. Sayers, Hydraulic and Compressible Flow Turbomachines, 2003.	سایر مراجع
الف- حداقل یک سال آموزش ریاضیات و علوم پایه ب- حداقل یک سال و نیم دروس مهندسی ج- حداقل نیم سال آموزش عمومی این درس را می توان به عنوان قسمتی از آموزش های بند ب در برنامه آموزش مهندسی دانست.	سهم درس در اقتناع نیازهای استاندارد دوره های آموزش مهندسی (موارد الف، ب و ج)
۱. به کارگیری دانش‌های ریاضی، علوم و مهندسی؛ ..... (زیاد) ۲. طراحی و اجرای آزمایش‌ها و تحلیل و تفسیر داده ها؛ ..... (-) ۳. طراحی یک وسیله، سیستم یا فرایند، جهت رفع یک نیاز؛ ..... (کم) ۴. کار در گروه‌های دارای عملکردهای متفاوت؛ ..... (کم) ۵. شناسایی، فرموله کردن و حل مشکلات مهندسی؛ ..... (متوسط) ۶. درک مسئولیت‌های حرفه‌ای و اخلاقی؛ ..... (کم) ۷. ایجاد ارتباط موثر (شفاهی، نوشتاری و تصویری)؛ ..... (متوسط) ۸. درک تاثیر راه حل‌های مهندسی بر جامعه محلی و جهانی؛ ..... (متوسط) ۹. درک ضرورت کسب مداوم آموزش در طول کار حرفه ای؛ ..... (کم) ۱۰. آگاهی از مسایل معاصر؛ ..... (متوسط) ۱۱. استفاده از فناوری‌ها، مهارت‌ها، و ابزارهای مدرن، در فعالیتهای مهندسی. .... (متوسط)	برخی مشخصه ها و ویژگی های درس از نظر اهداف یادگیری (یکی از سه حالت زیاد، متوسط و یا کم در موارد ۱ تا ۱۱)
علی اشرفی زاده	تنظیم کننده
شهریور ماه ۱۳۹۹	تاریخ تنظیم