



توربو ماشین ها

کد درس:	۲۸۴۶۶
تعداد واحد:	۳
نوع واحد:	نظری
پیشنیاز:	مکانیک سیالات ۲

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

۱- کلیات و کاربرد قوانین پایه در توربوماشینها

تعریف توربوماشین و انواع، بیان معادله پیوستگی و معادله قانون اول ترمودینامیک برای توربوماشینها در شرایط دایمی، کاربرد قانون دوم نیوتن در انتقال انرژی بین سیال و ماشین دوار، راندمانهای ایزونتروپیکی و پلی تروپیک.

۲- تئوری پره ها

تشریح یک پره و پارامترهای اساسی آن، محاسبه نیروهای اثرکننده بر پره، اثرات تغییرات شرایط کاربرد در عملکرد پره، نحوه در نظرگیری افت های مختلف در پره ها.

۳- آنالیز بی بعد توربوماشینها با سیال قابل تراکم

۴- آنالیز دوبعد توربینهای محوری

جریان در پره های توربین، مثلث های سرعت، معادله انرژی، راندمانهای سکون به سکون و سکون به استاتیک، ضریب عکس العمل، عملکرد توربینی در خارج از نقطه طرح، منحنی مشخصه توربین ها.

۵- آنالیز دوبعدی کمپرسورهای محوری

مثلث های سرعت، معادله انرژی، راندمان، ضریب عکس العمل، عملکرد کمپرسور در خارج از نقطه طرح، (Rotating Stall, Surge)، معیارهای بارگذاری مناسب پره ها، منحنی مشخصه عملکرد.

۶- تعادل شعاعی

تئوری تعادل شعاعی، طراحی Free Vortex، طراحی Forced Vortex، طراحی General Whirl Distribution.



۷- کمپرسورهای گریز از مرکز

مثلث‌های سرعت، معادله انرژی، ضریب لغزش، دیفیوز گریز از مرکز، محاسبه نسبت فشار کمپرسور گریز از مرکز، مقایسه کمپرسورهای گریز از مرکز و محوری.

۸- آنالیز بی‌بعد توربوماشینها با سیال غیر تراکم

۹- پمپ گریز از مرکز

مثلث‌های سرعت، معادله انرژی، ضریب لغزش، کاویتاسیون، کل ارتفاع مکشی مثبت، منحنی‌های مشخصه عملکرد.

۱۰- فن‌ها

فن محوری، فن گریز از مرکز، مثلث‌های سرعت، معادله انرژی، منحنی‌های مشخصه عملکرد.

۱۱- توربین آبی، توربین پلتون، توربین فرانسیس، توربین کاپلان

جریان سیال و مثلث‌های سرعت، افت‌ها و راندمانها، محدوده‌های کاربرد هر توربین.

مراجع

1. Dixon SL., "Fluid Machanics, Thermodynamics of Turbomachinery", Pergamon Press, 1982.
2. Wiloon OG, "The Design of High Efficiency Turbomachinery and Gas Turbines", the MIT Press, 1984.
3. Turton RK, "Principles of Turbomachinery", E. and F. N. Spon 1984.
4. Sayers AT. "Hydraulic and Compressible Flow Turbomachines", Mc-Graw Hill, 1990.