

بسمه تعالی

طرح درس

عنوان درس: اصول جلوبرنده پیشرفته ۱	نام مدرس: الیاس لکزیان	تعداد واحد: ۳ واحد
پیشنیاز:	ایمیل: e.lekzian@semnan.ac.ir	

• اهداف درس:

آشنایی با طراحی و تحلیل موتورهای توربین گاز و موتورهای هواتنفسی

• روش تدریس:

استفاده از تخته و ماژیک- استفاده از adobe connect و قلم نوری

• محتوای درس:

عنوان	فصل
مقدمه، اهداف درس، آشنایی با انواع موتورهای هواتنفسی، تفاوت توربین گاز با موتور جت هوایی، موتورهای تک محوره، دو محوره و سه محوره، معرفی پس سوز، معرفی پارامترهای عمومی عملکردی موتور جت، تفاوت عملکرد انواع موتورها، روابط اولیه ارتباط موتور با عملکرد هواپیما، معرفی نرم افزارهای تحلیل و طراحی اولیه موتور شامل AEDsys، NPSS، GasTurb	فصل اول
یادآوری قوانین اولیه ترمودینامیکی، یادآوری روابط اولیه دینامیک گازهای تراکم پذیر، معرفی دیاگرام مولیر و کاربرد آن در تحلیل موتور، نقطه طرح و خارج طرح موتور	فصل دوم
طراحی آیروترمودینامیکی موتور (نقطه طرح): نحوه شماره گذاری مقاطع موتور میکس اگزاست، دیاگرام دبی جرمی موتور، نسبت های بی بعد، افت فشار و دما در مقاطع مختلف موتور، یادآوری از بازده آیزنتروپیک و پلی تروپیک، تراست نصب شده و نصب نشده، استند تست موتور، میکسر موتور میکس اگزاست: چالشها و روابط طراحی، بازده جلوبرندگی و گرمایی	فصل سوم
عملکرد خارج طرح موتور: نحوه شماره گذاری مقاطع موتور با اگزاست مجزا، دیاگرام دبی جرمی موتور، فرضیات عملکرد خارج طرح، روابط عملکرد خارج طرح: فن-کمپرسور کم فشار-کمپرسور پرفشار-محفظه احتراق-توربین پرفشار-توربین کم فشار-جت پایپ-نازل خروجی، روابط پارامترهای عملکردی کلی موتور شامل تراست، مصرف سوخت، نسبت سوخت به هوا، مقدمه ای بر روش اسکیل کردن در تحلیل موتور با استفاده از نرم افزار GasTurb	فصل چهارم
عملکرد صفر بعدی موتورهای رمجت و اسکرمجت: یادآوری اتمسفر استاندارد، شماره گذاری اجزای موتور، یادآوری روابط رایلی و اهمیت آن در ارتباط با موتور رمجت و اسکرمجت، پایداری شعله، دهانه ورودی، طراحی ساده و اولیه مقاطع موتور، روابط تحلیل عملکرد موتور رمجت و اسکرمجت، استفاده از نرم افزار GasTurb برای تحلیل موتور	فصل پنجم
طراحی کمپرسور برای نقطه طرح: تفاوت کمپرسور محوری و شعاعی، مثلثهای سرعت، پارامترهای موثر بر افزایش فشار مرحله، انحراف جریان، گرادیان فشار معکوس، عدد دی هالر، ضریب عکس العمل، انسداد در کمپرسور، مثال طراحی یک کمپرسور ۷ مرحله ای، تئوری تعادل شعاعی، تغییر زوایا و ضرایب از ریشه تا نوک پره، بررسی اثرات	فصل ششم

تراکم‌پذیری	
طراحی توربین برای نقطه طرح: مثلثهای سرعت، فرضیات طراحی، مثلثهای سرعت، ضرایب بار مرحله و ضریب عکس‌العمل، ضریب جریان، استخراج زوایای جریان بر اساس ضرایب بار، عکس‌العمل و ضریب جریان، نمودار smith و حدود راندمان توربین پرفشار و کم‌فشار بر اساس نمودار smith، بررسی افت در توربین، طراحی استاتورهای توربین، مثال طراحی یک توربین تک‌مرحله‌ای، تغییر زوایا و ضرایب از ریشه تا نوک بر اساس تئوری generic تعادل شعاعی، طراحی بر مبنای constant nozzle angle، بررسی و توضیح ماژول طراحی توربین نرم‌افزار AEDsys	فصل هفتم
محاسبه و به دست آوردن running line یک موتور، مفهوم theta-break و دسته‌گاز موتور، استخراج flat rating موتور، مفهوم partload و full load، مفاهیم اولیه در مورد transient operation موتور	فصل هشتم

• شیوه ارزشیابی:

عنوان	بارم
تمرین	۵ نمره
میان‌ترم	۵ نمره
پایان‌ترم	۷ نمره
کوئیز	۳ نمره
مجموع	۲۰ نمره

• منابع:

- 1- Elements of Propulsion, Gas Turbines and Rockets, Mattingly
- 2- Mechanics and Thermodynamics of Propulsion, Peterson
- 3- Aerothermodynamics of Gas Turbines and Rocket Propulsion, Oates
- 4- Aircraft Engine Design, Mattingly
- 5- Gas Turbine Theory, Cohen