



دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز

(طرح درس - Course Plan)

نام درس: موتورهای احتراق داخلی پیشرفته	
تعداد واحد: ۳	نوع درس: ☐ اصلی ☒ تخصصی
مقطع: ☐ کارشناسی ☒ کارشناسی ارشد ☒ دکتری تخصصی	
نام مدرس: دکتر مرتضی یاری دریامان رتبه علمی: استادتمام	
پیش نیازها	ترمودینامیک پیشرفته (هم‌نیاز)
اهداف کلی درس: آشنایی با نحوه عملکرد موتورهای احتراق داخلی، سیکل‌های تولید توان در موتور احتراق داخلی، ساختمان و اجزاء موتور، آلاینده‌گی	
نحوه ارزشیابی	حضور و انجام تکالیف: (۱۵٪) پروژه درس: (۲۵٪) امتحان پایان ترم: (۶۰٪)
منابع درس	1. Heywood, John B. Internal Combustion Engine Fundamentals. McGraw-Hill Education (2018). 2. Pulkrabek, Willard W. Engineering Fundamentals of The Internal Combustion engine. Pearson Education (2004).

رئوس مباحث انتخابی از سرفصل

شماره هفته	موارد مورد بحث
۱	مقدمه‌ای بر موتورهای احتراق داخلی، انواع و فناوری‌ها
۲	پیدایش موتور، موتور اتو و دیزل، موتور وانکل، طرز کار موتورها، معرفی قطعات موتور، معرفی صنعت طراحی و ساخت موتور (خودرویی، دریایی، کشاورزی، مولد برق و ...)، راهبرد صنعت موتورسازی در کشورهای صنعتی
۳	طراحی موتور و متغیرهای مؤثر
۴	مشخصات هندسی موتور، اجزاء موتور، تخمین اولیه حجم موتور، موارد مورد استفاده برای قطعات مختلف، مقدمه‌ای بر روش های ساخت قطعات موتور
۵	مروری بر ترمودینامیک
۶	فوانین اول و دوم ترمودینامیک، مشخصات سیال، توان و بازده، بازدهی اندیکاتوری و ترمزی
۷	سیکل‌های ایده‌آل تولید توان در موتور احتراق داخلی
۸	معرفی سیکل اتو و دیزل، سیکل میلر، سیکل ایده‌آل در موتورهای احتراق تراکمی همگن، در نظر گرفتن اتلافات و مقایسه با چرخه واقعی
۹	احتراق در موتورهای اشتعال جرقه‌ای
۱۰	چرخه واقعی در موتور، زمان لازم برای احتراق، اثر متغیرهای مختلف روی سرعت شعله، معرفی کوبش و اثرات آن، درجه‌بندی سوخت و کوبندگی، تفاوت موتورهای پایه گازسوز و موتورهای بنزینی، معرفی انواع موتورهای تزریق مستقیم
۱۱	احتراق در موتورهای اشتعال تراکمی
۱۲	فناوری‌های پاشش سوخت، اثر متغیرهای مختلف موتوری، درجه‌بندی سوخت دیزل، اتاق احتراق، محاسبه کارایی موتور، احتراق غیرهمگن، مقایسه موتورهای دیزل طراحی شده برای خودروهای سنگین و سواری
۱۳	شکل‌گیری آلاینده و کنترل آلاینده‌گی
۱۴	معرفی انواع محدودیت‌ها و استانداردهای آلاینده‌گی، نحوه تشکیل اکسیدهای نیتروژن، مونوکسیدکربن، هیدروکربن‌ها، ذرات معلق، صافی دود، اثرات محتویات و نوع سوخت بر تخریب تجهیزات آلاینده‌گی، کنترل رایانه‌ای موتور برای کاهش آلاینده‌گی
۱۵	مدل‌سازی عملکرد موتور
۱۶	آشنایی با کدهای احتراقی یک بعدی و سه‌بعدی، آشنایی با نرم‌افزارهای شبیه‌سازی عملکرد موتورهای احتراق داخلی