



ترمودینامیک

دوره کارشناسی رشته: مهندسی معدن

نام استاد: مرضیه حسینی نسب

هر جلسه یک ساعت و ۱۵ دقیقه

زمان و مدت برگزاری کلاس: یکشنبه ها از ساعت ۰۹:۳۰ صبح تا ۱۱ و از ۱۳ تا ۱۵

زمان رفع اشکال: یکشنبه ها از ساعت ۱۱ تا ۱۲

تعداد جلسات کلاس: ۳۲ جلسه

ترمودینامیک، مطالعه کار، انرژی و تغییراتی است که آنها در حالات مختلف سیستم ایجاد می کنند. از دیدگاه وسیع تر، ترمودینامیک ارتباط خواص ماکروسکوپی یک سیستم را بیان می کند. در این درس مباحث مختلف ترمودینامیکی و روابط حاکم بر آنها تشریح می شود. تاکید این درس بر جنبه های مهندسی ترمودینامیک است.

در طول درس سعی شده است بطور خلاصه اکثر مباحث ترمودینامیکی به صورت صنعتی آموزش داده شود و مثالهای عملی نیز در این رابطه ارائه خواهد شد.

انتظار می رود دانشجو با گذراندن این درس، مبنای قوانین ترمودینامیکی، مفاهیم کار، گرما، تعادل فازها، ماشین یا موتور حرارتی، سیکل کارنو و فرآیندهای مختلف ترمودینامیکی را فرا گرفته باشد. شایان ذکر است که درک عمیق مطالب ترمودینامیکی مستلزم مطالعه ی با حوصله کتب مرجع می باشد.

وسایل آموزشی: ویدئو پرژکتور، تخته وایت برد، فیلم های کمک آموزشی

- انجام کوئیز بصورت هفته در میان از مباحث ارائه شده
- دادن تمرین به دانشجویان و حل تمرین ها توسط دانشجو در گروههای سه نفره (مدت پاسخگویی به تمرین فقط یک هفته می باشد).

کتابهای درسی:

۱. ترمودینامیک هولمن فارسی؛ ترجمه سید محمدرضا مدرس رضوی، ویرایش چهارم، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۹۴.
۲. ترمودینامیک مهندسی؛ یونس سنجل و میشائیل بولز، ویرایش ۸، ۲۰۱۵.
۳. ترمودینامیک مهندسی؛ نوشته محمد خشنودی، جلد اول، چاپ اول، ۱۳۷۰.

۴. اصول ترمودینامیک؛ زونتاگ، بورگنکاک و ون وایلن، ویرایش هشتم.

نحوه ارزیابی دانشجوی:

- ۱ نمره کوئیز
- ۱ نمره حل تمرین
- ۶ نمره میان ترم (تاریخ امتحان میانترم: ۱۳۹۷/۱۲/۴)
- ۱۲ نمره پایان ترم

شماره جلسه	تاریخ تشکیل کلاس	رئوس مطالب
۲ و ۱	۱۳۹۷/۱۱/۱۴	معرفی کتابها و منابع درس، نحوه ارشیایی، تعاریف مانند سیستم، (سیستم باز، بسته و منزوی)، خاصیت، فرآیند، تعادل ترمودینامیکی.
۳ و ۴	۱۳۹۷/۱۱/۲۱	معادله حالت عمومی گازها، تعریف گاز ایده آل و حقیقی، ضریب تراکم پذیری.
۵ و ۶	۱۳۹۷/۱۱/۲۸	معادله واندوالس و ویریا و تعریف نقطه بحرانی و حالات متناظر.
۷ و ۸	۱۳۹۷/۱۲/۵	خواص ماده ساده تراکم پذیر: تعریف ماده خالص، حجم مخصوص، تعادل فاز بخار و مایع.
۹ و ۱۰	۱۳۹۷/۱۲/۱۲	تعریف کیفیت، درونیایی از جدول و ارائه مثالهای عملی در رابطه با تعادلات فازی.
۱۱ و ۱۲	۱۳۹۷/۱۲/۱۹	کار و گرما: تعریف کار، کار در فرآیندهای مختلف حجم ثابت، فشار ثابت، دما ثابت و فرآیند پلی تروپیک.
۱۳ و ۱۴	۱۳۹۷/۱۲/۲۶	قانون اول ترمودینامیک: تعریف آنتالپی، گرمای ویژه گاز ایده آل، گرمای ویژه در حجم و فشار ثابت.
۱۵ و ۱۶	۱۳۹۸/۱/۱۸	قانون بقای جرم برای حجم کنترل، انرژی داخلی و انرژی آزاد گیپس.
۱۷ و ۱۸	۱۳۹۸/۱/۲۵	قانون دوم ترمودینامیک: ماشین یا موتور حرارتی، پمپ حرارتی، منبع حرارتی، راندمان یا بازده حرارتی، ضریب کارایی برای پمپ حرارتی.
۱۹ و ۲۰	۱۳۹۸/۲/۱	تعطیل رسمی
۲۱ و ۲۲	۱۳۹۸/۲/۸	بیان قانون دوم ترمودینامیک به بیان کلاسیوس و کلوین- پلانک و اثبات معادل بودن این دو.
۲۳ و ۲۴	۱۳۹۸/۲/۱۵	فرآیند برگشت پذیر، نامعادله کلاسیوس، تعریف آنتروپی، محاسبات فرآیند آدیاباتیک برگشت پذیر گازهای کامل.

سیکل کارنو، حل تمرین های داده شده.	۱۳۹۸/۲/۲۲	۲۶ و ۲۵
درجه آزادی، دیاگرامهای فازي جامد-مايع، جامد-بخار و مايع-بخار، اثبات معادله کلاپرون.	۱۳۹۸/۲/۲۹	۲۸ و ۲۷
تعطیل رسمی	۱۳۹۸/۳/۵	۳۰ و ۲۹
رفع اشکال و حل تمرین های داده شده به دانشجویان	۱۳۹۸/۳/۱۲	۳۲ و ۳۱