**دانشگاه شهید چمران اهواز**

**معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی**

**طرح درس ویژة درس‌های تحصیلات تکمیلی دانشگاه**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **آدرس ایمیل:** **m.khorasanian@scu.ac.ir****mehdikhorasanian@gmail.com** | **مرتبة علمی: استادیار** | **نام و نام خانوادگی استاد: مهدی خراسانیان** |
| **نیمسال تحصیلی: اول** | **گروه: مهندسی مواد** | **دانشکده: مهندسی** |
| **تعداد واحد: 2** | **نام درس: ترمودینامیک پیشرفته مواد (ارشد)** |  **دورة تحصیلی: کارشناسی ارشد** |
| **جایگاه درس در برنامة درسی دوره**:این درس جزو دروس الزامی کارشناسی ارشد مهندسی مواد بوده و قسمت مهمی از دروس پایه مهندسی مواد را تشکیل می دهد. |
| **هدف کلی:**دانشجو پس از گذراندن این درس باید دیدگاه عمیق تر و تیزبینانه تری را نسبت به مطالب تدریس شده در مقطع کارشناسی پیدا کند. |
| **اهداف یادگیری:**از دانشجو انتظار می رود پس از گذراندن این درس:* جایگاه واقعی ترمودینامیک را در رشته خود بشناسد.
* بتواند قوانین ترمودینامیک را تعریف و اثبات کند.
* مفاهیم پایه ترمودینامیک نظیر انرژی، انتالپی، انتروپی و ... را به صورت علمی تعریف کند.
* مسائل ترمودینامیک را با استراتژی حل مسأله حل نماید.
* انواع توابع ترمودینامیکی را بشناسد و عولیات ریاضی بر روی آنها را با تسلط انجام دهد.
 |
| **رفتار ورودی:** دانشجو پیش از اخذ این درس باید با مفاهیم زیر آشنایی نسبی پیدا کرده باشد:* مفاهیم مربوط به دروس شیمی فیزیک و ترمودینامیک مواد 1 مقطع کارشناسی
* قوانین ترمودینامیک
 |
| **مواد و امکانات آموزشی:**ماژیک، تخته وایت بورد، جزوه مربوط به درس |
| **روش تدریس:**در بیشتر جلسات این درس، تدریس به صورت سخنرانی همراه با تعمیق درک دانشجو از ترمودینامیک صورت خواهد گرفت. ترمودینامیک یکی از درسهای سنگین و دلهره آور برای دانشجو است که یکی از دلایل آن عدم تمرکز بر مفاهیم در مقطع کارشناسی می باشد. البته در آن سطح دانشجو حقیقتاً توان درک مطالب مفهومی سنگین این درس را ندارد. به همین دلیل، این کار در مقطع ارشد و در این درس انجام خواهد پذیرفت. در حقیقت در این درس مطلب جدیدی به او عرضه نخواهد شد، بلکه درک درست تری از آن چه که در مقطع قبل آموخته پیدا خواهد نمود.در ادامه مباحث، تمرینات به صورت تکی و گروهی در کلاس حل شده و از این طریق اضطراب دانشجو در مواجهه با مسئله از بین می رود.  |
| **وظایف دانشجو:**در قسمتهای مختلف درس به فراخور موضوع صحبت، تکالیفی به دانشجویان ارائه خواهد شد که شامل موارد زیر می باشند:* حل تمرین در کلاس به صورت آن لاین و گروهی یا تکی
* حل برخی تمرین ها (نه همه آنها) در منزل
 |
| **شیوه آزمون و ارزیابی:**آزمون این درس شامل سه قسمت می باشد:* تکالیف کلاسی (3 یا 4 نمره بسته به تعداد تکالیف قابل ارائه در یک نیمسال تحصیلی)
* امتحان میان ترم (5 یا 6 نمر بسته به حجم درس تا میان ترم)
* امتحان پایان ترم از مباحث ارائه شده در کلاس (10 تا 12 نمره بسته به نمره میان ترم)
 |
| **منابع درس:**1. Bill Poirier; A Conceptual Guide to Thermodynamics; Texas Tech University; Wiley; 2014.
2. Robert DeHoff; Thermodynamics in Materials Science; Second Edition; Taylor & Francis Group; Boca Raton; 2006.
 |

**همکاران ارجمند می‌توانند برای آگاهی بیشتر درباره روش‌ها و فنون تدریس و به‌ویژه روش تهیه طرح درس، نگاه کنند به: حسن شعبانی، *مهارتهای آموزشی و پرورشی (روشها و فنون تدریس)*، 2 جلد، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)، 1390.**

|  |
| --- |
| **هفتة یکم****(23/6/98 تا 29/6/98)*** معرفی مدرس و ارائه اطلاعات اولیه درباره درس
* معرفی دانشجویان با ذکر خلاصه ای از سوابق آموزشی، پژوهشی و کاری
* پرسش از دانشجویان درباره تعریف ترمودینامیک
* بررسی و تحلیل پاسخ های دانشجویان به سوال قبل
* ارائه تعریف مد نظر مدرس به عنوان مناسب ترین تعریف موجود
* جمع بندی
* پاسخ به پرسشها
 |
| **هفتة دوم****(30/6/98 تا 5/7/98)*** مروری بر مطالب جلسه اول
* پرسش درباره تعریف ارائه شده از ترمودینامیک در جلسه قبل
* فلسفه ترمودینامیک
* قانون و مدل ترمودینامیکی
* جمع بندی
* پاسخ به پرسشها
 |
| هفتة سوم(6/7/98 تا 12/7/98)* مروری بر مطالب جلسه قبل
* چرا ترمودینامیک می خوانیم.
* سوالات عمومی که توسط ترمودینامیک پاسخ داده می شوند.
* جمع بندی
* پاسخ به پرسشها
 |
| هفتة چهارم(13/7/98 تا 19/7/98)* مروری بر مطالب جلسه قبل
* تعاریف اولیه
* ترمودینامیک منحصر به سیستمهای در حال تعادل است
* خلاصه ای درباره نقشه های حالتهای تعادلی
* جمع بندی
* پاسخ به پرسشها
 |
| هفتة پنجم(20/76/98 تا 26/7/98)* مروری بر مطاالب قبلی
* دیاگرام فازی سیستم یک جزئی
* مبنای ترمودینامیکی برای نقشه های تعادلی
* اصول، استراتژی، پایگاه داده
* مثالهایی ازنقشه های حالتهای تعادلی
* جمع بندی
* پاسخ به پرسشها
 |
| هفتة ششم(27/7/98 تا 3/8/98)* مروری بر مطالب قبلی
* سه سطح دستگاه ترمودینامیک
* ساختار ترمودینامیک
* سیستم ترمودینامیکی
* خواص ترمودینامیکی
* روابط ترمودینامیکی
* جمع بندی
* پاسخ به پرسشها
 |
| هفتة هفتم(4/8/98 تا 10/6/98)* مروری بر مطالب قبلی
* طبقه بندی سیستمهای ترمودینامیکی
* طبقه بندی متغیرهای ترمودینامیکی
* توابع حالت
* متغیرهای فرآیند
* جمع بندی
* پاسخ به پرسشها
 |
| هفتة هشتم(11/8/98 تا 17/8/98)* مروری بر مطالب قبلی
* خواص مقداری و شدتی
* طبقه بندی روابط
* قوانین ترمودینامیک
* تعاریف
* روابط ضریبی
* روابط ماکسول
* شرایط تعادل
* جمع بندی
* پاسخ به پرسشها
 |
| هفتة نهم(18/8/98 تا 24/8/98)* مروری بر مطالب قبلی
* ترمودینامیک و حالتهای مولکولی
* معیار تعادل
* جمع بندی
* پاسخ به پرسشها
 |
| هفتة دهم(25/8/98 تا 1/9/98)* مروری بر مطالب قبلی
* قوانین ترمودینامیک
* قانون صفرم و تعادل ترمودینامیکی
* معادله حالت
* جمع بندی
* پاسخ به پرسشها
 |
| هفتة یازدهم(2/9/98 تا 8/9/98)* مروری بر مطالب قبلی
* قانون اول ترمودینامیک
* قانون دوم ترمودینامیک
* جمع بندی
* پاسخ به پرسشها
 |
| هفتة دوازدهم(9/9/98 تا 15/9/98)* مروری بر مطالب قبلی
* معنی شهودی تولید انتروپی
* فرآیند برگشت پذیر و برگشت ناپذیر
* رابطه بین انتقال انتروپی و گرمای جذب شده
* بیان ترکیبی قانون اول و دوم
* قانون سوم ترمودینامیک
* جمع بندی
* پاسخ به پرسشها
 |
| هفتة سیزدهم(16/9/98 تا 22/9/98)* مروری بر مطالب قبلی
* متغیرها و روابط ترمودینامیکی
* استراتژی حل مسائل ترمودینامیک
* طبقه بندی روابط ترمودینامیکی
* تعاریف در ترمودینامیک(definitions in thermodynamics)
* روابط ضریبی (coefficient relations)
* حل مثال
* جمع بندی
* پاسخ به پرسشها
 |
| **هفتة چهاردهم****(23/9/98 تا 29/9/98)*** مروری بر مطالب قبلی
* روابط ماکسول (Maxwell relations)
* حل مثال
* جمع بندی
* پاسخ به پرسشها
 |
| **هفتة پانزدهم****(30/9/98 تا 6/10/98)*** مروری بر مطالب قبلی
* شرایط تعادل (conditions for equilibrium)
* حل مثال
* جمع بندی
* پاسخ به پرسشها
 |
| **هفتة شانزدهم****(7/10/98 تا 13/10/98)*** مروری بر مطالب قبلی
* ادامه حل مثالها
* رفع اشکال
* جمع بندی
* پاسخ به پرسشها
 |