

طرح درس

عنوان درس: شیمی فیزیک مهندسی شیمی

مدرس: هادی پارسا

ترم تحصیلی: ۱۳۹۹-۱۴۰۰

آدرس ایمیل: [parsa.msn@gmail.com](mailto:parsa.msn@gmail.com)

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با مدل‌های شیمی فیزیکی برای مطالعه رفتار سیستم‌های گازی، مایع و محلول‌ها  
منابع:

۱- شیمی فیزیک دکتر غلامعباس پارسا

2- Ira Levine-Physical Chemistry, 6th edition; McGraw-Hill Science\_Engineering\_Math (2008)

3- Peter Atkins, Julio de Paula-Physical Chemistry, 8th ed.-W. H. Freeman (2006)

شرح برنامه‌ی درسی

شماره هفته

اول  
یادآوری معادلات حالت گازها شامل معادله حالت گاز کامل، معادله واندروالس، معادله ویریا و اصل حالات متناظر  
یادآوری قوانین صفرم، اول، دوم و سوم ترمودینامیک، معادلات اساسی ترمودینامیک و هدف نهایی ترمودینامیک تعادلی

دوم  
معرفی نیروهای بین‌ذره‌ای شامل نیروی الکترومغناطیس، نیروی گرانش، نیروی هسته‌ای ضعیف و نیروی هسته‌ای قوی  
معرفی نمودار انرژی پتانسیل الکتریکی بر حسب فاصله‌ی بین ذره‌ای در مولکول‌ها و اتم‌ها

سوم  
معرفی اصول نظریه‌ی جنبشی مولکولی گازها، محاسبه‌ی فشار گاز به کمک نظریه‌ی جنبشی مولکولی گازها، قانون فشارهای جزئی دالتون،  
محاسبه‌ی جذر متوسط مجذور سرعت، محاسبه‌ی انرژی جنبشی مولکول‌ها و مقدار متوسط کمیت‌های گسسته و پیوسته.

چهارم  
معرفی تابع توزیع سرعت مولکولی ماکسول-بولتزمن و کاربردهای آن شامل محاسبه‌ی انواع سرعت‌ها (سرعت متوسط، متوسط توان‌های دوم  
و سوم سرعت مولکولی، محتمل‌ترین سرعت و جذر متوسط مجذور سرعت) و مقایسه‌ی سرعت‌های مختلف مولکولی با همدیگر، نمودار تابع  
توزیع سرعت مولکولی در سرعت‌ها و دماهای مختلف و تحلیل نمودارها.

پنجم  
معرفی تابع توزیع انرژی جنبشی مولکولی، تحلیل نمودار تابع توزیع انرژی جنبشی در انرژی‌ها و دماهای مختلف، محاسبه‌ی محتمل‌ترین انرژی  
و محاسبه‌ی برخوردهای مولکولی با دیواره‌ی ظرف و پدیده‌ی نفوذ مولکولی.

ششم  
اصل هم‌بخشی انرژی، محاسبه انرژی و ظرفیت‌های گرمایی برای گاز، محاسبه‌ی برخوردهای بین مولکولی، پویا آزاد متوسط، متوسط  
فاصله‌ی زمانی بین دو برخورد متوالی.

هفتم  
ویسکوزیته یا گرانی، پروفایل سرعت سیال ایده‌آل و سیال حقیقی، انواع سیالات، عوامل موثر بر ویسکوزیته، محاسبه‌ی ویسکوزیته به  
روش تجربی.

هشتم  
محاسبه‌ی نفوذ و ضریب انتقال جرم به کمک نظریه‌ی جنبشی مولکولی گازها،

نهم  
خلاصه‌ی از تعادل فازها و انواع انتقال فاز، دیاگرام‌های فازی در سیستم‌های یک و چند جزئی (مایع-گاز، مایع-مایع جامد و جامد جامد)،

دهم  
تشکیل مخلوط‌های آزنوتروپیک و یوتکتیک، تشکیل جامدات قابل امتزاج،

یازدهم  
دیاگرام فشار-دما در سیستم‌های تک‌جزئی، دیاگرام فشار ترکیب مایع-بخار، دیاگرام‌های جوش، فشار بخار محلول‌های دو جزئی

دوازدهم  
قوانین هنری، رانولت و لوییس-رندال، خواص کولیگاتیو، صعود تقطه‌ی جوش، نزول تقطه‌ی انجماد، فشار اسمزی

سیزدهم  
کشش سطحی، فصول مشترک فازی تخت و منحنی، فشار بخار قطره، ترمودینامیک لوله‌ی موئین، زاویه‌ی تماس و چسبندگی

چهاردهم  
نظریه‌ی لانگمویر، BET و فرندلیچ، تعیین مساحت سطوح مواد جاذب و کاتالیزورها، کلویدها

پانزدهم  
الکتروشیمی و الکترولیت‌ها، هدایت محلول‌ها، تحرک یونی و هدایت الکتریکی، پدیده‌ی الکتروفورز، فعالیت یونی

شانزدهم  
نظریه‌ی دبای-هوکل، قانون فاراده، پیل‌های الکتروشیمیایی، تغییرات انرژی آزاد گیبس، کاربرد الکتروشیمی در خوردگی.