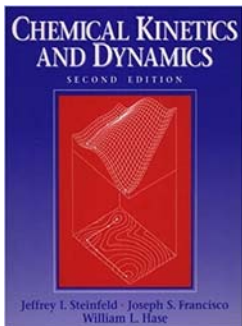
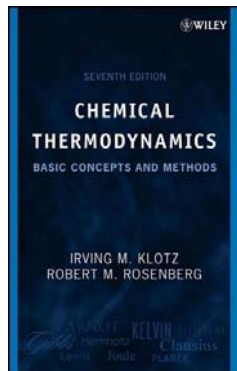
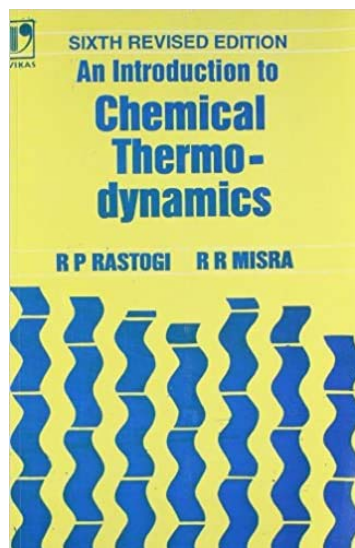


(کاربرگ طرح درس) تاریخ بهروز رسانی: مهر ماه ۱۴۰۴

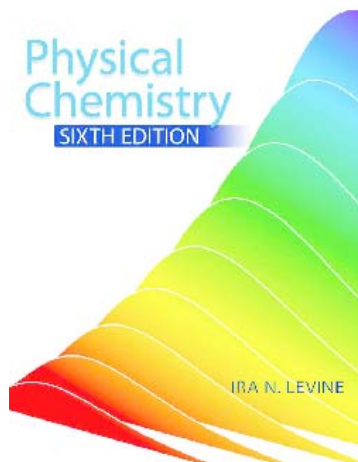
|                                                                                               |  |                                                     |  |                                          |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------|--|------------------------------------------|--|
| فارسی: شیمی فیزیک پیشرفته                                                                     |  | تعداد واحد: نظری ۳ عملی -                           |  | مقطع: کارشناسی □ کارشناسی ارشد ■ دکتری □ |  |
| نام درس                                                                                       |  | لاتین: Advanced Physical Chemistry                  |  | پیش نیازها و هم نیازها: ندارد            |  |
| مدرس/مدرسین: علی عرب                                                                          |  | شماره تلفن اتاق: +۹۸۳۳۱۵۳۲۸۲۸                       |  |                                          |  |
| پست الکترونیکی: a.arab@semnan.ac.ir                                                           |  | منزلگاه اینترنتی: http://aarab.profile.semnan.ac.ir |  |                                          |  |
| برنامه تدریس در هفته و شماره کلاس: طبق برنامه ثبت شده در سامانه گلستان                        |  |                                                     |  |                                          |  |
| اهداف درس: آشنایی با سینتیک واکنشهای شیمیایی در فاز گاز و محلول، بررسی سینتیک واکنشهای پیچیده |  |                                                     |  |                                          |  |
| مروری بر قوانین ترمودینامیک، ترمودینامیک محلول ها                                             |  |                                                     |  |                                          |  |
| امکانات آموزشی مورد نیاز: ----                                                                |  |                                                     |  |                                          |  |
| نحوه ارزشیابی                                                                                 |  | فعالیت های کلاسی و آموزشی                           |  | ارزشیابی مستمر (کوئیز)                   |  |
| درصد نمره                                                                                     |  | -                                                   |  | -                                        |  |
| امتحان پایان ترم                                                                              |  |                                                     |  | 50%                                      |  |
| امتحان میان ترم                                                                               |  |                                                     |  | 50%                                      |  |

|                                                                                                                                         |  |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------|
| <b>Books:</b>                                                                                                                           |  | منابع و مأخذ درس |
| 1. J. I. Steinfeld, J.S. Francisco, Chemical Kinetics and Dynamic, 1998.                                                                |  |                  |
|                                                       |  |                  |
| 2. Irving M. Klotz, Robert M. Rosenberg, Chemical Thermodynamics: Basic Concepts and Methods, Seventh Edition, John Wiley & Sons, 2008. |  |                  |
|                                                      |  |                  |

3. R.P. Rastogi, R.R. Misra, An introduction to Chemical Thermodynamic, 2000.



4. I.R. Levine, Physical Chemistry, 6<sup>th</sup> Edition, 2013.



### بودجه‌بندی درس

| توضیحات | مبحث                                                                                                                                                                                                                                                                       | شماره هفته آموزشی |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|         | معرفی منابع، معرفی سرفصل‌های درس به همراه توضیحات مختصر برای هر فصل<br><b>فصل اول: مفاهیم اساسی سینتیک</b>                                                                                                                                                                 | ۱                 |
|         | تعریف سرعت واکنش، قانون سرعت، ثابت سرعت، مرتبه‌های جزئی و کلی، واکنش‌هاست بنیادی، مفهوم مولکولاریته<br>انتگرال گیری از معادلات سرعت، واکنش‌های مرتبه صفر، واکنش‌های مرتبه ۱، واکنش‌های مرتبه ۲، واکنش‌های مرتبه n                                                          | ۲                 |
|         | زمان نیمه عمر و زمان کسر عمر، روش‌های تعیین قانون سرعت، روش سرعت اولیه، روش نیمه عمر، روش ایزوله کردن<br>نحوه تعیین ثابت سرعت واکنش، روش‌های تجربی برای بررسی سینتیک واکنش‌ها مانند: اندازه گیری فشار، روش‌های<br>GC-Mass، روش GC-اسپکتروسکوپی، روش‌های الکتروشیمیایی، روش | ۳                 |

|    |                                                                                                                                                                             |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    | اثر دما روی ثابت سرعت واکنشهای شیمیایی، معادله آرنیوس                                                                                                                       |  |
| ۴  | <b>فصل دوم: واکنشهای پیچیده</b><br>واکنشهای تعادلی مرتبه اول، واکنشهای متوالی مرتبه اول، واکنشهای موازی مرتبه اول                                                           |  |
| ۵  | روشهای تقریبی برای استخراج معادلات سرعت شامل: (تقریب تعادلی، تقریب حالت پایا، تقریب ایزوله کردن)، واکنشهای زنجیری<br>حل مساله                                               |  |
| ۶  | <b>فصل سوم: سینتیک واکنشهای شیمیایی در محلول</b><br>روشهای انتقال جرم، نفوذ، رسانایی و همرفت، عوامل تعیین کننده سرعت واکنشهای شیمیایی در محلول، استخراج معادله نفوذ-رسانایی |  |
| ۷  | حل معادله نفوذ-رسانایی برای یک واکنش مرتبه دوم در محلول و استخراج ثابت سرعت واکنشهای نفوذ کنترل و استخراج ثابت سرعت این واکنشها                                             |  |
| ۸  | اثر قدرت یونی روی ثابت سرعت واکنشهای نفوذ کنترل                                                                                                                             |  |
| ۹  | حل مساله                                                                                                                                                                    |  |
| ۱۰ | <b>فصل چهارم: مروری بر قوانین ترمودینامیک</b><br>قانون صفرم، مفهوم دما، خواص شدتی و مقداری، تابع حالت و تابع مسیر                                                           |  |
| ۱۱ | قانون اول، مفهوم انرژی داخلی، آنتالپی، ظرفیت های گرمایی، شکل ریاضی قانون اول، مفهوم کار و گرما                                                                              |  |
| ۱۲ | قانون دوم ترمودینامیک، مفهوم آنتروپی از دیدگاه مولکولی، نحوه محاسبه تغییرات آنتروپی                                                                                         |  |
| ۱۳ | تابع گیبس و هلمهولتز، جهت خودبخودی بودن فرایندها، شرط تعادل، قانون سوم ترمودینامیک<br>حل مساله                                                                              |  |
|    | <b>فصل پنجم:</b>                                                                                                                                                            |  |
|    | ترمودینامیک سیستمهای بسته با ترکیب ثابت، معادلات گیبس و ماکسول                                                                                                              |  |
| ۱۴ | <b>فصل ششم:</b>                                                                                                                                                             |  |
|    | ترمودینامیک سیستمهای بسته با ترکیب متغیر، مفهوم پتانسیل شیمیایی                                                                                                             |  |
| ۱۵ | <b>فصل هفتم:</b>                                                                                                                                                            |  |
|    | مفهوم کمیت های مولی جزئی شامل حجم مولی جزئی، آنتالپی مولی جزئی، انرژی داخلی مولی جزئی و .....<br>روشهای تعیین کمیت های مولی جزئی، معادله گیبس - دوهم                        |  |
| ۱۶ | حل مساله                                                                                                                                                                    |  |