

نام فارسی درس: بیوشیمی فیزیک

نام انگلیسی درس: Biophysical Chemistry

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: دارد (درس های شیمی عمومی ۲ و فیزیک عمومی ۱)

آموزش تکمیلی: دارد (حل تمرین)

هدف درس:

آشنائی دانشجویان کارشناسی علوم سلولی و مولکولی با علم شیمی فیزیک و کاربرد آن در زیست شناسی

سرفصل درس:

- ۱- شیمی فیزیک و تقسیم بندی آن - تعاریف ترمودینامیکی، خواص ترمودینامیکی و تعادل - دما، قانون بویل، قانون چارلز، قانون عمومی گازهای ایده آل - مقیاس دمای مطلق و معادله حالت - مبانی ریاضی مورد نیاز - گازهای حقیقی، معادله واندروالس و تئوری سینتیک گازها
- ۲- مروری بر مکانیک کلاسیک، کار، انرژی مکانیکی، انرژی پتانسیل و کار فشار حجم - برگشت پذیری و برگشت ناپذیری - انرژی گرمائی - قانون اول ترمودینامیک - آنتالپی - ظرفیت گرمائی - ترموشیمی
- ۳- قانون دوم ترمودینامیک و بیان های هم ارز آن - موتورهای گرمائی، راندمان و فرایند کارنو - معرفی آنتروپی، محاسبات مربوطه و ارتباط آن با برگشت پذیری و برگشت ناپذیری - نامساوی کلازیوس و ارتباط آنتروپی با تعادل - تعبیر ملکولی آنتروپی - قانون سوم ترمودینامیک
- ۴- ترکیب قانون اول و دوم ترمودینامیک - کمیت های انرژی آزاد هلمهولتز و گیبس - معادلات گیبس - روابط ماکسول - پتانسیل شیمیائی
- ۵- تعادلات مواد، فازی و شیمیائی - تعادلات واکنشی در مخلوط گازهای ایده آل - معرفی ثابت های تعادلی و وابستگی آن به دما (معادله وانت هوف)
- ۶- تعادلات فازی: قاعده فاز - نمودار فاز در سیستم های تک جزئی - معادله کلازیوس کلاپیرون
- ۷- اثرات سطح، کشش سطحی و اندازه گیری آن - معرفی محلول های کلونیدی



- ۸- کمیت های ویژه جزئی، اهمیت و اندازه گیری آنها - روابط ترمودینامیکی بین کمیت های مولی جزئی - معادله گیبس دوهم
- ۹- محلول های ایده آل غیر الکترولیتی: تعییر ملکولی محلول ایده آل و معرفی پتانسیل شیمیائی اجزا در حالت ایده آل - قانون رانول - تغییر توابع ترمودینامیکی در فرایند مخلوط شدن ایده آل
- ۱۰- محلول های رقیق ایده آل - قانون هنری - معرفی پتانسیل شیمیائی اجزا حل شده و حلال در محلول های رقیق ایده آل
- ۱۱- محلول های غیر ایده آل غیر الکترولیتی: فعالیت، ضریب فعالیت و معرفی پتانسیل شیمیائی برای اجزا حل شده و حلال و وابستگی آن به کسر مولی، غلظت مولی و مولالیته
- ۱۲- خواص کولیگاتیو در محلول های غیر الکترولیتی شامل کاهش نقطه انجماد، افزایش نقطه جوش و فشار اسمزی
- ۱۳- محلول های الکترولیتی: پتانسیل شیمیائی اجزا یونی در محلول - نظریه دبای هوکل - خواص کولیگاتیو در محلول های الکترولیتی (پدیده دونان) - سیستم های الکتروشیمیائی
- ۱۴- تعادلات واکنشی در سیستم های غیر ایده آل - واکنش های جفت شده

منابع:

1. Levin, I.N. (2008) Physical Chemistry. McGraw Hill.
2. Atkins, P.W. and de Paula, J. (2010) Physical Chemistry. Oxford University Press.
3. Chang, R. (2000) Physical Chemistry for Chemical and Biological Sciences. University Science Books.
4. Tinoco, I.Jr., Sauer, K., Wang, J.C., Puglisi, J.D., Harbison, G. and Rovnyak, D. (2002) Physical Chemistry: Principles and Applications in Biological Sciences, 5th Edition. Prentice Hall.

