

عنوان درس: شیمی عمومی ۲

هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم کلیدی شیمی عمومی از جمله مایعات و جامدات، شیمی محلول‌های آبی، واکنش‌ها در محلول‌های آبی، تعادلات شیمیایی، سینتیک شیمیایی، تعادلات اسید و باز، الکتروشیمی، ترمودینامیک و شیمی هسته‌ای.

مشخصات درس:

رشته: شیمی محض

مقطع: کارشناسی

مدت زمان: ۱۶ جلسه (هر جلسه ۲ ساعت)

پیش‌نیازها: شیمی عمومی ۱

سرفصل‌های درس و جزئیات هر جلسه:

جلسه اول: فصل ۱: مایعات و جامدات

موضوعات:

خواص فیزیکی مایعات و جامدات

ساختار و نوع پیوندها (کووالانسی، یونی، فلزی)

فازها و تغییرات فاز

هدف یادگیری: درک خواص و رفتار مایعات و جامدات و تفاوت‌های آنها.

جلسه دوم: فصل ۲: شیمی محلول‌های آبی

موضوعات:

مفهوم محلول و انواع آن (حلال و حل شونده)

خواص فیزیکی و شیمیایی محلول‌ها

غلظت و نحوه محاسبه آن

هدف یادگیری: توانایی شناسایی و توصیف انواع محلول‌ها و خواص آنها.

جلسه سوم: فصل ۳: واکنش در محلول‌های آبی

موضوعات:

نوع واکنش‌ها در محلول‌های آبی (اسید-باز و اکسیداسیون-کاهش)

واکنش‌های تعادلی در محلول‌های آبی

مفهوم pH و تأثیر آن بر واکنش‌ها

هدف یادگیری: درک نحوه انجام واکنش‌های شیمیایی در محلول‌های آبی.

جلسه چهارم: فصل ۴: تعادلات شیمیایی

موضوعات:

مفهوم تعادل شیمیایی و ثابت تعادل

اصول لوشاتلیه

محاسبات مربوط به تعادل

هدف یادگیری: درک تعادل شیمیایی و عوامل مؤثر بر آن.

جلسه پنجم: فصل ۵: سینتیک شیمیایی

موضوعات:

سرعت واکنش و عوامل مؤثر بر آن

نظریه‌های سرعت واکنش و معادلات مربوطه

منحنی‌های سرعت و تجزیه و تحلیل داده‌ها

هدف یادگیری: تحلیل و محاسبه سرعت واکنش‌ها و عوامل تأثیرگذار.

جلسه ششم: فصل ۶: تعادلات اسید و باز ضعیف و تیتراسیون آنها

موضوعات:

تعادل در واکنش‌های اسید و باز

اصول تیتراسیون و کاربردهای آن

محاسبات مربوط به pH و نقاط پایانی تیتراسیون

هدف یادگیری: توانایی انجام محاسبات مربوط به تیتراسیون و درک تعادل اسید و باز.

جلسه هفتم: فصل ۷: تعادلات نمک‌های کم محلول

موضوعات:

رفتار نمک‌های کم محلول در محلول

محاسبات مربوط به تعادل در نمک‌ها

تأثیر غلظت‌ها بر حلالیت

هدف یادگیری: درک رفتار نمک‌های کم محلول و توانایی حل مسائل مربوطه.

جلسه هشتم: فصل ۸: الکتروشیمی

موضوعات:

اصول الکتروشیمی و پتانسیل الکتروشیمیایی

ساختار و عملکرد سلول‌های الکتروشیمیایی (گالوانی و الکترولیز)

محاسبات مربوط به ولتاژ و انرژی

هدف یادگیری: درک اصول الکتروشیمی و توانایی تحلیل عملکرد سلول‌های الکتروشیمیایی.

جلسه نهم: الکتروشیمی (ادامه)

موضوعات:

کاربردهای الکتروشیمی در صنعت و پژوهش

باتری‌ها و سوخت‌های سلولی

تجزیه و تحلیل داده‌های الکتروشیمیایی

هدف یادگیری: توانایی کاربرد اصول الکتروشیمی در مسائل واقعی.

جلسه دهم: فصل ۹: ترمودینامیک

موضوعات:

قوانین ترمودینامیک (اول و دوم)

مفهوم انتروپی و انرژی آزاد گیبس

کاربردهای ترمودینامیک در پیش‌بینی رفتار شیمیایی سیستم‌ها

هدف یادگیری: توانایی تحلیل سیستم‌های ترمودینامیکی و درک کاربردهای عملی آنها.

جلسه یازدهم: فصل ۱۰: شیمی هسته‌ای

موضوعات:

اصول شیمی هسته‌ای و انواع واکنش‌های هسته‌ای

مفهوم ایزوتوپ‌ها و کاربردهای آنها

انرژی هسته‌ای و کاربردهای آن در پزشکی و صنعت

هدف یادگیری: درک مبانی شیمی هسته‌ای و توانایی تحلیل کاربردهای آن.

جلسه دوازدهم: فصل ۱۰: شیمی هسته‌ای (ادامه)

موضوعات:

دوزهای تابش و ایمنی در شیمی هسته‌ای

تکنیک‌های شیمی هسته‌ای در تشخیص و درمان بیماری‌ها

هدف یادگیری: شناخت کاربردهای شیمی هسته‌ای در پزشکی و صنعت.

جلسه سیزدهم: فصل ۸: الکتروشیمی (جمع‌بندی)

موضوعات:

بررسی عمیق‌تر کاربردهای الکتروشیمی در زندگی روزمره
تجزیه و تحلیل و مقایسه انواع سلول‌های الکتروشیمیایی
هدف یادگیری: درک عمیق‌تری از کاربردهای الکتروشیمی و تجزیه و تحلیل آن.

جلسه چهاردهم: فصل ۵: سینتیک شیمیایی (جمع‌بندی)

موضوعات:

بررسی عمیق‌تر عوامل مؤثر بر سرعت واکنش
کاربرد سینتیک در فرآیندهای صنعتی
هدف یادگیری: توانایی تحلیل سینتیک شیمیایی در زمینه‌های مختلف.

جلسه پانزدهم: فصل ۶: تعادلات اسید و باز ضعیف و تیتراسیون (جمع‌بندی)

موضوعات:

مثال‌های عملی از تیتراسیون‌ها
کاربردهای روزمره تعادلات اسید و باز
هدف یادگیری: درک کاربردهای عملی تعادلات اسید و باز و تیتراسیون‌ها.

جلسه شانزدهم: نتیجه‌گیری و جمع‌بندی کلی

موضوعات:

مرور کلی از مفاهیم کلیدی در فصول مختلف
بحث درباره ارتباط بین مباحث مختلف شیمی
هدف یادگیری: درک ارتباطات بین مفاهیم و توانایی تحلیل ترکیبی آنها.
روش‌های تدریس:

ارائه‌های کلاسی: استفاده از اسلایدها و ویدئوها برای توضیح مفاهیم.

فعالیت‌های گروهی: کار گروهی برای حل مسائل و پروژه‌های مرتبط.

بحث‌های کلاسی: ایجاد فضای بحث و تبادل نظر درباره مباحث علمی.

مطالعه مقالات: تحلیل مقالات علمی و کاربردی در زمینه شیمی.

ارزیابی:

امتحانات کتبی: ۵۰٪

پروژه‌های گروهی و ارائه‌ها: ۳۰٪

فعالیت‌های کلاسی و مشارکت: ۲۰٪

منابع:

کتاب “شیمی عمومی” چارلز مورتیمر (ویرایش ششم)

مقالات علمی و منابع آنلاین مرتبط

نرم‌افزارهای شیمی برای تحلیل داده‌ها