

**بنام خدا**  
**دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه**  
**دانشکده داروسازی**  
**قالب نگارش طرح درس**

<b>عنوان درس:</b> مقدمه ای بر نانو تکنولوژی	<b>مخاطبان:</b> دانشجویان کارشناسی ارشد نانوفناوری پزشکی
تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری	درس پیش نیاز:
زمان ارائه درس: نیمسال اول ۱۴۰۰-۱۳۹۹	ساعت مشاوره:
مدرس: دکتر الهام ارکان، دکتر سهیلا محمدی، دکتر هادی صمدیان	

**هدف کلی درس:**

آشنائی دانشجویان با اصول و مبانی تعیین مقدار مواد شیمیائی در مخلوط مواد به روشهای شیمیایی.

**اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)**

۱. معرفی شیمی تجزیه و روشهای آنالیز کلاسیک و دستگاهی، معرفی مفاهیم غلظت
۲. آشنایی با انواع خطاها در تجزیه های شیمیایی
۳. آموزش کاربرد آمار در ارزیابی داده ها
۴. آشنایی دانشجویان با روشهای سنجش رسوبی
۵. آشنایی دانشجویان با تیتراسیونهای حجمی
۶. آشنایی با کاربرد محاسبات تعادلی در سیستم های پیچیده
۷. آشنایی دانشجویان با منحنی های تیتراسیون اسیدهای چند ظرفیتی ( با واکنشگرهای مختص تیتراسیونهای خنثی شدن)
۸. آشنایی با کاربردهای نوعی تیتراسیون خنثی شدن
۹. آشنایی با تیتراسیون های رسوبی
۱۰. امتحان میان ترم
۱۱. آموزش رسم منحنی های تیتراسیون برای مخلوط چند آنیون
۱۲. آشنایی دانشجویان با تیتراسیونهای تشکیل کمپلکس
۱۳. آشنایی با واکنشهای EDTA با یونهای فلزی
۱۴. آشنایی دانشجویان با محاسبات تعادلی با EDTA
۱۵. آشنایی دانشجویان با کاربرد تیتراسیون در تجزیه عنصری
۱۶. آشنایی دانشجویان با تیتراسیونهای رسوبی
۱۷. آشنایی با تیتراسیونهای تشکیل کمپلکس و تعیین سختی آب

## اهداف ویژه رفتاری به تفکیک اهداف کلی هر جلسه

### جلسه اول

**هدف کلی:** آشنایی دانشجویان معرفی شیمی تجزیه و روشهای آنالیز کلاسیک و دستگاهی

#### اهداف ویژه:

- در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد
- ۱-۱- انواع روشهای تجزیه ای را در شیمی تجزیه بشناسد.
  - ۲-۱- روشهای کلاسیک را شرح دهد.
  - ۳-۱- روشهای دستگاهی و روشهای کمومتری را بشناسد.
  - ۴-۱- مراحل انجام یک روش تجزیه ای را بشناسد.
  - ۵-۱- جزئیات انتخاب یک روش تجزیه ای را بداند.
  - ۶-۱- مفاهیم مختلف غلظت مانند مولاریته، مولالیته، نرمالیه و غلظت معمولی را بداند.

### جلسه دوم

**هدف کلی:** آشنایی با خطاها در تجزیه های شیمیایی

#### اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- ۱-۲- انواع خطاهای معین و نامعین را بشناسد..
  - ۲-۲- دقت و صحت یک آنالیز را تعیین کند.
  - ۳-۲- شرایط روشهای استاندارد را بشناسد.
  - ۴-۲- ویژگی منحنیهای خطای نرمال را بداند.
  - ۵-۲- معیارهای دقت مانند انحراف استاندارد، ضریب تغییر و دامنه تغییرات را محاسبه کند.

### جلسه سوم

**هدف کلی:** آشنایی دانشجویان با کاربرد آمار در ارزیابی داده ها و نتایج حاصل از یک تجزیه و کاربرد آزمونهای آماری در

تخمین نتایج

#### اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- ۱-۳- درستی نتایج حاصل از یک تجزیه را ارزیابی کند.
  - ۲-۳- انواع آزمونهای آماری را بشناسند.
  - ۳-۳- از انواع آزمونهای آماری در ارزیابی نتایج استفاده کند.

## جلسه چهارم

**هدف کلی:** آشنایی دانشجویان با روشهای سنجش رسوبی

### اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۴- شرایط تشکیل یک رسوب مناسب را بداند.
- ۲-۴- ویژگیهای رسوب ها و واکنشگرهای رسوب دهنده را بداند.
- ۳-۴- شرایط تشکیل انواع رسوبهای بلوری و کلوئیدی را بداند.
- ۴-۴- ثابت حاصلضرب حلالیت را محاسبه کند.
- ۵-۴- درصد عناصر مختلف را در نمونه های رسوبی تعیین کند.

## جلسه پنجم

**هدف کلی:** آشنایی دانشجویان با تیتراسیونهای حجمی

### اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۵- روش تهیه محلول استاندارد مستقیم و غیر مستقیم را بداند.
- ۲-۵- pH را در انواع محیط های اسیدی و بازی محاسبه کند.
- ۳-۵- منحنی تیتراسیون اسید و باز را رسم کند.
- ۴-۵- معادله هندرسون هاسلباخ را بنویسد.
- ۵-۵- ظرفیت بافری را محاسبه کند.
- ۷-۵- شناساگرهای آزو را بشناسد.
- ۸-۵- محدوده عملکرد شناساگر را محاسبه کند.

## جلسه ششم

**هدف کلی:** آشنایی دانشجویان با کاربرد محاسبات تعادلی در سیستم های پیچیده

### اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۶- محاسبه حلالیت در محلولهای بافری با pH مشخص را بداند.
- ۲-۶- کلیه معادلات یک سیستم پیچیده را بنویسد.
- ۳-۶- موازنه جرم و موازنه بار در این سیستم ها را بداند.
- ۴-۶- با بکارگیری تقریب ها از تعداد مجهولهای معادلات کم کند.
- ۵-۶- درستی تقریب ها را تایید کند.

### جلسه هفتم

**هدف کلی:** آشنایی دانشجویان با منحنی های تیتراسیون اسیدهای چند ظرفیتی ( با واکنشگرهای مختص تیتراسیونهای خنثی شدن)

#### اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۷- منحنی تیتراسیون مخلوط اسیدهای قوی و ضعیف را رسم کند.

۲-۷- منحنی تیتراسیون اسیدهای چند عاملی را رسم کند.

۳-۷- محاسبه pH مجلول شامل نمک های آمفوتر

### جلسه هشتم

**هدف کلی:** آشنایی دانشجویان با کاربردهای نوعی تیتراسیون خنثی شدن

#### اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۸- تیتراسیون اسیدهای چند ظرفیتی را بداند.

۲-۸- محاسبه pH در نقطه اکی والان اول را بداند.

۳-۸- ناحیه بافری اول را حساب کند.

۴-۸- محاسبه pH در نقطه اکی والان دوم را بداند.

۵-۸- ناحیه بافری دوم را حساب کند.

### جلسه نهم

**هدف کلی:** آشنایی دانشجویان با تیتراسیون های رسوبی

#### اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۹- شرایط تیتراسیون رسوبی را بداند.

۲-۹- جداسازی یونها بوسیله کنترل غلظت عامل رسوب دهنده را بداند.

۳-۹- غلظت آنالیت را در هر مرحله تیتراسیون محاسبه کند.

### جلسه دهم

**هدف کلی:** امتحان میان ترم

### جلسه یازدهم

**هدف کلی:** آموزش رسم منحنی های تیتراسیون برای مخلوط چند آنیون

#### اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۱۱- معادله چند واکنش را به طور همزمان بداند.

۲-۱۱- واکنشهای هر آنیون به تنهایی و با دیگر آنیونها را بداند.

۳-۱۱- غلظت هر یک از آنیونها را به تنهایی محاسبه کند.

۴-۱۱- منحنی تیتراسیون برای هر آنیون را رسم کند.

### جلسه دوازدهم

**هدف کلی:** آشنایی دانشجویان با تیتراسیونهای تشکیل کمپلکس

#### اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۱۲- انواع لیگاندها و واکنشهای آنها با یونهای فلزی را بشناسد.

۲-۱۲- لیگانهای تک دندانه و چند دندانه را بشناسد.

۳-۱۲- منحنی تیتراسیونهای تشکیل کمپلکس را رسم کند.

### جلسه سیزدهم

**هدف کلی:** آشنایی دانشجویان با واکنشهای EDTA با یونهای فلزی

#### اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۱۳- ویژگیهای EDTA را بداند.

۲-۱۳- انواع واکنشهای EDTA را به صورت کی لیت های تک دندانه و چند دندانه بداند.

۳-۱۳- ثابت تشکیل انواع کمپلکس ها را محاسبه کند.

### جلسه چهاردهم

**هدف کلی:** آشنایی دانشجویان با محاسبات تعادلی با EDTA

#### اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۱۴- انواع واکنشهای EDTA با چند کاتیون را به طور همزمان بنویسد.

۲-۱۴- ثابت تشکیل هر کمپلکس را به طور مجزا محاسبه کند.

۳-۱۴- منحنی تیتراسیون EDTA با چند کاتیون را رسم کند.

### جلسه پانزدهم

**هدف کلی:** آشنایی دانشجویان با کاربرد تیتراسیون در تجزیه عنصری

#### اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- ۱-۱۵- تجزیه عنصری را بداند.
  - ۲-۱۵- اندازه گیری مواد معدنی را به روش های مختلف بیاموزد.
  - ۳-۱۵- شناسایی گروههای عاملی آلی مختلف برای واکنشهای تیتراسیون
  - ۴-۱۵- درصد انواع مواد مختلف را در یک ترکیب تعیین کند.

### جلسه شانزدهم

**هدف کلی:** آشنایی دانشجویان با تیتراسیونهای رسوبی

#### اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- ۱-۱۶- منحنی های تیتراسیون برای آنیون منفرد را رسم کند.
  - ۲-۱۶- منحنی های تیتراسیون برای چند آنیون را رسم کند.
  - ۳-۱۶- نقاط پایانی را توسط پتانسیومتری اندازه گیری کند.
  - ۴-۱۶- کاربرد محلولهای نیترا نقره استاندارد را بداند.

### جلسه هفدهم

**هدف کلی:** آشنایی با تیتراسیونهای تشکیل کمپلکس و تعیین سختی آب

#### اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- ۱-۱۷- واکنشهای تشکیل کمپلکس را بداند.
  - ۲-۱۷- تیتراسیون با آمینوکرپوکسیلیک اسیدها را بداند.
  - ۳-۱۷- تاثیر عوامل کمپلکس دهنده روی منحنی های تیتراسیون را بداند.
  - ۴-۱۷- تیتراسیون با عوامل کمپلکس دهنده معدنی را بداند.

#### منابع:

- ۱- مبانی شیمی تجزیه اسکوگ وست هالر ترجمه سید مهدی پورمرتضوی، محسن در بهشتی
- ۲- مبانی شیمی تجزیه اسکوگ وست هالر کروچ ترجمه عبدالرضا سلاجقه

## **روش تدریس :**

سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی

## **رسانه های کمک آموزشی**

وایت برد، ویدیوپروژکتور

## **سنجش و ارزشیابی**

ساعت	تاریخ	نمره	روش آزمون	آزمون
		۲	سئوالات تشریحی و شفاهی	کوئیز و فعالیت های کلاسی
		۸	تشریحی	آزمون میان دوره
		۱۰	تشریحی	آزمون پایان ترم

## **مقررات درس و انتظارات از دانشجو :**

از دانشجویان محترم انتظار می رود که با توجه به اهمیت درس و تنوع منابع و توجه به محدودیت زمانی جهت هر چه بهتر برگزار شدن این واحد درسی به نکات زیر توجه فرمایید .

۱ - حضور منظم و دقیق در کلاس

۲ - شرکت در فعالیتهای داخل کلاسی و بحث گروهی

۳ - رجوع به منابع معرفی شده

۴ - مطرح کردن سوالات جلسه قبل در ابتدای جلسه بعدی

## جدول زمانبندی برنامه :

روز و ساعت جلسه: دوشنبه ۸-۱۰

وسیله کمک آموزشی	روش تدریس	مدرس	موضوع هر جلسه	جلسه
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی . پرسش و پاسخ ، بحث گروهی	دکتر ارکان	معرفی شیمی تجزیه و روشهای آنالیز کلاسیک و دستگاهی، معرفی مفاهیم غلظت	۱
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی . پرسش و پاسخ ، بحث گروهی	دکتر ارکان	آشنایی با انواع خطاها در تجزیه های شیمیایی	۲
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی . پرسش و پاسخ ، بحث گروهی	دکتر ارکان	آموزش کاربرد آمار در ارزیابی داده ها	۳
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی . پرسش و پاسخ ، بحث گروهی	دکتر ارکان	آشنایی دانشجویان با روشهای سنجش رسوبی	۴
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی . پرسش و پاسخ ، بحث گروهی	دکتر ارکان	آشنایی دانشجویان با تیتراسیونهای حجمی	۵
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی . پرسش و پاسخ ، بحث گروهی	دکتر ارکان	آشنایی با کاربرد محاسبات تعادلی در سیستم های پیچیده	۶
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی . پرسش و پاسخ ، بحث گروهی	دکتر ارکان	آشنایی دانشجویان با منحنی های تیتراسیون اسیدهای چند ظرفیتی (با واکنشگرهای مختص تیتراسیونهای خنثی شدن)	۷
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی . پرسش و پاسخ ، بحث گروهی	دکتر ارکان	آشنایی با کاربردهای نوعی تیتراسیون خنثی شدن	۸
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی . پرسش و پاسخ ، بحث گروهی	دکتر ارکان	آشنایی با تیتراسیون های رسوبی	۹
		دکتر ارکان	امتحان میان ترم	۱۰
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی . پرسش و پاسخ ، بحث گروهی	دکتر ارکان	آموزش رسم منحنی های تیتراسیون برای مخلوط چند آنیون	۱۱
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی . پرسش و پاسخ ، بحث گروهی	دکتر ارکان	آشنایی دانشجویان با تیتراسیونهای تشکیل کمپلکس	۱۲
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی . پرسش و پاسخ ، بحث گروهی	دکتر ارکان	آشنایی با واکنشهای EDTA با یونهای فلزی	۱۳



وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی . پرسش و پاسخ ، بحث گروهی	دکتر ارکان	آشنایی دانشجویان با محاسبات تعادلی با EDTA	۱۴
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی . پرسش و پاسخ ، بحث گروهی	دکتر ارکان	آشنایی دانشجویان با کاربرد تیتراسیون در تجزیه عنصری	۱۵
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی . پرسش و پاسخ ، بحث گروهی	دکتر ارکان	آشنایی دانشجویان با تیتراسیونهای رسوبی	۱۶
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی . پرسش و پاسخ ، بحث گروهی	دکتر ارکان	آشنایی با تیتراسیونهای تشکیل کمپلکس و تعیین سختی آب	۱۷