

## دانشکده داروسازی - گروه شیمی دارویی

تعداد واحد: ۲ واحد نظری	نام درس: شیمی تجزیه - نظری
مدت زمان ارائه درس: ۳۴ ساعت	مقطع: دکترا- علوم پایه
	پیش نیاز: شیمی عمومی
	تدوین و ارائه برنامه: دکتر سارا رسول امینی تاریخ تدوین اول: نیمسال دوم ۸۶-۱۳۸۵ تاریخ بازنگری: نیمسال دوم ۸۹-۱۳۸۸

عناوین کلی این درس شامل موارد زیر می باشد:

- ۱- مقدمه و کاربرد شیمی تجزیه در داروسازی
- ۲- مقدماتی درباره پردازش آماری داده ها
- ۳- مقدمات واکنش های سنجش اسید- باز: اسیدیمتری - آلکالیمتری (محاسبه pH)
- ۴- سنجش اسید و باز: محاسبات pH - منحنی ها- معرف ها
- ۵- واکنش های اسید های مونوپروتیک (قوی - ضعیف)- باز (قوی - ضعیف)- محاسبات برای انواع حالات ممکن
- ۶- سنجش اسید چند ظرفیتی و باز چند ظرفیتی
- ۷- سنجش مخلوط اسید- باز- نمک
- ۸- سنجش رسوبی
- ۹- سنجش کمپلکس: کمپلکسیومتری
- ۱۰- سنجش اکسایش و کاهش: (منگانومتری، یدومتری ...)
- ۱۱- سنجش وزنی: وزن سنجی یا گراویمتری
- ۱۲- سنجش اختصاصی گروه های عاملی

### هدف کلی: ۱- مقدمه و کاربرد شیمی تجزیه در داروسازی

#### اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول اولیه و نکات قابل توجه برای یک آنالیز با اعتبار را بیان کند.
- ۲- اهداف و کاربرد آنالیز کمی و شیمی تجزیه در داروسازی را بیان کند.
- ۳- انواع آنالیز در شیمی تجزیه را شمارش نموده و ویژگی هر یک را بیان کند.
- ۴- ویژگی های اجزای یک آنالیز را برشمارد.

### هدف کلی: ۲- مقدماتی درباره پردازش آماری داده ها

#### اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- داده های آماری و تکنیک های اولیه آماری برای افزایش اعتبار استناد به نتایج آنالیز انجام شده را بداند و به موقع از آنها استفاده نماید.
- ۲- تفاوت استفاده از تکنیک های آماری در ارائه نتایج آنالیز را بداند.
- ۳- محاسبات آماری لازم برای تصمیم گیری درباره داده پرت (outlier) را بداند.

### هدف کلی: ۳- مقدمات واکنش های سنجش اسید-باز: اسیدیمتری – آلكالیمتری (محاسبه pH)

#### اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اصول کلی واکنش های اسید-باز را در تعیین مقدار هر یک از اسید(اسیدیمتری) یا باز (آلكالیمتری) که به طور کلی "تیتراسیون" نیز نامیده می شود بیان کند.
- ۲- با استناد به اصول کلی واکنش اسید – باز ویژگی نقاط قبل از اکیوالانت – نقطه اکیوالانت و بعد از اکیوالانت را بیان کند.
- ۳- با استناد به اصول کلی واکنش اسید – باز ویژگی pH نقاط قبل از اکیوالانت – نقطه اکیوالانت و بعد از اکیوالانت را بیان کند.
- ۴- استاندارد های اولیه و ثانویه معمول در تعیین مقدار هر یک از اسید(اسیدیمتری) یا باز (آلكالیمتری) را برشمارد.

### هدف کلی: ۴- سنجش اسید و باز (مونوپروتیک): محاسبات pH - منحنی ها- معرف ها

#### اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- محاسبات کلی pH در زمان های قبل از اکیوالانت- نقطه اکیوالانت و بعد از اکیوالانت در تعیین مقدار اسید قوی مونو پروتیک توسط باز قوی استاندارد را بیان کند.
- ۲- منحنی کلی تعیین مقدار (تیتراسیون) اسید قوی مونو پروتیک توسط باز قوی استاندارد را رسم نماید.
- ۳- محاسبات کلی pH در زمان های قبل از اکیوالانت- نقطه اکیوالانت و بعد از اکیوالانت در تعیین مقدار باز قوی مونووالانت توسط اسید قوی استاندارد را بیان کند.
- ۴- منحنی کلی تعیین مقدار (تیتراسیون) باز قوی مونووالانت توسط اسید قوی استاندارد را رسم نماید.
- ۵- اساس معرف های آنالیز تیتراسیون اسید باز را بیان کند.
- ۶- برای هر نوع تیتراسیون مناسبترین معرف (pH indicator) را پیشنهاد دهد.

### هدف کلی: ۵- واکنش های اسید های مونوپروتیک (قوی – ضعیف)- باز (قوی – ضعیف)- محاسبات برای انواع حالات

ممکن

#### اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- در ادامه مباحث قبلی محاسبات کلی pH در زمان های قبل از اکیوالانت- نقطه اکی والانت و بعد از اکیوالانت در تعیین مقدار اسید ضعیف توسط باز قوی استاندارد را بیان کند.
- ۲- منحنی کلی تعیین مقدار (تیتراسیون) اسید ضعیف توسط باز قوی استاندارد را رسم نماید.
- ۳- محاسبات کلی pH در زمان های قبل از اکیوالانت- نقطه اکی والانت و بعد از اکیوالانت در تعیین مقدار باز ضعیف توسط اسید قوی استاندارد را بیان کند.
- ۴- منحنی کلی تعیین مقدار (تیتراسیون) باز ضعیف توسط اسید قوی استاندارد را رسم نماید.
- ۵- منحنی انواع احتمالات تیتراسیون های اسید - باز را با هم مقایسه کند.
- ۶- برای هر نوع از تیتراسیون این مبحث مناسبترین معرف (pH indicator) را پیشنهاد دهد.

#### هدف کلی: ۶- سنجش اسید چند ظرفیتی و باز چند ظرفیتی

##### اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- در ادامه مباحث قبلی محاسبات کلی pH در زمان های قبل از اکیوالانت- نقطه اکی والانت و بعد از اکیوالانت در تعیین مقدار اسید چند ظرفیتی توسط باز قوی استاندارد را بیان کند.
- ۲- منحنی کلی تعیین مقدار (تیتراسیون) اسید چند ظرفیتی توسط باز قوی استاندارد را رسم نماید.
- ۳- محاسبات کلی pH در زمان های قبل از اکیوالانت- نقطه اکی والانت و بعد از اکیوالانت در تعیین مقدار باز چند ظرفیتی توسط اسید قوی استاندارد را بیان کند.
- ۴- منحنی کلی تعیین مقدار (تیتراسیون) باز چند ظرفیتی توسط اسید قوی استاندارد را رسم نماید.
- ۵- برای هر نوع از تیتراسیون این مبحث مناسبترین معرف (pH indicator) را با استدلال پیشنهاد دهد.

#### هدف کلی: ۷- سنجش مخلوط اسید- باز- نمک

##### اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- با استفاده از مفاهیم مطالب قبلی تیتراسیون (تعیین مقدار) مخلوط بازهای قوی - ضعیف را توجیه کرده محاسبات را انجام دهد.
- ۲- با استفاده از مفاهیم جلسات قبلی محاسبات مربوط به تعیین مقدار مخلوط اسیدهای قوی - ضعیف را انجام دهد.
- ۳- مفهوم و ویژگی های بافر را تعریف کند.
- ۴- محاسبات لازم برای تهیه بافرهای مختلف اسیدی و بازی (pH های مختلف) را انجام دهد.

#### هدف کلی: ۸- سنجش رسوبی

##### اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- ویژگی های اجزای تیتراسیون رسوبی را بیان کند.
- ۲- محاسبات کلی آنالیز کمی بر اساس تیتراسیون رسوبی در نقاط مختلف تیتراسیون: زمان های قبل از اکیوالانت- نقطه اکی والانت و بعد از اکیوالانت را بیان کند.
- ۳- روش های تعیین مقدار کلرید (به صورت مستقیم یا غیر مستقیم) بر اساس تیتراسیون رسوبی نام برده ویژگی های هر یک را بیان کند.
- ۴- روش های آرژنومتري را نام برده ویژگی های هر یک را بیان کند.
- ۵- تفاوت (مزایا و معایب) روش های آنالیز ولهارد و موهر را بیان کند.
- ۶- تداخلات احتمالی کاتیون یا آنیون های دیگر با روش های تیتراسیون موهر و ولهارد را بیان کند.

#### هدف کلی: ۹- سنجش کمپلکس: کمپلکسیومتری

##### اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اساس تعیین مقدار به روش کمپلکسیومتری و اجزای این نوع آنالیز را بداند.
- ۲- محاسبات کلی مربوط به تعیین مقدار کاتیون هایی که با روش کمپلکسیومتری تعیین مقدار می شوند را بیان کند.
- ۳- تفاوت های کاربردی معرف های اختصاصی در روش کمپلکسیومتری را بیان کند.

#### هدف کلی: ۱۰- سنجش اکسایش و کاهش: (مگنومتری، یدومتری ...)

##### اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اساس آنالیز بر اساس اکسیداسیون و کاهش را بیان کند.
- ۲- قوانین موازنه واکنش های بین تیترانت و آنالیت را بر اساس نیمه واکنش و تمام واکنش بیان کند.
- ۳- محاسبات کلی برای تعیین مقدار مواد شیمیایی بر اساس اکسیداسیون و کاهش را بیان کند.
- ۴- اساس روش های مگنومتری را بیان کند.
- ۵- اساس روش های یدومتری را بیان کرده و محاسبات برای تعیین مقدار مشتقات یددار را انجام دهد.

#### هدف کلی: ۱۱- سنجش وزنی : وزن سنجی یا گراویمتری

##### اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اساس آنالیز به روش وزن سنجی را بداند.
- ۲- ویژگی های رسوب مناسب برای استفاده در روش وزن سنجی را بیان کند.
- ۳- محاسبات کلی برای تعیین مقدار مواد شیمیایی به روش وزن سنجی را انجام دهد.

#### هدف کلی: ۱۲- سنجش اختصاصی گروه های عاملی

##### اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱- روش کار و محاسبات برای تعیین مقدار گروه عاملی الکل به عنوان یکی از گروه هایی که در ترکیبات شیمیایی و دارویی وجود دارد را بیان کند.
- ۲- روش کار و محاسبات برای تعیین مقدار گروه نیتروژن (آمینو - آمیدی - نیتراتی) به عنوان یکی از گروه هایی که در ترکیبات شیمیایی و دارویی وجود دارد را بیان کند. (روش کج‌دال)
- ۳- روش کار و محاسبات برای تعیین مقدار گروه عاملی استر به عنوان یکی از گروه هایی که در ترکیبات شیمیایی و دارویی وجود دارد را بیان کند.
- ۴- روش کار و محاسبات برای تعیین مقدار گروه عاملی کربوکسیلیک اسید به عنوان یکی از گروه هایی که در ترکیبات شیمیایی و دارویی وجود دارد را بیان کند.
- ۵- روش کار و محاسبات برای تعیین مقدار گروه عاملی اسید آمینه ای به عنوان یکی از گروه هایی که در ترکیبات شیمیایی و دارویی وجود دارد را بیان کند.
- ۶- روش کار و محاسبات برای تعیین مقدار گروه عاملی فنلی و ... به عنوان یکی از گروه هایی که در ترکیبات شیمیایی و دارویی وجود دارد را بیان کند.

منابع اصلی درسی:

1- Fundamentals of Analytical Chemistry, Skoog and West, 7<sup>th</sup>/ last Edition, USA, Saunders College Publishing, 1996 / 2005.

(نسخه ترجمه شده فارسی موجود است.)

۲- مسائل و حل مسائل مبانی شیمی تجزیه نوشته اسکوگ، وست، هولر (۱۹۸۸)، ترجمه قلی پور، رئوفی- انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تربیت معلم، چاپ سال ۱۳۷۲.

#### شرایط اجرا :

- سخنرانی به روش حل مساله
- برگزاری کوئیز در کلاس و پردازش پاسخ کوئیز
- پرسش پاسخ در محدوده وقت کلاس

#### امکانات آموزشی:

- اسلاید power point
- وایت بورد (تخته سفید)
- اتصال به اینترنت

#### مقررات:

- معمولا در بیشتر جلسات یک کوئیز درباره موضوع جلسات قبل اجرا می شود که نمره آن در نمره نهایی دانشجو تاثیر مستقیم دارد.
- حضور غیاب مطابق قوانین آموزش اجرا می گردد.
- طرح دوره درس از دفتر EDO دانشکده و یا آدرس های زیر قابل دریافت می باشد.

<http://pharmacy.sums.ac.ir/fa/vice-chancellor/education-vic/edo>

<http://pharmacy.sums.ac.ir/fa/departments/medicinal-chemistry/rasoul-amini-educational-material.html>

- برای اخبار مربوط به کلاس شیمی تجزیه به آدرس اینترنتی صفحه اینجانب (مطابق بالا) و یا ورودی مطابق زیر مراجعه نمایید.

<http://pharmacy.sums.ac.ir/fa/vice-chancellor/education-vic/pharmD/voroudis/>

#### نحوه ارزیابی:

- ۱۰٪ نمره نهایی:
- \*فعالیت های کلاسی اعم از حضور در کلاس-
- \*مشارکت و پاسخ گویی به سوالات و پژوهش های مرتبط با موضوع جلسات در طول ترم به صورت ارسال فایل الکترونیکی
- \*نمرات کوئیز کلاسی

\*\*\* بر اساس کیفیت فعالیت دانشجو این قسمت از نمره می تواند به بیش از ۲ نمره (بیش از ۱۰٪ نمره کل) نیز افزایش پیدا کند.

- آزمون میان ترم: ۴۵٪ نمره نهایی

- آزمون پایان ترم: ۴۵٪ نمره نهایی

- سوال آزمون های میان ترم و پایان ترم: چهارگزینه ای (حدود ۳۰ درصد از نمره آزمون) و تشریحی با پاسخ کوتاه (حدود ۷۰ درصد از نمره آزمون)

- نکته قابل توجه: پایان ترم شامل حذف کامل دروس میان ترم نمی شود.

## جدول زمانبندی درس شیمی تجزیه - نظری

ردیف	سرفصل مطالب	ساعت ارایه	نحوه ارایه	منابع درسی	امکانات مورد نیاز	روش ارزشیابی
۱	مقدمه و کاربرد شیمی تجزیه در داروسازی	۱	اسلاید- سخنرانی- طرح سوال برای خارج کلاس	رفرانس های ذکر شده در بالا	وایت برد- ویدئو پروژکتور اینترنت	کوئیز کلاسی در اکثر جلسات- آزمون میان ترم پایان ترم- تست- تشریحی
۲	مقدماتی درباره پردازش آماری داده ها	۱	اسلاید- سخنرانی- طرح سوال برای خارج کلاس	رفرانس های ذکر شده در بالا	وایت برد- ویدئو پروژکتور اینترنت	کوئیز کلاسی در اکثر جلسات- آزمون میان ترم پایان ترم- تست- تشریحی
۳	مقدمات و اکنش های سنجش اسید- باز: اسیدیتری - آلکالیمتری (محاسبه pH)	۳	اسلاید- سخنرانی- طرح سوال برای خارج کلاس	رفرانس های ذکر شده در بالا	وایت برد- ویدئو پروژکتور اینترنت	کوئیز کلاسی در اکثر جلسات- آزمون میان ترم پایان ترم- تست- تشریحی
۴	سنجش اسید و باز: محاسبات pH - منحنی ها- معرف ها	۲	اسلاید- سخنرانی- طرح سوال برای خارج کلاس	رفرانس های ذکر شده در بالا	وایت برد- ویدئو پروژکتور اینترنت	کوئیز کلاسی در اکثر جلسات- آزمون میان ترم پایان ترم- تست- تشریحی
۵	واکنش های اسید های مونوپروتیک (قوی - ضعیف)- (باز قوی - ضعیف)- محاسبات برای انواع حالات ممکن	۶	اسلاید- سخنرانی- طرح سوال برای خارج کلاس	رفرانس های ذکر شده در بالا	وایت برد- ویدئو پروژکتور اینترنت	کوئیز کلاسی در اکثر جلسات- آزمون میان ترم پایان ترم- تست- تشریحی
۶	سنجش اسید چند ظرفیتی و باز چند ظرفیتی	۴	اسلاید- سخنرانی- طرح سوال برای خارج کلاس	رفرانس های ذکر شده در بالا	وایت برد- ویدئو پروژکتور اینترنت	کوئیز کلاسی در اکثر جلسات- آزمون میان ترم پایان ترم- تست- تشریحی
۷	سنجش مخلوط اسید- باز - نمک	۴	اسلاید- سخنرانی- طرح سوال برای خارج کلاس	رفرانس های ذکر شده در بالا	وایت برد- ویدئو پروژکتور اینترنت	کوئیز کلاسی در اکثر جلسات- آزمون میان ترم پایان ترم- تست- تشریحی
۸	سنجش رسوبی	۴	اسلاید- سخنرانی- طرح سوال برای خارج کلاس	رفرانس های ذکر شده در بالا	وایت برد- ویدئو پروژکتور اینترنت	کوئیز کلاسی در اکثر جلسات- آزمون میان ترم پایان ترم- تست- تشریحی
۹	سنجش کمپلکس: کمپلکسومتری	۲	اسلاید- سخنرانی- طرح سوال برای خارج کلاس	رفرانس های ذکر شده در بالا	وایت برد- ویدئو پروژکتور اینترنت	کوئیز کلاسی در اکثر جلسات- آزمون میان ترم پایان ترم- تست- تشریحی
۱۰	سنجش اکسایش و کاهش: (منگانومتری، یدومتری ...)	۴	اسلاید- سخنرانی- طرح سوال برای خارج کلاس	رفرانس های ذکر شده در بالا	وایت برد- ویدئو پروژکتور اینترنت	کوئیز کلاسی در اکثر جلسات- آزمون میان ترم پایان ترم- تست- تشریحی
۱۱	سنجش وزنی: وزن سنجی یا گراویمتری	۱	اسلاید- سخنرانی- طرح سوال برای خارج کلاس	رفرانس های ذکر شده در بالا	وایت برد- ویدئو پروژکتور اینترنت	کوئیز کلاسی در اکثر جلسات- آزمون میان ترم پایان ترم- تست- تشریحی
۱۲	سنجش اختصاصی گروه های عاملی	۲	اسلاید- سخنرانی- طرح سوال برای خارج کلاس	رفرانس های ذکر شده در بالا	وایت برد- ویدئو پروژکتور اینترنت	کوئیز کلاسی در اکثر جلسات- آزمون میان ترم پایان ترم- تست- تشریحی