

به نام خداوند بخشنده مهربان



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

شیمی تجزیه عملی

- مدرس و مسئول درس : دکتر محمدرضا وردست
- زمان برگزاری کلاس: جلسه اول
- مبحث آموزشی جلسه: آشنایی با pH متر و کالیبراسیون آن

منبع درس :	
Vogels Textbook of Practical Analytical Chemistry	
امکانات آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: آشنایی با pH متر و کالیبراسیون آن	
اهداف اختصاصی:	
✓ اساس pH متر	
✓ ساختار pH متر	
✓ کالیبراسیون pH متر	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت برد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- آزمون پایان ترم	
فعالیت‌های یادگیری دانشجویان	روش ارائه درس
✓ مشارکت در بحث‌های گروهی	✓ بررسی ساختار و اساس pH متر
✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس	✓ کالیبراسیون pH متر
✓ انجام عملی آزمایش	

به نام خداوند بخشنده مهربان



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

شیمی تجزیه عملی

- مدرس و مسئول درس : دکتر محمدرضا وردست
- زمان برگزاری کلاس: جلسه دوم
- مبحث آموزشی جلسه: تیتراسیون HCl با NaOH

منبع درس :	
Vogels Textbook of Practical Analytical Chemistry	
امکانات آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: تیتراسیون اسید و باز قوی	
اهداف اختصاصی:	
✓ طراحی و اجرای تیتراسیون اسید و باز قوی ✓ کاربرد شناساگر مناسب ✓ تشخیص اتمام تیتراسون ✓ انجام محاسبات لازم	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت برد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- آزمون پایان ترم	
فعالیت‌های یادگیری دانشجویان	روش ارائه درس
✓ مشارکت در بحث‌های گروهی ✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس ✓ انجام عملی آزمایش	✓ طراحی و اجرای تیتراسیون اسید و باز قوی ✓ کاربرد شناساگر مناسب ✓ تشخیص اتمام تیتراسون ✓ انجام محاسبات لازم

به نام خداوند بخشنده مهربان



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

شیمی تجزیه عملی

- مدرس و مسئول درس : دکتر محمدرضا وردست
- زمان برگزاری کلاس: جلسه سوم
- مبحث آموزشی جلسه: تیتراسیون اسید استیک با سود

منبع درس :	
Vogels Textbook of Practical Analytical Chemistry	
امکانات آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: تیتراسیون اسید ضعیف یک ظرفیتی با باز قوی	
اهداف اختصاصی:	
✓ طراحی و اجرای تیتراسیون اسید ضعیف و باز قوی	
✓ کاربرد شناساگر مناسب	
✓ تشخیص اتمام تیتراسیون	
✓ انجام محاسبات لازم	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت برد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- آزمون پایان ترم	
روش ارائه درس	فعالیت‌های یادگیری دانشجویان
✓ طراحی و اجرای تیتراسیون اسید ضعیف و باز قوی	✓ مشارکت در بحث‌های گروهی
✓ کاربرد شناساگر مناسب	✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس
✓ تشخیص اتمام تیتراسیون	✓ انجام عملی آزمایش
✓ انجام محاسبات لازم	

به نام خداوند بخشنده مهربان



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

دانشکده داروسازی

گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

شیمی تجزیه عملی

- مدرس و مسئول درس : دکتر محمدرضا وردست
- زمان برگزاری کلاس: جلسه چهارم
- مبحث آموزشی جلسه: تیتراسیون باز ضعیف با اسید قوی

منبع درس :	
Vogels Textbook of Practical Analytical Chemistry	
امکانت آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: تیتراسیون آمونیاک با محلول اسید کلریدریک	
اهداف اختصاصی:	
✓ طراحی و اجرای تیتراسیون باز ضعیف با اسید قوی	
✓ کاربرد شناساگر مناسب	
✓ تشخیص اتمام تیتراسیون	
✓ انجام محاسبات لازم	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت برد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- آزمون پایان ترم	
فعالیت‌های یادگیری دانشجویان	روش ارائه درس
✓ مشارکت در بحث‌های گروهی	✓ طراحی و اجرای تیتراسیون باز ضعیف با اسید قوی
✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس	✓ کاربرد شناساگر مناسب
✓ انجام عملی آزمایش	✓ تشخیص اتمام تیتراسیون
	✓ انجام محاسبات لازم

به نام خداوند بخشنده مهربان



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

شیمی تجزیه عملی

- مدرس و مسئول درس : دکتر محمدرضا وردست
- زمان برگزاری کلاس: جلسه پنجم
- مبحث آموزشی جلسه: تیتراسیون اسید سه ظرفیتی

منبع درس :	
Vogels Textbook of Practical Analytical Chemistry	
امکانات آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: تیتراسیون اسید فسفریک با محلول سود	
اهداف اختصاصی:	
✓ رسم نمودار تیتراسیون و تعیین نقاط مختلف بصورت تئوری	
✓ تعیین نقاط قابل تیترا	
✓ تعیین شناساگر مناسب برای هر نقطه قابل تیترا	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت بورد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- آزمون پایان ترم	
فعالیت‌های یادگیری دانشجویان	روش ارائه درس
✓ مشارکت در بحث‌های گروهی	✓ رسم نمودار تیتراسیون و تعیین نقاط مختلف بصورت تئوری
✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس	✓ تعیین نقاط قابل تیترا
✓ انجام عملی آزمایش	✓ تعیین شناساگر مناسب برای هر نقطه قابل تیترا

به نام خداوند بخشنده مهربان



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

شیمی تجزیه عملی

- مدرس و مسئول درس : دکتر محمدرضا وردست
- زمان برگزاری کلاس: جلسه ششم
- مبحث آموزشی جلسه: تیتراسیون مخلوط دو باز با اسید قوی

منبع درس :	
Vogels Textbook of Practical Analytical Chemistry	
امکانات آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: تیتراسیون مخلوط سود و کربنات سدیم	
اهداف اختصاصی:	
✓ رسم نمودار تئوری تیتراسیون ✓ تعیین نقاط قابل تیترا عملی ✓ تعیین شناساگر مناسب ✓ مقایسه نمودار تئوری و عملی ✓ تعیین غلظت هر کدام از بازها	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت برد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- آزمون پایان ترم	
فعالیت‌های یادگیری دانشجویان	روش ارائه درس
✓ مشارکت در بحث‌های گروهی ✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس ✓ انجام عملی آزمایش	✓ رسم نمودار تئوری تیتراسیون ✓ تعیین نقاط قابل تیترا عملی ✓ تعیین شناساگر مناسب ✓ مقایسه نمودار تئوری و عملی ✓ تعیین غلظت هر کدام از بازها

به نام خداوند بخشنده مهربان



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

دانشکده داروسازی

گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

شیمی تجزیه عملی

- مدرس و مسئول درس : دکتر محمدرضا وردست
- زمان برگزاری کلاس: جلسه هفتم
- مبحث آموزشی جلسه: هدایت سنجی تیتراسیون اسید و باز قوی

منبع درس :	
Vogels Textbook of Practical Analytical Chemistry	
امکانت آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: هدایت سنجی تیتراسیون اسید کلریدریک با سود	
اهداف اختصاصی:	
✓ اساس هدایت سنجی	
✓ رسم نمودار تئوری تیتراسیون	
✓ رسم عملی نمودار تیتراسیون	
✓ تعیین غلظت و نقطه تعادل	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت برد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- آزمون پایان ترم	
فعالیت‌های یادگیری دانشجویان	روش ارائه درس
✓ مشارکت در بحث‌های گروهی	✓ اساس هدایت سنجی
✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس	✓ رسم نمودار تئوری تیتراسیون
✓ انجام عملی آزمایش	✓ رسم عملی نمودار تیتراسیون
	✓ تعیین غلظت و نقطه تعادل

به نام خداوند بخشنده مهربان



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

دانشکده داروسازی

گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

شیمی تجزیه عملی

- مدرس و مسئول درس : دکتر محمدرضا وردست
- زمان برگزاری کلاس: جلسه هشتم
- مبحث آموزشی جلسه: تیتراسیون هدایت سنجی اسید ضعیف با باز قوی و تیتراسیون باز ضعیف با اسید قوی

منبع درس :	
Vogels Textbook of Practical Analytical Chemistry	
امکانت آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: تیتراسیون اسید استیک و آمونیاک با باز و اسید قوی به روش هدایت سنجی	
اهداف اختصاصی:	
✓ رسم نمودار تیتراسیون تئوری	
✓ رسم نمودار تیتراسیون عملی	
✓ تعیین نقاط تعادل	
✓ تعیین غلظت اسید ضعیف	
✓ تعیین غلظت باز ضعیف	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت بورد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- آزمون پایان ترم	
فعالیت‌های یادگیری دانشجویان	روش ارائه درس
✓ مشارکت در بحث‌های گروهی	✓ رسم نمودار تیتراسیون تئوری
✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس	✓ رسم نمودار تیتراسیون عملی
✓ انجام عملی آزمایش	✓ تعیین نقاط تعادل

به نام خداوند بخشنده مهربان



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

دانشکده داروسازی

گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

شیمی تجزیه عملی

- مدرس و مسئول درس : دکتر محمدرضا وردست
- زمان برگزاری کلاس: جلسه نهم
- مبحث آموزشی جلسه: آشنایی با انواع روشهای پتانسیومتری

منبع درس :	
Vogels Textbook of Practical Analytical Chemistry	
امکانت آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: آشنایی با انواع روشهای پتانسیومتری و نمودارهای مربوطه	
اهداف اختصاصی:	
✓ تعریف پتانسیومتری	
✓ انواع پتانسیومتری	
✓ رسم نمودارهای پتانسیومتری	
✓ مزایای هر کدام از روشهای پتانسیومتری	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت بورد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- آزمون پایان ترم	
فعالیت‌های یادگیری دانشجویان	روش ارائه درس
✓ مشارکت در بحث‌های گروهی	✓ انواع روشهای پتانسیومتری
✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس	✓ رسم نمودارهای پتانسیومتری
✓ انجام عملی آزمایش	

به نام خداوند بخشنده مهربان



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

شیمی تجزیه عملی

- مدرس و مسئول درس : دکتر محمدرضا وردست
- زمان برگزاری کلاس: جلسه دهم
- مبحث آموزشی جلسه: آزمایش مور و تعیین غلظت یک هالید

منبع درس :	
Vogels Textbook of Practical Analytical Chemistry	
امکانت آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: آزمایش مور و تعیین غلظت یک هالید و بررسی نقاط ضعف و قوت این روش	
اهداف اختصاصی:	
✓ تیتراسیون رسوبی	
✓ نقره سنجی انواع روشهای نقره سنجی	
✓ مزایا و معایب روش مور	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت برد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- آزمون پایان ترم	
روش ارائه درس	فعالیت‌های یادگیری دانشجویان
✓ تیتراسیون رسوبی	✓ مشارکت در بحث‌های گروهی
✓ نقره سنجی انواع روشهای نقره سنجی	✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس
✓ مزایا و معایب روش مور	✓ انجام عملی آزمایش

به نام خداوند بخشنده مهربان



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

شیمی تجزیه عملی

- مدرس و مسئول درس : دکتر محمدرضا وردست
- زمان برگزاری کلاس: جلسه یازدهم
- مبحث آموزشی جلسه: آزمایش ولهارد و تعیین غلظت یک هالید

منبع درس :	
Vogels Textbook of Practical Analytical Chemistry	
امکانات آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: بررسی روش تیتراسیون رسوبی به روش ولهارد	
اهداف اختصاصی:	
✓ اسای روش ولهارد	
✓ مزایای روش ولهارد نسبت به روش مور	
✓ تیتراسیون معکوس	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت برد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- آزمون پایان ترم	
روشن ارائه درس	فعالیت‌های یادگیری دانشجویان
✓ اساس روش ولهارد	✓ مشارکت در بحث‌های گروهی
✓ مزایا و معایب روش ولهارد	✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس
✓ تیتراسیون معکوس	✓ انجام عملی آزمایش

به نام خداوند بخشنده مهربان



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده داروسازی
گروه آموزشی شیمی دارویی

طرح درس (Lesson plan)

شیمی تجزیه عملی

- مدرس و مسئول درس : دکتر محمدرضا وردست
- زمان برگزاری کلاس: جلسه دوازدهم
- مبحث آموزشی جلسه: آزمایش فاجانز و تعیین غلظت یک هالید

منبع درس :	
Vogels Textbook of Practical Analytical Chemistry	
امکانت آموزشی: ویدئو پروژکتور، اسمارت بورد، وایت بورد، پاورپوینت	
هدف کلی درس: آزمایش فاجانز و تعیین غلظت یک هالید و تفاوت آن با دو روش مور و ولهارد	
اهداف اختصاصی:	
✓ بررسی روش فاجانز	
✓ مزایای این روش	
✓ تفاوت با روشهای مور و ولهارد	
روش و فنون تدریس: سخنرانی با ارائه پاورپوینت- بیان مکانیسم و روشهای انجام واکنش روی وایت برد - استفاده از برد هوشمند برای تجسم بهتر	
شیوه ارزیابی: امتحان کوتاه در اول کلاس- پرسش کلاسی در حین تدریس- آزمون پایان ترم	
روشنی ارائه درس	فعالیت‌های یادگیری دانشجویان
✓ بررسی اساس و مزایا و معایب این روش	✓ مشارکت در بحث‌های گروهی
✓ بررسی نحوه ایجاد رنگ در این روش نسبت به مور و ولهارد	✓ تحلیل موارد ارائه شده توسط مدرس
	✓ انجام عملی آزمایش