

دانشکده
قالب نگارش طرح درس دوره ترمی

عنوان درس : فیزیکیال فارماسی ۱ تعداد واحد: (یا سهم استاد از واحد) ۲ واحد نظری زمان ارائه درس: (روز، ساعت و نیمسال تحصیلی) چهارشنبه ۱۴-۱۶ مدرس: دکتر قباد محمدی	مخاطبان: دانشجویان دکترای حرفه ای داروسازی ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: مابین دو بخش کلاس نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۵/۱۴۰۴ درس و پیش نیاز: ریاضیات
---	---

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با اصول فیزیکی و شیمیایی مورد استفاده در تحقیقات، فرمولاسیون، ساخت، نگهداری و مصرف فرآورده های مختلف دارویی.

اهداف کلی جلسات :

جلسه اول: تاریخچه و جایگاه فیزیکیال فارماسی در داروسازی

جلسه دوم: کاربرد تعادل فازها در داروسازی (تقطیر، اوتکتیک، آزنوتروپ)

جلسه سوم: رسم و کاربرد منحنی های فاز (سامانه های یک جزئی و سامانه های دو جزئی مایع)

جلسه چهارم: رسم و کاربرد منحنی های فاز (سامانه های دو جزئی جامد و سامانه های سه جزئی مایع)

جلسه پنجم: اصول اولیه پراکندگی های جامد و کاربرد آنها در داروسازی و نمودارهای فاز محلولیت

جلسه ششم: تعادل فازها و کریستال مایع

جلسه هفتم: کاربرد قوانین فشاربخار (در آئروسولها و گازهای هوشیر)

جلسه هشتم: کاربرد محلول های ایده ال و غیر ایده ال در داروسازی

جلسه نهم: ضریب فعالیت اسید و باز و حلال، قدرت یونی

جلسه دهم: محاسبه pH، اسید قوی و باز های قوی، زوجهای کونژوگه و اسید و باز، زوجهای چند گانه

جلسه یازدهم: بافرها در داروسازی، زوجهای مستقل اسید و باز و کاربرد آن در تهیه فرآورده های دارویی

جلسه دوازدهم: خواص کولیگاتیو و قوانین مربوط به محاسبه و ارتباط این خواص

جلسه سیزدهم: کاربرد خواص کولیگاتیو در داروسازی

جلسه چهاردهم: محلولهای ایزوتونیک

جلسه پانزدهم: معادلات ایزوتونیسیته و راههای تنظیم تونیسیته محلولهای دارویی

جلسه شانزدهم: کاربرد و اهمیت تشکیل کمپلکس دارو- پروتئین در داروسازی

جلسه هفدهم: کاربرد تکنیک کوسالونسی و میسل ها در فرمولاسیون فرآورده های دارویی

اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

اهداف ویژه جلسه اول: تاریخچه و جایگاه فیزیکیال فارماسی در داروسازی

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- سیر تکاملی علوم و پیدایش علم فیزیکیال فارماسی را توضیح دهد.
- ۲- تعریف واضحی از مفهوم فیزیکیال فارماسی ارائه دهد.
- ۳- اهمیت این شاخه از علم داروسازی را در فرمولاسیون فرآورده های دارویی شرح دهد
- ۴- دانشمندانی که در پیدایش و پیشرفت فیزیکیال فارماسی نقش اساسی داشته اند را نام ببرد.
- ۵- چند نمونه از کاربردهای فیزیکیال فارماسی را نام ببرد

اهداف ویژه جلسه دوم: کاربرد تعادل فازها در داروسازی (تقطیر، اوتکتیک، آزنوتروپ)

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- اهمیت تعادل فازها و قاعده گیسیس در داروسازی را بیان نماید.
- ۲- تعاریف مربوط به سیستم و فاز در حالت تعادل را بدانند.
- ۳- انواع مختلف سامانه ها در شرایط مختلف دمایی و فشاری را تفسیر نماید.
- ۴- قاعده فازهای گیسیس را یاد گرفته و تفسیر نماید.
- ۵- چند مورد از کاربردهای تعادل فازها در داروسازی را نام ببرد
- ۶- قاعده فازهای گیسیس را در مورد تعداد اجزای مختلف سیستم، در شرایط متراکم و آدیباتیک بداند
- ۷- مسائل و تمرینات مربوط به همه موارد بالا را حل نماید.

اهداف ویژه جلسه سوم: رسم و کاربرد منحنی های فازی (سامانه های یک جزئی و سامانه های دو جزئی مایع)

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- نمودار فازهای تک جزئی را رسم نموده و قسمت های مختلف آن را تفسیر نماید.
- ۲- با استفاده از منحنی فازهای سیستم تک جزئی روش تهیه و کاربردهای سیالات فوق بحرانی را بیان نماید
- ۳- مزایا و محدودیت های سیالات فوق بحرانی را در استخراج مواد دارویی و فرمولاسیون اشکال دارویی بداند
- ۴- نمودار فازها را برای یک سیستم مایع در مایع با اختلاط پذیری نسبی رسم نموده و تفسیر نماید.
- ۵- با استفاده از قاعده فازها و نقطه اوتکتیک، نحوه شناسایی مواد دارویی را شرح دهد.
- ۶- نمودار فازهای دو جزئی را رسم نموده و قسمت های مختلف آن را تفسیر نماید.
- ۷- محاسبات غلظت در قسمت تک فازی نمودار دوجزئی مایع (فنول در آب) را به طور کامل انجام دهد.

اهداف ویژه جلسه چهارم: رسم و کاربرد منحنی های فازی (سامانه های دو جزئی جامد و سامانه های سه جزئی مایع)

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱- نمودار فازها را برای یک سیستم جامد در جامد با اختلاط پذیری نسبی رسم نموده و تفسیر نماید.

۲- منحنی فازهای یک سیستم سه جزئی مایع با اختلاط پذیری کامل را رسم نموده و تفسیر نماید.

۳- منحنی فازهای یک سیستم سه جزئی مایع در حالتی که دو جزء اختلاط پذیری کامل دارند را تفسیر نماید

۴- منحنی فازهای سیستم سه جزئی با اختلاط پذیری نسبی را در شرایط دمایی مختلف رسم و تفسیر نماید.

۵- نقش دما در اختلاط و انحلال مواد در هم را درک نماید.

۶- نقطه اوتکتیک دو جز جامد را مشخص و تفسیر نماید.

۷- محاسبات تعیین مقدار سامانه سه جزئی مایع (نمودار مثلثی) را انجام دهد.

اهداف ویژه جلسه پنجم: اصول اولیه پراکندگی های جامد و کاربرد آنها در داروسازی و نمودارهای فاز محلولیت.

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱- با استفاده از منحنی فازهای سیستم دو جزئی جامد در جامد، انواع پراکندگی های جامد دارویی را توضیح دهد.

۲- تاثیر اختلاط جامدات و پراکندگی های جامد در رهش دارو از اشکال دارویی را توضیح دهد.

۳- تاثیر تهیه پراکندگی های جامد دارویی در سرعت و میزان جذب دارو به خون را توضیح دهد.

۴- کاربردهای پراکندگیهای جامد در داروسازی را شرح دهد.

۵- روش های تهیه پراکندگیهای جامد دارویی را بداند.

۶- منحنی فاز- محلولیت داروی خالص را رسم نموده و تفسیر نماید.

۷- منحنی فاز- محلولیت داروی حاوی ناخالصی را رسم نموده و درصد ناخالصی را از روی آن محاسبه نماید.

اهداف ویژه جلسه ششم: تعادل فازها و کریستال مایع

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱- تعریف واضحی از حالت مزوفاز کریستال مایع و خصوصیات آن ارائه دهد.

۲- انواع کریستالهای مایع و خصوصیات آنها را شرح دهد.

۳- روش های تهیه کریستال های مایع را بداند.

۴- کاربردهای کریستالهای مایع در داروسازی را توضیح دهد.

۵- ساختار کریستال های مایع اسمکتیک را شرح دهد.

۶- ساختار کریستال های مایع نماتیک را شرح دهد.

اهداف ویژه جلسه هفتم: کاربرد قوانین فشاربخار (در آتروسلها و گازهای هوشبر)

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱- مسائل مربوط به محاسبه فشار بخار در آتروسل ها و گازهای هوشبر را حل نماید.

۲- بتواند با توجه به فرمولاسیون آتروسل، پروپلات مناسب آن را انتخاب نماید.

۳- با توجه به فشار آتروسل، ظرف و تجهیزات آن را انتخاب نماید.

۴- با پروپلات های مختلف و نامگذاری و کاربرد آنها آشنا باشد.

۵- قانون دالتون و استفاده آن در فرمولاسیون آتروسل ها را شرح دهد.

۶- قانون هنری را بداند و توضیح دهد.

۷- مسائل و نکات مربوط به گازهای هوشبر در واکنش با بافت ها و اجزای بدن را شرح دهد.

۸- اثر دما، واکنش شیمیایی، املاح و... را در محلولیت گازهای هوشبر و سایر گازها در مایعات شرح دهد.

اهداف ویژه جلسه هشتم: کاربرد محلول های ایده ال و غیر ایده ال در داروسازی

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- محلولهای واقعی و ایده ال را تعریف نماید.
- ۲- تفاوت محلول های واقعی و ایده ال را از لحاظ نیروهای بین مولکولی بداند.
- ۳- قانون راولت در رابطه با محلول های ایده ال را بنویسد.
- ۴- انحراف از قانون راولت، در مورد محلولهای واقعی را شرح دهد.
- ۵- قوانین مربوط به گازهای ایده ال را بداند.
- ۶- قوانین (قانون واندروالس) مربوط به گازهای واقعی را بداند.
- ۷- شرایط مولکولی لازم برای تشکیل محلول های ایده ال را نام ببرد.
- ۸- مسائل مربوط به قوانین ذکر شده را حل نماید.

اهداف ویژه جلسه نهم: ضریب فعالیت اسید و باز و حلال، قدرت یونی

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- اثر معمول یونها در محلولها را بداند.
- ۲- تاثیر یونها و یونیزاسیون را در pH و pK_a اسیدها و بازهای ضعیف توضیح دهد.
- ۳- فرمولهای ریاضی محاسبه قدرت یونی محلولها را نوشته و مسائل مربوطه را حل نماید.
- ۴- فرمولهای ریاضی محاسبه ضریب فعالیت مولکولها و یونها در محلولها را نوشته و مسائل آن را حل نماید.
- ۵- رابطه بین فرمول محاسبه pH اسیدها و بازهای ضعیف و همچنین فرمول بافرها با ضریب فعالیت را بنویسد.
- ۶- مسائل مربوطه را حل نماید.

اهداف ویژه جلسه دهم: محاسبه pH ، اسید قوی و باز های قوی، زوجهای کونژوگه و اسید و باز، زوجهای چند گانه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- فرمول محاسبه pH اسیدها و بازهای قوی را بداند و مسائل مربوطه را حل نماید.
- ۲- فرمول محاسبه pH اسیدها و بازهای ضعیف را بداند و مسائل مربوطه را حل نماید.
- ۳- رقیق سازی و استوکیومتری اسیدها و بازهای قوی را بیاموزد.
- ۴- کاربرد اسیدها و بازهای قوی و رقیق سازی آنها در داروسازی را درک نماید.

اهداف ویژه جلسه یازدهم: بافرها در داروسازی، زوجهای مستقل اسید و باز و کاربرد آن در تهیه فرآورده های دارویی

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- فرمول محاسبه pH زوج های کونژوگه را بداند و مسائل مربوطه را حل نماید.
- ۲- فرمول محاسبه pH اسیدها و بازهای پلی پروتیک را بداند و مسائل مربوطه را حل نماید.
- ۳- فرمول محاسبه pH آمفولیت ها را بداند و مسائل مربوطه را حل نماید .
- ۴- فرمول محاسبه pH محلول حاوی دو اسید ضعیف را بداند و مسائل مربوطه را حل نماید.
- ۵- فرمول محاسبه pH محلول حاوی دو باز ضعیف را بداند و مسائل مربوطه را حل نماید.

۶- معادله بالانس پروتون را نوشته و مسائل مربوطه را حل نماید.

۷- کاربرد موارد فوق در فرمولاسیون انواع مختلف فرآورده های دارویی را بداند.

اهداف ویژه جلسه دوازدهم: خواص کولیگاتیو و قوانین مربوط به محاسبه و ارتباط این خواص

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- خواص کولیگاتیو را نام برده و تعریف کند.
- ۲- خاصیت کولیگاتیو کاهش فشار بخار، را توضیح داده و فرمولهای مربوطه را بنویسد.
- ۳- تاثیر یونها در رابطه کاهش فشار بخار حلال، و فرمول های مربوطه را بداند.
- ۴- خاصیت کولیگاتیو افزایش نقطه جوش حلال در محلول، را توضیح داده و فرمولهای مربوطه را بنویسد.
- ۵- نمودارهای مربوط به افزایش نقطه جوش حلال را رسم نماید.
- ۶- خاصیت کولیگاتیو نزول نقطه انجماد حلال، را توضیح داده و فرمولهای مربوطه را بنویسد.
- ۷- نمودارهای مربوطه را رسم نماید.
- ۸- خاصیت کولیگاتیو فشار اسمزی، را توضیح داده و فرمولهای مربوطه را بنویسد.
- ۹- نمودارهای مربوطه را رسم نماید.

اهداف ویژه جلسه سیزدهم: کاربرد خواص کولیگاتیو در داروسازی

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- رابطه ریاضی بین خواص کولیگاتیو را بداند و تفسیر نماید.
- ۲- با استفاده از مقدار یک خاصیت کولیگاتیو بتواند مقادیر عددی بقیه خواص کولیگاتیو را بدست بیاورد.
- ۳- با استفاده از مقدار یک خاصیت کولیگاتیو بتواند وزن مولکولی ماده دارویی مجهول را محاسبه نماید.
- ۴- بتواند از خواص کولیگاتیو برای تنظیم فشار اسمزی محلول های دارویی استفاده نماید.

اهداف ویژه جلسه چهاردهم : محلولهای ایزوتونیک

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- تعریف جامعی از تونیسیتته ارائه دهد.
- ۲- تفاوت تونیسیتته با اسموتیسیتته را بیان نماید.
- ۳- روش های اندازه گیری و ارزیابی تونیسیتته را توضیح دهد.
- ۴- فرمولهای مربوط به محاسبه تونیسیتته را نوشته و مسائل مربوطه را حل نماید.
- ۵- فرمولهای ریاضی تنظیم تونیسیتته را نوشته و مسائل مربوطه را حل نماید.

اهداف ویژه جلسه پانزدهم : معادلات ایزوتونیسیتته و راههای تنظیم تونیسیتته محلولهای دارویی

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- معادلات ایزوتونیسیته و راههای تنظیم محلولهای دارویی را توضیح دهد.
- ۲- تاثیر تنظیم تونیسیته در اثر داروها بر بافتها را توضیح دهد.
- ۳- روشهای تعیین میزان ماده اسموتیک لازم برای تنظیم تونیسیته را بداند.
- ۴- مسائل مربوطه را حل نماید.

جلسه شانزدهم: جلسه شانزدهم: کاربرد و اهمیت تشکیل کمپلکس دارو- پروتئین در داروسازی

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- انواع مختلف کمپلکسهای دارویی را شرح دهد.
- ۲- معادلات پیوند دارو-پروتئین را درک نماید.
- ۳- نیروهای دخیل در کمپلکس مواد شیمیایی را توضیح دهد.
- ۴- اساس ترمودینامیکی تشکیل کمپلکس را توضیح دهد.
- ۵- کاربرد و اهمیت تشکیل کمپلکس در محلول سازی داروها را شرح دهد.
- ۶- کاربرد و اهمیت تشکیل کمپلکس دارو-پروتئین در داروسازی را بداند.
- ۷- کاربرد و اهمیت تشکیل کمپلکس در فرمولاسیون اشکال دارویی را بداند.
- ۸- روش های ارزیابی و آنالیز کمپلکس ها را بداند.

جلسه هفدهم: کاربرد تکنیک کوسالونسی و میسل ها در فرمولاسیون فرآورده های دارویی

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- دانشجو باید با انواع کمک حلال های مورد استفاده در داروسازی آشنا شود
- ۲- معادلات و نمودارهای مورد استفاده در کوسالونسی را تحلیل نماید.
- ۳- با استفاده از نمودارهای مربوطه تاثیر رقیق سازی در رسوب دارو از محلول های دارویی را تفسیر نماید.
- ۴- بتواند به صورت علمی میزان تاثیر کمک حلال در افزایش محلولیت داروها را اندازه گیری نماید.
- ۵- نحوه تشکیل میسل توسط انواع سورفکتانت ها را توضیح دهید
- ۶- معادلات مربوط به تشکیل میسل در pH های مختلف را حل نماید.

منابع

۱) Martins Physical Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, ۶th Edition, Patrick J. Sinko, ۲۰۱۱.

۲) Remington (the science and practice of pharmacy) ۲۲nd Edition, ۲۰۱۲.

۳) Physicochemical Principles of Pharmacy, ۴th Edition, Florence and Attwood, ۲۰۱۱.

سنجش و ارزشیابی

آزمون	روش	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	تاریخ	ساعت
کوئیز	سوالات تستی	۱۰	-	-
آزمون میان ترم	سوالات تشریحی	۳۰	وسط ترم	۱/۵ ساعت
آزمون پایان ترم	سوالات تشریحی	۵۰	پایان ترم	۱/۵ ساعت
حضور فعال در کلاس	پرسش و پاسخ	۱۰	-	-

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

- دانشجو سر ساعت در کلاس حضور فعال یابد.
- حین کلاس از فضای مجازی دور باشد و بر درک مفاهیم تدریسی تمرکز داشته باشد.
- از صحبت کردن غیر مرتبط با هم کلاسی ها بپرهیزد.

نام و امضای مسئول EDO دانشکده:
تاریخ ارسال:

نام و امضای مدیر گروه:
تاریخ ارسال:

نام و امضای مدرس:
تاریخ تحویل:

جدول زمانبندی درس

روز و ساعت جلسه : چهارشنبه ۱۴-۱۶

مدرس	موضوع هر جلسه	تاریخ	جلسه
دکتر قباد محمدی	تاریخچه و جایگاه فیزیکیال فارماسی در داروسازی	۱۴۰۴/۰۷/۰۲	۱
دکتر قباد محمدی	کاربرد تعادل فازها در داروسازی (تقطیر، اوتکتیک، آزنوتروپ)	۱۴۰۴/۰۷/۰۹	۲
دکتر قباد محمدی	رسم و کاربرد منحنی های فازی (سامانه های یک جزئی و سامانه های دو جزئی مایع)	۱۴۰۴/۰۷/۱۶	۳
دکتر قباد محمدی	رسم و کاربرد منحنی های فازی (سامانه های دو جزئی جامد و سامانه های سه جزئی مایع)	۱۴۰۴/۰۷/۲۳	۴
دکتر قباد محمدی	اصول اولیه پراکندگی های جامد و کاربرد آنها در داروسازی و نمودارهای فاز محلولیت	۱۴۰۴/۰۸/۰۷	۵
دکتر قباد محمدی	تعادل فازها و کریستال مایع	۱۴۰۴/۰۸/۱۴	۶
دکتر قباد محمدی	کاربرد قوانین فشاربخار (در آئروسولها و گازهای هوشیر)	۱۴۰۴/۰۸/۲۱	۷
دکتر قباد محمدی	کاربرد محلول های ایده ال و غیر ایده ال در داروسازی	۱۴۰۴/۰۸/۲۸	۸
دکتر قباد محمدی	ضریب فعالیت اسید و باز و حلال، قدرت یونی	۱۴۰۴/۰۹/۰۵	۹
دکتر قباد محمدی	محاسبه pH، اسید قوی و باز های قوی، زوجهای کونژوگه و اسید و باز، زوجهای چند گانه	۱۴۰۴/۰۹/۱۲	۱۰
دکتر قباد محمدی	بافرها در داروسازی، زوجهای مستقل اسید و باز و کاربرد آن در تهیه فرآورده های دارویی	۱۴۰۴/۰۹/۱۹	۱۱

دکتر قباد محمدی	خواص کولیگاتیو و قوانین مربوط به محاسبه و ارتباط این خواص	۱۴۰۴/۰۹/۲۶	۱۲
دکتر قباد محمدی	کاربرد خواص کولیگاتیو در داروسازی	۱۴۰۴/۱۰/۰۳	۱۳
دکتر قباد محمدی	محلوه‌های ایزوتونیک	۱۴۰۴/۱۰/۱۰	۱۴
دکتر قباد محمدی	معادلات ایزوتونیسیتیه و راههای تنظیم تونیسیتیه محلولهای دارویی	۱۴۰۴/۱۰/۱۷	۱۵
دکتر قباد محمدی	کاربرد و اهمیت تشکیل کمپلکس دارو- پروتئین در داروسازی	۱۴۰۴/۱۰/۲۴	۱۶
دکتر قباد محمدی	کاربرد تکنیک کوسالونسی و میسل ها در فرمولاسیون فرآورده های دارویی	۱۴۰۴/۱۱/۰۱	۱۷