



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی هرمزگان  
دانشکده داروسازی و علوم دارویی

## طرح دوره و طرح درس

### Course Plan & Lesson Plan

تاریخ تکمیل یا بازنگری: ۱۴۰۱/۱۱/۵

#### مشخصات کلی

نام دانشکده: داروسازی و علوم دارویی	گروه آموزشی: فارماسیوتیکس
نام درس: بیوفارماسی و فارماکوکینتیک	رشته تحصیلی: دکترای حرفه ای داروسازی

#### مشخصات درس

نام درس: بیوفارماسی و فارماکوکینتیک	تعداد واحد: ۳	پیش نیاز: ریاضیات و محاسبات در داروسازی، فارماسیوتیکس ۱ نظری، داروشناسی ۱ نظری
زمان برگزاری: نیمسال دوم ۱۴۰۱-۱۴۰۲		
روز و ساعت کلاس ها: یکشنبه ساعت ۱۰-۱۲ و سه شنبه ساعت ۱۲:۱۵ - ۱۴		
نام مدرس یا مدرسین: دکتر ابوترابی - دکتر زرکش		
نام مسئول درس: دکتر ابوترابی		
شماره تماس و آدرس پست الکترونیک مسئول درس: 07633710406، <a href="mailto:dr.abootorabi@gmail.com">dr.abootorabi@gmail.com</a>		

## اهداف درس

### هدف کلی:

آشنایی دانشجو با:

- بیوفارماسی
- فارماکوکینتیک و سرنوشت دارو در بدن شامل پروسه جذب، توزیع، متابولیسم و حذف.
- انواع فاکتورهای موثر بر جذب و کینتیک دارو شامل خواص فیزیکوشیمیایی دارو، اثر نوع و اجزای تشکیل دهنده فرمولاسیون و ویژگی‌های فیزیولوژیکی نظیر سن، جنس، بیماری، ژنتیک، تغذیه و کاربرد آن در طراحی فرمولاسیون و ارائه راه‌حل‌های مناسب به کادر پزشکی و بیماران در مواقع لزوم.
- روش‌های محاسبه پارامترهای فارماکوکینتیک دارو در بدن با انواع مدل‌های کمپارتمانی و غیرکمپارتمانی

### اهداف اختصاصی:

- با توجه به اینکه بیوفارماسی علمی است که ارتباط بین ویژگی‌های فیزیکی-شیمیایی دارو، شکل دارویی و راه مصرف دارو را بر روی سرعت و میزان جذب دارو مورد مطالعه قرار می‌دهد، بنابراین در قسمت بیوفارماسی این درس دانشجو بایستی:
- عواملی که بر روی ۱. پایداری دارو در فرآورده دارویی ۲. آزاد شدن دارو از فرآورده دارویی ۳. سرعت آزاد شدن دارو در محل جذب ۴. جذب عمومی دارو ۵. کینتیک جذب داروها از سیستم معدی- روده‌ای اثر دارند و نیز ملاحظات بیولوژیک، فیزیکوشیمیایی و نقش فرمولاسیون در جذب داروها را بشناسد.
- علاوه بر این نظر به اهمیت سرنوشت دارو پس از جذب در بدن، دانشجو بایستی مطالعه نحوه جذب، توزیع و دفع و عوامل دخیل در جذب و دفع، پالایش و کینتیک دارو در بدن، مدل‌های متفاوت فارماکوکینتیک و محاسبه پارامترهای کینتیک و بهینه کردن دوز درمانی (تغییر یا تعیین) را فراگیرد.

### وظایف / تکالیف دانشجویان:

- حضور منظم و بموقع در کلاس.
- تاخیر بیش از ۱۵ دقیقه غیبت منظور می‌گردد.
- عدم غیبت غیرموجه، موجه کردن غیبت حداکثر تا ۷۲ ساعت بعد از غیبت کردن.
- عدم رفت و آمد در حین ارائه درس.
- شرکت فعال و نقادانه در بحث‌های کلاسی.
- انجام تکالیف محوله.
- آمادگی برای کوییزهای مشخص شده.

ارزشیابی دانشجو

توضیحات	نمره	مبنای ارزشیابی
روز: شنبه تاریخ: ۱۴۰۱/۳/۲۷ ساعت: ۱۰-۱۲ جلسات ۱۳ تا پایان ۲۴	۹/۹ نمره (۴۹/۵٪)	آزمون پایانترم
روز: متعاقبا به دانشجویان اعلام می‌گردد. تاریخ: متعاقبا به دانشجویان اعلام می‌گردد. ساعت: متعاقبا به دانشجویان اعلام می‌گردد. جلسات ۱ تا پایان ۱۲	۹/۱ نمره (۴۵/۵٪)	آزمون یا آزمون های میانترم
-	۱ نمره (۵٪)	انجام تکالیف، پروژه ها و پاسخ به تمرین
جلسات از بارم یکسان برخوردار نمی باشد.		

منابع پیشنهادی برای مطالعه

1. **Applied Biopharmaceutics and pharmacokinetics. Shargel L, Wu-Pong S, Yu ABC, Appleton & Langer. Seventh edition.**
2. بیوفارماسی و کینتیک داروها ، دکتر محمد حسنزاده خیاط
3. **BIOTECHNOLOGY AND BIOPHARMACEUTICALS TRANSFORMING PROTEINS AND GENES INTO DRUGS. RODNEY J.Y. HO, MILO GIBALDI**
4. **BASIC PHARMACOKINETICS AND PHARMACODYNAMICS. SARA ROSENBAUM**

جدول زمان بندی دروس

شماره جلسه	روز و تاریخ	عنوان مطلب	اهداف بینابینی (رئوس مطالب)	اهداف ویژه (شناختی - نگرشی - مهارتی)	نام مدرس	روش تدریس (حضوری / مجازی)	روش یاددهی - یادگیری*	امکانات و رسانه آموزشی**	تکلیف / پروژه
جلسه ۱	یکشنبه ۱۴۰۱/۱۱/۱۶	مقدمه ای بر بیوفارماسی و فارماکو کینتیک مروری بر Kinetic orders و تعاریف Cmax, AUC, tmax	- بیوفارماسی - فارماکو کینتیک - فارماکو دینامیک - مفاهیم AUC, Cmax و tmax - مروری بر مفاهیم ریاضی کاربرد در بیوفارماسی و فارماکو کینتیک - سرعت و درجه واکنش‌ها	- دانشجو بایستی با مفهوم بیوفارماسی و ملاحظات بیوفارماسی در طراحی شکل دارویی آشنا شود. - دانشجو بایستی مفاهیم فارماکو کینتیک، سرنوشت دارو در بدن و پدیده‌های جذب، توزیع، متابولیسم و دفع را درک کند. - دانشجو بایستی مفهوم فراهمی زیستی، فراهمی زیستی مطلق و نسبی را فراگیرد. - دانشجو بایستی با fieldهای مختلف در دانش فارماکو کینتیک آشنا شود. - دانشجو بایستی با مفهوم فارماکو دینامیک آشنا شود. - دانشجو بایستی اطلاعات لازم را در مورد گرفتن نمونه	دکتر ابوترابی	حضوری	سخنرانی، پرسش و پاسخ	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاورپوینت	ندارد

					<p>بیولوژیک و تعیین غلظت دارو کسب کند.</p> <p>- دانشجو بایستی با مفهوم PK/PD آشنا شود.</p> <p>- دانشجو بایستی تفاوت بیوفارماسی، فارماکوکینتیک و فارماکودینامیک را درک کند.</p> <p>- دانشجو بایستی مفاهیم AUC، Cmax و tmax را فراگیرد.</p> <p>- دانشجو بایستی مفاهیم ریاضی پر کاربرد در بیوفارماسی و فارماکوکینتیک را به یاد آورد.</p> <p>- دانشجو بایستی با مفاهیم سرعت، ثابت سرعت آشنا شود.</p> <p>- دانشجو بایستی واکنش‌های درجه صفر و یک را بشناسد و نحوه‌ی محاسبه نیمه‌عمر را در هر یک از واکنش‌های درجه صفر و یک بداند و با نمودارهای مربوط به آنها آشنا شود.</p>				
ندارد	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور،	سخنرانی، پرسش و پاسخ، یادگیری	حضور	دکتر ابوترابی	- دانشجو بایستی با اهمیت غشای سلول در فارماکوکینتیک داروها آشنا شود.	- اهمیت غشای سلول در فارماکوکینتیک داروها	ساختمان غشاهای بیولوژیک و مکانیسم های عبور دارو از این	یکشنبه ۱۴۰۱/۱۱/۲۳	جلسه ۲

					<p>- دانشجوی بایستی انتقال ترانس-سلولار و پاراسلولار را فراگیرد.</p> <p>- دانشجوی بایستی با ساختمان غشای سلول آشنا شود.</p> <p>- دانشجوی بایستی مکانیسم-های عبور دارو را از خلال غشای سلول فراگیرد.</p> <p>- دانشجوی بایستی با سیستم افلاکس آشنا شود.</p> <p>- دانشجوی بایستی Efflux transporter ها و مکان-های حضور آن-ها را بشناسد.</p> <p>- دانشجوی بایستی با نقش P-glycoprotein آشنا شود.</p> <p>- دانشجوی بایستی با مطالعات بررسی افلاکس مهارکننده-های P-gp Inhibitors</p>	<p>- ساختمان غشاهای بیولوژیک مکانیسم های عبور از غشاهای بیولوژیک سیستم افلاکس Efflux transporter ها نقش P-glycoprotein مطالعات بررسی افلاکس مهارکننده-های P-gp Inhibitors</p>	<p>غشاهای و سیستم افلاکس</p>		
ندارد	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاور پوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ	حضور	دکتر ابوترابی	<p>- دانشجوی بایستی ملاحظات آناتومیک و فیزیولوژیک در جذب گوارشی داروها را فراگیرد.</p> <p>- دانشجوی بایستی فاکتورها فیزیولوژیک موثر بر جذب گوارشی داروها را شامل حرکات دستگاه گوارش،</p>	<p>- فاکتورها فیزیولوژیک موثر بر جذب گوارشی داروها</p>	<p>بررسی فاکتورهای موثر بر جذب گوارشی داروها</p>	سه شنبه ۱۴۰۱/۱۱/۲۵	جلسه ۳

					زمان تخلیه معده، حرکات روده، خونرسانی به دستگاه گوارش، جذب از سیستم لنفاوی و تاثیر غذا بر جذب گوارشی داروها را درک کند و توضیح دهد.				
ندارد	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ	حضور	دکتر ابوترابی	<p>- دانشجو بایستی مفهوم توزیع داروها در بدن را توضیح دهد.</p> <p>- دانشجو بایستی عوامل فیزیولوژیکی موثر در توزیع داروها را نام برده و نحوه عملکرد هر یک را توضیح دهد.</p> <p>- دانشجو بایستی مفهوم protein binding را توضیح دهد.</p> <p>- دانشجو بایستی انواع پروتئین های دخیل در protein binding را نام برده و خصوصیات آن ها را توضیح دهد.</p>	<p>- بررسی مفهوم توزیع داروها در بدن</p> <p>- بررسی عوامل فیزیولوژیکی موثر در توزیع داروها</p> <p>- بررسی مفهوم protein binding</p> <p>- بررسی انواع پروتئین های دخیل در protein binding</p>	توزیع داروها و اتصال به پروتئین	یکشنبه ۱۴۰۱/۱۱/۳۰	جلسه ۴
ندارد	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، روش بارش مغزی	حضور	دکتر ابوترابی	<p>- دانشجو بایستی مفهوم Elimination داروها را توضیح دهد.</p> <p>- دانشجو بایستی مفهوم کلیرانس داروها را توضیح دهد.</p> <p>- دانشجو بایستی معادلات مربوط به کلیرانس داروها را</p>	<p>- بررسی مفهوم Elimination داروها</p> <p>- بررسی مفهوم کلیرانس داروها</p> <p>- بررسی معادلات مربوط به کلیرانس داروها</p>	Elimination داروها	سه شنبه ۱۴۰۱/۱۲/۲	جلسه ۵

					بداند و بتواند از آن ها برای حل مسائل استفاده کند.				
ندارد	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ	حضور	دکتر ابوترابی	- دانشجو بایستی فیزیولوژی و نحوه عملکرد کلیه را توضیح دهد. - دانشجو بایستی مفهوم کلیرانس کلیوی را توضیح دهد. - دانشجو بایستی مکانیسم های مربوط به کلیرانس کلیوی داروها را توضیح دهد. - دانشجو بایستی بتواند از روابط مربوط به کلیرانس کلیوی داروها در حل مسائل استفاده کند.	- مروری بر فیزیولوژی و نحوه عملکرد کلیه - بررسی مفهوم کلیرانس کلیوی - بررسی مکانیسم های مربوط به کلیرانس کلیوی داروها - بررسی روابط مربوط به کلیرانس کلیوی داروها	دفع کلیوی و صفاوی داروها	یکشنبه ۱۴۰۱/۱۲/۷	جلسه ۶
ندارد	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ	حضور	دکتر ابوترابی	- دانشجو بایستی فیزیولوژی و نحوه عملکرد کبد را توضیح دهد. - دانشجو بایستی مفهوم کلیرانس کبدی را توضیح دهد. - دانشجو بایستی متابولیسم کبدی و خارج کبدی داروها را توضیح دهد. - دانشجو بایستی بتواند از رابطه میکائیلیس منتون برای حل مسائل استفاده کند.	- مروری بر فیزیولوژی و نحوه عملکرد کبد - بررسی مفهوم کلیرانس کبدی - بررسی متابولیسم کبدی و خارج کبدی داروها - بررسی رابطه میکائیلیس منتون - بررسی کلیرانس صفاوی داروها	متابولیسم و کلیرانس کبدی داروها	سه شنبه ۱۴۰۱/۱۲/۹	جلسه ۷

					- دانشجو بایستی کلیرانس صفاوی داروها را توضیح دهد.				
ندارد	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ	حضور	دکتر ابوترابی	- دانشجو بایستی مفهوم نارسایی کلیوی را توضیح دهد. - دانشجو بایستی ملاحظات فارماکوکینتیکی در نارسایی کلیوی را توضیح دهد. - دانشجو بایستی روش های تنظیم دوز داروها در نارسایی کلیوی را توضیح دهد. - دانشجو بایستی سرعت فیلتراسیون گلومرولی و کلیرانس کراتینین را توضیح داده و بتواند از روابط مربوطه در حل مسائل استفاده کند. - دانشجو بایستی مفهوم نارسایی کبدی را توضیح دهد. - دانشجو بایستی ملاحظات و روش های تنظیم دوز داروها در نارسایی کبدی را توضیح دهد.	- بررسی مفهوم نارسایی کلیوی - بررسی ملاحظات فارماکوکینتیکی در نارسایی کلیوی - بررسی روش های تنظیم دوز داروها در نارسایی کلیوی - بررسی سرعت فیلتراسیون گلومرولی و کلیرانس کراتینین - بررسی مفهوم نارسایی کبدی - بررسی ملاحظات و روش های تنظیم دوز داروها در نارسایی کبدی	کینتیک داروها در نارسایی کلیوی و کبدی	یکشنبه ۱۴۰۱/۱۲/۱۴	جلسه ۸
دارد (حل مسئله)	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، روش مبتنی بر حل مسئله	حضور	دکتر ابوترابی	- دانشجو باید بتواند مدل یک بخشی در تجویز سریع وریدی را توضیح دهد و مفهوم آن را بداند.	- توصیف مدل یک بخشی در تجویز سریع وریدی - محاسبه ی پارامتر های	فارماکوکینتیک مدل یک بخشی تزریق سریع وریدی (براساس داده های پلاسمایی)	سه شنبه ۱۴۰۱/۱۲/۱۶	جلسه ۹

					<p>- دانشجو باید مفهوم ثابت سرعت حذف را بداند و بتواند آن را محاسبه کند.</p> <p>- دانشجو باید مفهوم حجم توزیع را بداند و بتواند آن را در این مدل محاسبه کند.</p> <p>- دانشجو باید بتواند مفهوم کلیرانس را توضیح دهد و آن را در این مدل محاسبه بکند.</p> <p>- دانشجو باید بتواند دوز وریدی دارو را در این مدل محاسبه کند.</p>	<p>فارماکوکینتیک در این مدل شامل:</p> <p>- ثابت سرعت حذف</p> <p>- حجم توزیع ظاهری</p> <p>- کلیرانس</p> <p>- دوز وریدی دارو</p> <p>- محاسبه ی ثابت سرعت حذف از داده های ادراری</p> <p>- چگونگی تبعیت دارو ها از کینتیک یک بخشی</p>			
دارد (حل مسئله)	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، روش مبتنی بر حل مسئله	حضور	دکتر ابوترابی	<p>- دانشجو باید بتواند ثابت سرعت حذف را از داده های ادراری در این مدل محاسبه بکند.</p> <p>- دانشجو باید بتواند روش سرعت حذف ادراری و روش مجموع-تفاضل را توضیح دهد و مقایسه بکند و با هر دو روش بتواند مسئله حل کند.</p> <p>- دانشجو باید بتواند چگونگی تبعیت دارو ها از کینتیک یک بخشی را با استفاده از مثال توضیح دهد.</p>	<p>- محاسبه ی ثابت سرعت حذف از داده های ادراری</p> <p>- چگونگی تبعیت دارو ها از کینتیک یک بخشی</p> <p>- کاربرد بالینی</p>	فارماکوکینتیک مدل یک بخشی تزریق سریع وریدی (براساس داده های ادراری)	یکشنبه ۱۴۰۱/۱۲/۲۱	جلسه ۱۰

					<p>- دانشجو باید بتواند کاربرد بالینی این مدل را با ذکر مثال توضیح دهد.</p>				
جلسه ۱۱	سه شنبه ۱۴۰۱/۱۲/۲۳	فارماکو کینتیک تزریق وریدی با سرعت ثابت (انفوزیون وریدی)	<p>- توصیف مفهوم حالت پایا، غلظت دارو و زمان لازم برای رسیدن به آن تعیین دوز بهینه محاسبه ی دوز انباشت همراه با انفوزیون وریدی- مدل یک بخشی محاسبه ی دوز انباشت همراه با انفوزیون وریدی- مدل دو بخشی تعیین کلیرانس و حجم توزیع از داده های انفوزیون</p>	<p>- دانشجو باید بتواند حالت پایا را تعریف کند. غلظت دارو در حالت پایا و زمان لازم برای رسیدن به آن را محاسبه بکند.</p> <p>- دانشجو باید بتواند با محاسبه ی پارامترهای کینتیکی، دوز بهینه را برای انفوزیون وریدی محاسبه نماید.</p> <p>- دانشجو باید بتواند مفهوم و هدف استفاده از دوز انباشت را توضیح دهد.</p> <p>- دانشجو باید بتواند دوز انباشت همراه با انفوزیون وریدی را در مورد دارویی که از مدل یک بخشی تبعیت می کند محاسبه نماید.</p> <p>- دانشجو باید بتواند دوز انباشت همراه با انفوزیون وریدی را در مورد دارویی که از مدل دو بخشی تبعیت می کند محاسبه نماید.</p> <p>- دانشجو باید بتواند کلیرانس و حجم توزیع را از داده های انفوزیون محاسبه نماید.</p>	دکتر ابوترابی	حضور	سخنرانی، پرسش و پاسخ، روش مبتنی بر حل مسئله	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاورپوینت	دارد (حل مسئله)

<p>جلسه ۱۲</p>	<p>یکشنبه ۱۴۰۲/۱/۲۰</p>	<p>فارماکو کینتیک تزریق وریدی با سرعت ثابت (انفوزیون وریدی)</p>	<p>- توصیف مفهوم حالت پایا، غلظت دارو و زمان لازم برای رسیدن به آن - تعیین دوز بهینه - محاسبه ی دوز - انباشت همراه با انفوزیون وریدی- مدل یک بخشی - محاسبه ی دوز - انباشت همراه با انفوزیون وریدی- مدل دو بخشی - تعیین کلیرانس و حجم توزیع از داده های انفوزیون</p>	<p>- دانشجو باید بتواند حالت پایا را تعریف کند. غلظت دارو در حالت پایا و زمان لازم برای رسیدن به آن را محاسبه بکند. - دانشجو باید بتواند با محاسبه ی پارامترهای کینتیکی، دوز بهینه را برای انفوزیون وریدی محاسبه نماید. - دانشجو باید بتواند مفهوم و هدف استفاده از دوز انباشت را توضیح دهد. - دانشجو باید بتواند دوز انباشت همراه با انفوزیون وریدی را در مورد دارویی که از مدل یک بخشی تبعیت می کند محاسبه نماید. - دانشجو باید بتواند دوز انباشت همراه با انفوزیون وریدی را در مورد دارویی که از مدل دو بخشی تبعیت می کند محاسبه نماید. - دانشجو باید بتواند کلیرانس و حجم توزیع را از داده های انفوزیون محاسبه نماید.</p>	<p>دکتر ابوترابی</p>	<p>حضور سخنرانی، پرسش و پاسخ، روش مبتنی بر حل مسئله</p>	<p>لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، ایت برد، پاورپوینت</p>	<p>دارد (حل مسئله)</p>
<p>جلسه ۱۳</p>	<p>سه شنبه ۱۴۰۲/۱/۲۲</p>	<p>کینتیک دوزهای مکرر در مدل یک بخشی تزریق سریع وریدی</p>	<p>- تعریف تجمع و نیمه عمر تجمع دارو - توضیح اصل سوپرپوزیشن و</p>	<p>- دانشجو باید بتواند تجمع و نیمه عمر تجمع دارو را در رژیم دوز های مکرر توضیح دهد.</p>	<p>دکتر ابوترابی</p>	<p>حضور سخنرانی، پرسش و پاسخ، روش</p>	<p>لپ تاپ، ویدئو پروژکتور،</p>	<p>دارد (حل مسئله)</p>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشجوی باید بتواند اصل سوپرپوزیشن و فرضیات آن را توضیح دهد.</li> <li>- دانشجو باید کاربرد این اصل را بداند.</li> <li>- دانشجو باید بتواند بیشینه و کمینه ی مقدار و غلظت پلاسمایی دارو در بدن را به دنبال تزریق های مکرر وریدی محاسبه نماید.</li> <li>- دانشجو باید بتواند در هنگام تجویز زود یا دیر هنگام آخرین دوز یا فراموشی دوز، بیشینه و کمینه ی غلظت در حالت پایا را تنظیم نماید.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- فرضیات آن در رژیم دوز های مکرر محاسبه ی بیشینه و کمینه ی غلظت در حالت پایا</li> <li>- مشکل دوز فراموش شده</li> <li>- مصرف زود یا دیر هنگام دوز طی تجویز مکرر</li> </ul>			
جلسه ۱۴	یکشنبه ۱۴۰۲/۱/۲۷	فارماکوکینتیک مدل دو بخشی تزریق وریدی سریع	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تعریف اصطلاحات فارماکوکینتیکی مورد استفاده در مدل دو بخشی</li> <li>- توضیح علت تبعیت دارو ها از روند کینتیک دو بخشی محاسبه پارامتر های کینتیکی در این مدل، انواع حجم توزیع</li> <li>- تخمین پارامتر های مدل دو بخشی با روش باقیمانده ها</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشجوی باید بتواند اصطلاحات کینتیکی مورد استفاده در مدل دو بخشی را توضیح دهد.</li> <li>- دانشجو باید بتواند علت تبعیت دارو ها را از کینتیک دو بخشی با ذکر مثال توضیح دهد.</li> <li>- دانشجو باید بتواند انواع حجم توزیع را در این مدل توضیح دهد و محاسبه نماید.</li> <li>- دانشجو باید روش باقیمانده ها را بشناسد و بتواند پارامتر</li> </ul>	دکتر ابوترابی	حضور	سخنرانی، پرسش و پاسخ، روش مبتنی بر حل مسئله	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاورپوینت	دارد (حل مسئله)

					<p>های این مدل را با این روش محاسبه کند.</p> <p>- دانشجو باید مفهوم نیمه عمر های آلفا و بتا را بداند و بتواند آنها را در مدل دو بخشی محاسبه بکند. بتواند کلیرانس را محاسبه بکند.</p> <p>- دانشجو باید بتواند کاربرد های بالینی این مدل را با ذکر مثال توضیح دهد.</p>	<p>- محاسبه ی کلیرانس و نیمه عمر های آلفا و بتای دارو در مدل دو بخشی کاربرد بالینی</p>			
دارد (حل مسئله)	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاور پوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، روش مبتنی بر حل مسئله	حضور	دکتر ابوترابی	<p>- دانشجو باید بتواند اصطلاحات کینتیکی مورد استفاده در مدل دو بخشی را توضیح دهد.</p> <p>- دانشجو باید بتواند علت تبعیت دارو ها را از کینتیک دو بخشی با ذکر مثال توضیح دهد.</p> <p>- دانشجو باید بتواند انواع حجم توزیع را در این مدل توضیح دهد و محاسبه نماید.</p> <p>- دانشجو باید روش باقیمانده ها را بشناسد و بتواند پارامتر های این مدل را با این روش محاسبه کند.</p> <p>- دانشجو باید مفهوم نیمه عمر های آلفا و بتا را بداند و بتواند آنها را در مدل دو بخشی</p>	<p>- تعریف اصطلاحات فارماکوکینتیکی مورد استفاده در مدل دو بخشی</p> <p>- توضیح علت تبعیت دارو ها از روند کینتیک دو بخشی</p> <p>- محاسبه پارامتر های کینتیکی در این مدل، انواع حجم توزیع</p> <p>- تخمین پارامتر های مدل دو بخشی با روش باقیمانده ها</p> <p>- محاسبه ی کلیرانس و نیمه عمر های آلفا و بتای دارو در مدل دو بخشی</p>	فارماکوکینتیک مدل دو بخشی تزریق وریدی سریع	سه شنبه ۱۴۰۲/۱/۲۹	جلسه ۱۵

					محاسبه بکند. بتواند کلیرانس را محاسبه بکند. - دانشجو باید بتواند کاربرد های بالینی این مدل را با ذکر مثال توضیح دهد.	- کاربرد بالینی			
دارد (حل مسئله)	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، روش مبتنی بر حل مسئله	حضور	دکتر ابوترابی	- دانشجو باید بتواند جذب خوراکی را تعریف کند و فرایند جذب را توضیح دهد. - دانشجو باید بتواند اصول اساسی کینتیک جذب مبتنی بر فیزیولوژی را توضیح دهد. و روش های مطالعه ی کینتیک جذب را توضیح دهد و مقایسه کند. - دانشجو باید بتواند مدل یک بخشی خوراکی و چگونگی جذب دارو از دستگاه گوارش را با این مدل توضیح دهد. - دانشجو باید بتواند مفاهیم مدل جذب درجه ی صفر و یک را در این روش تجویز توضیح دهد. - دانشجو باید بتواند پارامتر های کینتیکی مختلف (ثابت سرعت جذب، حذف، حجم توزیع) را در این مدل محاسبه نماید. - دانشجو باید روش باقیمانده ها را بشناسد و بتواند با آن	- تعریف جذب خوراکی و توصیف فرایند جذب - اصول اساسی کینتیک جذب مبتنی بر فیزیولوژی - توصیف مدل یک بخشی خوراکی و توضیح چگونگی شبیه سازی جذب دارو در دستگاه گوارش با این مدل - مدل جذب درجه ی صفر و یک - محاسبه ی پارامتر های فارماکوکینتیکی - محاسبه ی ثابت های سرعت جذب با روش باقیمانده ها	فارماکوکینتیک مدل یک بخشی تجویز خارج عروقی (براساس داده های پلاسمایی)	یکشنبه ۱۴۰۲/۲/۱۰	جلسه ۱۶

					ثابت های سرعت جذب را محاسبه نماید.				
جلسه ۱۷	سه شنبه ۱۴۰۲/۲/۱۲	فارماکوکینتیک مدل یک بخشی تجویز خارج عروقی (براساس داده های ادراری)	- محاسبه ی ثابت سرعت جذب از داده های ادراری	- دانشجو باید بتواند ثابت سرعت جذب را از داده های ادراری محاسبه نماید.	دکتر ابوترابی	حضور	سخنرانی، پرسش و پاسخ، روش مبتنی بر حل مسئله	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاورپوینت	دارد (حل مسئله)
جلسه ۱۸	یکشنبه ۱۴۰۲/۲/۱۷	آنالیز فارماکوکینتیکی غیر وابسته به مدل (بخشی)	- تعریف کینتیک غیر بخشی - مزایای استفاده از کینتیک غیر بخشی - تعریف تئوری ممان - تعریف Mean residence time - محاسبه پارامترهای فارماکوکینتیکی با استفاده از مدل غیر بخشی	- دانشجو باید بتواند کینتیک غیر بخشی را تعریف کند. - دانشجو باید مزایای کینتیک غیر بخشی را بداند. - دانشجو باید بتواند تئوری ممان را توضیح دهد. - دانشجو باید تعریف Mean residence time را بداند. - دانشجو باید بتواند پارامترهای فارماکوکینتیکی را با استفاده از مدل غیر بخشی محاسبه نماید.	دکتر ابوترابی	حضور	سخنرانی، پرسش و پاسخ، روش مبتنی بر حل مسئله	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاورپوینت	دارد (حل مسئله)
جلسه ۱۹	یکشنبه ۱۴۰۲/۲/۲۴	فارماکوکینتیک غیر خطی داروها	- آشنایی دانشجو با: معادله میکایلیس منتن و روش های بدست آوردن آن - عوامل بوجود آورنده کینتیک غیرخطی - رابطه غلظت داروها در بدن با افزایش	- دانشجو بایستی فارماکوکینتیک غیرخطی را تعریف کند. - دانشجو بایستی با عوامل بوجود آورنده کینتیک غیرخطی آشنا شود. - دانشجو بایستی معادله میکایلیس منتن را فراگیرد.	دکتر زرکش	حضور	سخنرانی، پرسش و پاسخ	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاورپوینت	دارد (حل مسئله)

						دوز و عوارض جانبی آنها			
ندارد	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ	حضور	دکتر زرکش	<p>- دانشجوی بایستی با تعریف و تفاوت bioavailability –Bioequivalency آشنا گردد.</p> <p>- دانشجوی بایستی عوامل موثر بر فراهم زیستی را بشناسد.</p> <p>- دانشجوی بایستی روش های بدست آوردن فراهم زیستی و هم سنگی زیستی را فراگیرد.</p> <p>- دانشجوی بایستی شرط هم سنگی زیستی دو فرآورده را بداند.</p> <p>- دانشجوی بایستی با مطالعه و بررسی فراهم زیستی آشنا گردد.</p>	<p>- تعریف فراهم زیستی و عوامل موثر بر آن</p> <p>- فراهم زیستی مطلق و نسبی</p> <p>- متد های بدست آوردن فرام زیستی</p> <p>- تعریف هم سنگی زیستی</p> <p>- متد های بدست آوردن هم زیستی سنگی</p>	فراهمی زیستی هم سنگی زیستی	سه شنبه ۱۴۰۲/۲/۲۶	جلسه ۲۰
ندارد	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ	حضور	دکتر زرکش	<p>- دانشجوی بایستی با اهمیت برقراری ارتباط برون تن – درون تن آشنا شود.</p> <p>- دانشجوی بایستی با تعریف BCS- BDDCS –IV- IVC آشنا گردد.</p> <p>- دانشجوی بایستی دسته بندی دارو ها از نظر BCS- BDDCS را بداند.</p>	<p>- تعریف همبستگی متدهای ریاضی برای بررسی همبستگی</p> <p>- چه داروهایی میتوانند کاندید همبستگی باشند</p> <p>- روش های بدست آوردن همبستگی</p> <p>- تعریف BCS و دسته بندی داروها</p>	-invivo- invitro correlation BCS classification BDDCS classification	یکشنبه ۱۴۰۲/۲/۳۱	جلسه ۲۱

						- تعریف BDDCS و دسته بندی راروها			
ندارد	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ	حضور	دکتر زرکش	- دانشجو بایستی فارماکو کینتیک فارماکو دینامیک تعریف کند. - دانشجو بایستی رابطه دوز با اثرات فارماکولوژی (اثر) را بیاموزد. - دانشجو بایستی تفاوت بین اثرات درمانی و سمی داروها را بداند. - دانشجو بایستی با مدل فارماکو کینتیک فارماکو دینامیک در مدل یک بخشی و تزیقی آشنا گردد. - دانشجو بایستی با رابطه فارماکو کینتیک فارماکو دینامیک در انتی بیوتیک و داروهای ضد سرطان آشنا گردد.	- رابطه بین فارماکو کینتیک و فارماکو دینامیک - تئوری اشغال - رابطه بین دوز و اثرات فارماکو کینتیکی - مدل فارماکو کینتیکی- فارماکو دینامیک - رابطه دوز دارو و مدت اثر - رابطه فارماکو کینتیک و فارماکو دینامیک و کارایی انتی بیوتیک ها	رابطه بین مقدار دارو و اثرات درمانی	سه شنبه ۱۴۰۲/۳/۲	جلسه ۲۲
دارد (حل مسئله)	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، روش مبتنی بر حل مسئله	حضور	دکتر زرکش	- دانشجو بایستی فاکتورهای موثر بر اختلافات فارماکو کینتیکی ،اثر،عوارض را فراگیرد. - دانشجو بایستی میزان اثر سن بر پارامترهای فارماکو دینامیکی بداند.	- اثر سن و چاقی بر روی فارماکو کینتیک و فارماکو دینامیک داروها - اثر سن روی جذب، توزیع ،متابولیسم ، دفع	عوامل موثر بر اختلافات فارماکو کینتیکی (ژنتیک، سن، چاقی)	یکشنبه ۱۴۰۲/۳/۷	جلسه ۲۳

					- دانشجو بایستی خصوصیات فارماکوکینتیک داروها در حاملگی را درک کند. - دانشجو بایستی با روش های مختلف برای تصحیح دوز دارو در بیماران کلیوی آشنا گردد	- اثر سن روی گیرنده ها - اثر بیماری ها بر فارماکوکینتیک - تاثیر حاملگی بر فارماکوکینتیک - محاسبه دوز در نارسایی کلیوی			
دارد (حل مسئله)	لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، روش مبتنی بر حل مسئله	حضور	دکتر زرکش	- دانشجو بایستی تعریف TDM و اهمیت آن در بیماران کلیوی و عوارض جانبی را بیاموزد. - دانشجو بایستی بتواند محاسبات دوز و کلیرانس، برای داروهایی که TDM مطرح است را انجام دهد.	- تعریف TDM و برای چه داروهایی مانیتورینگ مطرح است - محاسبه کلیرانس کراتینین - محاسبه نیمه عمر حذف دارو - تحلیل و تفسیر نتایج حاصله	پایش درمانی (TDM)	سه شنبه ۱۴۰۲/۳/۹	جلسه ۲۴

\*روش یاددهی - یادگیری: شامل انواع روش ها مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ، گروه کوچک، آزمایشی و غیره می باشد.

\*\* رسانه آموزشی: درمورد جلسات مجازی شامل: فایل PDF, WORD، پاورپوینت با صدا، پاورپوینت بی صدا، فیلم آموزشی، محتوای تعاملی، پادکست و سایر موارد می باشد و در مورد جلسات حضوری شامل لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد و سایر موارد می باشد.