

## دانشکده داروسازی - گروه فارماسیوتیکس

تعداد واحد: ۳ واحد	نام درس: بیوفارماسی و فارماکوکینتیک
مدت زمان ارائه درس: ۱۷ جلسه ۲ ساعته	مقطع: دکترای حرفه ای
پیش نیاز: فیزیکیال فارماسی II، فارماسیوتیکس V، فارماکولوژی	
مسئول برنامه: مدیر گروه فارماسیوتیکس	
تدوین کننده:	

### اهداف کلی:

هدف کلی از ارائه این درس آشنا نمودن و گسترش آگاهی دانشجویان نسبت به مفاهیم کلی ذیل می باشد:

۱. اصول کلی بیو فارماسی و فارماکوکینتیک
۲. عوامل فیزیکی شیمیایی موثر بر عملکرد درون تنی داروها
۳. عبور از غشاهای بیولوژیک
۴. جذب
۵. توزیع
۶. اتصال پروتئینی داروها
۷. حذف و کلیرانس کلیوی
۸. حذف و کلیرانس کبدی (متابولیسم)
۹. فارماکوکینتیک غیر خطی
۱۰. فراهمی زیستی و هم ارزی زیستی
۱۱. TDM
۱۲. مدل‌های فارماکوکینتیک
۱۳. مدل‌های بخشی
۱۴. آنفوزیون پیوسته و ریدی
۱۵. دوزهای مکرر
۱۶. آشنایی با فارماکوکینتیک بالینی

هدف کلی:

۱ - اصول کلی بیوفارماسی و فارماکوکینتیک

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱-۱ تعاریف اساسی
- ۲-۱ جایگاه و اهمیت بیوفارماسی و فارماکوکینتیک در قلمرو علوم دارویی
- ۳-۱ توصیف کلی سیستم
- ۴-۱ LADMER
- ۵-۱ انواع مدل‌های فارماکوکینتیک
- ۶-۱ مدارهای غلظت-زمان

هدف کلی:

۲ - عوامل فیزیکی و شیمیایی موثر بر عملکرد درون تنی داروها

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱-۲ Pka دارو
- ۲-۲ PH محیط
- ۳-۲ تئوری توزیع بر اساس pH
- ۴-۲ ضریب توزیع چربی-آب
- ۵-۲ اندازه ذره ای
- ۶-۲ کمک حلالها
- ۷-۲ تشکیل کمپلکس
- ۸-۲ اشکال نمکی و استری داروها
- ۹-۲ پلی مرفیسم
- ۱۰-۲ ویسکوزیته
- ۱۱-۲ محلول سازی (solubilization)
- ۱۲-۲ جذب سطحی
- ۱۳-۲ فرایند ساخت
- ۱۴-۲ حلالیت
- ۱۵-۲ سرعت انحلال

هدف کلی:

### ۳ - عبور از غشا های بیولوژیک

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱-۳ غشا و ساختمان آن
- ۲-۳ مدل‌های مختلف مطرح شده برای ساختار غشا
- ۳-۳ انتشار غیر فعال
- ۴-۳ قانون اول فیک
- ۵-۳ انتقال همرفتی (منفذی)
- ۶-۳ انتقال فعال
- ۷-۳ انتشار تسهیل یافته
- ۸-۳ انتقال گویچه ای
- ۹-۳ انتقال بواسطه تشکیل زوج یونی
- ۱۰-۳ پدیده جذب افزایشی و انواع جذب افزاها

هدف کلی:

### ۴ - جذب داروها

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱-۴ اصول کلی جذب داروها
- ۲-۴ جذب غیر گوارشی داروها
- ۳-۴ راههای ورود دارو به بدن
- ۴-۴ جذب گوارشی داروها
- ۵-۴ کلیات ساختار و فیزیولوژی دستگاه گوارش
- ۶-۴ ویژگیهای بیوفارماسیوتیکال نواحی مختلف دستگاه گوارش
- ۷-۴ ویژگیهای جذبی روده باریک
- ۸-۴ عوامل موثر بر جذب گوارشی داروها
- ۹-۴ حرکات دستگاه گوارش
- ۱۰-۴ سرعت تخلیه معدی
- ۱۱-۴ زمان عبور از روده باریک
- ۱۲-۴ کنش متقابل غذا-دارو
- ۱۳-۴ کنشهای متقابل دارو-دارو از دیدگاه جذب
- ۱۴-۴ پدیده دو قله ای شدن نمودار غلظت - زمان

هدف کلی:

## ۵ - توزیع داروها

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱-۵ مفاهیم بخشی و غیر بخشی توزیع داروها
- ۲-۵ مکانیسم های توزیع بافتی دارو
- ۳-۵ تعادل توزیع بافتی دارو
- ۴-۵ عوامل موثر بر توزیع داروها
- ۵-۵ پدیده باز توزیع
- ۶-۵ رابطه توزیع دارو و فارماکودینامی
- ۷-۵ حجم ظاهری توزیع
- ۸-۵ کنشهای متقابل دارو- دارو از دیدگاه توزیع

هدف کلی:

## ۶ - انصال پروتئینی داروها

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱-۶ انواع پروتئینهای پلاسمایی و نقش هر کدام در اتصال به داروها
- ۲-۶ نقش اتصال به پروتئینهای پلازما در فارماکوکینتیک داروها
- ۳-۶ رابطه اتصال پروتئینی و توزیع داروها
- ۴-۶ عوامل موثر بر اتصال پروتئینی داروها
- ۵-۶ عوامل مربوطه به دارو
- ۶-۶ عوامل مربوطه به پروتئین
- ۷-۶ وامل مربوطه به ترکیب دارو- پروتئین
- ۸-۶ اهمیت و روشهای سنجش غلظت داروی آزاد
- ۹-۶ کنشهای متقابل دارو- دارو از دیدگاه اتصال پروتئینی

هدف کلی:

## ۷ - حذف و کلیوانس کلیوی داروها

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱-۷ مروری بر فیزیولوژی کلیه و نقش آن در فرایند دفع
- ۲-۷ مفهوم کلیرانس
- ۳-۷ کلیرانس کلیوی
- ۴-۷ مکانیسم های دفع دارو از کلیه
- ۵-۷ عوامل موثر بر دفع کلیوی داروها

- ۶-۷ عوامل مربوط به دارو  
۷-۷ عوامل مربوط به عملکرد کلیه  
۸-۷ کنشهای متقابل دارو- دارو از دیدگاه حذف کلیوی

هدف کلی:

#### ۸ - متابولیسم دارو

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱-۸ اهمیت متابولیسم در فارماکوکینتیک دارو  
۲-۸ مروری بر فیزیولوژی کلیه و نقش آن در متابولیسم دارو  
۳-۸ مسیر های متابولیسم دارو  
۴-۸ فاز یک  
۵-۸ سیستم اکسیداز با عملکرد مختلط (MFO)  
۶-۸ فاز دو  
۷-۸ متابولیت‌های فعال  
۸-۸ القای متابولیسم دارو  
۹-۸ مهار متابولیسم دارو  
۱۰-۸ اثر گذر اول  
۱۱-۸ کنشهای متقابل دارو- دارو از دیدگاه متابولیسم

هدف کلی:

#### ۹ - فارماکوکینتیک غیر خطی

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱-۹ مفهوم اشباع پذیری از دیدگاه کینتیک  
۲-۹ کینتیک میکائیلیس- منتن  
۳-۹ اهمیت فارماکوکینتیک غیر خطی در درمان  
۴-۹ کینتیک وابسته به دوز  
۵-۹ کینتیک وابسته به زمان  
۶-۹ نحوه تشخیص رفتار فارماکوکینتیک غیر خطی  
۷-۹ علل بروز رفتار فارماکوکینتیک غیر خطی

هدف کلی:

#### ۱۰ - فراهمی زیستی و هم ارزی زیستی

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند

- ۱-۱۰ مفاهیم فراهمی زیستی و هم ارزی زیستی
- ۲-۱۰ اهمیت فراهمی زیستی و هم ارزی زیستی در ارزیابی یک فرآورده دارویی
- ۳-۱۰ منشا کوناگونی در فراهمی زیستی دارواز فرآورده های مختلف
- ۴-۱۰ فراهیم زیستی مطلق و نسبی
- ۵-۱۰ روشهای ارزیابی فراهمی زیستی دارو از یک فرآورده
- ۶-۱۰ هم ارزی زیستی و اهمیت آن از دیدگاه صنعت داروسازی
- ۷-۱۰ مطالعات هم ارزی زیستی
- ۸-۱۰ مبانی آماری ارزیابی هم ارزی زیستی

هدف کلی:

### ۱۱ - پایش سطح درمانی داروها (TDM)

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند

۱-۱۱ مفهوم TDM

۲-۱۱ اهمیت TDM در درمان

۳-۱۱ ارکان اصلی مطالعات TDM

۴-۱۱ طراحی TDM

۵-۱۱ تفسیر نتایج حاصل از TDM

هدف کلی:

### ۱۲ - کلیات مدل‌های فارماکوکینتیک

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند

۱-۱۲ مفهوم و اهمیت مدل‌سازی در فارماکوکینتیک

۲-۱۲ انواع مدل‌های فارماکوکینتیک

۳-۱۲ مدل‌های بخشی (کمپارتمانی)

۴-۱۲ مدل‌های فیزیولوژیک - فارماکوکینتیک

۵-۱۲ مدل‌های فارماکوکینتیک - فارماکودینامیک

۶-۱۲ مزایا و معایب نسبی هر یک از مدل‌های فارماکوکینتیک

هدف کلی:

### ۱۳ - مدل‌های بخشی

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

۱-۱۳ داده های غلظت-زمان

۲-۱۳ نمودارهای غلظت-زمان

- ۳-۱۳ انواع مدل‌های بخشی و روش‌های محاسبه پارامتر های فارماکوکینتیک در این مدل‌ها
- ۴-۱۳ یک بخشی باز داخل عروقی
- ۵-۱۳ یک بخشی باز خارج عروقی
- ۶-۱۳ دو بخشی باز داخل عروقی
- ۷-۱۳ کاربرد داده های ادراری در مدل‌های بخشی
- ۸-۱۳ تفسیر نتایج حاصل از مدل‌های بخشی

هدف کلی:

#### ۱۴ - انفوزیون پیوسته داخل وریدی

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱-۱۴ مفهوم انفوزیون پیوسته داخل وریدی و اهمیت آن در درمان بیمارستانی
- ۲-۱۴ انفوزیون کامل، معادلات و نمودارهای آن
- ۳-۱۴ مفهوم غلظت پایا (CSS)
- ۴-۱۴ انفوزیون ناقص، معادلات و نمودارهای آن
- ۵-۱۴ محاسبه پارامتر های فارماکوکینتیک در انفوزیون پیوسته داخل وریدی
- ۶-۱۴ تنظیم دوز در انفوزیون پیوسته داخل وریدی

هدف کلی:

#### ۱۵ - ذفارماکوکینتیک دوزهای مکرر

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱-۱۵ کلیات روش تجویز دوزهای مکرر و جایگاه آن در درمان
- ۲-۱۵ عوامل موثر بر فارماکوکینتیک دوزهای مکرر
- ۳-۱۵ معادلات و نمودار های مربوط به فارماکوکینتیک دوزهای مکرر
- ۴-۱۵ برآورد پارامتر های فارماکوکینتیک در حالت تجویز دوزهای مکرر
- ۵-۱۵ تنظیم دوز در تجویز دوز های مکرر
- ۶-۱۵ تبدیل روش تجویز از انفوزیون به دوزهای مکرر

هدف کلی:

#### ۱۶ - آشنایی با مبانی فارماکوکینتیک بالینی

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ۱-۱۶ فارماکوکینتیک بالینی و ضرورت توجه به آن در درمان
- ۲-۱۶ ویکردهای بالینی فارماکوکینتیک
- ۳-۱۶ نحوه برآورد و کاربرد پارامتر های فارماکوکینتیک در وضعیتهای بالینی

۴-۱۶ تعیین دوز و تنظیم دوز  
۵-۱۶ ارزیابی موفقیت درمان از دیدگاه فارماکوکینتیک

### روش آموزش:

روش آموزش بصورت ارائه سخنرانی (lecture) از سوی استاد می باشد. طرح مسئله در کلاس و حل و تحلیل آن توسط دانشجویان بعنوان ۱۰٪ از حجم کار آموزشی در نظر گرفته می شود.

### شرایط ویژه :

### امکانات آموزشی بخش :

- کلاس
- کامپیوتر
- ویدئو پروژکتور
- Overhead

### آموزش دهنده :

- اعضاء هیات علمی گروه فارماسیوتیکس

### منابع اصلی درس :

1. Applid Biopharmaceutics and Pharmacokincics. Shargel
2. Handbook of Basic Pharmacokinetics. Ritchel
3. Clinical Pharmacokinetics, Rowlands and Tozer

### ارزشیابی :

#### – نحوه ارزشیابی :

ارزشیابی به دو صورت متفاوت صورت می گیرد.

- امتحان کتبی (میان ترم+پایان ترم) ۸۰ درصد نمره کل را تشکیل می دهد.
- ارزیابی مشارکت فعال و مستمر دانشجو در پرسش و پاسخ کلاسی
- حل مسائل

#### – نحوه محاسبه نمره کل

آزمون کتبی	۸۰٪ کل نمره
مشارکت در کلاس	۱۰٪ کل نمره
حل مسائل	۱۰٪ کل نمره



- مقررات

- حد اقل نمره فیبولی ۱۰
- تعداد دفعات مجاز غیبت در کلاس حداکثر ۴ جلسه

جدول زمان بندی درس: بیوفارماسی و فارماکوکینتیک

روش ارزشیابی	امکانات مورد نیاز	منابع درسی	نحوه ارائه	ساعت ارائه	سر فصل مطالب
آزمون کتبی و پرسش و پاسخ در کلاس	کلاس کامپیوتر ویدئو پروژکتور overhead	Shargel Ritchel Rowland	سخنرانی	۱/۵	<p>اصول کلی بیوفارماسی و فارماکوکینتیک</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ تعاریف اساسی</li> <li>✓ جایگاه و اهمیت بیوفارماسی و فارماکوکینتیک در قلمرو علوم دارویی</li> <li>✓ توصیف کلی سیستم LADMER</li> <li>✓ انواع مدل‌های فارماکوکینتیک</li> <li>✓ نمودارهای غلظت-زمان</li> </ul>
آزمون کتبی و پرسش و پاسخ در کلاس	کلاس کامپیوتر ویدئو پروژکتور overhead	Shargel Ritchel Rowland	سخنرانی	۳	<p>عوامل فیزیکیوشیمیایی موثر بر عملکرد درون تنی داروها</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <math>pka</math> دارو</li> <li>✓ <math>pH</math> محیط</li> <li>✓ تئوری توزیع بر اساس <math>pH</math></li> <li>○ ضریب توزیع چربی-آب</li> <li>✓ اندازه ذره ای</li> <li>✓ کمک حلالها</li> <li>✓ تشکیل کمپلکس</li> <li>✓ اشکال نمکی و استری داروها</li> <li>✓ پلی مرفیسم</li> <li>✓ ویسکوزیته</li> <li>✓ محلولسازی (solubilization)</li> <li>✓ جذب سطحی</li> <li>✓ فرایند ساخت</li> <li>✓ حلالیت</li> <li>✓ سرعت انحلال</li> </ul>
آزمون کتبی و پرسش و پاسخ در کلاس	کلاس کامپیوتر ویدئو پروژکتور overhead	Shargel Ritchel Rowland	سخنرانی	۱/۵	<p>عبور از غشاهای بیولوژیک</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ غشا و ساختمان آن</li> <li>○ مدل‌های مختلف مطرح شده برای ساختار غشا</li> <li>✓ انتشار غیر فعال</li> <li>✓ قانون اول فیک</li> <li>✓ انتقال همرفتی (منفذی)</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ انتقال فعال</li> <li>✓ انتشار تسهیل یافته</li> <li>✓ انتقال گویچه ای</li> <li>✓ انتقال بواسطه تشکیل زوج یونی</li> <li>✓ پدیده جذب افزایی و انواع جذب افزاها</li> </ul>
<p>آزمون کتبی و پرسش و پاسخ در کلاس</p>	<p>کلاس کامپیوتر ویدئو پروژکتور overhead</p>	<p>Shargel Ritchel Rowland</p>	<p>سخنرانی</p>	<p>۳</p>	<p><b>جذب داروها</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ جذب غیر گوارشی داروها</li> <li>○ راههای ورود دارو به بدن</li> <li>✓ جذب گوارشی داروها</li> <li>○ کلیات ساختار و فیزیولوژی دستگاه گوارش</li> <li>○ ویژگیهای بیوفارماسیوتیکال نواحی مختلف دستگاه گوارش</li> <li>○ ویژگیهای جذبی روده باریک</li> <li>○ عوامل موثر بر جذب گوارشی داروها</li> <li>○ حرکات دستگاه گوارش</li> <li>○ سرعت تخلیه معدی</li> <li>○ زمان عبور از روده باریک</li> <li>○ کنش متقابل غذا-دارو</li> <li>✓ کنشهای متقابل دارو- دارو از دیدگاه جذب</li> <li>✓ پدیده دو قله ای شدن نمودار غلظت - زمان</li> </ul>
<p>آزمون کتبی و پرسش و پاسخ در کلاس</p>	<p>کلاس کامپیوتر ویدئو پروژکتور overhead</p>	<p>Shargel Ritchel Rowland</p>	<p>سخنرانی</p>	<p>۱/۵</p>	<p><b>توزیع داروها</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ مفاهیم بخشی و غیر بخشی توزیع داروها</li> <li>✓ مکانیسم های توزیع بافتی دارو</li> <li>✓ تعادل توزیع بافتی دارو</li> <li>✓ عوامل موثر بر توزیع داروها</li> <li>✓ پدیده باز توزیع</li> <li>✓ رابطه توزیع دارو و فارماکودینامی</li> <li>✓ حجم ظاهری توزیع</li> <li>✓ کنشهای متقابل دارو- دارو از دیدگاه توزیع</li> </ul>

<p>آزمون کتبی و پرسش و پاسخ در کلاس</p>	<p>کلاس کامپیوتر ویدئو پروژکتور overhead</p>	<p>Shargel Ritchel Rowland</p>	<p>سخنرانی</p>	<p>۱/۵</p>	<p><b>اتصال پروتئینی داروها</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ انواع پروتئینهای پلاسمایی و نقش هر کدام در اتصال به داروها</li> <li>✓ نقش اتصال به پروتئینهای پلازما در فارماکو کینتیک داروها</li> <li>✓ رابطه اتصال پروتئینی و توزیع داروها</li> <li>✓ عوامل موثر بر اتصال پروتئینی داروها <ul style="list-style-type: none"> <li>○ عوامل مربوطه به دارو</li> <li>○ عوامل مربوطه به پروتئین</li> <li>○ عوامل مربوطه به ترکیب دارو- پروتئین</li> </ul> </li> <li>✓ اهمیت و روشهای سنجش غلظت داروی آزاد</li> <li>✓ کنشهای متقابل دارو- دارو از دیدگاه اتصال پروتئینی</li> </ul>
<p>آزمون کتبی و پرسش و پاسخ در کلاس</p>	<p>کلاس کامپیوتر ویدئو پروژکتور overhead</p>	<p>Shargel Ritchel Rowland</p>	<p>سخنرانی</p>	<p>۳</p>	<p><b>حذف کلیوی داروها (دفع)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ مروری بر فیزیولوژی کلیه و نقش آن در فرایند دفع</li> <li>✓ مفهوم کلیرانس</li> <li>✓ کلیرانس کلیوی</li> <li>✓ مکانیسم های دفع دارو از کلیه</li> <li>✓ عوامل موثر بر دفع کلیوی داروها <ul style="list-style-type: none"> <li>○ عوامل مربوط به دارو</li> <li>○ عوامل مربوط به عملکرد کلیه</li> </ul> </li> <li>✓ کنشهای متقابل دارو- دارو از دیدگاه حذف کلیوی</li> </ul>
<p>آزمون کتبی و پرسش و پاسخ در کلاس</p>	<p>کلاس کامپیوتر ویدئو پروژکتور overhead</p>	<p>Shargel Ritchel Rowland</p>	<p>سخنرانی</p>	<p>۳</p>	<p><b>حذف کبدی داروها(متابولیسم)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ اهمیت متابولیسم در فارماکو کینتیک دارو</li> <li>✓ مروری بر فیزیولوژی کلیه و نقش آن در متابولیسم دارو</li> <li>✓ مسیر های متابولیسم دارو <ul style="list-style-type: none"> <li>○ فاز یک</li> <li>■ سیستم اکسیداز با عملکرد مختلط (MFO)</li> <li>○ فاز دو</li> </ul> </li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ متابولیت‌های فعال</li> <li>✓ القای متابولیسم دارو</li> <li>✓ مهار متابولیسم دارو</li> <li>✓ اثر گذر اول</li> <li>✓ کنش‌های متقابل دارو- دارو از دیدگاه متابولیسم</li> </ul>
<p>آزمون کتبی و پرسش و پاسخ در کلاس</p>	<p>کلاس کامپیوتر ویدئو پروژکتور overhead</p>	<p>Shargel Ritchel Rowland</p>	<p>سخنرانی</p>	<p>۱/۵</p>	<p><b>فارماکوکینتیک غیر خطی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ مفهوم اشباع پذیری از دیدگاه کینتیکی</li> <li>○ کینتیک میکائیلیس- منتن</li> <li>✓ اهمیت فارماکوکینتیک غیر خطی در درمان</li> <li>✓ کینتیک وابسته به دوز</li> <li>✓ کینتیک وابسته به زمان</li> <li>✓ نحوه تشخیص رفتار فارماکوکینتیک غیر خطی</li> <li>✓ علل بروز رفتار فارماکوکینتیک غیر خطی</li> </ul>
<p>آزمون کتبی و پرسش و پاسخ در کلاس</p>	<p>کلاس کامپیوتر ویدئو پروژکتور overhead</p>	<p>Shargel Ritchel Rowland</p>	<p>سخنرانی</p>	<p>۱/۵</p>	<p><b>فراهمی زیستی و هم ارزی زیستی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ مفاهیم فراهمی زیستی و هم ارزی زیستی</li> <li>✓ اهمیت فراهمی زیستی و هم ارزی زیستی در ارزیابی یک فراورده دارویی</li> <li>✓ منشا کوناگونی در فراهمی زیستی دارواز فراورده های مختلف</li> <li>✓ فراهمی زیستی مطلق و نسبی</li> <li>✓ روشهای ارزیابی فراهمی زیستی دارو از یک فراورده</li> <li>✓ هم ارزی زیستی و اهمیت آن از دیدگاه صنعت داروسازی</li> <li>✓ مطالعات هم ارزی زیستی</li> <li>✓ مبانی آماری ارزیابی هم ارزی زیستی</li> </ul>

آزمون کتبی و پرسش و پاسخ در کلاس	کلاس کامپیوتر ویدئو پروژکتور overhead	Shargel Ritchel Rowland	سخنرانی	۱/۵	<p><b>بایش سطح درمانی داروها (TDM)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ مفهوم TDM</li> <li>✓ اهمیت TDM در درمان</li> <li>✓ ارکان اطلی مطالعات TDM</li> <li>✓ طراحی TDM</li> <li>✓ تفسیر نتایج حاصل از TDM</li> </ul>
آزمون کتبی و پرسش و پاسخ در کلاس	کلاس کامپیوتر ویدئو پروژکتور overhead	Shargel Ritchel Rowland	سخنرانی	۱/۵	<p><b>کلیات مدل‌های فارماکوکینتیک</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ مفهوم و اهمیت مدل‌سازی در فارماکوکینتیک</li> <li>✓ انواع مدل‌های فارماکوکینتیک <ul style="list-style-type: none"> <li>○ مدل‌های بخشی (کمپارتمانی)</li> <li>○ مدل‌های فیزیولوژیک-فارماکوکینتیک</li> <li>○ مدل‌های فارماکوکینتیک-فارماکودینامیک</li> </ul> </li> <li>✓ مزایا و معایب نسبی هر یک از مدل‌های فارماکوکینتیک</li> </ul>
آزمون کتبی پرسش و پاسخ در کلاس حل مسائل	کلاس کامپیوتر ویدئو پروژکتور overhead	Shargel Ritchel Rowland	سخنرانی	۹	<p><b>مدل‌های بخشی (کمپارتمانی)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ داده‌های غلظت-زمان</li> <li>✓ نمودارهای غلظت-زمان</li> <li>✓ انواع مدل‌های بخشی و روش‌های محاسبه پارامترهای فارماکوکینتیک در این مدل‌ها <ul style="list-style-type: none"> <li>○ یک بخشی با داخل عروقی</li> <li>○ یک بخشی باز خارج عروقی</li> <li>○ دو بخشی باز داخل عروقی</li> </ul> </li> <li>✓ کاربرد داده‌های ادراری در مدل‌های بخشی</li> <li>✓ تفسیر نتایج حاصل از مدل‌های بخشی</li> </ul>
آزمون کتبی پرسش و پاسخ در کلاس حل مسائل	کلاس کامپیوتر ویدئو پروژکتور overhead	Shargel Ritchel Rowland	سخنرانی	۳	<p><b>انفوزیون پیوسته داخل وریدی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ مفهوم انفوزیون پیوسته داخل وریدی و اهمیت آن در درمان بیمارستانی</li> <li>✓ انفوزیون کامل، معادلات و نمودارهای آن</li> <li>✓ مفهوم غلظت پایا (CSS)</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ انفوزیون ناقص، معادلات و نمودارهای آن</li> <li>✓ محاسبه پارامتر های فارماکوکینتیک در انفوزیون پیوسته داخل وریدی</li> <li>✓ تنظیم دوز در انفوزیون پیوسته داخل وریدی</li> </ul>
آزمون کتبی پرسش و پاسخ در کلاس حل مسائل	کلاس کامپیوتر ویدئو پروژکتور overhead	Shargel Ritchel Rowland	سخنرانی	۶	<p><b>فارماکوکینتیک دوز های مکرر</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ کلیات روش تجویز دوزهای مکرر و جایگاه آن در درمان</li> <li>✓ عوامل موثر بر فارماکوکینتیک دوزهای مکرر</li> <li>✓ معادلات و نمودار های مربوط به فارماکوکینتیک دوزهای مکرر</li> <li>✓ برآورد پارامتر های فارماکوکینتیک در حالت تجویز دوزهای مکرر</li> <li>✓ تنظیم دروز در تجویز دوز های مکرر</li> <li>✓ تبدیل روش تجویز از انفوزیون به دوزهای مکرر</li> </ul>
آزمون کتبی پرسش و پاسخ در کلاس	کلاس کامپیوتر ویدئو پروژکتور overhead	Shargel Ritchel Rowland	سخنرانی	۳	<p><b>آشنایی با مبانی فارماکوکینتیک بالینی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ فارماکوکینتیک بالینی و ضرورت توجه به آن در درمان</li> <li>✓ رویکردهای بالینی فارماکوکینتیک</li> <li>✓ نحوه برآورد و کاربرد پارامتر های فارماکوکینتیک در وضعیتهای بالینی</li> <li>✓ تعیین دوز و تنظیم دوز</li> <li>✓ ارزیابی موفقیت درمان از دیدگاه فارماکوکینتیک</li> </ul>
				۳	<p><b>حل مسائل و رفع اشکال نهائی</b></p>