



طرح دوره (Course plan)

عنوان درس: بیوفارماسی و فارماکوکینتیک	نام استاد / اساتید درس: سعیده اللهیاری
رشته و مقطع: فارماسیوتیکس، PhD	پیش نیاز درس: ریاضیات و محاسبات در داروسازی، داروشناسی ۱ نظری
تعداد واحد: ۲ واحد از درس ۳ واحدی	نوع واحد: نظری
<p>هدف کلی درس:</p> <p>آگاهی از فارماکوکینتیک و سرنوشت دارو در بدن شامل پروسه جذب، توزیع، متابولیسم و حذف. آشنایی با انواع فاکتورهای موثر بر جذب و کینتیک دارو شامل خواص فیزیوشیمیایی دارو. اثر نوع و اجزای تشکیل دهنده فرمولاسیون و ویژگی های فیزیولوژیکی نظیر سن، جنس، بیماری، ژنتیک، تغذیه و کاربرد آن در طراحی فرمولاسیون و ارائه راه حل های مناسب به کادر پزشکی و بیماران در مواقع لزوم. آشنایی با روش های محاسبه پارامترهای فارماکوکینتیک دارو در بدن با انواع مدل های کمپارتمانی و غیرکمپارتمانی</p>	
شماره جلسه	اهداف اختصاصی
۱	آشنایی با مفاهیم و کلید واژه های رایج در بیوفارماسی
۲	مدل یک بخشی باز در تجویز وریدی و خارج وریدی
۳	مدل دو بخشی باز در تجویز وریدی و خارج وریدی
۴	انفوزیون داخل وریدی در مدل یک بخشی باز
۵	انفوزیون داخل وریدی در مدل دو بخشی باز
۶	کلیرانس یا حذف دارو
۷	دفع کلیوی داروها
۸	متابولیسم و کلیرانس کبدی
۹	برگزاری آزمون میان ترم
۱۰	فارماکوکینتیک دوزهای مکرر
۱۱	فارماکوکینتیک غیرخطی
۱۲	فارماکوکینتیک غیرخطی (بخش محاسبات)
۱۳	ساختمان غشا، عبور داروها از غشاهای بیولوژیک و مکانیسم انتقال داروها
۱۴	بررسی عوامل بیولوژیک در جذب داروها از سیستم گوارشی
۱۵	بررسی عوامل فیزیوشیمیایی در جذب داروها از سیستم گوارشی
۱۶	کینتیک دارو در نارسایی کلیوی و کبدی

روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی، روش های نوین تدریس از جمله TBL و PBL

روش ارزیابی دانشجو:

امتحان پایان ترم (حداقل ۶۰ درصد نمره پایانی)

میان ترم، آزمون های طول ترم، در نظر گرفتن فعالیت های کلاسی اعم از ارائه تکالیف خواسته شده و نیز امتیاز دانشجویان در برگزاری روشهای نوین تدریس (حداکثر ۴۰ درصد نمره پایانی)

منابع درس:

- ✓ Applied Biopharmaceutics and Pharmacokinetics. Shargel L, Wu-Pong S, Yu ABC, The latest edition
- ✓ Biopharmaceutics and Clinical Pharmacokinetics. Gibaldi M. Lea and Febiger, the latest edition
- ✓ Clinical Pharmacokinetics. Rowland M, Tozer TN, Williams and Willkins, the latest edition

طرح درس (Lesson plan)				موضوع درس: آشنایی با مفاهیم و کلید واژه های رایج در بیوفارماسی			
				شماره جلسه: ۱			
				هدف کلی جلسه: آشنایی با مفاهیم و کلید واژه های رایج در بیوفارماسی			
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		نوع ارزیابی: تکوینی ■ تراکمی		انواع دیگر			
رسانه آموزشی: کامپیوتر و ویدئو پروژکتور، وایت		فعالیت‌های تکمیلی: امتحان سر کلاس		مکان آموزش: کلاس دانشکده داروسازی			
بورد							
ردیف	اهداف رفتاری			حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	دانشجو با مفهوم بیوفارماسی آشنا شود.			شناختی	فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت	۱۲۰	ارائه تکالیف، پرسش و پاسخ
۲	دانشجو با مفاهیم فارماکوکینتیک و فارماکودینامیک آشنا شود.						
۳	دانشجو انواع مدل های رایج در بیوفارماسی را بشناسد.						
۴	دانشجو مفهوم کمپارتمنت (بخش) در بیوفارماسی را بداند.						
۵	دانشجو بتواند مفاهیم فارماکوکینتیک خطی و غیرخطی را توضیح دهد.						

طرح درس (Lesson plan)				موضوع درس: مدل یک بخشی باز در تجویز وریدی و خارج وریدی	
				شماره جلسه: ۲	
				هدف کلی جلسه: مدل یک بخشی باز در تجویز وریدی و خارج وریدی	
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		نوع ارزیابی: تکوینی  تراکمی		انواع دیگر	
رسانه آموزشی: کامپیوتر و ویدئو پروژکتور، وایت بورد		فعالیت‌های تکمیلی: امتحان سر کلاس، حل مسأله		مکان آموزش: کلاس دانشکده داروسازی	
ردیف	اهداف رفتاری			حیطه یادگیری	سطح حیطه
زمان (دقیقه)	روش ارزیابی				
۱	دانشجو بتواند نمودار غلظت در برابر زمان برای مدل یک بخشی باز در تجویز وریدی و خارج وریدی را رسم کند.	شناختی			
۲	دانشجو با فرمولهای مربوط به این مدل آشنا شده و بتواند فرمول های دیگر را از آن استخراج کند.				
۳	دانشجو پارامترهای کلیدی فارماکوکینتیکی در این مدل را بیان کند و ارتباط بین آنها را بشناسد.				
۱۲۰	ارائه تکالیف، حل مسأله	فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت			

طرح درس (Lesson plan)				موضوع درس: مدل دو بخشی باز در تجویز وریدی و خارج وریدی	
				شماره جلسه: ۳	
				هدف کلی جلسه: مدل دو بخشی باز در تجویز وریدی و خارج وریدی	
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		نوع ارزیابی: تکوینی  تراکمی		انواع دیگر	
رسانه آموزشی: کامپیوتر و ویدئو پروژکتور،		فعالیت‌های تکمیلی: امتحان سر کلاس، حل مسأله		مکان آموزش: کلاس دانشکده داروسازی	
وایت بورد					
ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	دانشجو بتواند نمودار غلظت در برابر زمان برای مدل دو بخشی باز در تجویز وریدی و خارج وریدی را رسم کند.	شناختی	فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت	۱۲۰	ارائه تکالیف، حل مسأله
۲	دانشجو با فرمولهای مربوط به این مدل آشنا شده و بتواند فرمول های دیگر را از آن استخراج کند.				
۳	دانشجو پارامترهای کلیدی فارماکوکینتیکی در این مدل را بیان کند و ارتباط بین آنها را بشناسد.				

موضوع درس: انفوزیون داخل وریدی در مدل یک بخشی باز				طرح درس (Lesson plan)				
شماره جلسه: ۴								
هدف کلی جلسه: انفوزیون داخل وریدی در مدل یک بخشی باز								
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی			نوع ارزیابی: تکوینی  تراکمی انواع دیگر					
رسانه آموزشی: کامپیوتر و ویدئو پروژکتور،		فعالیت‌های تکمیلی: امتحان سر کلاس، حل مسأله		مکان آموزش: کلاس دانشکده داروسازی				
وایت بورد								
ردیف	اهداف رفتاری				حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	دانشجو مزایای انفوزیون نسبت به تجویز IV Bolus را بشناسد.				شناختی	فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت	۱۲۰	ارائه تکالیف، آزمون
۲	دانشجو بتواند نمودار غلظت در برابر زمان دارو برای این مدل را رسم کرده و حالت پایدار در آن را توضیح دهد.							
۳	دانشجو فرمول های مربوط به محاسبه پارامترهای کلیدی را یاد بگیرد.							
۴	دانشجو مفهوم تجویز دوز لودینگ همراه با انفوزیون در این مدل را شناخته و بتواند نمودار آن را رسم کند.							

موضوع درس: انفوزیون داخل وریدی در مدل دو بخشی باز					شماره جلسه: ۵					
هدف کلی جلسه: انفوزیون داخل وریدی در مدل دو بخشی باز										
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی			نوع ارزیابی: تکوینی		تراکمی		انواع دیگر			
رسانه آموزشی: کامپیوتر و ویدئو پروژکتور، وایت بورد			فعالتهای تکمیلی: امتحان سر کلاس، حل مسأله		مکان آموزش: کلاس دانشکده داروسازی					
ردیف		اهداف رفتاری							حیطه یادگیری	
		زمان (دقیقه)		سطح حیطه		روش ارزیابی				
۱		دانشجو بتواند نمودار غلظت در برابر زمان دارو برای این مدل را رسم کرده و حالت پایدار در آن را توضیح دهد.							شناختی	
۲		دانشجو فرمول های مربوط به محاسبه پارامترهای کلیدی را یاد بگیرد.							شناختی	
۳		دانشجو مفهوم تجویز دوز لودینگ همراه با انفوزیون در این مدل را شناخته و بتواند نمودار آن را رسم کند.							شناختی	
		۱۲۰		فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت		ارائه تکالیف، آزمون، حل مسأله				

طرح درس (Lesson plan)				موضوع درس: کلیرانس یا حذف دارو شماره جلسه: ۶	
هدف کلی جلسه: کلیرانس یا حذف دارو					
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		نوع ارزیابی: تکوینی  تراکمی		انواع دیگر	
رسانه آموزشی: کامپیوتر و ویدئو پروژکتور، وایت بورد		فعالیت‌های تکمیلی: امتحان سر کلاس، حل مسأله		مکان آموزش: کلاس دانشکده داروسازی	
ردیف	اهداف رفتاری				روش ارزیابی
حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)			روش
شناختی	فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت	۱۲۰	دانشجو بتواند انواع روش های حذف دارو از بدن را توضیح دهد.		ارائه تکالیف، آزمون
			دانشجو با مفاهیم Excretion و Biotransformation آشنا شود.		
			واحد کلیرنس دارو را بشناسد.		
			با روشهای محاسبه کلیرنس تام دارو آشنا شود.		

طرح درس (Lesson plan)				موضوع درس: دفع کلیوی داروها	
				شماره جلسه: ۷	
				هدف کلی جلسه: دفع کلیوی داروها	
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		نوع ارزیابی: تکوینی		تراکمی	
		انواع دیگر			
رسانه آموزشی: کامپیوتر و ویدئو پروژکتور،		فعالیت‌های تکمیلی: امتحان سر کلاس، حل مسأله		مکان آموزش: کلاس دانشکده داروسازی	
				وایت بورد	
ردیف	اهداف رفتاری			حیطه یادگیری	سطح حیطه
	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی			
۱		ارائه	دانشجو اهمیت شناخت دفع دارو به شکل کلیوی را بداند.	شناختی	فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت
۲	۱۲۰	تکالیف، آزمون	دانشجو با پارامترهای کلیدی رایج در حذف دارو به شکل کلیوی آشنا باشد.		
۳			مفهوم کلیرنس فیزیولوژیکی (کلیرنس از Organ) را بشناسد.		

موضوع درس: متابولیسم و کلیرانس کبدی				شماره جلسه: ۸		طرح درس (Lesson plan)	
هدف کلی جلسه: متابولیسم و کلیرانس کبدی				روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی			
نوع ارزیابی: تکوینی		تراکمی		انواع دیگر			
رسانه آموزشی: کامپیوتر و ویدئو پروژکتور،		فعالیت‌های تکمیلی: امتحان سر کلاس، حل مسأله		مکان آموزش: کلاس دانشکده داروسازی			
ردیف		اهداف رفتاری		حیطه یادگیری		سطح حیطه	
زمان (دقیقه)		روش ارزیابی					
۱	دانشجو بتواند کینتیک آنزیمی-معادله میکائیلیس منتن را شرح دهد.	شناختی		فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت		۱۲۰	
۲	دانشجو انواع پروسه مهار آنزیمی را دانسته و هر یک را توضیح دهد.	شناختی		فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت		۱۲۰	
۳	دانشجو به شکل مختصر آناتومی و فیزیولوژی کبد را شرح دهد.	شناختی		فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت		۱۲۰	
۴	دانشجو انواع واکنش‌های دخیل در متابولیسم دارو را بداند.	شناختی		فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت		۱۲۰	
ارائه تکالیف، آزمون							

طرح درس (Lesson plan)				فارماکو کینتیک دوزهای مکرر		موضوع درس:	
						شماره جلسه: ۱۰	
						هدف کلی جلسه: فارماکو کینتیک دوزهای مکرر	
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		نوع ارزیابی: تکوینی		تراکمی		انواع دیگر	
رسانه آموزشی: کامپیوتر و ویدئو پروژکتور،		فعالیت‌های تکمیلی: امتحان سر کلاس، حل مسأله		مکان آموزش: کلاس دانشکده داروسازی			
وایت بورد							
ردیف	اهداف رفتاری			حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	دانشجو با قواعد کلی در تجویز دوزهای مکرر آشنا شود.			شناختی	فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت	۱۲۰	ارائه تکالیف، حل مسأله
۲	دانشجو اصطلاحات ضروری در تجویز دوزهای مکرر را بشناسد.						
۳	دانشجو بتواند غلظت پلاسمایی میانگین، میزان تجمع دارو، و زمان رسیدن به حالت پایا را محاسبه کند.						
۴	دانشجو مفهوم دوز لودینگ در انفوزیون وریدی را شناخته و بتواند آن را محاسبه کند.						

موضوع درس: فارماکوکینتیک غیر خطی					طرح درس (Lesson plan)				
شماره جلسه: ۱۱ و ۱۲									
هدف کلی جلسه: فارماکوکینتیک غیر خطی									
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی					نوع ارزیابی: تکوینی  تراکمی انواع دیگر				
رسانه آموزشی: کامپیوتر و ویدئو پروژکتور،					فعالیت‌های تکمیلی: امتحان سر کلاس، حل مسأله				
وایت بورد					مکان آموزش: کلاس دانشکده داروسازی				
ردیف	اهداف رفتاری				حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی	
۱	دانشجو با علل غیر خطی بودن فارماکوکینتیک آشنا شود.				شناختی	فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت	۱۲۰	ارائه تکالیف، آزمون، حل مسأله	
۲	دانشجو بتواند نمودارهای مربوط به پارامترهای کلیدی در جذب، توزیع، متابولیسم و دفع دارو در فرآیند غیر خطی را رسم کند.								
۳	دانشجو قادر باشد تا نقش معادله میکائیلیس منتن در فارماکوکینتیک غیر خطی را شرح دهد.								
۴	دانشجو بتواند پارامترهای متابولیسم قابل اشباع را توسط چهار روش (لاین وی ور-برک، وولف-هانس، وولف-اوگوستینسون هافستی و نمودار لگاریتم غلظت در برابر زمان) تعیین کند.								
۵	مفهوم Steady state ، و نیز محاسبه نیمه عمر و کلیرنس برای دانشجو روشن شود.								

موضوع درس: ساختمان غشا، عبور داروها از غشاهای بیولوژیک و مکانیسم انتقال داروها		شماره جلسه: ۱۳			
هدف کلی جلسه: ساختمان غشا، عبور داروها از غشاهای بیولوژیک و مکانیسم انتقال داروها					
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		نوع ارزیابی: تکوینی  تراکمی انواع دیگر			
رسانه آموزشی: کامپیوتر و ویدئو پروژکتور،		فعالیت‌های تکمیلی: امتحان سر کلاس، حل مسأله			
وایت بورد		مکان آموزش: کلاس دانشکده داروسازی			
ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	دانشجو بتواند ساختمان غشا سلولی را توضیح دهد.	شناختی	فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت	۱۲۰	ارائه تکالیف، آزمون
۲	دانشجو انواع روش های انتقال دارو از غشا سلولی را نام ببرد.				
۳	دانشجو بتواند مفهوم Passive diffusion را توضیح دهد.				
۴	دانشجو بتواند مفهوم Carrier mediated transport را توضیح دهد.				
۵	دانشجو بتواند مفهوم Active transport را توضیح دهد.				
۶	دانشجو بتواند مفهوم Facilitated diffusion را توضیح دهد.				

موضوع درس: بررسی عوامل بیولوژیک در جذب داروها از سیستم گوارشی		شماره جلسه: ۱۴			
هدف کلی جلسه: بررسی عوامل بیولوژیک در جذب داروها از سیستم گوارشی					
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		نوع ارزیابی: تکوینی  تراکمی انواع دیگر			
رسانه آموزشی: کامپیوتر و ویدئو پروژکتور، وایت بورد		فعالیت‌های تکمیلی: امتحان سر کلاس، حل مسأله			
مکان آموزش: کلاس دانشکده داروسازی					
ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	دانشجو بتواند عوامل آناتومیکی و فیزیولوژیکی موثر در جذب دارو از راه خوراکی را توضیح دهد.	شناختی	فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت	۱۲۰	ارائه تکالیف، آزمون
۲	دانشجو بتواند تاثیر حرکت دستگاه گوارش بر جذب دارو را توضیح دهد.				
۳	دانشجو بتواند تاثیر مدت زمان خالی ماندن دستگاه گوارش بر جذب دارو را توضیح دهد.				
۴	دانشجو بتواند تاثیر میزان خونرسانی دستگاه گوارش بر جذب دارو را توضیح دهد.				
۵	دانشجو بتواند تاثیر غذا بر جذب دارو را توضیح دهد.				

موضوع درس: بررسی عوامل فیزیکوشیمیایی در جذب داروها از سیستم گوارشی		شماره جلسه: ۱۵			
هدف کلی جلسه: بررسی عوامل فیزیکوشیمیایی در جذب داروها از سیستم گوارشی					
روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		نوع ارزیابی: تکوینی  تراکمی انواع دیگر			
رسانه آموزشی: کامپیوتر و ویدئو پروژکتور، وایت بورد		فعالیت‌های تکمیلی: امتحان سر کلاس، حل مسأله مکان آموزش: کلاس دانشکده داروسازی			
ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	دانشجو بتواند عوامل محدود کننده در جذب دارو از راه خوراکی را بیان کند.	شناختی	فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت	۱۲۰	ارائه تکالیف، آزمون
۲	دانشجو بتواند تاثیر عواملی از جمله تخریب، انحلال دارو، pH، سایز ذرات و ... را بر میزان جذب دارو توضیح دهد.				
۳	دانشجو بداند که نوع اکسیپیان ها نیز می تواند بر میزان جذب دارو تاثیر داشته باشد.				

<p>موضوع درس: کینتیک دارو در نارسایی کلیوی و کبدی شماره جلسه: ۱۶</p>				<p>طرح درس (Lesson plan)</p>		
<p>هدف کلی جلسه: کینتیک دارو در نارسایی کلیوی و کبدی</p>						
<p>روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی</p>			<p>نوع ارزیابی: تکوینی  تراکمی انواع دیگر</p>			
<p>رسانه آموزشی: کامپیوتر و ویدئو پروژکتور، وایت بورد</p>		<p>فعالیت‌های تکمیلی: امتحان سر کلاس، حل مسأله</p>		<p>مکان آموزش: کلاس دانشکده داروسازی</p>		
ردیف	اهداف رفتاری					
حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی			
شناختی	فهمیدن، تحلیل، ارزشیابی و قضاوت	۱۲۰	ارائه تکالیف، آزمون	دانشجو با مفهوم نارسایی کلیوی و کبدی آشنا شود.		۱
				دانشجو عوامل شاخص در تنظیم دوز در این افراد را بشناسد.		۲
				دانشجو روش های حذف دارو از بدن در افرادی که نارسایی کلیوی یا کبدی دارند را بداند.		۳