

به نام خدا  
دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه  
دانشکده داروسازی  
قالب نگارش طرح درس (نیمسال اول ۹۶-۹۷)

عنوان درس: سامانه های نوین انتقال دارو	مخاطبان: دانشجویان ترم اول دکتری زیست مواد دارویی
تعداد و نوع واحد: تئوری ۳ واحد	ساعت مشاوره: شنبه ها (دفتر کار - دانشکده داروسازی)
زمان ارائه: سه شنبه ساعت ۸-۱۰ و چهارشنبه ساعت ۸-۱۰	
مدرس: دکتر علی فتاحی، دکتر حسین درخشان خواه	
درس پیش نیاز: ندارد	تعداد دانشجویان: ۲

هدف کلی دوره: یادگیری و آشنایی با کاربردهای زیست مواد در سیستم های هوشمند و نوین انتقال دارو

اهداف کلی جلسات (جهت هر جلسه یک هدف):

- ۱- کلیات سیستم های دارورسانی
- ۲- Drug Targeting
- ۳- سیستم های کنترل رهش و مکانیسم رهایش از زیست مواد
- ۴- سیستم های کنترل رهش و مکانیسم رهایش از زیست مواد
- ۵- مواد مورد استفاده در دارو رسانی
- ۶- مواد مورد استفاده در دارو رسانی
- ۷- هیدروژل ها در دارو رسانی
- ۸- سامانه های دارورسانی مایسلار و پلیمریزوم ها
- ۹- نانودارو رسانی
- ۱۰- لیپوزوم ها در دارو رسانی
- ۱۱- پوشش های میکرو و نانو ( انکپسولاسیون)
- ۱۲- پوشش های میکرو و نانو ( انکپسولاسیون)
- ۱۳- نانو ذرات هدفدار و کاربردها
- ۱۴- داروهای پروتئینی
- ۱۵- آزمون میان ترم
- ۱۶- نانوکپسول و روشهای ساخت ( ذرات لیپیدی جامد، ذرات پلیمری ( سنتتیک و طبیعی)، قلزی و مغناطیسی
- ۱۷- سامانه های دارورسانی ریوی
- ۱۸- سامانه های زیر جلدی تخریب پذیر
- ۱۹- سیستم انتقال داروی پوستی
- ۲۰- سیستم انتقال دارو چشمی
- ۲۱- سامانه های دارورسانی از راه بینی
- ۲۲- سیستم دارو رسانی خوراکی
- ۲۳- رهایش دارو در استخوان
- ۲۴- رهایش دارو در شبکه های عصبی و مغز
- ۲۵- سامانه های هوشمند
- ۲۶- سامانه های ژن رسانی

۲۷- سامانه های کنترل رهایش اختصاصی برای اندامک های سلولی

۲۸- سامانه های کنترل رهایش برای درمان سرطان

۲۹- آزمون پایان ترم

## اهداف ویژه رفتاری به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

### جلسه اول

هدف کلی: کلیات سیستم های دارورسانی

### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۱- تاریخچه سامانه های نوین دارورسانی را بیان نماید.
- ۱-۲- کلیات و مفاهیم اولیه در سامانه های نوین را شرح دهد.
- ۱-۳- هدف از طراحی یک سامانه نوین را شرح دهد و قادر به بیان مزایا و معایب کلی این سامانه ها باشد.

### جلسه دوم

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با Drug Targeting

### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۲-۱- مشخصات اصلی سامانه های هدفمند را شرح دهد.
- ۲-۲- مزایا و معایب آنها را ذکر نماید.

### جلسه سوم

هدف کلی: سیستم های کنترل رهش و مکانیسم رهایش از زیست مواد

### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۳-۱- انواع سیستم های هدفمند رهایش دارو را را ذکر نماید.
- ۳-۲- کاربرد این سیستم ها پلیمری را شرح دهد.
- ۳-۳- مزایا و معایب این سیستم ها را ذکر نماید.
- ۳-۴- روش های ساخت این سیستم ها را بیان نماید.

### جلسه چهارم

هدف کلی: سیستم های کنترل رهش و مکانیسم رهایش از زیست مواد

### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۴-۱- تعیین ویژگی های این سیستم را بداند.
- ۴-۲- مواد مورد استفاده برای سنتز این سیستم ها را بداند.

۳-۴ - مقایسه این سیستم ها را با سیستم های دیگر موجود در دارو رسانی را مقایسه کند.

### جلسه پنجم

هدف کلی: مواد مورد استفاده در دارو رسانی

### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۵ - انواع متریال های مورد استفاده جهت انتقال داروی هدفمند را بداند
- ۲-۵ - ویژگی های مواد را بدرستی درک کند

### جلسه ششم

هدف کلی: مواد مورد استفاده در دارو رسانی

### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۶ - مزایا و معایب این مواد را بداند
- ۲-۶ - تکنیک های مورد استفاده جهت بهینه سازی این مواد را بداند

### جلسه هفتم

هیدروژل ها در دارو رسانی

### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۷ - تعریفی از هیدروژل بداند.
- ۲-۷ - با روش های سنتز هیدروژل ها آشنا باشد.
- ۳-۷ - مکانیسم عمل هیدروژل ها را بداند.

### جلسه هشتم

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با میسل های پلیمری

### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۸ - وجه تمایز میسل های پلیمری و کوچک مولکول را شرح دهد.
- ۳-۸ - تاثیر خواص فیزیکوشیمیایی پلیمر بر ویژگی های میسل را شرح دهد.
- ۳-۸ - روش های ساخت میسل های پلیمری را بیان کند.
- ۴-۸ - عوامل موثر بر غلظت بحرانی میسل را شرح دهد.

### جلسه نهم

نانودارو رسانی

### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۹-۱- تعریفی از دارو رسانی نانو بداند.
- ۹-۲- مزایا و معایب این سیستم را بداند.
- ۹-۳- انواع متریال های مورد استفاده جهت انتقال دارو با این سیستم را بداند.

### جلسه دهم

لیپوزوم ها در دارو رسانی

### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱۰-۱- تعریفی از لیپوزوم ها را بداند.
- ۱۰-۲- روش های ساخت انواع لیپوزوم ها را بداند.
- ۱۰-۳- روش های تعیین ویژگی این سیستم ها را بداند.

### جلسه یازدهم

پوشش های میکرو و نانو ( انکپسولاسیون )

### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱۱-۱- تعریفی از روش های انکپسولاسیون را بداند.
- ۱۱-۲- روش های انکپسولاسیون دار کردن میکرو و نانومواد را بداند

### جلسه دوازدهم

پوشش های میکرو و نانو ( انکپسولاسیون )

### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱۲-۱- مواد مورد استفاده جهت انکپسولاسیون دارو را بداند.
- ۱۲-۲- مزایا و معایب این سیستم را بداند.

### جلسه سیزدهم

نانو ذرات هدفدار و کاربردها

### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱۳-۱- تعریفی از نانوذرات هدفمند را بداند.

۲-۱۳- مکانیسم عمل این نانوذرات را بداند.

۳-۱۳- روش های هدفدار کردن نانوذرات جهت انتقال دارو را بداند.

### جلسه چهاردهم

آشنایی دانشجویان با سامانه های انتقال پروتئین

#### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۱۴- ضرورت استفاده از سامانه های انتقال پروتئین را شرح دهد.
- ۲-۱۴- انواع سامانه های انتقال پروتئین را بشناسد.
- ۳-۱۴- ویژگی ها، معایب و مزایای انواع سامانه های انتقال پروتئین را شرح دهد.
- ۴-۱۴- سدهای فیزولوژیک در مسیر انتقال پروتئین را بداند و راهکارهای رفع موانع را شرح دهد.

### جلسه پانزدهم

آزمون میان ترم

### جلسه شانزدهم

نانوکپسول و روشهای ساخت ذرات لیپیدی جامد ، ذرات پلیمری، سنتتیک و طبیعی، فلزی و مغناطیسی

#### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۱۶- ضرورت استفاده از سامانه های انتقال دارویی نانوذره ایی را بداند.
- ۲-۱۶- تعریفی از نانوذرات لیپیدی بداند.
- ۳-۱۶- کاربرد نانوذرات پلیمری در انتقال دارو را بداند.
- ۴-۱۶- پلیمرهای سنتزی و طبیعی را بشناسد.

### جلسه هفدهم

سامانه های دارورسانی ریوی

#### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۱۷- ضرورت استفاده از سامانه های انتقال داروی ریوی را بداند.
- ۲-۱۷- مزایا و معایب این روش دارو رسانی را بداند.

## جلسه هجدهم

سامانه های زیر جلدی تخریب پذیر

### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۱۸- تعریف سیستم های زیر جلدی را بداند.
- ۲-۱۸- تعریف سیستم های تخریب پذیر را بداند.
- ۳-۱۸- ویژگی ها، معایب و مزایای این سیستم ها را بداند.

## جلسه نوزدهم

سیستم انتقال داروی پوستی

### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۱۹- فیزیولوژی پوست را بداند.
- ۲-۱۹- مزایا و محدودیت های دارورسانی پوستی را ذکر کند.
- ۳-۱۹- کاربردهای سامانه دارورسانی پوستی (موضعی و سیستمیک) را شرح دهد.
- ۴-۱۹- روش های ساخت پیچ های پوستی را شرح دهد.
- ۵-۱۹- محصولات موجود در بازار دارویی دنیا را ذکر نماید.

## جلسه بیستم

سیستم انتقال دارو چشمی اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۲۰- ضرورت انتقال و خاموش سازی ژن را ذکر کند.
- ۲-۲۰- انواع سامانه های انتقال نوکلئیک اسید را بشناسد.
- ۳-۲۰- ویژگی ها، معایب و مزایای انواع سامانه های انتقال نوکلئیک اسید را شرح دهد.
- ۴-۲۰- سدهای فیزیولوژیک در مسیر انتقال اسید نوکلئیک را بداند و راهکارهای رفع موانع را شرح دهد.

## جلسه بیست و یکم

آشنایی دانشجویان با دارورسانی نازال و استنشاقی

### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۲۱- فیزیوپاتولوژی مخاط دستگاه تنفسی را شرح دهد.
- ۲-۲۱- مزایا و معایب دارورسانی از راه نازال را ذکر کند.
- ۳-۲۱- کاربردهای درمانی موضعی و سیستمیک دارورسانی نازال را ذکر نماید.
- ۴-۲۱- اشکال مختلف دارورسانی ریوی را ذکر کند.
- ۵-۲۱- کاربردهای موضعی و سیستمیک اشکال نوین دارورسانی ریوی را ذکر کند.
- ۶-۲۱- با اشکال نوین موجود در بازار دارویی دنیا برای دارورسانی نازال و ریوی آشنا باشد.

### جلسه بیست و دوم

آشنایی دانشجویان با سامانه های نوین دارورسانی خوراکی

#### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۲۲- ویژگی های سد مخاطی دستگاه گوارش را ذکر نماید.
- ۲-۲۲- سامانه های دارورسانی دهانی را بشناسد و معایب و مزایای آنها را ذکر کند.
- ۳-۲۲- سامانه های دارورسانی به معده را شرح دهد.
- ۴-۲۲- مکانیسم ها و روش های دارورسانی به روده کوچک را شرح دهد.
- ۵-۲۲- مکانیسم های دارورسانی به کولون را شرح دهد.

### جلسه بیست و سوم

آشنایی دانشجویان با دارورسانی به استخوان

#### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۲۳- فیزیولوژی و زیست شناسی بافت استخوان را بداند.
- ۲-۲۳- ویژگی مواد مورد استفاده در انتقال دارو به بافت استخوان را بداند.
- ۳-۲۳- مزایا و معایب روش های دارورسانی به بافت استخوان را بداند.
- ۴-۲۳- ویژگی های سامانه مورد استفاده در انتقال دارو به بافت استخوان را بداند.

### جلسه بیست و چهارم

آشنایی دانشجویان با دارورسانی به سیستم عصبی

#### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۲۴- ویژگی های سد مغزی-خونی را بداند.
- ۲-۲۴- روش های مختلف انتقال دارو به سیستم عصبی را بداند.
- ۳-۲۴- ویژگی های سامانه های مورد استفاده جهت انتقال دارو به مغز استخوان را بداند.
- ۴-۲۴- مزایا و معایب روش های دارورسانی به مغز را بداند.

### جلسه بیست و پنجم

سامانه های هوشمند

#### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۲۵- ویژگی های سامانه های هوشمند را بداند.

۲-۲۵- مقایسه این سامانه ها با سامانه های سنتی انتقال دارو را بداند.

۳-۲۵- مزایا و معایب این سامانه برای انتقال دارو را بداند.

### جلسه بیست و ششم

آشنایی دانشجویان با سامانه های انتقال ژن

#### اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۲۶- ضرورت انتقال و خاموش سازی ژن را ذکر کند.

۲-۲۶- انواع سامانه های انتقال نوکلئیک اسید را بشناسد.

۳-۲۶- ویژگی ها، معایب و مزایای انواع سامانه های انتقال نوکلئیک اسید را شرح دهد.

۴-۲۶- سدهای فیزیولوژیک در مسیر انتقال اسید نوکلئیک را بداند و راهکارهای رفع موانع را شرح دهد.

### جلسه بیست و هفتم

سامانه های کنترل رهایش اختصاصی برای اندامک های سلولی اهداف ویژه

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۲۷- محدودیت های موجود در پیوند عضو را شرح دهد.

۲-۲۷- انواع سلول های مورد استفاده در سلول درمانی را ذکر کند.

۳-۲۷- مکانیسم های کاهش پاسخ سیستم ایمنی در سلول درمانی را ذکر نماید.

۴-۲۷- تکنیک های موجود جهت انتقال سلول به موضع اثر را شرح دهد.

### جلسه بیست و هشتم

سامانه های کنترل رهایش برای درمان سرطان

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۲۸- محدودیت های این روش انتقال را بداند.

۲-۲۸- مواد مورد استفاده برای این روش را بداند.

۳-۲۸- مکانیسم های رهایش دارو از این سیستم را بداند.

### جلسه بیست و نهم

آزمون پایان ترم

منابع:



روش تدریس: سخنرانی، تدریس مقالات، پرسش و پاسخ در کلاس، بحث گروهی

رسانه های کمک آموزشی : ویدئوپروژکتور – وایت برد

### سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	نمره	روش آزمون	آزمون
در طی جلسات درسی	در طول ترم	۱۰ نمره	ارائه کلاسی	شرکت در مباحث و فعالیت های کلاسی و ارائه مقاله
بر اساس برنامه آموزش دانشکده	پایان ترم	۱۰ نمره تئوری	تشریحی	آزمون پایان ترم

### مقررات درس و انتظارات از دانشجو:

۱. دانشجویان باید به موقع در سر کلاس حاضر باشند.
۲. برنامه های مربوط به غیبت و یا کنسل کردن کلاس را از قبل اطلاع رسانی کنند.
۳. هدف دانشجویان آشنایی و یادگیری مفهومی کلیات مربوط به درس باشد.
۴. دانشجویان مطالب جلسات قبلی را مطالعه کنند.
۵. آخرین کارهای تحقیقاتی و به روز در رابطه با مبحث کلاس را بدانند و در غالب مقاله اورجینال و یا مقاله مروری ارائه دهند.
۶. در بحث های گروهی شرکت کنند.

نام و امضای مسئول EDO دانشکده: تاریخ ارسال:	امضای مدیر گروه: تاریخ ارسال:	نام و امضای مدرس: تاریخ تحویل:
---	----------------------------------	-----------------------------------

نام درس: سامانه های نوین دارو رسانی نیمسال اول ۹۷-۹۸ تعداد واحد: ۳ واحد تئوری

ساعات تدریس :

سه شنبه شنبه ها ساعت ۸-۱۰

چهار شنبه ها ساعت ۸-۱۰

مسئول درس: دکتر علی فتاحی

هفته	تاریخ	ساعت	نام مدرس	سامانه های نوین انتقال دارو
۱	سه شنبه ۹۷/۷/۱۷	۸-۱۰	دکتر فتاحی	کلیات سیستم های دارورسانی
	چهارشنبه ۹۷/۷/۱۸	۸-۱۰	دکتر فتاحی	Drug Targeting
۲	سه شنبه ۹۷/۷/۲۴	۸-۱۰	دکتر فتاحی	سیستم های کنترل رهش و مکانیسم رهایش از زیست مواد
	چهارشنبه ۹۷/۷/۲۵	۸-۱۰	دکتر فتاحی	سیستم های کنترل رهش و مکانیسم رهایش از زیست مواد
۳	سه شنبه ۹۷/۸/۱	۸-۱۰	دکتر فتاحی	مواد مورد استفاده در دارو رسانی
	چهارشنبه ۹۷/۸/۲	۸-۱۰	دکتر فتاحی	مواد مورد استفاده در دارو رسانی
۴	سه شنبه ۹۷/۸/۸	-----	-----	تعطیل
	چهارشنبه ۹۷/۸/۹	۸-۱۰	دکتر فتاحی	هیدروژل ها در دارو رسانی
۵	سه شنبه ۹۷/۸/۱۵	۸-۱۰	دکتر فتاحی	سامانه های دارورسانی مایسلار و پلیمریزوم ها
	چهارشنبه ۹۷/۸/۱۶	-----	-----	تعطیل
۶	سه شنبه ۹۷/۸/۲۲	۸-۱۰	دکتر درخشان خواه	نانودارو رسانی
	چهارشنبه ۹۷/۸/۲۳	۸-۱۰	دکتر درخشان خواه	لیپوزوم ها در دارو رسانی
۷	سه شنبه ۹۷/۸/۲۹	۸-۱۰	دکتر درخشان خواه	پوشش های میکرو و نانو ( انکپسولاسیون)
	چهارشنبه ۹۷/۸/۳۰	۸-۱۰	دکتر درخشان خواه	پوشش های میکرو و نانو ( انکپسولاسیون)
۸	سه شنبه ۹۷/۹/۶	۸-۱۰	دکتر درخشان خواه	نانو ذرات هدفدار و کاربردها
	چهارشنبه ۹۷/۹/۷	۸-۱۰	دکتر درخشان خواه	داروهای پروتئینی
	سه شنبه ۹۷/۹/۱۳	۸-۱۰	-----	امتحان میام ترم

۹	چهارشنبه ۹۷/۹/۱۴	۸-۱۰	دکتر فتاحی	نانوکپسول و روشهای ساخت ( ذرات لیپیدی جامد ، ذرات پلیمری ) سنتتیک و طبیعی)، قلزی و مغناطیسی
	سه شنبه ۹۷/۹/۲۰	۸-۱۰	دکتر فتاحی	سامانه های دارورسانی ریوی
۱۰	چهارشنبه ۹۷/۹/۲۱	۸-۱۰	دکتر فتاحی	سامانه های زیر جلدی تخریب پذیر
	سه شنبه ۹۷/۹/۲۷	۸-۱۰	دکتر درخشان خواه	سیستم انتقال داروی پوستی
۱۱	چهارشنبه ۹۷/۹/۲۸	۸-۱۰	دکتر درخشان خواه	سیستم انتقال دارو چشمی
	سه شنبه ۹۷/۱۰/۴	۸-۱۰	دکتر درخشان خواه	سامانه های دارورسانی از راه بینی
۱۲	چهارشنبه ۹۷/۱۰/۵	۸-۱۰	دکتر درخشان خواه	سیستم دارو رسانی خوراکی
	سه شنبه ۹۷/۱۰/۱۱	۸-۱۰	دکتر درخشان خواه	رهایش دارو در استخوان
۱۳	چهارشنبه ۹۷/۱۰/۱۲	۸-۱۰	دکتر درخشان خواه	رهایش دارو در شبکه های عصبی و مغز
	سه شنبه ۹۷/۱۰/۱۸	۸-۱۰	دکتر فتاحی	سامانه های هوشمند
۱۴	چهارشنبه ۹۷/۱۰/۱۹	۸-۱۰	دکتر فتاحی	سامانه های ژن رسانی
	سه شنبه ۹۷/۱۰/۲۵	۸-۱۰	دکتر فتاحی	سامانه های کنترل رهایش اختصاصی برای اندامک های سلولی
۱۵	چهارشنبه ۹۷/۱۰/۲۶	۸-۱۰	دکتر فتاحی	سامانه های کنترل رهایش برای درمان سرطان
	سه شنبه ۹۷/۱۰/۲۵	-----	-----	امتحان پایان ترم
۱۶	چهارشنبه ۹۷/۱۰/۲۶			
۱۷	سه شنبه ۹۷/۱۱/۲			
	چهارشنبه ۹۷/۱۱/۳			