جمهوری اسلامی ایران

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.)
نانوفناوری دارویی

(مشخصات کلی، برنامه، سرفصل دروس و نحوه ارزشیابی)

مصوب نود و هفتمین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

مورخ ۱۴۰۴/۱۰/۲۱

رأی صادره در نود و هفتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۴۰۴/۱۰/۲۱ در مورد

برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته نانوفناوری دارویی

۱ـ برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) **رشته نانوفناوری دارویی** با اکثریت آراء به تصویب رسید.

۲ـ برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) **رشته نانوفناوری دارویی** از تاریخ ابلاغ قابل اجرا است.

مورد تأیید است

دکتر غلامرضا اصغری

دبیر شورای آموزش داروسازی و تخصصی

مورد تأیید است

دکتر محمدرضا صبری

دبیر شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

مورد تائید است

دکتر طاهره چنگیز

معاون آموزشی و

دبیر شورای آموزش پزشکی و تخصصی

رأی صادره در نود و هفتمین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۴۰۴/۱۰/۲۱ در مورد برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته نانوفناوری دارویی صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر محمدرضا ظفرقندی

وزیر بهداشت،درمان و آموزش پزشکی و

رئیس شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

بسمه تعالی

برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته نانوفناوری دارویی

رشته: نانوفناوری دارویی

دوره: دکتری تخصصی (Ph.D.)

دبیرخانه تخصصی: دبیرخانه شورای آموزش داروسازی و تخصصی

شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی در نود و هفتمین جلسه مورخ ۱۴۰۴/۱۰/۲۱ بر اساس طرح دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته نانوفناوری دارویی که به تأیید دبیرخانه شورای آموزش داروسازی و تخصصی رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در پنج فصل (مشخصات کلی، برنامه، سرفصل دروس، استانداردها و ارزشیابی برنامه) بشرح پیوست تصویب کرد و مقرر می دارد:

۱ـ برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته نانوفناوری دارویی از تاریخ ابلاغ برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.

الف‌ـ دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی اداره می شوند.

ب‌ـ موسساتی که با اجازه رسمی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و براساس قوانین، تأسیس می‌شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی می‌باشند.

ج‌ـ موسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

۲ـ از تاریخ ابلاغ این برنامه کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه موسسات در زمینه دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته نانوفناوری دارویی در همه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ می‌شوند و دانشگاهها و موسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

۳ـ مشخصات کلی، برنامه درسی، سرفصل دروس، استانداردها و ارزشیابی برنامه دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته نانوفناوری دارویی در پنج فصل جهت اجرا ابلاغ می شود.



اسامی اعضای کمیته بازنگری برنامه آموزشی رشته نانوفناوری دارویی
در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)

نام و نام خانوادگی	دانشگاه
خانم دکتر فاطمه اطیابی	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تهران
آقای دکتر عباس پرداختی	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی کرمان
آقای دکتر محمودرضا جعفری	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی مشهد
خانم دکتر سیمین داداش زاده	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
آقای دکتر قباد محمدی	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی کرمانشاه
خانم دکتر ژاله ورشوساز	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان
آقای دکتر هادی ولی زاده	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تبریز
آقای دکتر غلامحسین یوسفی	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی شیراز

همکاران دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

خانم راحله دانش نیا	معاون دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
خانم زهره قربانیان	کارشناس دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

لیست اعضا و مدعوین حاضر در سیصدوچهاردهمین

جلسه شورای معین شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۴۰۴/۶/۲۳

حاضرین :

آقای دکتر محمدرضا صبری

آقای دکتر فریدون نوحی

آقای دکتر غلامرضا اصغری

آقای دکتر حمید اکبری

آقای دکتر شهریار نفیسی

آقای دکتر کوروش وحیدشاهی

آقای دکتر کامران سلطانی عربشاهی

آقای دکتر جواد وردی

آقای دکتر مهدی تهرانی دوست

آقای دکتر بهرام دارائی

آقای دکتر بهروز عطارباشی مقدم

آقای دکتر حسین وطن پور(به نمایندگی از دبیرخانه شورای دندانپزشکی و تخصصی)

آقای دکتر امیراحمد اخوان

آقای دکتر محمد جلیلی

آقای دکتر حسن بختیاری

آقای دکتر رضا شجاعی پور

آقای دکتر علی دل پیشه

آقای دکتر بهروز جنت (نماینده سازمان غذا و دارو)

آقای دکتر حامد فتاحی(نماینده معاونت بهداشت)

خانم دکتر مرضیه نجومی

خانم دکتر طوبی غضنفری

خانم دکتر حوریه محمدی

خانم دکتر نیکو یمانی

خانم دکتر معصومه جرجانی

خانم دکتر فاطمه صادقی پور (نماینده معاونت درمان)

مدعوین:

سرکار خانم دکتر ژاله ورشوساز

سرکار خانم دکتر سیمین داداش زاده

آقای دکتر هادی ولی زاده

آقای دکتر غلامحسین یوسفی

لیست حاضرین شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی در زمان تصویب

برنامه آموزشی رشته نانوفناوری دارویی در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)

حاضرین :

- آقای دکتر محمدرضا ظفرقندی
- آقای دکتر شاهین آخوند زاده
- آقای دکتر عباس عبادی
- آقای دکتر سیدسجاد رضوی
- آقای دکتر محمد رئیس زاده
- آقای دکتر فرهاد ادهمی مقدم
- آقای دکتر فریدون نوحی
- آقای دکتر محمدرضا صبری
- آقای دکتر سید حسن امامی رضوی
- آقای دکتر بهروز جنت (به نمایندگی از طرف آقای دکتر مهدی پیرصالحی)
- آقای دکتر محمد رحمتی
- آقای دکتر نادر ممتازمنش
- آقای دکتر مهدی تهرانی دوست
- آقای دکتر حمید اکبری
- آقای دکتر شهریار نفیسی
- آقای دکتر غلامرضا اصغری
- آقای دکتر محمدحسین آیتی
- آقای دکتر مهدی کدخدازاده
- آقای دکتر امیراحمد اخوان
- آقای دکتر محمد جلیلی
- آقای دکتر حسن بختیاری
- آقای دکتر رضا شجاعی پور
- آقای دکتر علی دل پیشه
- خانم دکتر طاهره چنگیز
- خانم دکتر طوبی غضنفری
- خانم دکتر مرضیه نجومی
- خانم دکتر حوریه محمدی

فصل اول

برنامه آموزشی رشته نانوفناوری دارویی

در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)

مقدمه:

تاریخ علوم پزشکی در هزاره سوم، شاهد پیدایش رویکردها و کاربردهای علوم بین‌رشته‌ای به‌ویژه علوم مرتبط با نانو و زیست‌فناوری خواهد بود و درمان بیماری‌ها با سامانه‌های مولکولی به‌صورت کاملاً اختصاصی صورت خواهد گرفت. انسان‌ها در بدن خود انواع سامانه‌های نانوبیومکاترونیک را خواهند داشت و بیماری‌های صعب‌العلاج، پیری و مشکلات ژنتیکی تحت کنترل قرار خواهند گرفت. نانوپزشکی (نانومدیسین)، یک حیطه جدید در برگیرنده سامانه‌های پیشگیری، تشخیص و درمان بسیاری از بیماری‌ها در آینده نزدیک بوده و مقوله سلامت را به‌شدت تحت تأثیر قرار خواهد داد. در این راستا، نانوفناوری دارویی تحت عنوان خاص نانومدیسین در دانشگاه‌های طراز اول کشورهای پیشرفته به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین زمینه‌های فناوری‌های نوین تلقی می‌شود. در این خصوص می‌توان به دوره‌های مشابه در دانشگاه‌ها نظیر دانشگاه واشنگتن، کپنهاک و میلان اشاره کرد. از این بین، دانشگاه میلان برنامه مدون مفصلی را در زمینه نانوفناوری پزشکی و به‌خصوص نانومدیسین دارد. در کشور ما نیز این رشته از سال ۱۳۸۷ راه‌اندازی شده، که برنامه آن در این مجموعه مورد بازنگری قرارگرفته است. کمیته بازنگری این برنامه، از پیشنهادهای ارزنده صاحب‌نظران در زمینه ارتقای کیفی آن استقبال می‌نماید.

عنوان رشته به فارسی و انگلیسی:

نانوفناوری دارویی

Pharmaceutical Nanotechnology

مقطع تحصیلی: دکتری تخصصی (Ph.D.)

تعریف رشته:

نانوفناوری دارویی شاخه‌ای نوین از رشته داروسازی است که با طراحی و معرفی نانوساختارهای حامل دارو یا ترکیبات زیست فعال، مسیرهای نوآورانه‌ای برای تولید، ارزیابی خواص بیولوژیک، سنجش اثربخشی درمانی، و به کارگیری سامانه های تشخیصی هدفمند ارائه می‌دهد، به نحوی که موجب بهبود دارو رسانی، ارتقاء دقت تشخیص، افزایش اثربخشی درمان و کاهش عوارض جانبی عوامل درمانی می‌گردد.

شرایط و نحوه پذیرش در دوره:

* قبولی در آزمون ورودی مطابق ضوابط و مقررات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
* **دانش آموختگان مقطع دکتری عمومی رشته های:** داروسازی، پزشکی، دندانپزشکی، دامپزشکی
* **دکتری حرفه ای:** علوم آزمایشگاهی
* **دانش آموختگان مقطع کارشناسی ارشد** در یکی از رشته های: داروسازی، نانوتکنولوژی، نانوتکنولوژی پزشکی، بیوتکنولوژی (کلیه گرایش ها)، نانوفناوری پزشکی، زیست فنآوری پزشکی، فارماکولوژی، سم شناسی، فیزیولوژی، بیوشیمی، بیوفیزیک، علوم تغذیه (کلیه گرایشها)، علوم بهداشتی درتغذیه، ایمنی شناسی پزشکی، ژنتیک، مهندسی ژنتیک، زیست شناسی (گرایش علوم سلولی - مولکولی، میکروبیولوژی، بیوشیمی، بیوفیزیک، ژنتیک)، میکرب شناسی پزشکی، مهندسی پزشکی (کلیه گرایش ها)، شیمی (کلیه گرایش ها)، ژنتیک انسانی، مهندسی پلیمر، زیست مواد و بیوانفورماتیک

مواد امتحانی و ضرایب آن:

جهت کسب اطلاعات از آخرین تغییرات در مدارک تحصیلی موردپذیرش، مواد امتحانی و ضرایب آزمون ورودی هرسال تحصیلی به دفترچه آزمون دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته‌های علوم پزشکی مربوط به آن سال تحصیل مراجعه شود.

تاریخچه و سیر تکاملی رشته نانوفناوری در جهان و ایران:

تاریخ علوم پزشکی ناظر بر پیدایش رویکردها و کاربردهای بین‌رشته‌ای خصوصاً در شاخه‌های زیست و نانوفناوری بوده است. پیشرفت‌های اخیر در زمینه دانش و فناوری نانو، بیولوژی سلولی ـ مولکولی، مهندسی مواد و علوم دارویی، زمینه مطالعات بین رشته‌ای جدیدی موسوم به نانوفناوری دارویی را فراهم نموده که می‌تواند مقوله سلامت را تحت تأثیر قرار دهد. نانوفناوری دارویی مشتمل بر طیف وسیعی از فناوری‌های توسعه سامانه‌های نوین تشخیصی و درمانی و فعل و انفعالات آن‌ها با موانع سلولی و فیزیولوژیکی است. در این راستا، برنامه تحصیلات تکمیلی نانوفناوری دارویی در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری با عناوین مختلف نظیر «دارو رسانی و نانومدیسین»،«نانوفناوری دارویی و نانو سم شناسی»، «نانومدیسین و نوآوری‌های دارویی» ارائه‌شده که بعضی از آن‌ها به شرح ذیل است:

- دانشگاه نبراسکا (امریکا) برنامه کارشناسی ارشد و دکتری خود را توسط دپارتمان «دارو رسانی و نانومدیسین» باهدف پیشبرد تحقیقات بین‌رشته‌ای ارائه نموده است.
- دانشگاه‌های یوتا، روتجرز و نورث ایسترن (هر سه در امریکا) برنامه آموزش کارشناسی ارشد و دکتری خود را در قالب برنامه آموزش و پژوهش مداخله مقاطع تحصیلات تکمیلی ارائه نموده که توسط بخش‌های تحصیلات تکمیلی و مراکز تحقیقات «نانومدیسین» دانشگاه یوتا، «زیست‌فناوری دارویی و نانومدیسین» دانشگاه نورث استرن ارائه می‌شود.
- دانشگاه کپنهاگ (دانمارک) برنامه کارشناسی ارشد و دکتری خود را به‌طور مشترک مرکز تحقیقات «نانوفناوری دارویی و نانوتوکسیکولوژی» با دانشکده علوم و دانشکده سلامت ارائه می‌نماید.
- دانشگاه بریتیش کلمبیا (کانادا) برنامه دکتری خود را با عنوان « نانومدیسین و دارورسانی » توسط دانشکده علوم دارویی ارائه می‌کند که این برنامه شامل فرمولاسیون و کنترل نانومدیسین و تداخلات آن‌ها با سامانه‌های بیولوژیک و ارزیابی اثرات سمی و زیست محیطی است.
- دانشگاه‌های انجرز (فرانسه)، لیژ (بلژیک)، لوون (بلژیک) و ناتینگهام (انگلستان) دوره دکتری خود را با عنوان « نانومدیسین و نوآوری‌های دارویی » در خصوص طراحی نانومدیسین برای تصویربرداری و دارورسانی، ارزیابی تداخلات با سامانه‌های بیولوژیک و کاربرد در پزشکی ترمیمی ارائه می‌کنند.
- دانشگاه Hacettepe (ترکیه) برنامه دکتری نانوفناوری و نانومدیسین را برای فارغ‌التحصیلان دکتری حرفه‌ای داروسازی، پزشکی و دندانپزشکی و کارشناسی ارشد این رشته ارائه می‌کند.
- دانشگاه موناش (استرالیا) به‌طور مشترک با دانشگاه وارویک (انگلستان) دوره دکتری خود را توسط دانشکده داروسازی و انستیتو علوم دارویی ارائه نموده است.

جایگاه شغلی دانش‌آموختگان:

دانش‌آموختگان این دوره می‌توانند در جایگاه‌های زیر انجام وظیفه نمایند:

ـ دانشگاه‌های علوم پزشکی، به‌ویژه دانشکده‌های داروسازی

ـ مراکز تحقیقاتی دولتی و خصوصی

-پژوهشکده‌ها و پژوهشگاه‌های مرتبط با رشته

- مراکز رشد
- پارک‌های تحقیقات و فناوری و شرکت‌های دانش‌بنیان
- صنایع داروئی دولتی و خصوصی

فلسفه (ارزش‌ها و باورها):

نظام فکری و عقیدتی حاکم بر این برنامه، ارزش‌های انسانی - اسلامی است و دانش‌آموختگان این رشته با تأکید بر عدالت اجتماعی و برابری انسان‌ها و با در نظر گرفتن نیازمندی‌های جامعه، در راستای ارائه خدمات آموزشی، پژوهشی و تولیدی مطلوب و همچنین تربیت متخصصین متعهد جهت ارائه خدمت در نظام داروئی و سلامت کشور، انجام‌وظیفه خواهند نمود. خودکفایی، حفظ استقلال و عدم وابستگی کشور در حال و آینده، از ارزش‌های اصلی است که باید در طول این دوره مبنای فعالیت‌های حرفه‌ای دانش‌آموختگان قرار گیرد. پژوهش محوری و تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر شواهد و رعایت اخلاق حرفه‌ای در تمامی جنبه‌ها نیز از اصول پایه‌ای است که باید به آن‌ها توجه ویژه معطوف گردد.

در بازنگری این برنامه، بر ارزش های زیر تأکید می شود:

- تقویت مبانی اعتقادی دانشجو و ایمان قلبی وی به آفریدگار هستی به عنوان سرمنشا تمامی پدیده ها، علوم و معارف بشری
- نهادینه سازی صداقت و راستگویی در شخصیت دانشجو بعنوان پشتوانه رشد و تعالی متوازن و ارزش محور
- ایجاد روحیه جستجوگری و عطش سیری ناپذیر برای آموختن و کشف مجهولات در دانشجو
- تقویت پشتکار دانشجو در مسیر آموزش و پژوهش
- ایجاد و تقویت روحیه کار تیمی در دانشجو
- تربیت انسان های مسئول و متعهد برای آینده نظام علوم فناوری کشور

دورنما (چشم‌انداز):

در ده سال آینده، ضمن ارتقای موقعیت جهانی فعلی درزمینه فناوری‌های نانو، کشور در زمینه تولید نانوداروها و نانومواد داروئی به خودکفایی خواهد رسید. با ایجاد این رشته و تربیت متخصصین مربوطه، نیازهای جامعه آموزشی، پژوهشی و صنعتی مرتبط با آن با توجه به سیاست‌های کلان جمهوری اسلامی ایران در زمینه خودکفایی در تولید محصولات نانو زیست‌فناوری مرتفع و کشور ما گامی دیگر در جهت احیای جنبش نرم‌افزاری خود در تولید دانش و به‌کارگیری آن در حوزه‌ی نانوبیو برخواهد داشت.

رسالت (مأموریت):

رسالت اصلی رشته نانوفناوری داروئی عبارت است از تربیت نیروی انسانی کارآمد در رشته‌ی نانوفناوری داروئی به‌منظور رفع نیازهای صنعت داروئی و دانشگاه‌های علوم پزشکی.

پیامدهای مورد انتظار از دانش‌آموختگان:

دانش‌آموختگان این دوره باید قادر باشند:

- سیستم دارورسانی نانو را بسازند و خصوصیات آن‌ها را ارزیابی نمایند.
- روش‌های موجود دارورسانی را با استفاده از فناوری نانو بهینه نمایند.

- داروها و مواد مورد استفاده در تشخیص با فناوری نانو را طراحی کنند و بسازند.
- کنترل کمی و کیفی داروها و مواد زیستی را با استفاده از فناوری نانو انجام دهند.
- در آموزش‌ها و پژوهش‌های مرتبط با فناوری نانو فعالیت نمایند.

اهداف کلی:

اهداف کلی راه اندازی این دوره عبارتند از:

- تعلیم و تربیت نیروی انسانی متخصص در زمینه نانوفناوری دارویی برای نظام سلامت در عرصه‌های آموزش، پژوهش، فناوری وتولید
- توسعه متوازن و هدفمند دانش و فناوری کشور در حیطه نانوفناوری دارویی

نقش‌های دانش‌آموختگان جامعه:

- آموزشی - پژوهشی - خدماتی مولد

توانمندی‌ها و مهارت‌های مورد انتظار برای دانش آموختگان
(Expected Competencies)

الف. توانمندی‌های پایه مورد انتظار: (General Competencies)

توانمندی های عمومی مورد انتظار برای دانش آموختگان این مقطع عبارتند از:

- مهارت‌های ارتباطی-تعامل
- آموزش
- پژوهش و نگارش مقالات علمی
- کنترل کیفی
- آنالیز داده‌ها
- حل مسئله

ب. توانمندی‌های ذهنی/اختصاصی (Special Competencies)

- سامانه‌های فارماسیوتیکس
- اصول بیوفارماسی و فارماکوکینتیک (انتقال، جذب، توزیع و متابولیسم داروها)
- ساختار سلول، مولکول و ژن
- ساختار و عملکردهای ترکیبات آلی، ماکرومولکول‌ها
- آزمون‌های بیوشیمیایی
- فیزیکال فارماسی (قوانین دیفوزیون) انحلال، کشش سطحی و نظایر آن
- مبانی مهندسی ژنتیک
- مهندسی بیوماکرومولکول‌ها
- نانوبیوسنسورها و نانوبیوماشین‌ها



- نانو داروها و روش‌های ساخت آن‌ها
- فرمولاسیون پروتئین‌های درمانی و واکسن‌ها با فناوری نانو
- قوانین فیزیکی حاکم بر نانوساختارها (نانوفیزیک)
- روش‌های کشت سلول و بافت
- نانو ساختارهای لیپیدی، پلیمری، کربنی، معدنی
- نانوتیوب‌ها، نانوفیلترها، نانوسیستم‌ها، نانوکریستال‌ها
- انواع میکروسکوپ‌ها، روش‌های تصویربرداری و تکنیک‌های آنالیز مولکولی
- روش‌های نشان‌دار کردن و ردیابی نانوذرات
- نانوداروهای هوشمند
- مکانیسم‌های مقاومت سلولی
- نحوه آنالیز داده‌های ژنومی و پروتئینی
- نانوبیومارکرها و نانوبیو ترکیب‌ها
- محاسبات عددی در مسائل بیولوژیکی، فیزیک، شیمی، آنالیز، مدل‌سازی
- مهندسی پلیمرها و پلیمرهای هوشمند
- ژن‌درمانی، مهندسی سلول و بافت
- ایمونو فارماکولوژی و ایمونو ژنتیک، ایمونولوژی مولکولی، ایمونولوژی تومور، پیوند و بیماری‌های خودایمنی
- روش‌های محاسباتی در نانوبیوتکنولوژی و نانوتوکسیکولوژی
- غشاهای زیستی (بیولوژیک)
- آشنایی با زیست‌فناوری دارویی

توانمندی‌های اختصاصی مورد انتظار :(Special Competencies)

توانمندی های اختصاصی مورد انتظار دانش آموختگان این مقطع عبارتند از :

توانمندی های اختصاصی	شرح وظایف حرفه ای	کدهای درسی مرتبط
آموزشی	- مشارکت در طراحی، اجرا و ارزشیابی آموزش‌های دانشگاهی، آموزش مداوم و آموزش کارکنان آزمایشگاه‌های مرتبط با فناوری نانو - تدوین دستورالعمل‌های آموزشی راهنما (Guidelines) در زمینه‌های مرتبط - طراحی، اجرا و ارزشیابی کارگاه‌های آموزشی در زمینه‌های مختلف مانند کارگاه Biosafety و نظایر آن	۹-۱۰-۱۱-۱۲-۱۳-۱۴-۱۶-۱۷-۲۰-۳۰
پژوهشی	• طراحی، اجرا، ارزشیابی و انتشار پژوهش‌های بنیادی، کاربردی و مدیریتی در زمینه‌های مرتبط با رشته • آنالیز داده‌ها و تبدیل داده‌ها به اطلاعات کاربردی • مشارکت در طرح‌های پژوهشی ملی و منطقه‌ای در زمینه تولید و کنترل نانو داروها	۱۵-۱۸-۱۹

خدماتی	- ارائه خدمات آزمایشگاهی در سطح نانو در واحدهای مرتبط با رشته در صنایع مرتبط - تصویربرداری سلولی و آنالیز آن و ارائه گزارش نتایج آنالیز به متخصصین مربوطه - کمک به پزشکان معالج بیماران در زمینه هدف درمانی با نانوبیوداروها - ارائه مشاوره‌های فنی در زمینه نانوفناوری داروئی به گروه‌های علمی مختلف	- ۱۱-۱۲-۱۳-۲۹-۳۰
مولد	- مشارکت در تولید و کنترل کیفی محصولات مرتبط با نانو	- ۳۰-۳۱

ج. توانمندی‌های عملی مورد انتظار: (Expected Procedural Competencies)

مهارت	حداقل تعداد موارد انجام مهارت برای یادگیری			
	مشاهده	کمک در انجام	انجام مستقل	کل دفعات
طراحی، تولید و کنترل کیفی محصولات نانو (بیومواد، نانوبیو داروها، نانوبیوکیت‌های تشخیصی، نانو حسگرهای زیستی، نانوبیوماشین‌های تشخیصی یا درمانی، نانوبیوفیلترها)	۵	۳	۲	۱۰
انجام هدف درمانی با نانوبیوداروها	۵	۳	۲	۱۰
تصویربرداری سلولی و حیوانی و آنالیز آن	۳	۲	۱	۶
فرمولاسیون داروهای جدید با استفاده از فناوری نانو و اصلاح فرمولاسیون‌های موجود	۶	۳	۱	۱۰
ارزیابی نانو ساختارها و نانومواد	۶	۳	۱	۱۰

راهبردهای آموزشی (Educational Strategies):

این برنامه به‌صورت تلفیقی از دانشجو محوری و استاد محوری، بر راهبردهای زیر استوار است:

- یادگیری مبتنی بر وظایف حرفه ای (Task-based Education)
- یادگیری مبتنی بر مشکل (Problem-based Education)
- آموزش مبتنی بر آزمایشگاه (Lab-based Education)

روش‌ها و فنون آموزشی:

در این دوره، عمدتاً از روش‌ها و فنون آموزشی زیر بهره گرفته خواهد شد:

- انواع اجلاس‌های داخل بخشی، داخل گروهی و بین گروهی، بین‌رشته‌ای و بین‌دانشگاهی و سمینار
- بحث در گروه‌های کوچک، کارگاه‌های آموزشی و ژورنال کلاب
- استفاده از تکنیک‌های شبیه‌سازی و آموزش از راه دور برحسب امکانات

- مشارکت در آموزش رده‌های پایین‌تر
- Self-education, self-study
- روش و فنون آموزشی دیگر برحسب نیاز و اهداف آموزشی

انتظارات اخلاقی از فراگیران:

انتظار می‌رود که فراگیران:

- در صورتیکه با بیمار سروکار دارند، منشور حقوقی (۱) بیماران را دقیقاً رعایت نمایند.
- مقررات مرتبط با حفاظت و ایمنی (۲) (Safety) بیماران، کارکنان و محیط کار را دقیقاً رعایت نمایند.
- مقررات مرتبط با Dress Code (۳) را رعایت نمایند.
- در صورت کار با حیوانات، مقررات اخلاقی (۴) مرتبط را دقیقاً رعایت نمایند.
- از منابع و تجهیزاتی که تحت هر شرایط با آن کار می‌کنند، محافظت نمایند.
- به استادان، کارکنان، هم‌دوره‌ها و فراگیران دیگر احترام بگذارند و در ایجاد جو صمیمی و احترام‌آمیز در محیط کار مشارکت نمایند.
- در نقد برنامه‌ها، ملاحظات اخلاق اجتماعی و حرفه‌ای را رعایت کنند.
- در انجام پژوهش‌های مربوط به رشته، نکات اخلاق پژوهش را رعایت نمایند.
- موارد ۱، ۲، ۳ و ۴ در بخش ضمایم این برنامه آورده شده‌اند.

ارزیابی فراگیر (Student Assessment):

الف- روش ارزیابی

دستیاران با روش‌های زیر ارزیابی خواهند شد:

- کتبی
- شفاهی
- آزمون تعاملی رایانه‌ای

-OSLE (Objective Structured Learning Experience)

- آزمون ۳۶۰ درجه

ارزیابی کارپوشه (Port folio) که شامل ارزیابی کارنما (Log book)، نتایج آزمون‌های انجام‌شده، مقالات، تشویق‌ها و تذکرات، گواهی‌های انجام کار و نظایر آن است.

ب- دفعات ارزیابی

دفعات ارزیابی به‌صورت‌های زیر خواهد بود:

- مستمر دوره‌ای نهایی

فصل دوم

حداقل نیازهای برنامه آموزشی
رشته نانوفناوری دارویی
در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)

حداقل هیأت‌علمی مورد نیاز:

گروه آموزشی هیات علمی مورد نیاز:

- اعضای هیات علمی ثابت و تمام وقت براساس مصوبه شورای گسترش دانشگاه های علوم پزشکی کشور با مدرک دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته نانوفناوری دارویی
- حداقل ۵ نفر عضو هیأت‌علمی به صورت ثابت تمام وقت در دانشکده متقاضی، دارای مدرک دکتری تخصصی (Ph.D.) با حداقل ۳ سال سابقه کارآموزشی-پژوهشی که حداقل یک نفر از آن‌ها دارای رتبه استادی و یا دو دانشیار باشند. شرایط علمی این اعضا بایستی توسط هیأت ممتحنه مربوطه تأیید شود.

ب- گروه های آموزشی پشتیبان:

شامل هیأت‌علمی غیرثابت و مدعو که با توجه به سرفصل دروس توسط دانشگاه انتخاب و دعوت خواهند شد.

رشته ها و تخصص های مورد نیاز:

- فارماسیوتیکس
- نانوفناوری دارویی
- سایر متخصصین مرتبط با دروس که بر اساس تشخیص دانشکده مجری می‌توانند به‌صورت دائم و یا موردی به‌کارگیری شوند.

کارکنان دوره‌دیده یا آموزش‌دیده موردنیاز برای اجرای برنامه:

حداقل ۲ نفر کارشناس در یکی از رشته‌های مرتبط با رشته نانوفناوری داروئی که تجربه کار با دستگاه‌ها را داشته باشند.

فضاها و امکانات آموزشی عمومی موردنیاز:

- کلاس‌های درسی
- اتاق دانشجویان
- اتاق اساتید
- سالن کنفرانس
- اتاق رایانه
- کتابخانه
- بایگانی آموزش
- اینترنت با سرعت کافی

فضاها و عرصه‌های اختصاصی موردنیاز:

- آزمایشگاه فارماسیوتیکس
- آزمایشگاه سامانه‌های نوین دارو رسانی
- آزمایشگاه کنترل فیزیک و شیمیایی
- آزمایشگاه کنترل میکروبی
- آزمایشگاه کشت سلولی

جمعیت‌ها یا نمونه‌های موردنیاز:

- نمونه‌های نانو ساختاری
- نمونه‌های دارویی، زیستی، آرایشی، بهداشتی
- نمونه‌های سلولی انسانی و حیوانی

تجهیزات اختصاصی عمده موردنیاز:

- تجهیزات آزمایشگاهی تولید انواع مرسوم نانوحامل ها شامل:
- هموژنایزر با سرعت بالا
- هموژنایزر تحت فشار بالا
- همزن های مکانیکی و مغناطیسی
- آسیاب پر انرژی
- آسیاب کلوئیدی
- HPLC
- اسپکتروفتومتر
- نانو / زتا سایزر
- انکوباتور
- آون
- فریز درایر
- سانتریفیوژ با دور بالا
- تجهیزات کشت سلولی
- تجهیزات کار با حیوانات آزمایشگاهی
- ترازوی دقیق
- چمبر پایداری
- روتاری اوپوریتور
- انواع سونیکاتور

فصل سوم
مشخصات دوره و دروس برنامه آموزشی
رشته نانوفناوری دارویی
در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)

مشخصات دوره:

نام دوره: دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته نانوفناوری دارویی

طول دوره و ساختار آن:

طول دوره و ساختار نظام آموزشی آن براساس آیین‌نامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) مصوب شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی می باشد.

تعداد کل واحدهای درسی:

تعداد واحدهای درسی در این دوره، ۴۲ واحد و به شرح زیر است:

نوع واحد	تعداد واحد
دروس اختصاصی اجباری (Core)	۱۸
دروس اختصاصی اختیاری (Non-core)	۶
پایان نامه	۱۸
جمع	**۴۲**



جدول الف- دروس کمبود یا جبرانی برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته نانوفناوری دارویی

کد درس	نام درس	تعداد واحد			ساعت			پیش‌نیاز یا همزمان
		جمع	نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	
۰۱	اصول بیوفارماسی و فارماکوکینتیک	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۰۲	فارماسیوتیکس	۳	۳	-	۵۱	۵۱	-	-
۰۳	فیزیکال فارماسی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۰۴	ایمونولوژی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۰۵	داروشناسی	۳	۳	-	۵۱	۵۱	-	-
۰۶	کنترل میکروبی	۱	۱	-	۱۷	۱۷	-	-
۰۷	بیوشیمی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۰۸	سیستم های اطلاع رسانی پزشکی	۱	۰/۵	۰/۵	۲۶	۹	۱۷	-
۰۹	اصول و مبانی مدیریت خطر حوادث و بلایا	۲	۱	۱	۵۱	۱۷	۳۴	-
جمع		۱۸ واحد						

*علاوه بر واحدهای درسی دوره، دانشجو موظف است با تشخیص گروه آموزشی و تایید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه حداکثر ۱۸ واحد از دروس کمبود یا جبرانی جدول الف را بگذراند.



جدول ب- دروس اختصاصی اجباری (Core) برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته نانو فناوری دارویی

کد درس	نام درس	تعداد واحد			ساعت			پیش‌نیاز یا همزمان
		جمع	نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	
۱۰	بیولوژی سلولی-مولکولی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۱۱	نانو زیست فناوری	۳	۳	-	۵۱	۵۱	-	کد ۱۰
۱۲	تکنیکها و مهارتهای عملی کشت سلولی	۲	۰/۵	۱/۵	۶۰	۹	۵۱	کد ۱۰
۱۳	نانو فناوری دارویی	۴	۳	۱	۸۵	۵۱	۳۴	کد ۱۸
۱۴	روش های آنالیز نانوساختارها	۲	۱	۱	۵۱	۱۷	۳۴	کد ۱۳
۱۵	بیوفارماسی و فارماکوکینتیک پیشرفته	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	کد ۱۳
۱۶	سمینار	۱	۱	-	۱۷	۱۷	-	کد ۱۳
۱۷	آمار پیشرفته	۱	۰/۵	۱/۵	۶۰	۹	۵۱	-
۱۸	مبانی نانوفیزیک	۱	۱	-	۱۷	۱۷	-	-
۱۹	پایان نامه	۱۸						-
جمع		۳۶						

جدول ج- دروس اختصاصی اختیاری (Non-Core) برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته نانوفناوری دارویی

کد درس	نام درس	تعداد واحد			ساعت			پیش‌نیاز یا همزمان
		جمع	نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	
۲۰	مبانی هوش مصنوعی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۲۱	پلیمرها در دارورسانی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۲۲	مهندسی سلول و بافت	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۲۳	نانوتوکسیکولوژی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۲۴	انتقال ژن	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۲۵	ایمونولوژی مولکولی پیشرفته	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۲۶	دینامیک بیوسیالات محاسباتی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۲۷	بیولوژی محاسباتی پیشرفته	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۲۸	نانوبیوشیمی و نانوفارماکولوژی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۲۹	نانوداروها و غشاها و سدهای بیولوژیک	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۳۰	رادیوفارماسی و روشهای نشان‌دار کردن داروها	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۳۱	اصول استانداردسازی و ایمنی فرآورده‌های نانودارو	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۳۲	مبانی تجاری سازی و توسعه کسب و کار	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
	جمع	۲۶						

دانشجو می بایست ۶ واحد از دروس فوق (جدول ج) را متناسب با موضوع پایان نامه موردنظر، موافقت استاد راهنما و تائید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه بگذراند.

عنوان کارگاه‌های آموزشی مورد نیاز دوره:

دانشکده یا گروه موظف است، حسب شرایط خود ۲ کارگاه از کارگاه های زیر را طراحی و اجرا نماید که مبانی تجاری سازی و توسعه کسب و کارها اجباری و یک کارگاه دیگر از موارد زیر به صورت اختیاری گذرانده شود:

- مبانی تجاری سازی و توسعه کسب و کارها (اجباری)
- آشنایی با شرکتهای دانش بنیان مربوطه (اختیاری)
- مالکیت معنوی و patent (اختیاری)
- Biosafety (اختیاری)
- پدافند غیر عامل در حوزه نانو (اختیاری)

نام درس: اصول بیوفارماسی و فارماکوکینتیک **کد درس:** ۰۱ **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: کمبود/جبرانی **تعداد واحد:** ۲ واحد **تعداد ساعت:** ۳۴ نظری

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجو با اصول، مفاهیم و کاربردهای بیوفارماسی و فارماکوکینتیک در توسعه فرآورده‌های دارویی با تأکید ویژه بر جایگاه خاص این حیطه در طراحی و توسعه سامانه های نوین دارورسانی نانو

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- مروری بر اصول کلی بیوفارماسی و فارماکوکینتیک
- مدل‌های کمپارتمانی
- آنالیز غیر کمپارتمانی
- ترابری غشائی داروها
- ترانسپورترها
- آزادسازی درون‌تن داروها
- جذب داروها
- کینتیک جذب
- آشنایی با طبقه‌بندی BCS
- فراهمی زیستی و هم‌ارزی زیستی
- توزیع داروها
- کینتیک توزیع
- اتصال پروتئینی داروها
- حجم ظاهری توزیع
- حذف داروها
- کلیرانس
- متابولیسم
- دفع کلیوی
- فارماکوکینتیک غیرخطی
- فارماکوکینتیک انانتیوسلکتیو
- ملاحظات بیوفارماسی و فارماکوکینتیک مرتبط با سامانه‌های نوین دارورسانی

منابع اصلی درس: (آخرین چاپ)

Shargel L., Applied Biopharmaceutics and Pharmacokinetics, Latest ed.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

٪۲۰ ارزشیابی کلاسی، ٪۸۰ درصد امتحان پایان ترم بصورت تشریحی

نام درس: فارماسیوتیکس **کد درس:** ۰۲ **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: کمبود/جبرانی **تعداد واحد:** ۳ واحد **تعداد ساعت:** ۵۱ نظری

هدف کلی درس: آشنایی با فرمولاسیون و ساخت اشکال دارویی سنتی و نوین

رئوس مطالب: (۵۱ ساعت نظری)

- مبانی پیش فرمولاسیون
- مبانی فرمولاسیون، ساخت و کنترل اشکال دارویی جامد
- مبانی فرمولاسیون، ساخت و کنترل اشکال دارویی استریل
- مبانی فرمولاسیون، ساخت و کنترل اشکال دارویی مایع غیر استریل
- مبانی فرمولاسیون، ساخت و کنترل اشکال دارویی نیمه جامد
- مبانی فرمولاسیون، ساخت و کنترل کپسول ژلاتینی نرم
- آشنایی با سامانه‌های نوین دارورسانی
- سامانه‌های دارورسانی خوراکی با رهایش اصلاح شده (Modified release)
- سامانه‌های دارورسانی تراپوستی
- سامانه‌های دارورسانی کاشتنی
- سامانه‌های دارورسانی نانوحامل تزریقی
- سامانه‌های دارورسانی هدف درمانی
- سامانه‌های دارورسانی کولونی
- سامانه‌های دارورسانی رکتال، واژینال، چشمی، استنشاقی، داخل بینی، داخل دهانی

منابع اصلی درس: (آخرین چاپ)

1. Remington's Pharmaceutical Sciences, Latest edn.
2. Pharmaceutics. (Aulton), Latest edn.
3. The Theory & Practice of Industiral Pharmacy. Lachmann, Latest edn.
4. Introduction to Pharmaceutical Dosage forms & Drug Delivery system (Ansel), Latest edn.
5. Encyclopedia of Pharmaceutical Sciences (swarbrick), Latest edn.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم (حداقل ۶۰٪ نمره کل)

آزمون های طول ترم و در نظر گرفتن فعالیت های کلاسی و ارائه سمینار (حداکثر ۴۰٪ نمره کل، به گونه ای که سهم فعالیت‌های کلاسی و سمینار بیش از ۱۰٪ آن نباشد).

نام درس: فیزیکال فارماسی **کد درس:** ۰۳ **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: کمبود/جبرانی **تعداد واحد:** ۲ واحد **تعداد ساعت:** ۳۴ نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با اصول و قوانین فیزیکوشیمیایی مرتبط با فرمولاسیون، ساخت و ارزیابی اشکال مختلف دارویی

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- انتشار و انحلال
- معرفی موضوع
- قوانین انتشار، انحلال
- آزاد شدن دارو از حامل
- میکرومریتیکس
- تعاریف، اندازه و انواع قطرها، میانگین، قطر هندسی، توزیع اندازه ذره‌ای
- تکنیک‌های اندازه‌گیری قطر ذرات (الک، میکروسکوپ، سدیمانتاسیون)
- شکل و سطح ذرات و راه‌های اندازه‌گیری آن‌ها
- کاربرد میکرومریتیکس در داروسازی
- کینتیک شیمیایی و پایداری
- سرعت و درجه واکنش‌ها، تعیین ثابت و درجه واکنش‌ها
- عوامل مؤثر بر پایداری فرآورده‌های دارویی
- روش‌های تعیین پایداری و تاریخ انقضاء و آزمون‌های تشریح شده
- پدیده‌های بین سطحی
- تعاریف، کشش سطحی، سورفکتانت، میسل و اندازه‌گیری کشش سطحی و ضریب پخش
- مرطوب شدن تک لایه‌های غیرمحلول
- فشار فیلم و معادله گیبس
- جذب سطحی مایعات و جامدات
- خواص الکتریکی و سطحی لایه بین سطحی
- رئولوژی
- تعریف و طبقه‌بندی رفتارهای رئولوژیک
- روش‌های اندازه‌گیری ویسکوزیته و تعیین رفتار رئولوژیک و تیکسوتروپی، مدل‌های ریاضی مربوطه
- کاربرد رئولوژی در فرمولاسیون فرآورده‌های دارویی
- سامانه‌های پراکنده
- پتانسیل زتا، فلوکولاسیون، کلوئیدهای محافظ
- تئوری امولسیفیکاسیون و میکروامولسیفیکاسیون
- پایداری فیزیکی و شیمیایی سوسپانسیون‌ها و امولسیون‌ها و عوامل مؤثر در خواص رئولوژیک آن‌ها
- کلوئیدها
- تعریف و طبقه‌بندی خواص کلوئیدها (ویسکوزیته، خواص الکتریکی، سولوبیلیزاسیون
- پلیمرها
- تعاریف، انواع پلیمرها و مکانیسم های پلیمریزاسیون
- روش‌های تعیین وزن مولکولی و معادلات ریاضی
- پلیمرهای محلول و نامحلول در آب و کاربرد آن‌ها

منابع اصلی درس: (آخرین چاپ)

1. Martin's Physical Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, Latest edn.
2. Remington's Pharmaceutical Sciences, Latest edn.
3. Physicochemical Principles of Pharmacy (by Florence and Attwood), Latest edn.
4. Aulton's Pharmaceutics, Latest edn.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم (حداقل ۶۰٪ نمره کل)

آزمون های طول ترم و در نظر گرفتن فعالیت های کلاسی و ارائه سمینار (حداکثر ۴۰٪ نمره کل، به گونه ای که سهم فعالیت‌های کلاسی و سمینار بیش از ۱۰٪ آن نباشد).

نام درس: ایمونولوژی **کد درس:** ۰۴ **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: کمبود/جبرانی **تعداد واحد:** ۲ واحد **تعداد ساعت:** ۳۴ نظری

هدف کلی درس: آشنایی با اصول و مبانی دانش ایمونولوژی و چگونگی کاربرد آن برای شناخت، پیشگیری، تشخیص و درمان بیماری‌ها و طراحی داروها و سامانه‌های دارورسانی

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- تاریخچه ایمنی‌شناسی
- سلول‌ها و اعضای لنفاوی
- ایمنی‌شناسی ذاتی
- آنتی‌بادی (روش تولید آنتی‌بادهای مونوکلونال) و اصلاحات مربوط به آن‌ها
- آنتی‌ژن‌ها
- ساختمان ایمونوگلوبولین‌ها
- سیستم کمپلمان و بیماری‌های ناشی از نقص آن‌ها
- آشنایی با آنتی‌ژن‌ها و انواع آن
- آشنایی با لنفوسیت‌های T و B عملکرد آن‌ها
- آشنایی با سایتوکاین ها و کموکاین و کاربرد دارویی آن‌ها
- آشنایی با ساختمان‌های مولکولی و شیمیایی مولکول‌های عرضه‌کننده آنتی‌ژن یا سازگاری نسجی
- انواع پیوند در کلینیک و آشنایی با واژه‌های مختلف در پیوند اعضاء و کاربرد داروها جهت پیشگیری از دفع پیوند
- آشنایی با ایمنی‌های حاملگی و سرطان
- آشنایی با ایمونوفارموکولوژی و داروهای تقویت‌کننده پاسخ‌های ایمنی
- آشنایی با ایمونوتوکسین ها
- آشنایی با ایمونولوژی بیماری‌های عفونی
- آشنایی با خود ایمنی و مکانسیم های مربوط به آن
- پی بردن به مکانسیم‌های ایمونولوژیک آزارهای بافتی و طبقه بندی واکنش های ازیاد حساسیت
- نواقص ایمنی B Cell و T Cell
- روشهای تشخیص کلینیکی و آزمایشگاهی عیوب سیستم ایمنی و درمان‌های دارویی نواقص ایمنی
- سندرم نقص ایمنی اکتسابی (AIDS)
- ایمنی مخاطی: ایمونولوژی دستگاه گوارش و معرفی اعضای لنفاوی وابسته به این دستگاه، فنوتیپ و عملکرد سلول‌های ایمنی داخل بافت های اپی تلیوم و لامینا پروپریای روده کوچک
- انواع واکنش های آلرژیک و واکنش واکسیناسیون
- سندرم ویروس های نوظهور و همه گیر

منابع اصلی درس: (آخرین چاپ)

۱) مبانی ایمونولوژی تالیف دکتر فرید حسینی و همکاران، انتشارات آستان قدس رضوی، آخرین چاپ

۲) مروری برسازماندهی وعملکرد سیستم دفاعی بدن، تالیف دکتر عباس رضایی وهمکاران، انتشارات آرادتهران، آخرین چاپ

۳) ایمونولوژی دکتر وجگانی. دکتر وجگانی، انتشارات جهاد دانشگاهی تهران، آخرین چاپ

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم (حداقل ۶۰٪ نمره کل)

آزمون های طول ترم و در نظر گرفتن فعالیت های کلاسی و ارائه سمینار (حداکثر ۴۰٪ نمره کل، به گونه ای که سهم فعالیت‌های کلاسی و سمینار بیش از ۱۰٪ آن نباشد).

نام درس: داروشناسی **کد درس:** ۰۵ **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: کمبود/جبرانی **تعداد واحد:** ۳ واحد **تعداد ساعت:** ۵۱ نظری

هدف کلی درس:

- بیان کلیاتی در مورد گیرنده ها، پیامبرهای ثانویه و مکانسیم‌های انتقال پیام
- شرح دستجات مختلف دارویی و بیان و مکانیسم اثر آن‌ها
- آشنایی با مراحل مختلف کینتیک دارو از جمله جذب، توزیع متابولیسم، دفع و حذف داروها
- آشنایی با مراحل مختلف ارزیابی بالینی داروها

رئوس مطالب: (۵۱ ساعت نظری)

- کلیات داروشناسی
- داروهای مؤثر بر سیستم اتونومیک
- داروهای مؤثر بر انتقال عصبی-عضلانی
- اتوکوئیدها
- هیستأمین و داروهای مؤثر بر آن
- سروتونین و داروهای مؤثر بر آن
- فاکتور فعال کننده پلاکتی و داروهای مؤثر بر آن
- کینین ها و داروهای مؤثر بر آن
- ایکوزانوئیدها: پروستاگلاندین‌ها، ترمبوکسان، لکوترین
- داروهای ضد التهاب غیر استروئیدی
- ضددردهای غیر مخدر
- داروهای ضد نقرس
- داروهای بی حس کننده موضعی
- داروهای بی‌هوش کننده عمومی
- داروهای ضد درد مخدر و آنتاگونیست های مربوطه
- سوء مصرف دارویی
- داروهای مؤثر بر سیستم عصبی مرکزی
- داروهای مؤثر بر سیستم قلبی- عروقی
- داروهای مورد استفاده در اختلالات خونی
- داروهای تنفسی
- داروهای گوارشی
- داروهای پوستی
- عوامل شیمی درمانی
- داروهای مؤثر بر سیستم اندوکرین
- ایمونوفارماکولوژی
- تداخلات داروها
- داروهای گیاهی مهم و پرکاربرد
- اصول کاربرد داروها در گروه های خاص
- اصول انتخاب داروهای بدون نیاز به نسخه (OTC)
- داروهای حاجب
- فارماکوژنتیک

منابع اصلی درس: (آخرین چاپ)

1. Basic and Clinical Pharmacology. Katzung BG, Masters SB, Trevor AJ, McGraw – Hill Medical, latest edn.
2. Rang & Dale's Pharmacology. Rang HP, Ritter JM, Flower RJ, Henderson G, Churchill Livingstone, latest edn.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- آزمون کتبی پایان ترم (حداقل ۶۰٪ نمره کل)
- آزمون های طول ترم و در نظر گرفتن فعالیت های کلاسی و ارائه سمینار (حداکثر ۴۰٪ نمره کل، به گونه ای که سهم فعالیت‌های کلاسی و سمینار بیش از ۱۰٪ آن نباشد).

نام درس: کنترل میکروبی | **کد درس:** ۰۶ | **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: کمبود/جبرانی | **تعداد واحد:** ۱ واحد | **تعداد ساعت:** ۱۷ نظری

هدف کلی درس:

دانشجو باید در پایان این درس بتواند انواع آلودگی‌های میکروبی و خطرات آنها را بشناسد و با نحوه ی رفع آن ها در اشکال دارویی مختلف آشنا شود. از دیگر اهداف این درس، استفاده از میکروب ها به عنوان ابزاری در تعیین مقدار مواد مؤثره دارویی از جمله آنتی بیوتیک ها است. همچنین آشنایی دانشجو با روش های نوین ارزیابی میکرو ارگانیسم‌ها در انواع اشکال دارویی تعیین میزان بار میکروبی مجاز و مبحث محدودیت بار میکروبی فرآورده ها از دیگر اهداف این درس می باشد.

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

در این درس دانشجو با روش‌های مختلف ارزیابی آلودگی ها و بار میکروبی مجاز در فرآورده های دارویی و راه های مقابله با آنها آشنا می شود تا بتواند با استفاده از روش های مذکور، از ایمن بودن و عدم آلودگی فرآورده های مختلف دارویی اطمینان حاصل نماید. همچنین تعیین مقدار مواد مؤثره دارویی در فرآورده های دارویی را آموزش می بیند. رئوس مطالب شامل موارد زیر می‌باشد:

- آشنایی با اصول کنترل میکروبیولوژیکی داروها تعیین بار میکروبی مجاز و بررسی عدم حضور میکرو ارگانیزم های مورد اعتراض (آلودگی میکروبی و خطرات ناشی از آن در فرآورده های دارویی، آرایشی و بهداشتی - کنترل میکروبی مواد اولیه - کنترل کیفی و کمی از مواد خام اولیه گرفته تا محصول نهایی - انواع محیط های کشت میکروبی مختلف - کنترل آلودگی میکروبی در هنگام ساخت)
- آشنایی با سیستم های محافظ ضدمیکروبی در فرآورده ای مولتیپل دز: انواع سیستم های محافظ ضد میکروبی شیمیایی، طبیعی و فیزیکی - اثر ظرف و اجزای فرمولاسیون های چند فازی بر فعالیت عوامل ضد میکروبی ماده محافظ - طرح ریزی روش تعیین قدرت اثر مواد محافظ میکروبی - توسعه سیستم های محفاظ ضد میکروبی
- آشنایی با تضمین کیفیت فرآیندهای ضدمیکروبی و استاندرهای مرتبط با آن در اصول GMP: معرفی کلی روش های جدید تضمین کیفیت، روش های جدید تضمین کیفیت: آزمون لال، فلوسیتومتری و ...
- آشنایی با فرآیند استریل کردن روشها و نحوه کنترل آن بویژه در اشکال نوین دارویی: روش های استریل کردن شامل حرارت، مواد شیمیایی، اشعه، فیلتر کردن، کنترل فرایند استریل کردن وتناسب آن با حملهای نوین مانند ناو حاملها
- آشنایی با میکروبیولوژی تجزیه ای: انواع میکروب های مورد استفاده - تعیین پتانسی آنتی بیوتیک ها و ویتامینها و سایرمواد مؤثره دارویی به روش کدورت سنجی - تعیین پتانسی آنتی بیوتیک ها و سایر مواد مؤثره دارویی به روش انتشار

منابع اصلی درس: (آخرین چاپ)

1. Handbook of Microbiological Quality Control: Pharmaceuticals and Medical Devices. Baird RM, Hodges NA, Denyer sp, CRC Press, The latest edition.
2. Hugo and Russell's: Pharmaceutical Microbiology. Denyer SP, Hodges NA, Gorman SP, Gilmore BF, Wiley-Blackwell, The latest edition.
3. United States Pharmacopeia N.F., The latest edition.
4. British Pharmacopeia (BP), The latest edition
5. Aulton's Pharmaceutics: The Design and Manufacture of Medicines. Kevin Taylor, Churchill Livingstone, The latest edition.

۶. فارماکوپه ایران

۷. تضمین کیفیت در برابر میکربها در فرآورده های آرایشی و بهداشتی و داروهای غیراستریل: دکتر برد و دکتر بلوم فیلد، ترجمه فضلی بزاز، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مشهد، آخرین چاپ.

۸.آزمون های محدودیت و تعیین بار میکروبی رویکردهای معتبر سازی و الزامات جهانی:لوسیا کلونتز، ترجمه محبوبی انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی،آخرین چاپ

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- آزمون کتبی پایان ترم (حداقل ۶۰٪ نمره کل)
- آزمون های طول ترم و در نظر گرفتن فعالیت های کلاسی و ارائه سمینار (حداکثر ۴۰٪ نمره کل، به گونه ای که سهم فعالیت های کلاسی و سمینار بیش از ۱۰٪ آن نباشد).

نام درس: بیوشیمی | **کد درس:** ۰۷ | **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: کمبود/جبرانی | **تعداد واحد:** ۲ واحد | **تعداد ساعت:** ۳۴ نظری

هدف کلی درس:

ارتقاء سطح دانشجویان پیرامون کلیات بیوشیمی ساختار و عملکردهای ماکرومولکولهای حیاتی

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- مقدمه ای بر بیوشیمی
- ساختار و عملکردهای ماکرومولکولهای حیاتی (پروتئین ها، آنزیم ها، آمینواسیدها، پپتیدها)
- کینتیک آنزیم ها
- تنظیم فعالیت آنزیم ها
- دانش بیوانرژی و متابولیسم
- ساختمان، عملکرد و همانندسازی ماکرومولکولهای اطلاعاتی
- سنتز، پردازش و متابولیسم RNA
- سنتز پروتئین
- تنظیم بیان ژن

منابع اصلی درس: (آخرین چاپ)

Lehninger, Principles of Biochemistry, The latest edn.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- آزمون کتبی پایان ترم (حداقل ۶۰٪ نمره کل)
- آزمون های طول ترم و در نظر گرفتن فعالیت های کلاسی و ارائه سمینار (حداکثر ۴۰٪ نمره کل، به گونه ای که سهم فعالیت‌های کلاسی و سمینار بیش از ۱۰٪ آن نباشد).

نام درس: سیستم های اطلاع رسانی پزشکی **کد درس:** ۰۸ **پیش نیاز یا همزمان:** ندارد

نوع درس: کمبود/جبرانی **تعداد واحد:** ۱ (۰/۵ واحد نظری- ۰/۵ واحد عملی) **تعداد ساعت:** ۹ ساعت نظری- ۱۷ ساعت عملی)

هدف کلی درس: دانشجو باید در پایان این درس بتواند از الگوهای کتابخانه‌ای و روشهای مختلف جستجو در بانک‌های اطلاعاتی مهم در رشته تحصیلی خود استفاده کند و با سرویس‌های کتابخانه ای دانشگاه محل تحصیل خود آشنا شود. از جمله اهداف دیگر این درس آشنایی با مرورگرهای معروف اینترنت است به گونه‌ای که دانشجو بتواند با موتورهای جستجو کار کند و با سایت‌های معروف و مفید اطلاعاتی رشته خود آشنا شود. در پایان دانشجو باید توانایی استفاده از نرم افزارهای هوش مصنوعی و مایکروسافت را داشته باشد.

شرح درس: در این درس دانشجو با بانکهای اطلاعاتی مهم و نرم افزارهای عملی و کاربردی رشته تحصیلی، سایتهای مهم، نرم افزارهای هوش مصنوعی و مایکروسافت آشنا می شود تا بتواند به طور عملی از رایانه و امکانات آن برای مطالعه و تحقیق در رشته خود استفاده کند.

رئوس مطالب (۹ ساعت نظری -۱۷ ساعت عملی)

- آشنایی با بانکهای اطلاعاتی مهم و نرم افزارهای عملی و کاربردی رشته تحصیلی
- معرفی و ترمینولوژی اطلاع رسانی
- آشنایی با نرم افزارهای کتب مرجع رشته تحصیلی روی لوح فشرده و نحوه استفاده از آنها
- آشنایی با بانکهای اطلاعاتی نظیر : Biological Abstract, Embase, Medline و ..... و نحوه جستجو در آنها
- آشنایی با نرم افزارهای هوش مصنوعی
- آشنایی با نرم افزارهای مایکروسافت

منابع اصلی درس: (آخرین چاپ)

1) 1-Finding Information in Sciences, Technology and Medicine, Jill Lambert, Taylor & Francis, The last edn.
2) Information Technology Solutions for Healthcare, Krzysztof Zieli'nski et al., The last edn.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- در حیطه شناختی، ارزشیابی دانشجو در اواسط و پایان دوره به صورت تشریحی انجام می شود.
- در حیطه روانی-حرکتی، آزمون عملی مهارت دانشجو در استفاده از نرم افزارهای مرتبط به رشته، جستجوی اینترنتی، هوش مصنوعی، و نرم افزارهای مایکروسافت با استفاده از چک لیست انجام می شود.



نام درس: اصول و مبانی مدیریت خطر و حوادث و بلایا **کد درس:** ۰۹ **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: اختصاصی اجباری **تعداد واحد:** ۲ واحد (۱ واحد نظری- ۱ واحد عملی) **تعداد ساعت:** (۱۷ ساعت نظری – ۳۴ ساعت عملی)

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم مبانی مدیریت خطر بلایا است که شامل شناخت چرخه مدیریت خطر، مفاهیم و ساختار مدیریت خطر شناخت اصول مدیریت و برنامه ریزی بخش سلامت در مراحل کاهش آسیب آمادگی پاسخ و بازیابی در حوادث و بلایا، اصول ابتدایی خود امدادی و دگر امدادی می باشد.

شرح درس و رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری ـ ۳۴ ساعت عملی)

در این درس دانشجو ضمن آشنایی و شناخت ادبیات مشترک مدیریت خطر بلایا با مهارتهای عملی حیاتی نظیر احیا قلبی ریوی پایه تریاژ و ... آشنا می شود.

الف- نظری (۱۷) ساعت

- آشنایی با کلیات مفاهیم واژه ها اهمیت و ضرورت مدیریت حوادث و بلایا
- آشنایی با مخاطرات طبیعی و انسان ساخت در جهان و ایران
- آشنایی با شیوه های پیشگیری از وقوع بلایا
- آشنایی با شیوه های ارتقای آمادگی برای پاسخگویی موثر به بلایا و حوادث
- آشنایی با اثرات روانشناختی بلایا و حمایت های روانی اجتماعی
- آشنایی با بازیابی پس از بلایا و برگشت به حالت بهتر از قبل
- آشنایی با سامانه فرماندهی سانحه و کارکردهای آن
- آشنایی با قانون و اسناد ملی مدیریت حوادث و بلایا

ب-عملی (۳۴) ساعت

-انجام احیا پایه یک و دو نفره استفاده از ماکت کار با الکترو شوک خودکار خارجی(AED)

-شرکت در تمرین (دور میزی اطفا حریق...)

-آشنایی با انجام تریاژ پایه ارزیابی خطر



نام درس: بیولوژی سلولی-مولکولی **کد درس:** ۱۰ **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: اختصاصی اجباری **تعداد واحد:** ۲ واحد **تعداد ساعت:** ۳۴ نظری

هدف کلی درس:

ارتقای سطح دانش دانشجویان پیرامون کلیات بیولوژی سلولی- مولکولی، آشنایی دانشجو با مکانیسم‌ها و روش‌های آنالیز اسیدهای نوکلئیک و پروتئین‌ها، کلون سازی DNA، دستکاری ژنتیکی، تنظیم بیان ژن، مرگ سلولی برنامه‌ریزی شده و سرطان زایی

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- ساختار و عملکرد سلول‌های جانوری
- ساختار DNA، نسخه برداری، رونویسی و ترجمه
- ساختار کروموزومی ژن‌ها و تنظیم اپی‌ژنتیک بیان ژن
- ساختار و عملکرد پروتئین‌ها
- ساختار غشاهای زیستی
- تبادلات غشایی
- ارگانل‌ها
- میتوکندری و تولید انرژی
- ترافیک وزیکولی درون سلولی، درون‌بری و برون‌رانی
- گیرنده‌ها، هورمون‌ها و سیگنال‌های سلولی
- ریزرشته‌ها، داربست سلولی و مهاجرت سلولی
- اتصالات سلولی و ماتریکس خارج سلولی
- چرخه سلولی، تنظیم رشد، تقسیم و مرگ سلولی
- سلول‌های بنیادی و بازسازی بافتی
- روش های جداسازی اسیدهای نوکلئیک (DNA و RNA)، واکنش زنجیره ای پلیمراز و تعیین توالی DNA
- فناوری DNA نوترکیب و روش های کلون سازی
- مهندسی ژنوم و فناوری CRISPR
- تکنیک های جداسازی و شناسایی پروتئین ها
- RNA interference و تنظیم بیان ژن
- مرگ برنامه‌ریزی شده سلول
- بیولوژی مولکولی سرطان

منابع اصلی درس: (آخرین چاپ)

1-Lodish, Harvey, et al. Molecular cell biology. Macmillan, latest edn.
2-Alberts, Bruce, et al. Molecular biology of the cell. Garland Science, latest edition.
3-Wink, Michael. An introduction to molecular biotechnology: fundamentals, methods, and applications. John Wiley & Sons, 2020.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- آزمون کتبی پایان ترم (حداقل ۶۰٪ نمره کل)
- آزمون های طول ترم و در نظر گرفتن فعالیت های کلاسی و ارائه سمینار (حداکثر ۴۰٪ نمره کل، به گونه ای که سهم فعالیت‌های کلاسی و سمینار بیش از ۱۰٪ آن نباشد).

نام درس: نانوزیست‌فناوری **کد درس:** ۱۱ **پیش نیاز یا همزمان:** بیولوژی سلولی-مولکولی کد ۱۰

نوع درس: اختصاصی اجباری **تعداد واحد:** ۳ واحد **تعداد ساعت:** ۵۱ نظری

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجو با اصول و مفاهیم نانوزیست فناوری و کاربردهای آن در علوم زیستی، زیست فناوری و دارورسانی

- **رئوس مطالب:** (۵۱ ساعت نظری)
- تعاریف، مفاهیم و مبانی نانوزیست فناوری
- ساختار بیومولکولها و پایداری آنها (پروتئین ها، پپتیدها، اسیدهای نوکلئیک، siRNA. RNA . DNA و آپتامرها)
- آنتی بادی و پروتئین‌های درمانی
- تکنیک های کونژوگاسیون، کراس لینکینگ، و پگیلاسیون بیومولکولها
- نانوبیوسنسورها و نانوبیوماشین ها در تشخیص
- مهندسی بیوماکرومولکولها
- زیست سازگاری نانومواد دارویی
- بیوفیلم ها
- اصول رسانش ژن، پروتئین و پپتید با فناوری نانو (ناپایداری ها، طراحی فرمولاسیون و تعیین ویژگیها)
- اصول تهیه واکسن با فناوری نانو (طراحی فرمولاسیون و تهیه، تعیین ویژگیها و مطالعه پایداری)
- استفاده از حامل های ویروسی، میکروارگانیسم، سلولی و تحت سلولی برای تهیه نانوساختارها)
- فاژ display و کاربرد آن در دارورسانی
- دارورسانی منتنی بر سلول
- دارورسانی اگزوزومی
- ایمنی درمانی
- سلولهای بنیادی

منابع اصلی درس: (آخرین چاپ)

1-Niemeyer, Christof M., and Chad A. Mirkin, eds. Nanobiotechnology: concepts, applications and perspectives, Latest Edn.

2-Logothetidis S, ed. Nanomedicine and Nanobiotechnology, Springer, Berlin, Heidelberg, Latest Edn.

3-Nicolini, C. (2009). Nanobiotechnology & Nanobiosciences. Jenny Stanford Publishing, Latest Edn. Original/Review Articles on the Nanobiotechnology topics.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم (حداقل ۶۰٪ نمره کل)

آزمون های طول ترم و در نظر گرفتن فعالیت های کلاسی و ارائه سمینار (حداکثر ۴۰٪ نمره کل، به گونه ای که سهم فعالیت‌های کلاسی و سمینار بیش از ۱۰٪ آن نباشد).

نام درس: تکنیکها و مهارتهای عملی کشت سلولی **کد درس:** ۱۲ **پیش نیاز یا همزمان:** بیولوژی سلولی-مولکولی کد ۱۰

نوع درس: اختصاصی اجباری **تعداد واحد:** ۲ (۰/۵ نظری- ۱/۵ عملی) **تعداد ساعت:** ۶۰ (۹ ساعت نظری- ۵۱ عملی)

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجو با انواع روش‌ها و استراتژی‌های کشت و ایزولاسیون سلول‌های جانوری

رئوس مطالب: (۹ساعت نظری – ۵۱ ساعت عملی)

- مقدمه ای بر کشت سلول، مزایا و محدودیت ها
- انواع کشت سلولی
- کشت عضو
- سلولهای اولیه و رده‌های سلولی
- جداسازی سلول‌ها و روش‌های تأیید هویت سلولی
- سلول‌های بنیادی وسلول‌های تمایزیافته
- انواع مورفولوژی، بیولوژی و خصوصیات سلول‌ها
- سلول‌های چسبیده به سطح
- سلول‌های شناور
- نقش ماتریکس سلولی، خصوصیات و انواع آن
- اساس و روش های کشت سه بعدی
- آشنایی با آزمایشگاه کشت سلولی
- شرایط استریل و تجهیزات
- لوازم و دستگاههای مورد نیاز: هود لامینار، میکروسکوپ‌ها، سانتریفوژ و ...
- ظروف کشت سلولی و کاربرد آنها و استفاده بهینه
- مراقبت‌های ویژه و جنبه‌های ایمنی کشت سلولی
- محیط کشت سلولی و خصوصیات آن:
- انواع محیط پایه
- سیستم بافری
- سرم و آنتی‌بیوتیک ها
- محیط های کشت مخصوص و دلایل استفاده
- میکروالمان‌های ضروری
- روش های کشت سلولی
- پاساژ، نگهداری وتهیه بانک سلولی
- دفراست و انجماد سلولی، محیط انجماد و روش های آن
- کنترل رشد سلولها و ارزیابی های لازم: مانند بررسی پرولیفزاسیون، تمایز و روش های آنها
- انواع روش‌های رنگ‌آمیزی ، اساس و کاربرد آنها
- سیر رشد و رسم عملی منحنی رشد لگاریتمی و و تعیین DT (زمان دو برابر شدن تعداد سلول‌ها)
- روش های متابولیکی
- روش های آنزیمی و عملکردی
- بررسی مارکرهای اختصاصی
- تست های زنده مانی و سمیت سلولی و محاسبات مربوط به IC50, ED50 و ...
- بررسی آلودگی سلولی: روشهای میکروسکوپی، .... برای شناسایی و روشهای رفع آنها
- نکات اخلاقی استفاده از سلول‌ها و ملاحظات کار با سلول‌های سرطانی انسانی اولیه و سلول‌های بنیادی

منابع درس: (آخرین چاپ)

Main references:

1-R. Ian Freshney, Culture of Animal Cells (a manual of basic technique). USA. John Wiley and sons, Latest Edn.

2-Recently published/established protocols

Additional references:

3-Picot J. (Last edition), Human Cell Culture Protocols, Humana Press Inc., Totowa, NJ.

4-Davis J.M., (Last edition), Basic Cell Culture: A Practical Approach, Oxford Univesity Press, Oxford.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم (حداقل ۶۰٪ نمره کل)

آزمون های طول ترم و در نظر گرفتن فعالیت های کلاسی و ارائه سمینار (حداکثر ۴۰٪ نمره کل، به گونه ای که سهم فعالیت‌های کلاسی و سمینار بیش از ۱۰٪ آن نباشد).



نام درس: نانوفناوری دارویی **کد درس:** ۱۳ **پیش نیاز یا همزمان:** مبانی نانوفیزیک کد۱۸

نوع درس: اختصاصی اجباری **تعداد واحد:** ۴ (۳ واحد نظری- ۱ واحد عملی) **تعداد ساعت:** ۸۵ (۵۱ ساعت نظری- ۳۴ ساعت عملی)

هدف کلی درس: آشنایی دانشجو با طراحی و تهیه انواع نانوحامل‌های دارویی

رئوس مطالب: ۸۵ ساعت (۵۱ نظری- ۳۴ عملی)

نظری:

- اهمیت و کاربردهای نانوفناوری دارویی (مبانی اصلاح خصوصیات فیزیکوشیمیایی و فارماکوکینتیک داروها)
- مروری بر موارد کاربرد تشخیصی، درمانی و تصویربرداری نانوداروها
- نانوساختارهای پلیمری: نانوذرات، نانوکپسول‌ها، نانوسفرها، نانوالیاف‌ها، نانوژل‌ها، دندریمرها، پلیمروزوم ها، میسل‌های پلیمری، کونژوگه‌های پلیمری
- نانوساختارهای لیپیدی: وزیکولهای چرب (لیپوزوم، ترانسفرزوم، اتوزوم، نیوزوم، یوفازوم، ...)، NLC، LDC، SLN، نانومولسیون
- نانوکونژوگه های لیپیدی
- نانوکونژوگه های پپتیدی و پروتئینی
- نانوساختارهای کربنی (فولرن، نقاط کربنی، نانولوله‌های کربنی، نانو الماس‌ها)
- نانوساختارهای معدنی (نانوحامل های طلا، نقره، سیلیکا، مغناطیسی، کوانتوم دات)
- نانوکریستال‌ها (طراحی، فرمولاسیون و تعیین ویژگی‌ها)
- ساختارهای نانو پوسته-هسته
- مبانی و کاربردهای هدف درمانی
- نانوبیوداروهای هوشمند
- هدف درمانی اختصاصی به سلول ها و اندامک ها: دارورسانی سلولی
- مبانی تولید صنعتی نانوداروها، اصول اسکیل آپ و GMP و کنترل های صنعتی، آشنایی با مقررات سازمان های غذا و دارو در خصوص تولید صنعتی نانوداروها

عملی:

- سامانه‌های پلیمری
- سامانه‌های لیپیدی (وزیکولی، SLN و ...)
- کواسرویشن
- نانوکریستال‌ها
- میکروامولسیون‌ها

منابع درس: (آخرین چاپ)

Main references (latest editions):

1-Recently published research and review and review articles.

2-Benita, S. et.al. (Last edition). Microencapsulation (Drugs and the Pharmaceutical Sciences: a Series of Textbooks and Monographs). USA, Marcel Dekker.

3-Hollander, A. et.al. Biopolymer Methods in Tissue Engineering. USA, Humana Press.

4-Ram I. Mahato. Targeted delivery of small & macromolecular drugs

5-Ann L. Jack. Targeted drug strategies for cancer & inflammation.

6-Ram B. Gupta. Nanoparticle Technology for drug delivery.

7-DeePak Thassue. Nanoparticulate drug delivery systems

8-Vladimur P. Torchilin. Nanoparticulates as drug varriers.

9-Melgardt M. devilliers. Nanotechnology in drug delivery.

10-Kewal K. Jain. The handbook of Nanomedicine.

11-Yashwant Pathak. Drug delivery Nanoparticles formulation & Characterization.

Additional references (latest editions):

12-Arora, M. et.al., Filled Elastomers. USA, Springer.
13-Bar-Cohen, Y., Biomimetics. USA, CRC Press.
14-Basu, S . C., Liposome Methods and Protocols, Humana Press.
15-Benita, B. et.al., Submicron Emulsions in Drug Targeting and Delivery, Taylor & Franccis.
16-Kim, S. Ws. et.al., Polymeric Drugs and Delivery Systems, CRC Press.
17-Regel, L. L. et.al., Processing by Centrifugation. USA, Springer.
18-Rijn, C. V., Nano and Micro Engineered Membrane Technology. The Netherlands, Elsevier.
19-Sun, Y. –P. et.al., Supercritical Fluid Technology in Materials Science and Enginerring. USA, Marcel Dekker.
20-Dutta, M. et.al., Biological Nanostructures and Applications of Nanostructures In Biology, Springer.
21-Champion, Y., Nano-architectued and nanostructured materials: Fabrication control and properties, John Wiley and sons.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم (حداقل ۶۰٪ نمره کل)

آزمون های طول ترم و در نظر گرفتن فعالیت های کلاسی و ارائه سمینار (حداکثر ۴۰٪ نمره کل، به گونه ای که سهم فعالیت‌های کلاسی و سمینار بیش از ۱۰٪ آن نباشد).



نام درس: روش های آنالیز نانوساختارها **کد درس:** ۱۴ **پیش نیاز یا همزمان:** نانوفناوری دارویی کد۱۳

نوع درس: اختصاصی اجباری **تعداد واحد:** ۲ (۱ واحد نظری-۱ واحد عملی) **تعداد ساعت:** ۵۱ (۱۷ ساعت نظری- ۳۴ ساعت عملی)

هدف کلی درس: آشنایی دانشجو با روش‌های اصلی ارزیابی برون‌تن سامانه‌های دارورسانی نانو (شامل روش‌های تصویربرداری میکروسکوپی، روش‌های تعیین اندازه ذره ای، روش‌های نشان‌دار کردن و روش‌های شناسایی ساختار و ویژگی‌های فیزیکی نانوساختارها)

رئوس مطالب: ۵۱ ساعت (۱۷ ساعت نظری- ۳۴ ساعت عملی)

نظری:

- روش‌های آنالیز میکروسکوپی شامل
  - میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM)
  - میکروسکوپ الکترونی (SEM, TEM, ...)
  - میکروسکوپ فلورسنت
  - میکروسکوپ لیزر و کانفوکال
- روش‌های تعیین اندازه ذره ای و پتانسیل زتا
  - روش کولتر کانتر
  - روش تفرق نور لیزر (static, dynamic)
- روش‌های نشان‌دار کردن و ردیابی نانوذرات
  - روشهای نشاندار کردن فلورسنت
  - روشهای نشاندار کردن رادیواکتیو
  - microCT, microSPECT, microPET
- روش‌های تشخیص و تأیید نانوساختار
  - DSC/TGA/...
  - XRD
  - FTIR
- روش‌های تعیین رفتار و ویژگی های فیزیکی نانوساختارها
  - VSM & MRI imaging
  - FRET
- روش های تعیین دانسیته (پیکنومتری گازی و جیوه ای)، تخلخل (BJH) و مساحت سطح نانوذرات با استفاده از جذب سطحی گاز (BET)

عملی:

- اندازه‌گیری سایز و پتانسیل زتا با دستگاههای تفرق نور لیزر و تفسیر داده‌ها
- SEM/TEM/AFM
- آنالیز حرارتی (DSC/TGA)
- تعیین پروفایل آزادسازی دارو از نانوحامل و برازش کینتیکی داده ها

منابع درس: (آخرین چاپ)

The latest edidions of:

1) McNeil, Scott E., ed. Characterization of nanoparticles intended for drug delivery. Humana press.
2) Douglas B. Murphy, Michael W. Davidson. Fundamentals of Light Microscopy and Electronic Imaging. John Wiley & Sons.
3) Storey, Richard A., and Ingvar Ymén, eds. Solid state characterization of pharmaceuticals. John Wiley & Sons.
4) Brittain, Harry G., et al. Physical characterization of pharmaceutical solids, Taylor & Francis.
5) Byrn, Stephen R., George Zografi, and Xiaoming Sean Chen. Solid-state properties of pharmaceutical materials. John Wiley & Sons.
6) Carlton, Robert Allen. Pharmaceutical microscopy. Springer Science & Business Media.
7) Shapiro, Howard M. Practical flow cytometry. John Wiley & Sons.
8) Merkus, Henk G. Particle size measurements: fundamentals, practice, quality. Springer Science & Business Media.
9) Ahuja, Satinder, and Mohamedilias Jimidar, eds. Capillary electrophoresis methods for pharmaceutical analysis. Elsevier.
10) Hosseini, S., Martinez-Chapa, S. O. Fundamentals of MALDI-ToF-MS Analysis: Applications in Bio-diagnosis, Tissue Engineering and Drug Delivery. Germany: Springer Singapore.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون تشریحی پایان ترم (۶۰٪)

امتحان کلاسی، انجام انالیز و تفاسیر آن‌ها (۴۰٪)



نام درس: بیوفارماسی و فارماکوکینتیک پیشرفته **کد درس:** ۱۵ **پیش نیاز یا همزمان:** نانوفناوری دارویی کد ۱۳

نوع درس: اختصاصی اجباری **تعداد واحد:** ۲ نظری **تعداد ساعت:** ۳۴ (نظری)

هدف کلی درس :

توانمند سازی دانشجویان در بهره گیری از اصول فارماکوکینتیک و مکانیسم های متنوع برهم کنشهای زیستی نانوذرات در طراحی و بهینه سازی سیستم های دارورسانی نانو جهت درمان هدفمند و موثر بیماری ها

رئوس مطالب: ۳۴ ساعت نظری

- اصول و مفاهیم بیوفارماسی و فارماکوکینتیک – کاربردهای بیوفارماسی و فارماکوکینتیک در کشف و توسعه داروها و طراحی سیستم‌های دارورسانی
- انتقال نانوساختارها از غشاهای بیولوژیک (شامل غشای های اپیتلیال، اندوتلیال، سد خونی مغزی، اپیدرمال، درمال)
- حامل های جذبی و Efflux
- مکانیسم های برداشت سلولی، فاگوسیتوز و اندوسیتوز با تکیه بر کاربرد آن در دارورسانی هدفمند به بافت ها و ارگانل های داخل سلولی
- روش های مختلف (In vitro, Ex-vivo, In-vivo) برای تعیین و اندازه‌گیری نفوذپذیری داروها از غشاهای بیولوژیک
- فارماکوکینتیک غیر خطی
- آنالیز غیرکمپارتمانی
- نقش سیستم های نانویی در افزایش جذب داروها شامل جذب خوراکی، پوستی، مخاطی، بینی، ریوی و – ...
- نقش نانوساختارهای مختلف در تغییر توزیع بافتی داروها
- نقش نانوساختارهای مختلف در تغییر خصوصیات حذفی داروها از بدن
- بررسی پدیده Accelerated blood clearance
- نقش پروتئین کرونا در سطح نانوحامل ها در کارایی نانوذرات
- فارماکوکینتیک پروتئین ها، آنتی بادی های منوکلونال و کونژوگه های داروئی
- Biosimilarity
- سرنوشت درون تن سامانه های مبتنی بر سلول و مشتقات سلولی
- مطالعه فراهمی زیستی و هم ارز زیستی سیستم های دارویی نانو با تاکید بر دستورالعملهای بین المللی
- معرفی مدلهای مختلف حیوانی جهت بررسی سمیت نانوداروها

منابع درس:(آخرین چاپ)

1) Shargel, L., Applied Biopharmaceutics & Pharmacokinetics, Latest edn.
2) Gibaldi, M., Perrier, D., Pharmacokinetics, Latest edn.
3) Alonso, M.J. and N.S. Csaba, Nanostructured biomaterials for overcoming biological barriers: Royal Society of Chemistry, Latest edn.
4) Chandra, P. and L.M. Pandey, Biointerface engineering: prospects in medical diagnostics and drug delivery: Springer, Latest edn.
5) Muro, S., Drug delivery across physiological barriers: CRC Press, Latest edn.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون پایان ترم به‌صورت تشریحی و عملی (۵۰٪)

پروژه و تکالیف عملی (۵۰٪)

نام درس: سمینار **کد درس:** ۱۶ **پیش نیاز یا همزمان:** نانوفناوری دارویی کد ۱۳

نوع درس: اختصاصی اجباری **تعداد واحد:** ۱ واحد **تعداد ساعت:** ۱۷ ساعت نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجو با روش های جستجو، تدوین و ارائه یک پروژه مطالعاتی

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

- روش‌های جستجو
- اصول و مبانی تدوین گزارش مطالعاتی
- اصول و مبانی ارائه پروژه

منابع درس:-

شیوه ارزشیابی دانشجو:

ارزیابی پروژه ارائه شده توسط اساتید داور در جلسه ارائه



نام درس: آمار پیشرفته **کد درس:** ۱۷ **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: اختصاصی اجباری **تعداد واحد:** ۱ (۰/۵ نظری- ۱/۵ عملی) **تعداد ساعت:** ۶۰ ساعت نظری - عملی

هدف کلی درس:

انتظار می‌رود فراگیراندر پایان این درس قادر باشند آمار زیستی را در تحقیقات خود بکار گرفته و بتوانند ضمن طراحی

رئوس مطالب: (۹ ساعت نظری – ۵۱ ساعت عملی)

- فرآیند تحقیق و طراحی آزمایش
- انواع داده ها و مفهوم توزیع و فاصله اطمینان
- داده های خارج از محدوده (Outliers) و داده های گم شده (Missing values)
- توزیع نرمال و غیر نرمال
- مروری بر تست‌های آماری پارامتریک و غیرپارامتریک
- انتخاب تست آماری مناسب
- مدل‌سازی (رگرسیون خطی و غیر خطی، مدل‌های پیشگویی و بهینه‌سازی)

عملی:

- آشنائی با Design expert یا Minitab و SPSS برای انجام طراحی آزمایش و آنالیز فاکتوریل
- در پایان این سرفصل دانشجو خواهد توانست:
- طراحی غربال گری Plackett-Burman را ایجاد نموده و با استفاده از نمونه ای از اطلاعات، پارامترهای موثر و غیر موثر بر روی خروجی را تعیین کند.
- نمونه ای از Full factorial design را ایجاد نموده و با استفاده از نمونه ای از اطلاعات آنالیزهای مربوطه را انجام دهد.
- نمونه ای از Central composite design و Box-Behnken design را ایجاد نموده و با استفاده از نمونه ای از اطلاعات آنالیزهای مربوطه را انجام دهد و نقطه بهینه را تعیین کند.
- نمونه ای از Mixture design را ایجاد نموده و با استفاده از نمونه ای از اطلاعات آنالیزهای مربوطه را انجام دهد و نقطه بهینه را تعیین کند.
- آشنائی با سیگماپلات و یا نرم افزار مشابه مانند Prism برای رسم نمودار و مدل بندی و برازش داده ها به مدل‌ها
- در پایان این سرفصل دانشجو خواهد توانست:
- با استفاده از سیگماپلات و یا Prism نمودار رسم کند.
- رگرسیون خطی و پلی نومیال انجام دهد.
- نمونه ای از اطلاعات را به مدل های مختلف برازش نماید.
- نحوه کار با را با ذکر جزئیات آن توضیح دهد.
- نمونه ای از اطلاعات ورودی (در حیطه نانوفناوری دارویی) را به مدل های خطی و پلی نومیال برازش دهد و اطلاعات خروجی برازش را گزارش نماید.

منابع درس: (آخرین چاپ)

1) Dr. Stephen B Hulley et al; Designing Clinical Research, LWW, Latest edn.
2) Geoffrey R. Norman; Biostatistics: The Bare Essentials, People's Medical Publishing House, Latest edn.
3) George E.P. Box, J. Stuart Hunter, William G. Hunter; Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery, Wiley-Interscience, Latest edn.
4) Scott E. Maxwell, Harold D. Delaney, Ken Kelley; Designing Experiments and Analyzing Data: A Model Comparison Perspective, Routledge, Latest edn.
5) Douglas C. Montgomery; Design and Analysis of Experiments, Wiley, Latest edn.

شیوه ارزشیابی دانشجو: آزمون پایان ترم به‌صورت تشریحی و عملی (۵۰٪) و پروژه و تکالیف عملی (۵۰٪)

نام درس: مبانی نانوفیزیک **کد درس:** ۱۸ **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: اختصاصی اجباری **تعداد واحد:** ۱ واحد **تعداد ساعت:** ۱۷ نظری

هدف کلی درس: ایجاد دانش و نگرش صحیح نسبت به رفتار و قوانین فیزیکی حاکم بر نانوساختارها

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

- خصوصیات کوانتومی
- فیزیک مزوسکوپیک
- نیروهای داخل مولکولی سیستم های نانو
- ترمودینامیک و مکانیسم های پایداری سیستم های کوچک
- تغییر فاز در سیستم های نانو
- متدهای شبیه سازی دینامیک مولکولی برای سیستم های نانو
- تجمع اتم ها و مولکول ها
- خود تجمعی نانوساختارها در طبیعت و صنعت
- دینامیک Combinational chemistry
- مقدمه ای بر میکرونانوسیالها

منابع اصلی: (آخرین چاپ)

1. Recently published research and review articles
2. Caruso, F. et al (Last edition), Colloids and colloid assemblies' synthesis, modification, organization of colloid particles. Germany, Wiley-VCH.
3. Lyklema, J. (Last edition). Fundamentals of Interface and Colloid Science. UK, Academic press.
4. Jackson, M. B. (Last edition). Moleucular and Cellular Biophysics. USA, Cambridge University Press.
5. Evgen, V. et al. (Last edition) Physics, Chemistry and Application of Nanostructures. UK, Science.

Additional references:

1. Agranovich, V. M. E. (2002). Organic Nanostructures, IOS Press.
2. Baszkin, A., et al. (2000). Physical Chemistry of Biological, Interfaces, Marcel Dekker.
3. Borshali, R. (2002). Structure and Dynamics of Polymer and Colloidal Systems, Springer.
4. Bower, D. I. (2002). An Introduction of Polymer Physics. UK, Cambridge University Press.
5. Chow, T. S. (2000). Mesoscopic Physics of Complex Materials. USA, Springer.
6. Blinder, S. M. (2004). Introduction to Quantum Mechanics: In Chemistry, Materials Science, and Biology. USA, Elsevier.
7. Butt, H. —J., K. Graf, et al. (2003). Physics and Chemistry of Interfaces, Wiley-VCH
8. Byrappa, K. B. (2003). Crystal Growth Technology. USA, William Andrew Inc.
9. Carstensen, J. T. (2001). Advanced Pharmaceutical Solids. U.S.A., Marcel Dekker.
10. de Cuyper, M. et.al. (2001). Physics and Chemistry Basis of Biotechnology, Springer.
11. Dualibe, C. V. (2003). Integrative Biophysics. USA, Springer.
12. Elaissari, A. et.al. (2003). Colloidal Biomolecules, Biomatrials, and Biomedical Applications, Marcel Dekker.
13. Elaissari, A. et.ta1. (2004). Colloidal Polymers, Marcel Dekker.
14. Elimelech, M. et.al. (1998). Particle Deposition & Aggregation, Elsevier.
15. Farn, R. (2006). Chemistry and Technology of Surfactants, Blackwell Publishing

شیوه ارزشیابی دانشجو: آزمون پایان ترم به‌صورت تشریحی و عملی (۵۰٪) و پروژه و تکالیف عملی (۵۰٪)

دبیرخانه شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

نام درس: پایان نامه **کد درس:** ۱۹

پیش نیاز یا همزمان : -

تعداد واحد : ۱۸ واحد

نوع واحد : پایان نامه

هدف کلی درس: طراحی و اجرای یک پروژه تحقیقات مرتبط با نانو فناوری دارویی

شیوه ارزشیابی دانشجو:

ارایه پایان نامه و دفاع از آن مطابق آئین نامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) مصوبه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی



نام درس: مبانی هوش مصنوعی **کد درس:** ۲۰ **پیش نیاز یا همزمان:** _

نوع درس: اختصاصی اختیاری **تعداد واحد:** ۲ واحد **تعداد ساعت:** ۳۴ نظری

هدف کلی درس:

بعد از پایان درس انتظار می رود فراگیر درک صحیحی از اهمیت جمع آوری اطلاعات برای توسعه مدل های مبتنی بر هوش مصنوعی داشته باشد. فرایند جمع آوری و ثبت اطلاعات پزشکی، اقدامات عملی (پروسیجرها) و تست‌های آزمایشگاهی طبق استانداردها به طور صحیح و کاربردی انجام دهد. مهارت‌های تصمیم گیری، استدلال و حل مسأله با بکارگیری هوش مصنوعی در آموزش، تشخیص و درمان در فراگیر ارتقا یابد. فراگیر بتواند ابزارها و تکنیک‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و در تشخیص و درمان به طور صحیح و کاربردی استفاده کند. فراگیر توانایی انتخاب ابزارها و تکنیک‌های مناسب، ارزیابی و تفسیر نتایج آنها را داشته باشد. بعد از پایان درس انتظار می رود مهارت‌های برقراری ارتباط در فراگیر با بکارگیری صحیح ابزارها و تکنیک‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در امور آموزشی و پژوهشی (ارائه و نگارش علمی) ارتقا یابد. انتظار می رود فراگیر دانش لازم جهت درک متون و مقالات مرتبط با بکارگیری هوش مصنوعی در پزشکی را بدست آورد و مهارت لازم جهت بکارگیری و ارزیابی ابزارها و تکنیک های مبتنی بر هوش مصنوعی در آینده پزشکی را کسب کند. فراگیر بتواند مراتب ملاحظات اخلاقی و قانونی بکارگیری هوش مصنوعی در مراقبت های بهداشتی و درمانی را ارزیابی کند.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- مقدمه‌ای بر هوش مصنوعی
- معرفی انواع داده های در حوزه پزشکی و سلامت
- یادگیری ماشین
- یادگیری عمیق
- شبیه سازها (VR and AR)
- پردازش زبان طبیعی و چت باتها
- دورا پزشکی
- اینترنت اشیا
- ملاحظات اخلاقی و قانونی

منابع درس: (آخرین چاپ)

1) Bohr, A., & Memarzadeh, K. (Eds.). (2020). Artificial intelligence in healthcare. Academic Press.
2) Topol, E. (2019). Deep medicine: how artificial intelligence can make healthcare human again. Hachette UK.
3) Xing, L., Giger, M. L., & Min, J. K. (Eds.). (2020). Artificial intelligence in medicine: technical basis and clinical applications. Academic Press.
4) Saxena, A. (2021). Artificial intelligence and machine learning in healthcare. S. Chandra (Ed.). Singapore: Springer.
5) Schneeberger, D., Stöger, K., & Holzinger, A. (2020, August). The European legal framework for medical AI. In International Cross-Domain Conference for Machine Learning and Knowledge Extraction (pp. 209-226). Cham: Springer International Publishing.
6) Simon, G. J., & Aliferis, C. (2024). Artificial Intelligence and Machine Learning in Health Care and Medical Sciences: Best Practices and Pitfalls (p. 810). Springer Nature.
7) Bhagat, P. M. (2021). Artificial Intelligence in Healthcare.

8) Shaban-Nejad, A., Michalowski, M., & Buckeridge, D. L. (2020). Explainable AI in healthcare and medicine. Springer, Berlin.
9) Jiang, R. (2022). Recent Advances in AI-enabled Automated Medical Diagnosis. D. Crookes, H. L. Wei, L. Zhang, & P. Chazot (Eds.). CRC Press.
10) Byrne, M. F., Parsa, N., Greenhill, A. T., Chahal, D., Ahmad, O., & Bagci, U. (Eds.). (2023). AI in clinical medicine: A practical guide for healthcare professionals. John Wiley & Sons.
11) Panesar, A. (2019). Machine learning and AI for healthcare (pp. 1-73). Coventry, UK: Apress.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

حل تمرین (٪۱۰)

تحقیق (٪۲۰)

آزمون پایان ترم (٪۷۰)

نام درس: پلیمرها در دارو رسانی **کد درس:** ۲۱ **پیش نیاز یا همزمان:**نانوفناوری دارویی کد ۱۳

نوع درس: اختصاصی اختیاری **تعداد واحد:** ۲ واحد **تعداد ساعت:** ۳۴ نظری

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با مبانی علوم وفناوری پلیمر و کاربرد آن در تهیه و فرمولاسیون سامانه‌های دارو رسانی نانو

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- تاریخچه پلیمر
- ساختار و انواع پلیمرها و کوپلیمرها
- روش های سنتز پلیمرها و کوپلیمرها
- خصوصیات و وزن ملکولی پلیمرها آنالیز و ارزیابی آنها
- پلیمرها در دارورسانی و پلیمرهای درمانی
- مکانیسم‌های آزادسازی دارو از سامانه‌های پلیمری
- پلیمرهای هوشمند و حساس به محرک
- سنتز پلیمرهای آمفی فیل و پروسه های خودتجمعی (میسل ها و پلیمروزوم‌ها)
- هیدروژلها
- سازگاری زیستی پلیمرها
- پلیمرهای زیست تخریب پذیر
- سیستم‌های کایمریک و هیبریدی بر پایه پلیمرها
- بیوپلیمرها و کاربرد آنها در دارورسانی

منابع درس: (آخرین چاپ)

1) Recently published research and review articles
2) Jones, D. (Last edition) Pharmaceutical Applications of Polymers for Drug Delivery. Chem. Tech. publication.
3) Clement et al. (Last edition) Functional Hybrid Materials. Germany, Wiley-VCH.
4) Teraoka, I., Polymer Solutions: An Introduction to Physical Properties, eBook
5) Cheremisinoff, N. (Last edition) Advanced Polymer Processing Operations. USA, William Andrew Inc.
6) Stachowiak, G. et al. (Last edition) Engineering Tribology. 2nd Edition USA, Elsevier.
7) Stuart, B. H. (Last edition). Polymer Analysis. Germany, Wiley-VCH.
8) Carraher, C. et.al. (Last edition). Carraher's Polymer Chemistry. USA, Marcell Dekker.
9) Ravve, A. (Last edition). Priniciples of Polymer Chemistry. USA, Springer

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون پایان‌ترم (80٪) به‌صورت تشریحی و چند گزینه‌ای

آزمون کلاسی (۲۰٪)

نام درس: مهندسی سلول و بافت **کد درس:** ۲۲ **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: اختصاصی اختیاری **تعداد واحد:** ۲ واحد **تعداد ساعت:** ۳۴ نظری

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجو با انواع روش های جداسازی سلول‌های اپی‌تلیال، اندوتلیال و سلول‌های عصبی، و نیز روش‌های مختلف کشت سلولی و استراتژی‌های مهندسی بافت به‌ویژه در زمینه سلول‌های بنیادی و کاربرد نانوداروها در این فرآیند

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- مقدمه ای بر مهندسی بافت
- سلولهای بنیادی و کاربرد آنها در مهندسی بافت
- دستورزی سلولی و مهندسی سلول
- تکامل جنین و مهندسی بافت
- تمایز و ارگانوژنز
- کاربرد مهندسی بافت در بیماری‌ها
- سامانه‌های مبتنی بر پلیمر در مهندسی بافت
- زیست‌سازگاری بیومواد در مهندسی بافت
- نقش فاکتورهای زیست‌فعال (Bioactive factors) در شکل‌گیری ماتریکس خارج سلولی (ECM)
- روش های انتقال فاکتورهای رشد (Growth factor delivery)
- Nano-based cell tracking
- 2D nanotopography
- 3D nanoscaffolds
- Phase separation
- Self-assembly
- Electrospinning

منابع درس: (آخرین چاپ)

Main references:

1) Yaszemski, M et.al. Tissue Engineering and Novel Delivery Systems. USA, Marcel Dekker. Last edition.
2) Foundation, N. Tissue Engineering of Cartilage and Bone. UK, John Wiley and Sons.
3) Hollander, A. Biopolymer Methods in Tissue Engineering. USA, Humana Press. Last edition.
4) Shoichet, M. Polymers for Tissue Engineering. The Netherlands, VSP. Last edition.
5) Lewandrowski, K. et al. Tissue Engineering and Biodegradable Equivalents, Marcel Dekker. Latest edition

6) Additional references:

7) Reis, R. L. (2002). Polymer Based Systems on Tissue Engineering Replacement and Regeneration. USA, Springer-Verlag.
8) Hollander, A. et.al. Biopolymer Methods in Tissue Engineering. USA, Humana Press.
9) Kiessling, A. et al. (2003). Human Embryonic Stem Cell: An Introduction to the Science and Theraputic Potential.
10) Marshak, D. R., et al. (2001). Stem Cell Biology. USA, Academic Press Inc.
11) Leij, L. et.al. (2003). Cellular Engineering and Cellular Therapies. USA, Springer.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون تشریحی پایان‌ترم (80٪) به‌صورتی که ۳۰٪ سوالات به صورت انتخابی باشد

آزمون کلاسی (۲۰٪)

نام درس: نانوتوکسیکولوژی **کد درس:** ۲۳ **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: اختصاصی اختیاری **تعداد واحد:** ۲ واحد **تعداد ساعت:** ۳۴ نظری

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجو با مبانی، مفاهیم و فنون ارزیابی سمیت نانوداروها و سامانه‌های دارورسانی نانو

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- مقدمه‌ای بر نانوتوکسیکولوژی
- ارزیابی سمیت حاد، تحت حاد، تحت مزمن و مزمن نانوداروها به روش درون‌تنی و برون‌تنی
- کلیات سمیت سلولی و سمیت ایجادشده به‌دنبال مصرف نانوداروها
- ارزیابی مکانیسم‌های دخیل در سمیت کبدی و کلیوی نانوداروها
- ارزیابی مکانیسم‌های دخیل در سمیت عصبی نانوداروها
- ارزیابی مکانیسم‌های دخیل در اثرات ریوی و قلبی–عروقی نانوذرات
- ارزیابی سمیت تکاملی (تراتوژنیسیته، موتاژنیسیته و کارسینوژنیسیته) نانوداروها به روش‌های درون‌تنی و برون‌تنی
- ارزیابی مکانیسم‌های دخیل در بروز ایمونوتوکسیسیتیه نانو داروها
- ارزیابی مکانیسم‌های دخیل در بروز تأثیرات نانوداروها در سطح بیان ژنی و پروتئین با تأکید بر روش‌های عملکردی
- تکنیک های جایگزین برای بررسی سمیت سلولی و حیوانی

منابع درس: (آخرین چاپ)

1) Recently published research and review articles.
2) Nancy A Monteiro-Rivere, Nanotoxicology: Characterization, Dosing and Health Effects, USA, Informa Healthcare. Latest edition
3) Yuliang Zhao, Hari Singh Nalwa Nanoltoxicology: Interactions of Nanomaterials with Biological Systems, USA, American Scientific Publishers. Latest edition
4) Nanotoxicology (journal), Informa Healthcare.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون تشریحی پایان‌ترم (80٪) به‌صورتی که ۳۰٪ سؤالات به صورت انتخابی باشد

آزمون کلاسی (۲۰٪)

نام درس: انتقال ژن | **کد درس:** ۲۴ | **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: اختصاصی اختیاری | **تعداد واحد:** ۲ واحد | **تعداد ساعت:** ۳۴ نظری

هدف کلی درس: آشنایی دستیاران با حامل‌های انتقال ژن و اطلاع از محدودیت‌ها و مزایای استفاده از آنها و نیز وضعیت فعلی ژن درمانی با استفاده از حامل های ویروسی، آشنایی با روش‌های فیزیکی، ساختارهای پلیمری و لیپیدی مورد استفاده در ژن رسانی، آشنایی با خصوصیات فیزیکو شیمیایی نانو ذرات پلیمری و لیپیدی و نیز روش‌های هدفمند کردن آن و نیز راهکارهای مورد استفاده در زیست سازگار پذیر کردن آنها از اهداف اصلی تدریس این درس می‌باشد

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- حامل‌های ویروسی
- عامل‌های غیر ویروسی
- سد های ژن درمانی برای حامل‌های غیر ویروسی پس از تزریق داخل وریدی
- حامل های ژنی پلیمری
- کایتوزان و مشتقات آن به عنوان حامل ژن رسانی
- دندریمرها و مشتقات آنها به عنوان حامل ژن رسانی
- پلیمرهای سنتزی به عنوان حامل ژن رسانی
- پلیمرهای پاسخ دهنده به دما در ژن رسانی
- حامل‌های ژنی لیپوزومی
- حامل‌های ژنی لیپوزومی حساس به pH
- حامل‌های ژنی لیپوزومی آمفوتریک
- حامل های ژنی لیپوزومی پگیله
- انتقال ژن درون تنی با استفاده از حامل‌های اصلاح شده با لیگاند
- توزیع بافتی حامل‌های ژنی لیپوزومی

منابع درس: (آخرین چاپ)

1. Huang, L. et a1. (Last ed.) Non-Viral vectors for Gene Therapy; part I and II. USA ELSEVIER.
2. Gregoriadis G. (Third edition). Liposome. Technology, USA, Informa healthcare.
3. Sullivan s. et at. (Last ed), Pharmaceutical Gene Del ivery Systems. USA. Marcel Dekker.
4. Constant, J. et al. (2003) Viral Vectors for gene Therapy. USA, Humana Press.
5. Recently published research and review articles.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون تشریحی پایان‌ترم (80٪) به‌صورتی که ۳۰٪ سؤالات به صورت انتخابی باشد

آزمون کلاسی (۲۰٪)

نام درس: ایمونولوژی مولکولی پیشرفته **کد درس:** ۲۵ **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: اختصاصی اختیاری **تعداد واحد:** ۲ واحد **تعداد ساعت:** ۳۴ نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با روشهای ایمونولوژی مولکولی پیشرفته

رئوس مطالب : (۳۴ ساعت نظری)

- آنتی بادی‌ها، ابزاری هم جهت تشخیص و هم اندازه‌گیری، مروری بر روش‌های مبتنی بر آنتی بادی‌ها شامل موارد زیر است:

- Agglutination, hemagglutination and coombs test, precipitation & immunodiffusion Radioimmunoassay & Enzyme- linked immunosorbent assay
- Monoclonal antibodies
- Direct and indirect immunofluorescence
- Electrophoresis and SDS-PAGE
- Immunobloting (western blotting)

- روش های ایمونولوژی مبتنی بر سلول‌های سیستم ایمنی که شامل موارد زیر است:

- Flowcytometry and FACS analysis
- ELISPOT assay

- روشهای مولکولی رایج در ایمونولوژی جهت ارزیابی ژن‌ها شامل موارد زیر است:

- PCR & Real-time PCR

منابع درس: (آخرین چاپ)

1. Immunobiology by Janeway latest edition
2. Roitt's Essential Immunology, Latest edition
3. cellular and molecular immunology by Abul Abbas latest edition

۴ -دکتر محمد وجگانی ویرایش جدید

۵- روش‌های عملی در ایمونولوژی جلد ۱ و ۲ دکتر عبدالرضا وارسته دانشگاه علوم پزشکی مشهد

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون تشریحی پایان‌ترم (80٪) به‌صورتی که ۳۰٪ سؤالات به صورت انتخابی باشد

آزمون کلاسی (۲۰٪)

نام درس: دینامیک بیوسیالات محاسباتی **کد درس:** ۲۶ **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: اختصاصی اختیاری **تعداد واحد:** ۲ واحد **تعداد ساعت:** ۳۴ نظری

هدف کلی درس:

آشنایی ساختن دانشجو با انواع روشهای محاسباتی پیچیده و کاربرد آنها در حل عددی معادلات حاکم بر مسائل بیولوژیکی

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- پایداری و ثبات برنامه های عددی
- زیست شناسی محاسباتی و نظیری
- تسریع همگرایی
- روشهای احتمالی شبیهسازی و معادلات دیفرانسیل استوکاتیک
- تکنیک های تولید شبکه
- معادلات فشرده ناپذیر ناویر-استوکرس
- مدل سازی پرآشوب
- FDM FVM FEM
- برنامه برای محاسبات فلاکس
- شبیه سازی مولکولی
- روش لاتین بولتزمن

منابع درس: (آخرین چاپ)

1. Hoffm Douglas Murphy Fundamentals of Light and Electron Microscopyann et at., Computational fluid dynamics for engineers, Last edition.
2. Nievergelt, **Yves:** "Total least squares: state-of-art regression in numerical analysis", SIAM Rev. 36 (Last edition), no. 2, 285-264. MR95a: 65077
3. Sobol, llya M.: "A primer for the Monte Carlo method", CRC Press, Boca Raton, FL, 1994. 107 pp. ISBN 0-8493-8693-8673-X MR95e:65001.
4. Lisa J. Fauci; Shay Gueron; Computational Modeling in Biological Fluid Dynamics, Last edition.
5. Hiroshi Wada, Biomechanics at Micro-And Nanoscale Levels, Last edition
6. J. Mazumdar, An Introduction to Mathematical Physiology and Biology: Sceond Edition (Cambridge Studies in Mathematical Biology), Last edition.
7. Stanley Dunn, Alkis Constantinides, and Prabhas V. Moghe, Numberical Methods in Biomedical Engineering, Last edition.
8. C. Pozrikidis, Modeling and Simulation of Capsules and Biological Cells, Last edition.
9. J. Middleton, Gyan Pande, and M. L. Jones, Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering 2 (Computer Methods in Biomechanics & Biomedical Engineering), Last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون تشریحی پایان‌ترم (80٪) به‌صورتی که ۳۰٪ سؤالات به صورت انتخابی باشد و آزمون کلاسی (۲۰٪)

نام درس: بیولوژی محاسباتی پیشرفته | **کد درس:** ۲۷ | **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: اختصاصی اختیاری | **تعداد واحد:** ۲ واحد | **تعداد ساعت:** ۳۴ نظری

هدف کلی درس:

آشنایی ساختن دانشجو با مسائل بیولوژی محاسباتی پیشرفته و کاربرد آنها در تحقیقات نانوبیوتکنولوژی

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- پایگاه‌های داده و آنالیز سری توالی‌ها
- الگوریتم‌های پیشرفته محاسبات زیستی
- تکنیک های محاسباتی برای آنالیز و چینش ژنومی
- انفورماتیک زنده پیشرفته
- پردازش داده های ژنومیک
- فیلو ژنتیک مولکولی
- زیست شناسی مولکولی محاسباتی
- زیست شناسی ساختاری محاسباتی مقدماتی
- طراحی و آنالیز الگوریتم‌ها
- مقدمه‌ای بر سیستم‌های مدیریت پایگاه‌های داده
- مفاهیم سیستم‌های پایگاه‌های داده
- اصول هوش مصنوعی
- عناصر محاسبات عصبی
- مقدمه‌ای بر برنامه نویسی و الگوریتم‌های موازی
- اصول های سیستم‌های پایگاه داده
- سیستم‌های چند عاملی هوشمند
- مباحث پیشرفته در آنالیز الگوریتم‌ها
- مباحث پیشرفته در مدل های محاسباتی یادگیری
- مباحث پیشرفته در هوش محاسباتی
- تشخیص طرح

منابع درس: (آخرین چاپ)

Main references:

1. Recently published research and review articles
2. Aluru S. (Last edition) Handbook of Computational Molecular Biology. USA, CRC Press.
3. Waterman M. (Last edition) Introduction to computational biology. UK, CRC Press.
4. Noid, D.W. (Last edition), Computational Studies, Nanotechnology, and Solution Thermodynamics of Polymer Systems, Springer.

5. Lesk, A.M.(Last edition). Introduction to Bioinformatics. USA, Oxford University Press.
6. Xiong, J. (Last edition). Essential Bioinformatics. USA, Cambridge University Press.
7. Rastogi, S. C. (Last edition). Bioinformatics Methods & Application, genomics, proteocmics & Drug discovery, Prentice-Hall of India Pvt. Ltd

Additional references:

1. Einspruch, E. L. An Introductory Guide To Spss For Windows. USA, Sage Publication Inc. Latest ed.
2. Pal, N. et.al. Statistics: Concepts and Application. India, Prentice Hall of India. Latest ed.
3. Quinn, G. P. Experimental Design and Data Analysis for Biologists, Cambridge Univesity Press. Lates ed.
4. Snedecor, G. et. Al. (Last edition) Statistical methods ($8^{th\ ed}$) U.S.A. The Iowa state university press.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون تشریحی پایان‌ترم (80٪) به‌صورتی که ۳۰٪ سؤالات به صورت انتخابی باشد

آزمون کلاسی (۲۰٪)



نام درس: نانوبیوشیمی و نانوفارماکولوژی **کد درس:** ۲۸ **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: اختصاصی اختیاری **تعداد واحد:** ۲ واحد **تعداد ساعت:** ۳۴ نظری

هدف کلی درس: ایجاد دانش و نگرش لازم نسبت به ساختمان و عملکرد ماکرومولکولها بویژه پروتئین ها و اسیدهای نوکلئیک مورد استفاده در تولید نانوبیوداروها و نانوبیوابزارها

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- داروشناسی پپتیدها و پروتئین‌ها
- اسیدهای نوکلئیک به عنوان مواد دارویی
- مقدمه‌ای بر پروتئین
- آنزیم شناسی: اساس و روش‌ها، عملکرد، فعال و غیر فعال شدن، تاثیر عوامل محیطی، کاربرد آنزیم‌های مختلف، تخلیص آنزیم‌ها، تست عملکرد آنزیم، کاربرد آنزیم در مهندسی زیست پرداز (انتقال زیستی)
- روش‌های جداسازی و تخلیص پروتئین
- روش‌های شناسایی پروتئین
- روش های تست‌های عملکردی پروتئین
- پایداری پروتئین
- انعطاف پذیری پروتئین
- حساسیت پروتئین
- دسته‌بندی پروتئین
- انتقال پروتئین
- ادغام پروتئین
- پیچش پروتئین‌ها (Protein folding)
- مهندسی پروتئین
- سیستم‌های دارو و پپتیدرسانی
- مواد دارویی مبتنی بر پپتید و پروتئین

منابع درس: (آخرین چاپ)

Main references:

1. Recently published research and review articles
2. Ahmed, H. Principle and reaction of protein, extraction, purification, and characterization. USA, CRC press. Last edition.
3. Tuan Vo-Dinh, Protein nanotechnology: protocols, instrumentation, and applications, USA, Humana Press. Last edition.
4. Kargi, F. Bioprocess Engineering: Basic Concetps, 2nd. Prentice Hall. Latest ed.
5. Merten, O. Recombinant Protein Production with Prokaryotic and Eukaryotic Cell. The Netherlands, Springer. Latest ed.

Additional references:

1. Kragl, Udo. Techology Transfer in Biotechnology: Form Lab to Industry to Production. U.S.A., Springrer. Latest ed.
2. Aboul-Enein, H. et.al. Analytical and Preparati e Separation Methods of Biomacromolecules.
3. USA, Marcel Dekker. Latest ed.
4. Bommarius, A. S. et.al. (2004). Biocatalysis. Germany, Wiley-VCH. Latest ed.
5. Cesareni, G. et al. Modular Protein Domains. Germany, Wiley-VCH. Latest ed.
6. Cutler, P. Protein Purification Protocols. USA, Humana Press. Latest ed.
7. Doran, P. M. Bioprocess Engineering Principles, Elsevier. Latest ed.
8. Fessner, W.-D. Biocatalysis, Springer. Latest ed.
9. Hatti-Kaul, R. Isolation and Purification of Proteins. USA, Marcel Dekker. Latest ed.
10. Hurtley. Protein Targeting, Oxfored Uni erstity Press. Latest ed.
11. Jolies, P. et.al. Proteomics in Functional Genomics: Protein Structure Analysis. Germany, Birkhäuser. Latest ed.
12. Langel, U. et.al. Cell-Penetrating Peptides, CRC Press. Latest ed.
13. Lundblad, R. L. The Evolution from Protein Chemistry to Proteomics. USA, CRC Press. Latest ed.
14. Marcus, K. Proteomics in Drug Research (Methods and Principles in Medicinal Chemistry).
15. USA, John Wiley & Sons. Latest ed.
16. Reid, R. E. Peptide and Protein Drug Analysis. USA, Marcel Dekker. Latest ed.
17. Roe, S. Protein Purification Applications. USA, Oxford University Press. Latest ed.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون تشریحی پایان‌ترم (80٪) به‌صورتی که ۳۰٪ سؤالات به صورت انتخابی باشد

آزمون کلاسی (۲۰٪)



نام درس: نانوداروها، غشاها و سدهای بیولوژیک **کد درس:** ۲۹ **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: اختصاصی اختیاری **تعداد واحد:** ۲ واحد **تعداد ساعت:** ۳۴ نظری

هدف کلی درس: آشنا ساختن دانشجو با غشاها و سدهای بیولوژیک به منظور شناخت خصوصیات سلولی مولکولی و به کارگیری آن به منظور انتقال نانودارو به سلول هدف و کنترل روند انتقال.

شرح درس: تاثیر غشاها و سدهای بیولوژیک در کنترل روند انتقال ماکرومولکول‌ها بر اساس خصوصیات سلولی مولکولی در سلول‌های اپی تلیال، اندوتلیال و سلول‌های عصبی و غیره متفاوت است . شناخت خصوصیات بیومولکولی غشا و سدهای بیولوژیک امکان بررسی سینتیک عبور نانو دارو در سطوح مولکولی با استفاده از ماشین انتقال سلولی و کنش متقابل نانو داروها با سامانه‌های غشا سلولی از مباحث این درس می باشد.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- ساختار و عملکرد غشا زیستی
- زیست شناسی مولکولی غشا
- برهم کنش مابین غشا سلول و (نانو) ریز ساختارها
- سدهای زیستی و نیروهای بین مولکولی
- ماشین‌های جابجا کننده طی غشایی
- کینتیک سیستم‌های انتقال
- فارماکو زنومیکس ناقل‌های غشای زیستی
- الگوهای سدهای زیستی
- سدهای اپیتلیال
- سدهای اندوتلیال
- غشاهای نانو و میکرومهندسی شده غشاهای زیستی صناعی نانوبیوهیبریدها به عنوان غشاهای زیستی

منابع درس: (آخرین چاپ)

Main references:

1. Recently published research and review articles
2. Yeagle, P. (Latest ed). The Structure of Biological Membranes. USA, CRC Press
3. Boles, E. et.al. (Last edition) Molecular Mechanisms Controlling Transmembrane Transport, Germany, Springer.
4. Lehr, C. et al. (Last edition). Cell Culture Models of Biological Barriers. USA, Taylor & Francis.
5. Rijn, C. (Last edition). Nano and Micro Engineered Membrane Technology. The Netherlands. USA, Elsevier.

6. **Additional references:**
7. Choy, W. N. et.al. (2001). Genetic Toxicology and Cancer Risk Assessment, Marcel Dekker.
8. Yan, Q. (2003). Membrane Transporters, Humana Press.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون تشریحی پایان‌ترم (80٪) به‌صورتی که ۳۰٪ سؤالات به صورت انتخابی باشد و آزمون کلاسی (۲۰٪)

نام درس: رادیوفارماسی و روش های نشان دار کردن داروها **کد درس:** ۳۰ **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: اختصاصی اختیاری **تعداد واحد:** ۲ واحد **تعداد ساعت:** ۳۴ نظری

هدف کلی درس:

دانشجو با مباحث رادیو داروها و کاربرد آنها در داروسازی آشنا گردد. در این درس سعی بر این خواهد بود که دانشجو اصول استفاده از رادیو داروها را یاد گرفته و بتواند از این مواد در امر تشخیص، درمان و نیز رهگیری داخل سلولی داروها به منظور بررسی مکانیزم مولکولی اثر آنها به نحو مطلوبی استفاده نماید .

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- مقدمه‌ای بر رادیو داروها
- اصول رادیو دارویی
- مقدمه‌ای بر رادیو شیمی
- محاسبات تجزیه ی رادیواکتیو
- مهارت‌های جابجایی در محافظت تخصصی
- کاربرد رادیو دارویی در تشخیص ، درمان و پژوهش
- سنتز رادیو داروها
- فرمولاسیون‌های رادیو داروها
- استراتژی‌های نشاندار کردن دارویی / فلوری
- کنترل کیفیت نشاندار شده رادیویی / فلوری
- روش آنالیز برای مواد نشاندار شده رادیویی

منابع درس: (آخرین چاپ)

1. Recently published research and review articles
2. Sampson, C. B., (Last edition), Textbook of radiopharmacy: Theory and practice.
3. Nunn A., (Last edition), Radiopharmaceutical: chemistry and pharmacology, Marcel Dekker, New York.
4. Carol, S. R. and Michael, J. W., (Last edition) Handbook of Radiopharmaceuticals: Radiochemistry and Applications. USA, Willey.
5. Perkins, A., and Frier M., (Last edition) Nuclear medicine in pharmaceutucial research, USA, Taylor & Francis, CRC Press.
6. Mason, W.T. (Last edition), Fluorescent and Luminescent in pharmaceutical research, USA, Taylor & Francis, CRC Press.
7. Mason, W. T. (Last edition), Fluorescence Microscopy and Fluorescent Probes, USA, Plenum Press.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون تشریحی پایان‌ترم (80٪) به‌صورتی که ۳۰٪ سؤالات به صورت انتخابی باشد و آزمون کلاسی (۲۰٪)

نام درس: اصول استانداردسازی و ایمنی فراورده های نانودارو **کد درس:** ۳۱ **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: اختصاصی اختیاری **تعداد واحد:** ۲ واحد **تعداد ساعت:** ۳۴ نظری

هدف کلی درس:

دانشجو بعد از گذراندن این واحد با اصول قوانین و ارزیابی فراورده های نانوتکنولوژی آشنا شده و قادر به تدوین برنامه استاندارد سازی فراورده های نانوتکنولوژی خواهد بود.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- کلیات
- آشنایی با (food and Drug Administration) FDA
- آشنایی با (American society for testing and Materials) ASTM
- آشنایی با (center for Biological Evaluation and Research) CBER
- آشنایی با اصول (good manufacturing practices) GMP
- آشنایی با اصول (good Labratory practices)GLP
- استانداردسازی(Standardization)
- ممیزی (Regulatory)
- ملاحظات ایمنی (safety consideration)
- اصول ذخیره سازی (storage)
- تست ایمنی محصول نهایی برای استریلیزاسیون و اندوتوکسین ارزیابی پیش کلینیکی (Preclinical Assessment)
- ارزیابی کلینیکی (Clinical Assessment)

منابع درس: (آخرین چاپ)

1. US Food and Drug Administration, (Last Edition)
2. Tissue engineering Methods and protocols, (Last Edit)
3. International standards organization (Last Edit)

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون تشریحی پایان‌ترم (80٪) به‌صورتی که ۳۰٪ سؤالات به صورت انتخابی باشد و آزمون کلاسی (۲۰٪)

نام درس: مبانی تجاری‌سازی و توسعه کسب و کار **کد درس:** ۳۲ **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: اختصاصی اختیاری **تعداد واحد:** ۲ واحد **تعداد ساعت:** ۳۴ نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجو با فضای کسب و کار فناوری های پیشرفته در ایران و جهان و افزایش توانایی جهت ایجاد و مدیریت کسب و کارهای فناور، درک فرصت‌ها و محدودیت‌های بنگاه‌های فناور

-

- **رئوس مطالب:** (۳۴ ساعت نظری)
- آشنایی با مفاهیم حوزه تجاری سازی
- مفاهیم، ویژگی‌ها و نسل های R&D
- مفاهیم خلاقیت و نوآوری و تجاری‌سازی
- ارائه نمونه‌های بومی و خارجی
- آشنایی با ویژگی‌های کسب و کارهای پیشرفته
- ویژگی های کسب و کارهای پیشرفته
- مفاهیم ریسک ها و بنگاه‌های فناور
- ویژگی نیروهای انسانی مرتبط
- آشنایی با امور مالی
- نحوه تأمین مالی شرکت های فناور
- سرمایه‌گذاری، خطرپذیری و نقش و کارکرد آن در تأمین سرمایه و مدیریت بنگاه فناور
- تأمین‌کنندگان شرکت های فناور
- آشنایی با اصول طرح کسب و کار
- طرح کسب و کار در بنگاه‌های فناور
- تعیین مزایای بنگاه تجاری
- تعیین مدل کسب و کار
- تدوین طرح مبتنی بر مزایا
- آشنایی با مفهوم ارزش در فناوری
- زنجیره ارزش
- فناوری‌های پیشرفته و زنجیره تأمین (تعاریف، نقش بازیگران، مدیریت)
- آشنایی با ساختارهای نوین کسب و کارهای پیشرفته
- شبکه‌های کسب و کار
- چگونگی تشکیل و پیوستگی آنها
- منابع اعضا و صنف و قوت و راهبری آن
- مزایای بین‌بنگاهی
- آشنایی با امور حقوقی شرکت ها
- آشنایی با مراحل مختلف تاسیس و مدیریت مالی کسب و کارهای فناوری
- ثبت شرکت
- مالیات‌ها، بیمه ها و قوانین حمایتی
- آشنایی با اصول مالکیت معنوی

- حقوق مالکیت در کسب و کار فناور و مصادیق متعدد آن
- روش‌های حفاظت از داراییهای فکری
- قوانین و رویه‌های مالی و بین المللی، معاهدات و کنوانسیون‌ها و نهادها و سازمان‌های حامی
- بررسی پایگاه‌های (پولی و رایگان) اطلاعات اختراعات ثبت شده جهت کسب ایده‌های تجارت پذیر
- روش‌های مختلف تجاری سازی و حمایت قضایی از مالکیت‌های فکری نقض‌شده
- کار عملی توسعه ایده تا پدیده
- بازدید از بنگاه‌های فناور نانو و بررسی نقاط قوت و ضعف بنگاه‌ها و کسب و کارهای فناور
- طراحی عملی Business Model Canvas
- طراحی عملی Lean Canvas
- تمرین آینده پژوهی در فناوری
- نگارش SWOT ، SOAR و اهداف سازمان
- تدوین Key Performance Indicators (KPIs)
- طراحی Business Plan و Feasibility Study

منابع درس: (آخرین چاپ)

۱. تجاری سازی فناوری و راه های خلق ثروت از تحقیق و توسعه (۱۳۸۶) محمدعلی بحرینی و محمدرضا شادنام (آخرین چاپ)

۲. سرمایه گذاری خطرپذیر (۱۳۸۶) سیدکامران باقری و جواد محبوبی (آخرین چاپ)

۳. عبور از طوفان: راهنمای کاربردی شرکت های نوپا در ایران (۱۳۸۹) کامران باقری، مهدی کنعانی، جواد محبوبی و همکاران (آخرین چاپ)

۴. راهنمای مالکیت فکری برای کسب و کارهای تجاری –با تأکید بر شرکت های دانش بنیان (۱۳۹۰) حسن علم خواه و جواد شجاع (آخرین چاپ)

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون پایان‌ترم تشریحی (٪۵۰)

پروژه و تکالیف عملی (٪۵۰)

فصل چهارم

استانداردهای برنامه آموزشی رشته نانوفناوری دارویی

در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)

استانداردهای برنامه آموزشی:

موارد زیر، حداقل موضوعاتی هستند که بایستی در فرایند ارزیابی برنامه های آموزشی توسط ارزیابان مورد بررسی قرار گیرند:

- ضروری است، دوره، فضاها و امکانات آموزشی عمومی مورد نیاز از قبیل: کلاس درس اختصاصی، سالن کنفرانس، قفسه اختصاصی کتاب در گروه، کتابخانه عمومی، مرکز کامپیوتر مجهز به اینترنت با سرعت کافی و نرم افزارهای اختصاصی، وب سایت اختصاصی گروه و سیستم بایگانی آموزشی را در اختیار داشته باشد.
- ضروری است، گروه آموزشی، فضاهای اختصاصی مورد نیاز، شامل: آزمایشگاه های اختصاصی، عرصه های بیمارستانی و اجتماعی را براساس مفاد مندرج در برنامه آموزشی در اختیار فراگیران قرار دهد.
- ضروری است، دپارتمان آموزشی، فضاهای رفاهی و فرهنگی مورد نیاز، شامل: اتاق استادان، اتاق دانشجویان، سلف سرویس، نمازخانه، خوابگاه و امکانات فرهنگی ورزشی را در اختیار برنامه قرار دهد.
- ضروری است که عرصه های آموزشی خارج دپارتمان دوره های چرخشی، مورد تایید قطعی گروه ارزیابان باشند.
- ضروری است، جمعیت ها و مواد اختصاصی مورد نیاز برای آموزش شامل: بیمار، تخت فعال بیمارستانی، نمونه های آزمایشگاهی، نمونه های غذایی، داروئی یا آرایشی برحسب نیاز برنامه آموزشی به تعداد کافی و تنوع قابل قبول از نظر ارزیابان در دسترس فراگیران قرار داشته باشد.
- ضروری است، تجهیزات سرمایه ای و مصرفی مورد نیاز مندرج در برنامه در اختیار مجریان برنامه قرار گرفته باشد و کیفیت آن ها نیز، مورد تایید گروه ارزیاب باشد.
- ضروری است، امکانات لازم برای تمرینات آموزشی و انجام پژوهش های مرتبط، متناسب با رشته مورد ارزیابی در دسترس هیئت علمی و فراگیران قرار داشته باشد و این امر، مورد تایید ارزیابان قرار گیرد.
- ضروری است، دپارتمان آموزشی مورد ارزیابی، هیئت علمی مورد نیاز را بر اساس موارد مندرج در برنامه آموزشی و مصوبات شورای گسترش در اختیار داشته باشد و مستندات آن در اختیار گروه ارزیاب قرار گیرد.
- ضروری است، دپارتمان آموزشی برای تربیت فراگیران دوره، کارکنان دوره دیده مورد نیاز را طبق آنچه در برنامه آموزشی آمده است، در اختیار داشته باشد.
- ضرورت دارد که برنامه آموزشی (Curriculum) در دسترس تمام مخاطبین قرار گرفته باشد.
- ضروری است، آیین نامه ها، دستورالعمل ها، گایدلاین ها، قوانین و مقررات آموزشی در دسترس همه مخاطبین قرار داشته باشد و فراگیران در ابتدای دوره، در مورد آنها توجیه شده باشند و مستندات آن در اختیار ارزیابان قرار گیرد.
- ضروری است که منابع درسی اعم از کتب و مجلات مورد نیاز فراگیران و اعضای هیات علمی، در قفسه کتاب گروه آموزشی در دسترس باشند.
- ضروری است که فراگیران در طول هفته، طبق تعداد روزهای مندرج در قوانین جاری در محل کار خود حضور فعال داشته، وظایف خود را تحت نظر استادان یا فراگیران ارشد انجام دهند و برنامه هفتگی یا ماهانه گروه در دسترس باشد.
- ضروری است، محتوای برنامه کلاس های نظری، حداقل در ۸۰٪ موضوعات با جدول دروس مندرج در برنامه آموزشی انطباق داشته باشد.
- ضروری است، فراگیران، طبق برنامه تنظیمی گروه، در کلیه برنامه های آموزشی و پژوهشی گروه، مانند کنفرانس های درون گروهی، سمینار ها، کارهای عملی، کارهای پژوهشی و آموزش رده های پایین تر حضور فعال داشته باشند و مستندات آن در اختیار ارزیابان قرار داده شود.

- ضروری است، فرایند مهارت آموزی در دوره، مورد رضایت نسبی فراگیران و تایید ارزیابان قرار گیرد.
- ضروری است، مقررات پوشش (Dress code) در شروع دوره به فراگیران اطلاع رسانی شود و برای پایش آن، مکانیسم های اجرایی مناسب و مورد تایید ارزیابان در دپارتمان وجود داشته باشد.
- ضروری است، فراگیران از کدهای اخلاقی مندرج در کوریکولوم آگاه باشند و به آن عمل نمایند و عمل آنها مورد تایید ارزیابان قرار گیرد.
- ضروری است، در گروه آموزشی برای کلیه فراگیران کارپوشه آموزشی(Portfolio) تشکیل شود و نتایج ارزیابی ها، گواهی های فعالیت های آموزشی، داخل و خارج از گروه آموزشی، تشویقات، تذکرات و مستندات ضروری دیگر در آن نگهداری شود.
- ضروری است، فراگیران کارنمای (Log book) قابل قبولی، منطبق با توانمندی های عمومی و اختصاصی مندرج در برنامه مورد ارزیابی در اختیار داشته باشند.
- ضروری است، فراگیران بر حسب نیمسال تحصیلی، مهارت های مداخله ای اختصاصی لازم را براساس موارد مندرج در برنامه انجام داده باشند و در کارنمای خود ثبت نموده و به امضای استادان ناظر رسانده باشند.
- ضروری است، کارنما به طور مستمر توسط فراگیران تکمیل و توسط استادان مربوطه پایش و نظارت شود و باز خورد مکتوب لازم به انها ارائه گردد.
- ضروری است، فراگیران در طول دوره خود، در برنامه های پژوهشی گروه علمی مشارکت داشته باشند و مستندات آن در دسترس باشد.
- ضروری است، فراگیران بر حسب سال تحصیلی، واحدهای خارج از گروه آموزشی را (درصورت وجود) گذرانده و از مسئول عرصه مربوطه گواهی دریافت نموده باشند و مستندات آن به رویت گروه ارزیاب رسانده شود.
- ضروری است، بین گروه آموزشی اصلی و دیگر گروه های آموزشی همکاری های علمی بین رشته ای از قبل پیش بینی شده و برنامه ریزی شده وجود داشته باشد و مستنداتی که مبین این همکاری ها باشند، در دسترس باشد.
- ضروری است، در آموزش های حداقل از ۷۰٪ روش ها و فنون آموزشی مندرج در برنامه، استفاده شود.
- ضروری است، فراگیران در طول دوره خود به روش های مندرج در برنامه، مورد ارزیابی قرار گیرند و مستندات آن به گروه ارزیاب ارائه شود.
- ضروری است، دانشگاه یا مراکز آموزشی مورد ارزیابی، واجد ملاک های مندرج در برنامه آموزشی باشند.



فصل پنجم

ارزشیابی برنامه آموزشی رشته نانوفناوری دارویی در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)

ارزشیابی برنامه (Program Evaluation)

شرایط ارزشیابی نهایی برنامه:

این برنامه در شرایط زیر ارزشیابی خواهد شد:

- گذشت ... سال از اجرای برنامه
- تغییرات عمده فناوری که نیاز به تدوین برنامه را مسجل کند
- تصمیم سیاستگذاران اصلی مرتبط با برنامه

شاخص‌های ارزشیابی برنامه:

شاخص	معیار
- میزان رضایت دانش‌آموختگان از برنامه:	۷۰درصد
- میزان رضایت اعضای هیات علمی از برنامه:	۹۰درصد
- میزان رضایت مدیران نظام سلامت از نتایج برنامه:	۹۰درصد
- میزان برآورد نیازها و رفع مشکلات سلامت توسط دانش‌آموختگان رشته:	طبق نظر ارزیابان
- کمیت و کیفیت تولیدات فکری و پژوهشی توسط دانش‌آموختگان رشته:	طبق نظر ارزیابان

شیوه ارزشیابی برنامه:

- نظرسنجی از هیات علمی درگیر برنامه، دستیاران و دانش‌آموختگان با پرسشنامه‌های از قبل تدوین شده
- استفاده از پرسشنامه‌های موجود در واحد ارزشیابی و اعتباربخشی دبیرخانه
-

متولی ارزشیابی برنامه:

متولی ارزشیابی برنامه، شورای گسترش دانشگاه‌های علوم پزشکی با همکاری گروه تدوین یا تدوین برنامه و سایر دبیرخانه‌های آموزشی و سایر اعضای هیات علمی می‌باشند.

نحوه تدوین برنامه:

مراحل تدوین این برنامه به ترتیب زیر است:

- گردآوری اطلاعات حاصل از نظرسنجی، تحقیقات تطبیقی و عرصه‌ای، پیشنهادات و نظرات صاحب‌نظران
- درخواست از دبیرخانه جهت تشکیل کمیته تدوین برنامه
- طرح اطلاعات گردآوری شده در کمیته تدوین برنامه
- تدوین در قسمت‌های مورد نیاز برنامه و ارائه پیش‌نویس برنامه آموزشی تدوین شده به دبیرخانه شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی



ضمائم

ضمیمه شماره ۱

منشورحقوق بیمار در ایران

دریافت مطلوب خدمات سلامت حق بیمار است.

ارائه خدمات سلامت باید:

شایسته شأن و منزلت انسان و با احترام به ارزش‌ها، اعتقادات فرهنگی و مذهبی باشد

بر پایه‌ی صداقت، انصاف،ادب و همراه با مهربانی باشد

فارغ از هرگونه تبعیض از جمله قومی، فرهنگی، مذهبی، نوع بیماری و جنسیتی باشد

بر اساس دانش روز باشد

مبتنی بر برتری منافع بیمار باشد

در مورد توزیع منابع سلامت مبتنی بر عدالت و اولویت های درمانی بیماران باشد

مبتنی بر هماهنگی ارکان مراقبت اعم از پیشگیری، تشخیص، درمان و توانبخشی باشد ؛

به همراه تأمین کلیه امکانات رفاهی پایه و ضروری و به دور از تحمیل درد و رنج و محدودیت‌های غیرضروری باشد

توجه ویژه‌ای به حقوق گروه‌های آسیب‌پذیر جامعه از جمله کودکان،زنان باردار، سالمندان، بیماران روانی، زندانیان، معلولان ذهنی و جسمی و افراد بدون سرپرست داشته باشد

در سریع‌ترین زمان ممکن و با احترام به وقت بیمار باشد

با در نظر گرفتن متغیرهایی چون زبان، سن و جنس گیرندگان خدمت باشد

در مراقبت‌های ضروری و فوری (اورژانس)، خدمات بدون توجه به تأمین هزینه‌ی آن صورت گیرد. در موارد غیرفوری (الکتیو) بر اساس ضوابط تعریف شده باشد

در مراقبت‌های ضروری و فوری (اورژانس)، در صورتی که ارائه خدمات مناسب ممکن نباشد، لازم است پس از ارائه خدمات ضروری و توضیحات لازم، زمینه انتقال بیمار به واحد مجهز فراهم گردد

در مراحل پایانی حیات که وضعیت بیماری غیر قابل برگشت و مرگ بیمار قریب الوقوع می باشد هدف حفظ آسایش وی می باشد. منظور از آسایش، کاهش درد و رنج بیمار، توجه به نیازهای روانی، اجتماعی، معنوی و عاطفی وی و خانواده‌اش در زمان احتضار می‌باشد. بیماردر حال احتضار حق دارد در آخرین لحظات زندگی خویش با فردی که می‌خواهد همراه گردد.

اطلاعات باید به نحو مطلوب و به میزان کافی در اختیار بیمار قرار گیرد.

محتوای اطلاعات باید شامل موارد ذیل باشد:

مفاد منشور حقوق بیمار در زمان پذیرش

ضوابط و هزینه‌های قابل پیش بینی بیمارستان اعم از خدمات درمانی و غیر درمانی و ضوابط بیمه و معرفی سیستم های حمایتی در زمان پذیرش

نام، مسؤولیت و رتبه‌ی حرفه‌ای اعضای گروه پزشکی مسئول ارائه مراقبت از جمله پزشک، پرستار و دانشجو و ارتباط حرفه‌ای آن‌ها با یکدیگر

روش‌های تشخیصی و درمانی و نقاط ضعف و قوت هر روش و عوارض احتمالی آن ، تشخیص بیماری، پیش آگهی و عوارض آن و نیز کلیه‌ی اطلاعات تأثیرگذار در روند تصمیم‌گیری بیمار

نحوه‌ی دسترسی به پزشک معالج و اعضای اصلی گروه پزشکی در طول درمان

کلیه‌ی اقداماتی که ماهیت پژوهشی دارند

ارائه آموزش‌های ضروری برای استمرار درمان

نحوه‌ی ارائه اطلاعات باید به صورت ذیل باشد :

اطلاعات باید در زمان مناسب و متناسب با شرایط بیمار از جمله اضطراب و درد و ویژگی‌های فردی وی از جمله زبان، تحصیلات و توان درک در اختیار وی قرار گیرد، مگر این‌که:

تأخیر در شروع درمان به واسطه‌ی ارائه‌ی اطلاعات فوق سبب آسیب به بیمار گردد (در این صورت انتقال اطلاعات پس از اقدام ضروری، در اولین زمان مناسب باید انجام شود)

بیمار علی‌رغم اطلاع از حق دریافت اطلاعات، از این امر امتناع نماید که در این صورت باید خواست بیمار محترم شمرده شود، مگر این‌که عدم اطلاع بیمار، وی یا سایرین را در معرض خطر جدی قرار دهد

بیمار می‌تواند به کلیه‌ی اطلاعات ثبت‌شده در پرونده‌ی بالینی خود دسترسی داشته باشد و تصویر آن را دریافت نموده و تصحیح اشتباهات مندرج در آن را درخواست نماید.

حق انتخاب و تصمیم‌گیری آزادانه بیمار در دریافت خدمات سلامت باید محترم شمرده شود.

محدوده انتخاب و تصمیم‌گیری درباره موارد ذیل می‌باشد:

انتخاب پزشک معالج و مرکز ارائه‌کننده‌ی خدمات سلامت در چارچوب ضوابط

انتخاب و نظر خواهی از پزشک دوم به عنوان مشاور

شرکت یا عدم شرکت درهر گونه پژوهش، با اطمینان از اینکه تصمیم‌گیری وی تأثیری در تداوم نحوه دریافت خدمات سلامت نخواهد داشت

قبول یا رد درمان های پیشنهادی پس از آگاهی از عوارض احتمالی ناشی از پذیرش یا رد آن مگر در موارد خودکشی یا مواردی که امتناع از درمان شخص دیگری را در معرض خطر جدی قرار می‌دهد

اعلام نظر قبلی بیمار در مورد اقدامات درمانی آتی در زمانی که بیمار واجد ظرفیت تصمیم‌گیری می‌باشد ثبت و به‌عنوان راهنمای اقدامات پزشکی در زمان فقدان ظرفیت تصمیم‌گیری وی با رعایت موازین قانونی مد نظر ارائه کنندگان خدمات سلامت و تصمیم‌گیرنده جایگزین بیمار قرار گیرد.

شرایط انتخاب و تصمیم‌گیری شامل موارد ذیل می‌باشد:

انتخاب و تصمیم‌گیری بیمار باید آزادانه و آگاهانه ، مبتنی بر دریافت اطلاعات کافی و جامع (مذکور در بند دوم) باشد

پس از ارائه اطلاعات، زمان لازم و کافی به بیمار جهت تصمیم‌گیری و انتخاب داده شود.

ارائه خدمات سلامت باید مبتنی بر احترام به حریم خصوصی بیمار(حق خلوت) و رعایت اصل رازداری باشد.
رعایت اصل رازداری راجع به کلیه‌ی اطلاعات مربوط به بیمار الزامی است مگر در مواردی که قانون آن را استثنا کرده باشد
در کلیه‌ی مراحل مراقبت اعم از تشخیصی و درمانی باید به حریم خصوصی بیمار احترام گذاشته شود. ضروری است بدین منظورکلیه‌ی امکانات لازم جهت تضمین حریم خصوصی بیمار فراهم گردد
فقط بیمار و گروه درمانی و افراد مجاز از طرف بیمار و افرادی که به حکم قانون مجاز تلقی می‌شوند میتوانند به اطلاعات دسترسی داشته باشند
بیمار حق دارد در مراحل تشخیصی از جمله معاینات، فرد معتمد خود را همراه داشته باشد. همراهی یکی از والدین کودک در تمام مراحل درمان حق کودک می باشد مگر اینکه این امر بر خلاف ضرورت‌های پزشکی باشد.

دسترسی به نظام کارآمد رسیدگی به شکایات حق بیمار است.
هر بیمار حق دارد در صورت ادعای نقض حقوق خود که موضوع این منشور است، بدون اختلال در کیفیت دریافت خدمات سلامت به مقامات ذی صلاح شکایت نماید
بیماران حق دارند از نحوه رسیدگی و نتایج شکایت خود آگاه شوند
خسارت ناشی از خطای ارائه کنندگان خدمات سلامت باید پس از رسیدگی و اثبات مطابق مقررات در کوتاه‌ترین زمان ممکن جبران شود.
در اجرای مفاد این منشور در صورتی که بیمار به هر دلیلی فاقد ظرفیت تصمیم‌گیری باشد، اعمال کلیه‌ی حقوق بیمار- مذکور در این منشور- بر عهده‌ی تصمیم‌گیرنده‌ی قانونی جایگزین خواهد بود. البته چنان‌چه تصمیم‌گیرنده‌ی جایگزین بر خلاف نظر پزشک، مانع درمان بیمار شود، پزشک می‌تواند از طریق مراجع ذیربط درخواست تجدید نظر در تصمیم‌گیری را بنماید.
چنانچه بیماری که فاقد ظرفیت کافی برای تصمیم‌گیری است، اما میتواند در بخشی از روند درمان معقولانه تصمیم بگیرد، باید تصمیم او محترم شمرده شود.

ضمیمه شماره ۲

آیین‌نامه اجرایی پوشش (Dress Code)

و اخلاق‌حرفه‌ای دانشجویان در محیط‌های آزمایشگاهی-بالینی

نحوه پوشش و رفتار تمامی خدمتگزاران در مشاغل گروه علوم پزشکی باید به گونه ای باشد که ضمن حفظ شئون حرفه ای، زمینه را برای ارتباط مناسب و موثر حرفه ای با بیماران، همراهان بیماران، همکاران و اطرافیان در محیط های آموزشی فراهم سازد.
لذا رعایت مقررات زیر برای کلیه عزیزانی که در محیط های آموزشی بالینی و آزمایشگاهی در حال تحصیل یا ارائه خدمت هستند، اخلاقا الزامی است.

فصل اول: لباس و نحوه پوشش

لباس دانشجویان جهت ورود به محیط های آموزشی به ویژه محیط های بالینی و آزمایشگاهی باید متحد الشکل بوده و شامل مجموعه ویژگیهای زیر باشد:

- روپوش سفید بلند در حد زانو و غیر چسبان با آستین بلند
- روپوش باید دارای آرم دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مربوطه باشد.
- تمامی دکمه های روپوش باید در تمام مدت حضور در محیط های آموزشی بطور کامل بسته باشد.
- استفاده از کارت شناسایی معتبر عکس دار حاوی(حرف اول نام،نام خانوادگی،عنوان،نام دانشکده و نام رشته) بر روی پوشش، در ناحیه سینه سمت چپ در تمام مدت حضور در محیط های آموزشی الزامی می باشد.
- دانشجویان خانم باید تمامی سر ، گردن، نواحی زیر گردن و موها را با پوشش مناسب بپوشانند.
- شلوار باید بلند متعارف و ساده و غیر چسبان باشد استفاده از شلوارهای جین پاره و نظایر آن در شان حرف پزشکی نیست.
- پوشیدن جوراب ساده که تمامی پا و ساق پا را بپوشاند ضروری است.
- پوشیدن جوراب های توری و یا دارای تزیینات ممنوع است.
- کفش باید راحت و مناسب بوده، هنگام راه رفتن صدا نداشته باشد.
- روپوش، لباس و کفش باید راحت، تمیز، مرتب و در حد متعارف باشد و نباید دارای رنگهای تند وزننده نا متعارف باشد.
- استفاده از نشانه های نامربوط به حرفه پزشکی و آویختن آن به روپوش، شلوارو کفش ممنوع می باشد.
- استفاده و در معرض دید قرار دادن هر گونه انگشتر ، دستبند، گردن بند و گوشواره(به جز حلقه ازدواج) در محیط های آموزشی ممنوع می باشد.
- استفاده از دمپایی و صندل در محیط های آموزشی بجز اتاق عمل و اتاق زایمان ممنوع می باشد.

فصل دوم: بهداشت فردی و موازین آرایش در محیط های آموزشی کشور

- وابستگان به حرف پزشکی الگوهای نظافت و بهداشت فردی هستند، لذا، بدون تردید تمیزی ظاهر و بهداشت در محیط های آموزشی علوم پزشکی از ضروریات است.
- ناخن ها باید کوتاه و تمیز باشد آرایش ناخن ها با لاک و برچسب های ناخن در هر شکلی ممنوع است استفاده از ناخن های مصنوعی و ناخن بلند موجب افزایش شانس انتقال عفونت و احتمال آسیب به دیگران و تجهیزات پزشکی می باشد.
- آرایش سر و صورت به صورت غیر متعارف و دور از شئون حرفه پزشکی ممنوع می باشد.
- نمایان نمودن هرگونه آرایش بصورت تاتو و با استفاده از حلقه یا نگین در بینی یا هر قسمت از دستها و صورت ممنوع است.

- استفاده از ادکلن و عطرهای با بوی تند و حساسیت زا در محیط های آموزشی ممنوع است.

فصل سوم: موازین رفتار دانشجویان در محیط های آموزش پزشکی

- رعایت اصول اخلاق حرفه ای، تواضع و فروتنی در برخورد با بیماران، همراهان بیماران، استادان، دانشجویان و کارکنان الزامی است.
- صحبت کردن در محیط های آموزشی باید به آرامی و با ادب همراه باشد. و هرگونه ایجاد سرو و صدای بلند و یا بر زبان راندن کلمات که در شان حرفه پزشکی نیست، ممنوع است.
- استعمال دخانیات در کلیه زمان های حضور فرد در محیط های آموزشی، ممنوع می باشد.
- جویدن آدامس و نظایر آن در آزمایشگاهها، سالن کنفرانس ، راند بیماران و درحضور اساتید، کارکنان و بیماران ممنوع می باشد.
- در زمان حضور در کلاس ها، آزمایشگاهها و راند بیماران، تلفن همراه باید خاموش بوده و در سایر زمان ها، استفاده از آن به حد ضرورت کاهش یابد.
- هرگونه بحث و شوخی در مکانهای عمومی مرتبط نظیر آسانسور، کافی شاپ و رستوران ممنـوع می باشد.

فصل چهارم: نظارت بر اجرا و پیگیری موارد تخلف آئین نامه

- نظارت بر رعایت اصول این آئین نامه در بیمارستان های آموزشی و سایر محیط های آموزشی علوم پزشکی بالینی بر عهده معاون آموزشی بیمارستان، مدیر گروه، رئیس بخش و کارشناسان آموزشی و دانشجویی واحد مربوطه می باشد.
- افرادی که اخلاق حرفه ای و اصول این آئین نامه را رعایت ننمایند ابتدا تذکر داده می شود و در صورت اصرار بر انجام تخلف به شورای انضباطی دانشجویان ارجاع داده می شوند.

ضمیمه شماره ۳

مقررات کار با حیوانات آزمایشگاهی

حیوانات نقش بسیار مهمی در ارتقاء و گسترش تحقیقات علوم پزشکی داشته و مبانی اخلاقی و تعالیم ادیان الهی حکم می کند که به رعایت حقوق آنها پایبند باشیم. بر این اساس محققین باید در پژوهش هایی که بر روی حیوانات انجام می دهند، ملزم به رعایت اصول اخلاقی مربوطه باشند، به همین علت نیز بر اساس مصوبات کمیسیون نشریات، ذکر کد کمیته اخلاق در مقالات پژوهشی ارسالی به نشریات علمی الزامی می باشد.

اصول و مقررات کار با حیوانات آزمایشگاهی:

- فضا و ساختمان نگهداری دارای امکانات لازم برای سلامت حیوانات باشد.
- قبل از ورود حیوانات، بر اساس نوع و گونه، شرایط لازم برای نگهداری آنها فراهم باشد.
- قفس ها، دیوار، کف و سایر بخش های ساختمانی قابل شستشو و قابل ضد عفونی کردن باشند.
- در فضای بسته شرایط لازم از نظر نور، اکسیژن، رطوبت و دما فراهم شود.
- درصورت نگهداری در فضای باز، حیوان باید دارای پناهگاه باشد.
- فضا و قفس با گونه حیوان متناسب باشد.
- قفس ها امکان استراحت حیوان را داشته باشند.
- در حمل و نقل حیوان، شرایط حرارت و برودت، نور و هوای تنفسی از محل خرید تا محل دائم حیوان فراهم باشد.
- وسیله نقلیه حمل حیوان،دارای شرایط مناسب بوده و مجوز لازم را داشته باشد.
- سلامت حیوان، توسط فرد تحویل گیرنده کنترل شود.
- قرنطینه حیوان تازه وارد شده، رعایت گردد.
- حیوانات در مجاورت حیوانات شکارچی خود قرار نگیرند.
- قفس ها در معرض دید فرد مراقب باشند.
- امکان فرار حیوان از قفس وجود نداشته باشد.
- صداهای اضافی که باعث آزار حیوان می شوند از محیط حذف شود.
- امکان آسیب و جراحت حیوان در اثر جابجایی وجود نداشته باشد.
- بستر و محل استراحت حیوان بصورت منظم تمیز گردد.
- فضای نگهداری باید به طور پیوسته شستشو و ضد عفونی شود.
- برای تمیز کردن محیط و سالم سازی وسایل کار، از مواد ضد عفونی کننده استاندارد استفاده شود.
- غذا و آب مصرفی حیوان مناسب و بهداشتی باشد.
- تهویه و تخلیه فضولات به طور پیوسته انجام شود به نحوی که بوی آزار دهنده و امکان آلرژی زایی و انتقال بیماری به کارکنان، همچنین حیوانات آزمایشگاهی وجود نداشته باشد.
- فضای مناسب برای دفع اجساد و لاشه حیوانات وجود داشته باشد.
- فضای کافی، راحت و بهداشتی برای پرسنل اداری، تکنیسین ها و مراقبین وجود داشته باشد.
- در پژوهشها از حیوانات بیمار یا دارای شرایط ویژه مثل بارداری و شیردهی استفاده نشود.

- قبل از هرگونه اقدام پژوهشی، فرصت لازم برای سازگاری حیوان با محیط و افراد فراهم باشد.
- کارکنان باید آموزش کار با حیوانات را دیده باشند.

شرایط اجرای پژوهش های حیوانی:

- گونه خاص حیوانی انتخاب شده برای آزمایش و تحقیق، مناسب باشد.
- حداقل حیوان مورد نیاز برای صحت آماری و حقیقی پژوهشی مورد استفاده قرار گیرد.
- امکان استفاده از برنامه های جایگزینی بهینه به جای استفاده از حیوان وجود نداشته باشد.
- در مراحل مختلف تحقیق و در روش اتلاف حیوان پس از تحقیق، حداقل آزار بکار گرفته شود.
- در کل مدت مطالعه کدهای کار با حیوانات رعایت شود.
- نتایج باید منجر به ارتقای سطح سلامت جامعه گردد.