

جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

**برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D)
نانوفناوری داروئی**

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



مصوب هشتاد و پنجمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورخ ۱۴۰۱/۸/۲۹

رأی صادره در هشتاد و پنجمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۴۰۱/۸/۲۹ در مورد

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

۱- برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D) نانوفناوری داروئی با اکثریت آراء به تصویب رسید.

۲- برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D) نانوفناوری داروئی از تاریخ ابلاغ قابل اجرا است.

مورد تأیید است

دکتر غلامرضا حسن زاده

دبیر شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورد تأیید است

دکتر بهرام دارائی

دبیر شورای آموزش داروسازی و تخصصی

مورد تأیید است

دکتر ابوالفضل باقری فرد

معاون آموزشی و

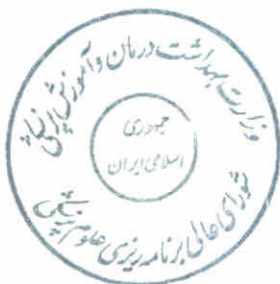
دبیر شورای آموزش پزشکی و تخصصی

رأی صادره در هشتاد و پنجمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۴۰۱/۸/۲۹ در مورد برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D) نانوفناوری داروئی صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر بهرام عین اللهی

وزیر بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و

رئیس شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی



بسمه تعالی

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

رشته: نانوفناوری داروئی

دوره: دوره دکتری تخصصی (Ph.D)

دبیرخانه تخصصی: دبیرخانه شورای آموزش داروسازی و تخصصی

شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی در هشتاد و پنجمین جلسه مورخ ۱۴۰۱/۸/۲۹ بر اساس طرح دوره دکتری تخصصی PhD نانوفناوری داروئی 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:

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

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

ب- موسساتی که با اجازه رسمی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و براساس قوانین، تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی می باشند.

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

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

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



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

نام و نام خانوادگی

آقای دکتر مهرداد حمیدی
خانم دکتر ژاله ورشوساز
آقای دکتر عباس پرداختی
آقای دکتر هادی ولی زاده
آقای دکتر علیمحمد تمدن
خانم دکتر پروین ذاکرمیلانی
آقای دکتر اسکندر مقیمی پور
خانم دکتر فاطمه احمدی
آقای دکتر محسن تفقیدی
خانم دکتر شیوا گلمحمدزاده
آقای دکتر پیام خزائی
آقای دکتر ابوالفضل اصلانی
آقای دکتر میرجمال حسینی
خانم دکتر ژاله برار
آقای دکتر علی بدیعی
آقای دکتر سلیمان محمدی سامانی

دانشگاه

دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی زنجان
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی کرمان
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تبریز
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی شیراز
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تبریز
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی اهواز
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی شیراز
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی مشهد
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی مشهد
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی کرمان
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی زنجان
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تبریز
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی مشهد
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی شیراز

اسامی همکاران دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

آقای نوراله اکبری دستک
خانم راحله دانش نیا
خانم مرضیه محمدی جوزانی

معاون دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
کارشناس مسئول دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
کارشناس دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی



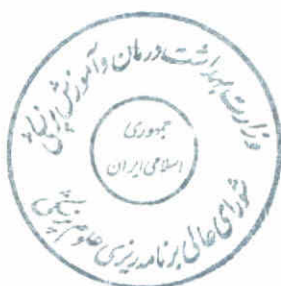
لیست اعضاء و مدعوین حاضر در دویست و پنجاه و دومین
جلسه شورای معین شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۴۰۱/۵/۹

حاضرین:

آقای دکتر فریدون نوحی
آقای دکتر غلامرضا حسنزاده
آقای دکتر غلامرضا اصغری
آقای دکتر فرهاد ادهمی مقدم (نماینده معاونت علوم پزشکی دانشگاه آزاد)
آقای دکتر سلیمان احمدی
آقای دکتر سعیدچنگیزی آشتیانی
آقای دکتر سیدمهدی رضایت
آقای دکتر محسن عباسی
آقای دکتر مهدی کدخدازاده
آقای دکتر محمدمهدی نوروزشمسی
آقای دکتر محمدمهدی فروزانفر (نماینده معاونت درمان)
آقای دکتر حامد فتاحی (نماینده معاونت بهداشت)
آقای دکتر محمدرضا عزیزی (نماینده سازمان نظام پزشکی)
خانم دکتر میترا ذوالفقاری
خانم دکتر زینب کدخدا
خانم دکتر مریم بختیاری
خانم دکتر مرضیه نجومی
خانم دکتر عهدیه چینه کش (نماینده معاونت تحقیقات)

مدعوین:

آقای دکتر عباس پرداختی
آقای نوراله اکبری دستک



لیست حاضرین شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی در زمان تصویب برنامه آموزشی
رشته نانوفناوری داروئی در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D)

حاضرین:

آقای دکتر بهرام عین اللهی
آقای دکتر ابوالفضل باقری فرد
آقای دکتر غلامرضا حسن زاده
آقای دکتر یونس پناهی
آقای دکتر سیدحیدر محمدی
آقای دکتر سعید کریمی
آقای دکتر حسین فرشیدی
آقای دکتر عباس عبادی
آقای دکتر محسن نفر
آقای دکتر فریدون نوحی
آقای دکتر نادر ممتازمنش
آقای دکتر محمد مهدی صدوقی
آقای دکتر سید فرشاد علامه
آقای دکتر سلیمان احمدی
آقای دکتر مهدی تهرانی دوست
آقای دکتر سید مهدی رضایت
خانم دکتر الهه ملکان راد
آقای دکتر جلیل کوهپایه زاده
آقای دکتر بهرام دارائی
آقای دکتر کاظم قهرمان زاده
آقای دکتر بابک ثابت
آقای دکتر مهدی کدخدا زاده
خانم دکتر مریم بختیاری
آقای دکتر آئین محمدی
آقای دکتر سعید چنگیزی آشتیانی
آقای دکتر محمد مهدی نوروز شمس
آقای دکتر آرش خجسته
آقای دکتر محسن عباسی



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 دربرگیرنده سامانه‌های پیشگیری، تشخیص و درمان بسیاری از بیماری‌ها در آینده نزدیک بوده و مقوله سلامت را به شدت 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 قرار گرفته است. کمیته بازنگری این برنامه، از پیشنهادهای ارزنده صاحب‌نظران در زمینه ارتقای کیفی آن استقبال می‌نماید.

عنوان رشته به فارسی و انگلیسی:

فارسی: نانوفناوری دارویی

انگلیسی: Pharmaceutical Nanotechnology

مقطع تحصیلی:

دکتری تخصصی (Ph.D.)

تعریف رشته:

نانوفناوری دارویی از موضوعات بین‌رشته‌ای است که دانش‌آموختگان آن با آشنایی با اصول و مبانی پزشکی، زیست‌شناسی، داروسازی، فیزیک، شیمی، بیوشیمی، ژنتیک، ایمنی‌شناسی و سم‌شناسی و همچنین با آشنایی با نانو ساختارها، نانوحسگرهای زیستی، نانوماشین‌ها، نانوذرات و نانوبیوترکیب‌ها، در مدل‌سازی، طراحی و تولید نانوداروها و نانومواد فعالیت می‌کنند.



شرایط و نحوه پذیرش در دوره:

شرط پذیرش در دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته نانوفناوری دارویی، داشتن دانشنامه یکی از رشته‌های ذکرشده در ذیل است. سایر قوانین و ضوابط مربوط به شرکت در امتحان و پذیرش دانشجو در دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته نانوفناوری دارویی تابع آئین‌نامه‌های آموزشی مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی خواهد بود.

دکترای عمومی: داروسازی، پزشکی، دندانپزشکی، دامپزشکی،

دکتری حرفه‌ای: علوم آزمایشگاهی

کارشناسی ارشد: نانوتکنولوژی، بیوتکنولوژی (کلیه گرایش‌ها)، نانوفناوری پزشکی، زیست‌فناوری پزشکی، فارماکولوژی، سم‌شناسی، فیزیولوژی، بیوشیمی، بیوفیزیک، علوم تغذیه (کلیه گرایش‌ها)، علوم بهداشتی در تغذیه، ایمنی‌شناسی پزشکی، ژنتیک، مهندسی ژنتیک، زیست‌شناسی (گرایش‌های علوم سلولی- مولکولی، میکروبیولوژی، بیوشیمی، بیوفیزیک، ژنتیک)، میکروپزشکی، مهندسی پزشکی (کلیه گرایش‌ها)، شیمی (کلیه گرایش‌ها)، ژنتیک انسانی، مهندسی پلیمر، زیست‌مواد، بیوانفورماتیک

*** 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:

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-مولکولی، مهندسی مواد و علوم دارویی، زمینه مطالعات بین‌رشته‌ای 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 فعل‌وانفعالات آن‌ها با موانع سلولی و فیزیولوژیکی است. در این راستا، برنامه تحصیلات تکمیلی نانوفناوری دارویی در مقاطع کارشناسی ارشد و دکترا با عناوین مختلف نظیر «دارورسانی و نانومدیسین»، «نانوفناوری دارویی و نانوسم‌شناسی»، «نانومدیسین و نوآوری‌های دارویی» ارائه شده که بعضی از آن‌ها به شرح ذیل است:

۱) دانشگاه نبراسکا (امریکا) برنامه کارشناسی ارشد و دکترای خود را توسط دپارتمان «دارورسانی و نانومدیسین» باهدف پیشبرد تحقیقات بین‌رشته‌ای ارائه نموده است.



۲) دانشگاه‌های یوتا، روتجرز و نورث ایسترن (هر سه در آمریکا) برنامه آموزش کارشناسی ارشد و دکترای 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 ایسترن ارائه می‌شود.

۳) دانشگاه کپنهاگ (دانمارک) برنامه کارشناسی ارشد و دکترای خود را به‌طور مشترک مرکز تحقیقات «نانوفناوری دارویی و نانوتوکسیکولوژی» با دانشکده علوم و دانشکده سلامت ارائه می‌نماید.

۴) دانشگاه بریتیش کلمبیا (کانادا) برنامه دکترای 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 زیست‌محیطی است.

۵) دانشگاه‌های انجرز (فرانسه)، لیژ (بلژیک)، لوون (بلژیک) و ناتینگهام (انگلستان) دوره دکترای 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.

۶) دانشگاه Hacettepe (ترکیه) برنامه دکترای نانوفناوری و نانومدیسین را برای فارغ‌التحصیلان دکترای حرفه‌ای داروسازی، پزشکی و دندانپزشکی و کارشناسی ارشد این رشته ارائه می‌کند.

۷) دانشگاه موناخ (استرالیا) به‌طور مشترک با دانشگاه وارویک (انگلستان) دوره دکترای خود را توسط دانشکده داروسازی و انسیتو علوم دارویی ارائه نموده است.

جایگاه شغلی دانش‌آموختگان:

دانش‌آموختگان این رشته می‌توانند در جایگاه‌های زیر انجام وظیفه کنند:

- دانشگاه‌های علوم پزشکی، به‌ویژه دانشکده‌های داروسازی

- مراکز تحقیقاتی دولتی و خصوصی

- پژوهشکده‌ها و پژوهشگاه‌های مرتبط با رشته

- مراکز رشد

- پارک‌های تحقیقات و فناوری و شرکت‌های دانش‌بنیان

- صنایع دارویی 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 دارویی و سلامت کشور، انجام وظیفه 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 ارزش‌های زیر تأکید می‌شود:

-تقویت مبانی اعتقادی دانشجوی و ایمان قلبی وی به آفریدگار هستی بعنوان سرمنشا تمامی پدیده‌ها، علوم و معارف بشری

-نهادینه سازی صداقت و راستگویی در شخصیت دانشجوی بعنوان پشتوانه رشد و تعالی متوازن و ارزش محور

-ایجاد روحیه جستجوگری و عطش سیری ناپذیر برای آموختن و کشف مجهولات در دانشجوی

-تقویت پشتکار دانشجوی در مسیر آموزش و پژوهش

-ایجاد و تقویت روحیه کار تیمی در دانشجوی

-تربیت انسان‌های مسئول و متعهد برای آینده نظام علم و فناوری کشور

دورنما (چشم‌انداز):

در ده سال آینده، ضمن ارتقای موقعیت جهانی فعلی در زمینه فناوری‌های نانو، کشور در زمینه تولید نانوداروها و نانومواد دارویی 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 نانو بیو خواهد داشت.

رسالت (مأموریت):

رسالت اصلی رشته نانوفناوری دارویی عبارت است از تربیت نیروی انسانی کارآمد در رشته‌ی نانوفناوری دارویی به‌منظور رفع نیازهای صنعت دارویی 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 عرصه های آموزش، پژوهش، فناوری و تولید
- توسعه متوازن و هدفمند دانش و فناوری کشور در حیطه نانوفناوری دارویی

نقش‌های دانش‌آموختگان در جامعه:

دانش‌آموختگان این رشته در نقش‌های زیر در جامعه انجام وظیفه خواهند کرد:

- آموزشی
- پژوهشی
- مولد
- خدماتی

توانمندی‌ها و مهارت‌های اصلی مورد انتظار:

الف. توانمندی‌های عمومی (General Competencies)

- مهارت‌های ارتباطی
- 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
- فیزیکیال 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 نانو ساختارها (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 نانوبیوترکیب‌ها
- محاسبات عددی در مسائل بیولوژیکی، فیزیک، شیمی، آنالیز، مدل‌سازی
- مهندسی پلیمرها و پلیمرهای هوشمند
- ژن‌درمانی، مهندسی سلول و بافت
- ایمونوفارماکولوژی و ایمونوژنتیک، ایمونولوژی مولکولی، ایمونولوژی تومور، پیوند و بیماری‌های خودایمنی
- روش‌های محاسباتی در نانوبیوتکنولوژی و نانوتوکسیکولوژی
- غشاهای زیستی (بیولوژیک)
- آشنایی با زیست‌فناوری دارویی

ج. توانمندی‌های عملی (Expected Procedural Competencies)

- تولید انواع نانوحامل‌های دارورسان در مقیاس آزمایشگاهی
- تعیین مشخصات برون تن انواع نانوحامل‌ها
- ارزیابی درون تن انواع نانوحامل‌ها
- فرمولاسیون نانوداروها



ب- جدول تطبیقی وظایف حرفه‌ای و توانمندی‌های اختصاصی مورد انتظار دانش‌آموختگان:

توانمندی‌های اختصاصی	شرح وظایف حرفه‌ای
نقش 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
نقش 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
نقش 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 دارویی به گروه‌های علمی مختلف
نقش مولد	- مشارکت در تولید و کنترل کیفی محصولات مرتبط با نانو



راهبردهای آموزشی (Educational Strategies):

این برنامه به صورت 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:

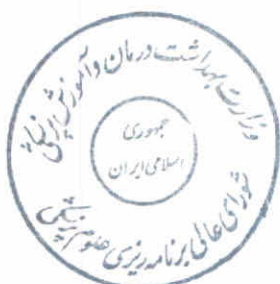
در این دوره، عمدتاً از روش‌ها و فنون آموزشی زیر بهره گرفته خواهد شد:

- انواع اجلاس‌های داخل بخشی، داخل گروهی و بین گروهی، بین‌رشته‌ای و بین‌دانشگاهی و سمینار
- بحث در گروه‌های کوچک، کارگاه‌های آموزشی و ژورنال‌کلاب
- 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 (Safety) بیماران، کارکنان و محیط کار را دقیقاً رعایت نمایند.
- مقررات مرتبط با Dress Code (۲) را رعایت نمایند.
- در صورت کار با حیوانات، مقررات اخلاقی (۳) 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 در بخش ضمایم این برنامه آورده شده‌اند.



ارزیابی فراگیر (Student Assessment):

الف- روش ارزیابی

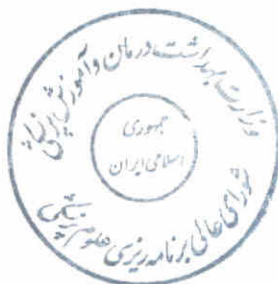
دانشجویان با روش‌های زیر ارزیابی خواهند شد:

- 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 به صورت‌های زیر خواهد بود:

- مستمر
- دوره‌ای
- نهایی



فصل دوم

حداقل نیازهای برنامه آموزشی رشته نانوفناوری دارویی

در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)



حداقل هیأت علمی مورد نیاز:

الف- گروه آموزشی مجری از اعضاء هیئت علمی با ترکیب زیر تشکیل می شود:
اعضای هیئت علمی ثابت و تمام وقت بر اساس مصوبه شورای گسترش دانشگاه های علوم پزشکی

ب- گروه های آموزشی پشتیبان

شامل هیأت علمی غیر ثابت 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 می توانند به صورت دائم و یا موقتی به کارگیری شوند.

کارکنان دوره دیده یا آموزش دیده مورد نیاز برای اجرای برنامه:

حداقل ۲ نفر کارشناس در یکی از رشته های مرتبط با رشته نانوفناوری دارویی که تجربه کار با دستگاه ها را داشته باشند.

فضاها و امکانات آموزشی عمومی مورد نیاز:

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

فضاها و عرصه های اختصاصی مورد نیاز:

- آزمایشگاه فارماسیوتیکس
- آزمایشگاه سامانه های نوین دارورسانی
- آزمایشگاه کنترل فیزیکوشیمیایی
- آزمایشگاه کنترل میکروبی
- آزمایشگاه نانوفناوری دارویی
- آزمایشگاه کشت سلولی

جمعیت ها یا نمونه های مورد نیاز:

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

تجهیزات اختصاصی عمده (سرمایه ای) مورد نیاز:

- تجهیزات آزمایشگاهی تولید انواع مرسوم نانوحامل ها شامل:
- هموژنایزر با سرعت بالا



دبیرخانه شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی
تجهیزات اختصاصی عمده (سرمایه‌ای) موردنیاز:

- تجهیزات آزمایشگاهی تولید انواع مرسوم نانوحامل‌ها شامل:
- هموژنایزر با سرعت بالا
- هموژنایزر تحت فشار بالا
- همزن‌های مکانیکی و مغناطیسی
- آسیاب پر انرژی
- آسیاب کلوئیدی
- HPLC
- FTIR
- اسپکتروفتومتر
- نانو/زتا سایزر
- DSC
- انکوباتور
- آون
- فریز درایر
- تست‌های جامدات
- سانتیفریوژ دور بالا
- تجهیزات کشت سلولی
- تجهیزات کار با حیوانات آزمایشگاهی
- ترازوی دقیق
- چمبر پایداری



فصل سوم

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



مشخصات دوره:

۱. نام دوره:

دکتری تخصصی (Ph.D) رشته نانوفناوری دارویی

۲. طول دوره و ساختار آن:

مطابق با آیین‌نامه دوره دکتری تخصصی (Ph.D) مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی می‌باشد.

۳. 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)	۲۰
دروس اختصاصی اختیاری (Non-core)	۶
پایان نامه	۱۶
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	فیزیkal فارماسی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۰۴	ایمونولوژی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۰۵	داروشناسی	۳	۳	-	۵۱	۵۱	-	-
۰۶	بیولوژی سلولی مولکولی (مقدماتی)	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۰۷	فیزیولوژی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۰۸	سیستم های اطلاع رسانی پزشکی	۱	۰/۵	۰/۵	۲۶	۹	۱۷	-
جمع		۱۷ واحد						

این دروس به تشخیص گروه آموزشی مربوطه برای هر فرد تعیین می‌شود و جزو جمع واحدهای دانشجو محسوب نمی‌شود. چنانچه دانشجو در مقاطع قبلی این دروس را نگذرانده باشد، موظف است با تشخیص گروه آموزشی و تأیید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه حداکثر ۱۶ واحد از دروس کمبود یا جبرانی جدول الف را بگذراند.



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

کد درس	نام درس	تعداد واحد			ساعت			پیش‌نیاز یا همزمان
		جمع	نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	
۰۹	بیولوژی سلولی-مولکولی و مهندسی ژنتیک	۱	۱	-	۱۷	۱۷	-	-
۱۰	نانو زیست فناوری	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	۰۹
۱۱	داروسازی صنعتی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۱۲	تکنیکهای کشت سلولی	۲	۰/۵	۱/۵	۶۰	۹	۵۱	۰۹
۱۳	نانو فناوری دارویی	۳	۲	۱	۶۸	۳۴	۳۴	-
۱۴	ارزیابی برون‌تن سامانه‌های دارورسانی نانو	۲	۱	۱	۵۱	۱۷	۳۴	۱۳
۱۵	ارزیابی درون تن سیستم های دارورسانی نانو	۲	۱	۱	۵۱	۱۷	۳۴	۱۳
۱۶	سمینار	۱	۱	-	۱۷	۱۷	-	-
۱۷	آمار پیشرفته	۱	۰/۵	۰/۵	۲۶	۹	۱۷	-
۱۸	بیوانفورماتیک و شبیه سازی دینامیک مولکولی	۱	۰/۵	۰/۵	۲۶	۹	۱۷	-
۱۹	زیست‌مواد دارویی	۱	۱	-	۱۷	۱۷	-	-
۲۰	مبانی تجاری سازی و توسعه کسب و کار	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
	پایان نامه	۱۶						
جمع		۳۶						

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

کد درس	نام درس	تعداد واحد			ساعت			پیش‌نیاز یا همزمان
		جمع	نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	
۲۱	نانوساختارها، نانوسیستم ها و نانوماشین ها	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	۱۳
۲۲	پلیمرها در دارورسانی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۲۳	دارورسانی زیست داروها	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۲۴	مهندسی بافت	۲	۱	۱	۵۱	۱۷	۳۴	۱۲
۲۵	نانوتوکسیکولوژی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۲۶	تعاملات زیستی نانوحامل های دارورسان	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	۱۳
جمع		۱۲						

دانشجو می‌بایست ۶ واحد از دروس اختصاصی اختیاری را متناسب با موضوع پایان نامه مورد نظر، موافقت استاد راهنما و تأیید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه بگذراند.



عنوان کارگاه‌های آموزشی مورد نیاز دوره:

دانشکده یا گروه موظف است، حسب شرایط خود ۲ کارگاه از کارگاه‌های زیر را طراحی و اجرا نماید.

- Biosafety
- کارآفرینی
- پدافند غیرعامل در حوزه نانو
- آشنایی با شرکتهای دانش بنیان مربوطه (بازدیدها)
- مالکیت معنوی و patent



پیش نیاز یا همزمان: -
نوع واحد: نظری

کد درس: ۰۱
تعداد واحد: ۲ واحد

نام درس: اصول بیوفارماسی و فارماکوکینتیک
نوع درس: کمبود/جبرانی

هدف کلی درس: آشنایی دانشجو با اصول، مفاهیم و کاربردهای بیوفارماسی و فارماکوکینتیک در توسعه فرآورده‌های دارویی
ویژه بر جایگاه خاص این حیطه در طراحی و توسعه سامانه‌های نوین دارورسانی نانو

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

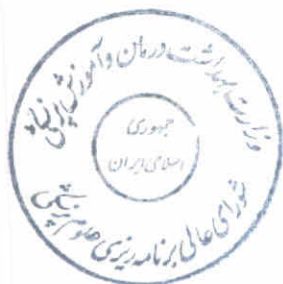
- مروری بر اصول کلی بیوفارماسی و فارماکوکینتیک
- مدل‌های کمپارتمانی
- آنالیز غیر کمپارتمانی
- ترابری غشائی داروها
 - ترانسپورترها
- آزادسازی درون‌تن داروها
- جذب داروها
 - کینتیک جذب
 - آشنایی با طبقه‌بندی BCS
 - فراهمی زیستی و هم‌ارزی زیستی
- توزیع داروها
 - کینتیک توزیع
 - اتصال پروتئینی داروها
 -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

منابع اصلی درس: (last Edition)

1. Shargel L., Applied Biopharmaceutics and Pharmacokinetics, (last Edition).

شیوه ارزشیابی دانشجو:

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



پیش نیاز یا همزمان: -
نوع واحد: نظری

کد درس: ۰۲
تعداد واحد: ۳ واحد

نام درس: فارماسیوتیکس
نوع درس: کمبود/جبرانی

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

رئوس مطالب: (۵۱ ساعت نظری)

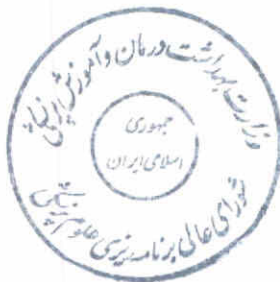
- مبانی پیش فرمولاسیون
- مبانی فرمولاسیون، ساخت و کنترل اشکال دارویی جامد
- مبانی فرمولاسیون، ساخت و کنترل اشکال دارویی استریل
- مبانی فرمولاسیون، ساخت و کنترل اشکال دارویی مایع غیر استریل
- مبانی فرمولاسیون، ساخت و کنترل اشکال دارویی نیمه جامد
- مبانی فرمولاسیون، ساخت و کنترل کپسول ژلاتینی نرم
- آشنایی با سامانه های نوین دارورسانی
 - سامانه های دارورسانی خوراکی
 - سامانه های دارورسانی تراپوستی
 - سامانه های دارورسانی کاشتنی
 - سامانه های دارورسانی نانوحامل تزریقی
 - سامانه های دارورسانی هدف درمانی
 - سامانه های دارورسانی کولونی
 - سامانه های دارورسانی رکتال، واژینال، چشمی، استنشاقی، داخل بینی، داخل دهانی

منابع اصلی درس: (last Edition)

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

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

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).



پیش نیاز یا همزمان: -
نوع واحد: نظری

کد درس: ۰۳
تعداد واحد: ۲ واحد

نام درس: فیزیکال فارماسی
نوع درس: کمبود/جبرانی

هدف کلی درس: آشنایی با اصول و قوانین فیزیک و شیمیایی 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
- میکرومیتیکس
 - 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 میکرومیتیکس 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، کلئیدهای محافظ
 - تئوری امولسیفیکاسیون و میکروامولسیفیکاسیون
 - پایداری فیزیکی و شیمیایی سوسپانسیون‌ها و امولسیون‌ها و عوامل مؤثر در خواص رئولوژیک آن‌ها
- کلئیدها
 - تعریف و طبقه‌بندی خواص کلئیدها (ویسکوزیته، خواص الکتریکی، سولوبیلیزاسیون)
- پلیمرها
 - تعاریف، انواع پلیمرها و مکانیسم‌های پلیمریزاسیون
 - روش‌های تعیین وزن مولکولی و معادلات ریاضی
 - پلیمرهای محلول و نامحلول در آب و کاربرد آن‌ها

منابع اصلی درس: (last Edition)

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



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: ایمونولوژی

کد درس: ۰۴

پیش نیاز یا همزمان: -

نوع درس: کمبود/جبرانی

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: 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 سایتوکاین‌ها و کموکاین و کاربرد دارویی آن‌ها
- آشنایی با ساختمان‌های مولکولی و شیمیایی مولکول‌های عرضه‌کننده آنتی‌ژن یا سازگاری نسبی
- انواع پیوند در کلینیک و آشنایی با واژه‌های مختلف در پیوند اعضا و کاربرد داروها جهت پیشگیری از دفع پیوند
- آشنایی با ایمنی‌های حاملگی و سرطان
- آشنایی با ایمونوفارماکولوژی و داروهای تقویت‌کننده پاسخ‌های ایمنی
- آشنایی با ایمونوتوکسین‌ها
- آشنایی با ایمونولوژی بیماری‌های عفونی
- آشنایی با خود ایمنی و مکانسیم‌های مربوط به آن
- پی بردن به مکانسیم‌های ایمونولوژیک آزارهای بافتی و طبقه بندی واکنش‌های ازدیاد 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 بافت‌های اپی‌تلیوم و لامینا پروپریای روده کوچک
- انواع واکنش‌های آلرژیک
- واکنش واکنسیناسیون
- سندرم ویروس‌های نوظهور و همه گیر

منابع اصلی درس: (last Edition)

۱. مبانی ایمونولوژی تألیف دکتر غرید حسینی و همکاران، انتشارات آستان قدس رضوی، آخرین چاپ
۲. مروری بر سازماندهی و عملکرد سیستم دفاعی بدن، تألیف دکتر عباس رضایی و همکاران، انتشارات آراد تهران، آخرین

چاپ

۳. ایمونولوژی، دکتر و جگانی، دکتر و جگانی، انتشارات جهاد دانشگاهی تهران، آخرین چاپ

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی، پایان ترم (حداقل ۶۰٪ نمره کل)

آزمون های طول ترم و در نذر 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).

پیش نیاز یا همزمان: -
نوع واحد: نظری

کد درس: ۰۵
تعداد واحد: ۳ واحد

نام درس: داروشناسی
نوع درس: کمبود/جبرانی

هدف کلی درس:

- بیان کلیاتی در مورد گیرنده ها، پیامبرهای ثانویه و مکانسیم‌های انتقال پیام
- شرح دستجات مختلف دارویی و بیان و مکانسیم 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
- هیستامین 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، ترمپوکسان، 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: (last Edition)

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

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم (حداقل ۶۰٪ نمره کل)

آزمون‌های طول ترم و در نظر گرفتن فعالیت‌های کلاسی و ارائه سمینار (حداکثر ۴۰٪ نمره کل، به گونه‌ای که سهم فعالیت‌های کلاسی و سمینار بیش از ۱۰٪ آن نباشد).



نام درس: بیولوژی سلولی-مولکولی (مقدماتی) کد درس: ۰۶
نوع درس: کمبود/جبرانی تعداد واحد: ۲ واحد
پیش نیاز یا همزمان: -
نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: ارتقای سطح دانش دانشجویان پیرامون کلیات بیولوژی سلولی-مولکولی

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- ساختار و عملکرد سلول‌های جانوری
- ساختار DNA، نسخه برداری، رونویسی و ترجمه
- ساختار کروموزومی ژن‌ها و تنظیم اپی ژنتیک بیان ژن
- ساختار و عملکرد پروتئین‌ها
- ساختار غشاهای زیستی
- تبادلات غشایی
- ارگانل‌ها
- میتوکندری و تولید انرژی
- ترافیک و زیکولی 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

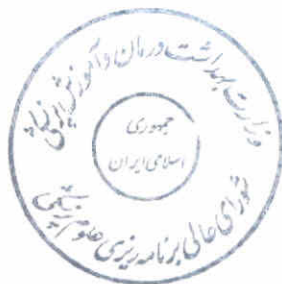
منابع اصلی درس: (last Edition)

1. Lodish, Harvey, et al. Molecular cell biology. Macmillan, (last Edition).
2. Alberts, Bruce, et al. Molecular biology of the cell. Garland Science, (last Edition).

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

آزمون کتبی پایان ترم (حداقل ۶۰٪ نمره کل)

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



پیش نیاز یا همزمان: -
نوع واحد: نظری

کد درس: ۰۷
تعداد واحد: ۲ واحد

نام درس: فیزیولوژی
نوع درس: کمبود/جبرانی

هدف کلی درس: کسب دانش و آگاهی پایه نسبت به عملکرد اعضای بدن

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- فیزیولوژی سلول و محیط آن
- فیزیولوژی عضله قلب
- فیزیولوژی گردش خون
- فیزیولوژی تنفس
- فیزیولوژی دستگاه گوارش و متابولیسم
- فیزیولوژی غدد درون ریز و دستگاه تناسلی
- فیزیولوژی کلیه و تنظیم مایعات بدن
- فیزیولوژی تنظیم pH خون شریانی
- فیزیولوژی خون
- فیزیولوژی دستگاه عصبی

منابع اصلی درس: (last Edition)

1. Textbook of Medical physiology. Guyton AC, Saunders Co, The (last Edition).

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: سیستم‌های اطلاع‌رسانی پزشکی
کد درس: ۰۸
پیش‌نیاز: ندارد
نوع درس: کمبود/جبرانی
تعداد واحد: ۱ (۵/۰ واحد نظری - ۵/۰ واحد عملی) نوع واحد: نظری-عملی

هدف کلی درس: دانشجو باید در پایان این درس بتواند اجزاء مختلف یک رایانه شخصی را بشناسد و عملکرد هریک را بداند، با سیستم عامل ویندوز آشنا باشد، بتواند آن را نصب و رفع ایراد بکند و کار با برنامه‌های کاربردی مهم را فرا گیرد. همچنین توانایی استفاده از الگوهای کتابخانه‌ای و روشهای مختلف جستجو در بانکهای اطلاعاتی مهم در رشته تحصیلی خود را داشته باشد و با سرویسهای کتابخانه‌ای 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 ایجاد و استفاده از پست الکترونیکی جهت ارسال و دریافت نامه و فایل را داشته باشد.

شرح درس: در این درس دانشجو با اجزای مختلف رایانه‌ی شخصی، سیستم عامل ویندوز، اینترنت، سایتهای مهم، پست الکترونیکی و بانکهای اطلاعاتی آشنا می‌شود 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 رایانه‌ی شخصی:

۱- شناخت اجزای مختلف سخت افزاری رایانه شخصی و لوازم جانبی.

۲- کارکرد و اهمیت هریک از اجزای سخت افزاری و لوازم جانبی.

*آشنایی و راه‌اندازی سیستم عامل ویندوز:

۱- آشنایی با تاریخچه‌ی سیستم عامل‌های پیشرفته خصوصاً ویندوز.

۲- قابلیت و ویژگی‌های سیستم عامل ویندوز.

۳- نحوه‌ی استفاده از Help ویندوز.

۴- آشنایی با برنامه‌های کاربردی مهم ویندوز.

آشنایی با بانکهای اطلاعاتی مهم و نرم افزارهای عملی - کاربردی رشته تحصیلی.

۱- معرفی و ترمینولوژی اطلاع‌رسانی.

۲- آشنایی با نرم افزارهای کتب مرجع رشته تحصیلی روی لوح فشرده و نحوه استفاده از آنها.

۳- آشنایی با بانکهای اطلاعاتی نظیر: Medline, Embase, Biological Abstract و ... و نحوه‌ی جستجو در آنها.

۴- آشنایی با مجلات الکترونیکی Full-Text موجود روی لوح فشرده و روشهای جستجو در آنها.

*آشنایی با اینترنت:

۱- آشنایی با شبکه‌های اطلاع‌رسانی.

۲- آشنایی با مرورگرهای مهم اینترنت و فراگیری ابعاد مختلف آن.

۳- فراگیری نحوه‌ی تنظیم مرورگر اینترنت برای اتصال به شبکه.

۴- نحوه‌ی کار و جستجو با موتورهای جستجوی مهم.

۵- آشنایی با چند سایت معروف و مهم رشته‌ی تحصیلی.



منابع اصلی درس: (last Edition)

- 1-Finding Information in Science, Technology and Medicine Jill Lambert, Taylor & Francis ,last edition
- 2- Information Technology Solutions for Healthcare Krzysztof Zieliński et al.,last edition

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- در حیطه شناختی: ارزشیابی دانشجو در اواسط و پایان دوره بصورت تشریحی انجام می‌شود.
- در حیطه روانی- حرکتی: آزمون عملی مهارت دانشجو در استفاده از رایانه، سیستم عامل ویندوز و جستجوی اینترنتی با استفاده از چک لیست انجام می‌گیرد.



نام درس: بیولوژی سلولی-مولکولی و مهندسی ژنتیک کد درس: ۰۹ پیش نیاز یا همزمان: -
نوع درس: اختصاصی اجباری تعداد واحد: ۱ واحد نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان 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: (۱۷ ساعت نظری)

- روش‌های جداسازی اسیدهای نوکلئیک (DNA و RNA)، واکنش زنجیره ای پلیمرز و تعیین توالی DNA
- فناوری DNA نو ترکیب و روش‌های کلون سازی
- پلی مرفیسم ژنتیکی و روش‌های آنالیز موتاسیون ژنی
- مهندسی ژنوم و فناوری CRISPR
- تکنیک‌های جداسازی و شناسایی پروتئین‌ها
- RNA interference و تنظیم بیان ژن
- مرگ برنامه‌ریزی شده سلول
- بیولوژی مولکولی سرطان

منابع اصلی درس: (last Edition)

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

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

آزمون کتبی پایان ترم (حداقل ۶۰٪ نمره کل)

آزمون‌های طول ترم و در نظر گرفتن فعالیت‌های 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: ۱۰ پیش‌نیاز یا همزمان: ۰۹ بیولوژی سلولی-مولکولی و مهندسی ژنتیک
نوع درس: اختصاصی اجباری تعداد واحد: ۲ واحد نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با اصول و مفاهیم نانوزیست‌فناوری و کاربردهای آن در علوم زیستی، زیست‌فناوری و دارورسانی

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- تعاریف، مفاهیم و مبانی نانوزیست‌فناوری
- نقش نانوساختارها در سامانه‌های زیستی
- انواع پیوندهای زیستی نانوساختارها شامل پیوندهای کووالان و غیرکووالان و مفاهیم مربوط به ترمودینامیک آنها
- ساخت سامانه‌های زیستی نانو با استفاده از الگوهای زیستی
 - استفاده از پروتئین‌ها و لیپیدها در سنتز و ساخت نانو ساختارها
 - استفاده از DNA برای طراحی و ساخت نانوذرات
 - تولید و ارزیابی نانوذرات آنزیمی
 - رآکتورهای آنزیمی مبتنی بر مواد نانوساختار
- استفاده از ویروس‌ها و دیگر میکروارگانیسم‌ها برای طراحی و تولید نانوساختارها
- کاربرد نانوذرات در علوم و پژوهش‌های دارویی
 - استفاده از نانوذرات به عنوان مدل غشایی
 - کاربرد نانوذرات زیستی به عنوان اجزای فرمولاسیون و حامل‌های دارورسانی
 - نقش نانوزیست‌فناوری در دارورسانی هدفمند (Drug targeting)
- مبانی کاربرد نانوساختارها در مهندسی بافت و سلول‌های بنیادی
 - کاربرد نانوکامپوزیت‌ها، نانوذرات مغناطیسی، نانولوله‌ها، ...
- کاربرد مولکول‌های زیستی با ساختار نانو در رونهای تشخیصی بیماری‌ها
 - نانوزیست‌حسگرها و نانوسامانه‌های تشخیصی
 - استفاده از نانوساختارها برای روندهای عکس‌برداری (Imaging) و تشخیصی با وضوح (Resolution) بالا
- فاز display و کاربرد آن در دارورسانی

منابع اصلی درس: (last Edition)

1. Niemeyer, Christof M., and Chad A. Mirkin, eds. Nanobiotechnology: concepts, applications and perspectives, (last Edition).
2. Logothetidis S, ed. Nanomedicine and Nanobiotechnology, Springer, Berlin, Heidelberg, (last Edition).
3. Nicolini, C. (2009). Nanobiotechnology & Nanobiosciences. Jenny Stanford Publishing, (last Edition).
Original/Review Articles on the Nanobiotechnology topics.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

آزمون کتبی پایان ترم (حداقل ۶۰٪ نمره کل)

آزمون‌های طول ترم و در نظر گرفتن فعالیت‌های کلاسی و ارائه سمینار (حداکثر ۴۰٪ نمره کل، به گونه‌ای که سهم فعالیت‌های کلاسی و سمینار بیش از ۱۰٪ آن نباشد).



پیش نیاز یا همزمان: -
نوع واحد: نظری

کد درس: ۱۱
تعداد واحد: ۲ واحد

نام درس: داروسازی صنعتی
نوع درس: اختصاصی اجباری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم، فنون و فناوری‌های فرمولاسیون و تولید صنعتی دارو

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- مبانی تولید صنعتی فرآورده‌های دارویی
- طراحی و ساخت کارخانه داروسازی
- اصول GMP
- اصول Scale up
- روشها و دستگاههای خریدار در مقیاس صنعتی
- روشها و دستگاههای جداسازی و خالص سازی نانوذرات در مقیاس صنعتی
- تحقیق و توسعه فرآورده های دارویی
- مروری بر فرایندهای داروسازی
- تضمین کیفیت در داروسازی
- کنترل کیفیت فرآورده های دارویی
- آشنایی با خطوط و ماشین آلات تولید فرآورده های دارویی
- بسته بندی صنعتی فرآورده های دارویی
- اصول انبارش دارویی
- اصول و ملاحظات تولید صنعتی سامانه های نوین دارورسانی
- تهیه پرونده تولید نانوداروها و چالش های رگولاتوری فرآورده های نانو

منابع اصلی درس: (last Edition)

1. Lachman/Lieberman's The Theory and Practice of Industrial Pharmacy, (last Edition).
2. <https://www.fda.gov/drugs/pharmaceutical-quality-resources/current-good-manufacturing-practice-cgmp-regulations>(last Edition).

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

آزمون پایان ترم (۶۰٪)

پروژه و فعالیت های کلاسی (۴۰٪)



نام درس: تکنیک‌های کشت سلولی کد درس: ۱۲ پیش‌نیاز یا همزمان: ۰۹ بیولوژی سلولی-مولکولی و مهندسی ژنتیک
نوع درس: اختصاصی اجباری تعداد واحد: ۲ واحد (۰/۵ واحد نظری - ۱/۵ واحد عملی) نوع واحد: نظری-عملی

هدف کلی درس: آشنایی دانشجو با انواع روش‌ها و استراتژی‌های کشت و ایزولاسیون سلول‌های جانوری

رئوس مطالب: (۹ ساعت 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 و سلول‌های تمایز یافته
- 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 و تهیه بانک سلولی
 - دفراست و انجماد سلولی، محیط انجماد و روش های آن
- کنترل رشد سلولها و ارزیابی های لازم: مانند بررسی پرولیفراسیون، تمایز و روش های آنها
 - انواع روش‌های رنگ آمیزی ، اساس و کاربرد آنها
 - سیر رشد و رسم عملی منحنی رشد لگاریتمی 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: (last Edition)

Main references:

1. R. Ian Freshney, Culture of Animal Cells (a manual of basic technique). USA. John Wiley and sons, (last Edition).
2. Recently published/established protocols (last Edition).

Additional references:

1. Picot J. (Last edition), Human Cell Culture Protocols, Humana Press Inc., Totowa, NJ. (last Edition).



2. Davis J.M., (Last edition), Basic Cell Culture: A Practical Approach, Oxford University Press, Oxford.(last Edition).

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

آزمون کتبی پایان ترم (حداقل ۶۰٪ نمره کل)

آزمون‌های طول ترم و در نظر گرفتن فعالیت‌های کلاسی و ارائه سمینار (حداکثر ۴۰٪ نمره کل، به گونه‌ای که سهم فعالیت‌های کلاسی و سمینار بیش از ۱۰٪ آن نباشد).



نام درس: نانوفناوری دارویی کد درس: ۱۳ پیش نیاز یا همزمان: -
نوع درس: اختصاصی اجباری تعداد واحد: ۳ واحد (۲ نظری-۱ عملی) نوع واحد: نظری-عملی

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

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری- ۳۴ ساعت 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، نانوذله‌ها، دندریمرها، پلیمروزوم‌ها، میسل‌های پلیمری، کونژوگه‌های پلیمری
- نانوساختارهای لیپیدی: وزیکولهای چرب (لیپوزوم، ترانسفرزوم، افی‌زوم، نیوزوم، یوفازوم، ...)، SLN, LDC, NLC, نانوامولسیون
- نانوکونژوگه‌های لیپیدی
- نانوکونژوگه‌های پپتیدی و پروتئینی
- نانوساختارهای کربنی (فولرن، نقاط کربنی، نانولوله‌های کربنی، نانو الماس‌ها)
- نانوساختارهای معدنی (نانوحامل‌های 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 سلول‌ها و اندامک‌ها: دارورسانی سلولی

عملی:

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

منابع درس: (last Edition)

Main references:

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. Vladimir 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:



1. Arora, M. et.al., Filled Elastomers. USA, Springer.
2. Bar-Cohen, Y., Biomimetics. USA, CRC Press.
3. Basu, S. C., Liposome Methods and Protocols, Humana Press.
4. Benita, B. et.al., Submicron Emulsions in Drug Targeting and Delivery, Taylor & Francis.
5. Kim, S. Ws. et.al., Polymeric Drugs and Delivery Systems, CRC Press.
6. Regel, L. L. et.al., Processing by Centrifugation. USA, Springer.
7. Rijn, C. V., Nano and Micro Engineered Membrane Technology. The Netherlands, Elsevier.
8. Sun, Y. -P. et.al., Supercritical Fluid Technology in Materials Science and Engineering. USA, Marcel Dekker.
9. Dutta, M. et.al., Biological Nanostructures and Applications of Nanostructures In Biology, Springer.
10. Champion, Y., Nano-architected and nanostructured materials: Fabrication control and properties, John Wiley and sons.

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

آزمون کتبی پایان ترم (حداقل ۶۰٪ نمره کل)

آزمون‌های طول ترم و در نظر گرفتن فعالیت‌های کلاسی و ارائه سمینار (حداکثر ۴۰٪ نمره کل، به گونه‌ای که سهم فعالیت‌های کلاسی و سمینار بیش از ۱۰٪ آن نباشد).



نام درس: ارزیابی برون‌تن سامانه‌های دارورسانی نانو کد درس: ۱۴ پیش‌نیاز یا همزمان: ۱۳ نانوفناوری دارویی
نوع درس: اختصاصی اجباری تعداد واحد: ۲ واحد (۱ نظری، ۱ عملی) نوع واحد: نظری - 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 شناسه ساختار و ویژگی‌های فیزیکی نانوساختارها)

رئوس مطالب: (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
- روش‌های تشخیص و تأیید ساختار مولکولی
 - DSC/TGA/...
 - XRD
 - FTIR
- روش‌های تعیین رفتار و ویژگی‌های فیزیکی نانوساختارها
 - VSM & MRI imaging
 - FRET
 - MALDI-TOF
 - Capillary electrophoresis
- روش‌های 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 برآزش کینتیک داده‌ها



منابع درس: (last Edition)

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 دانشجوی:

آزمون تشریحی پایان ترم (۶۰٪)

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



نام درس: ارزیابی درون‌تن سامانه‌های دارورسانی نانو کد درس: ۱۵ پیش‌نیاز یا همزمان: ۱۳ نانوفناوری دارویی
نوع درس: اختصاصی اجباری تعداد واحد: ۲ واحد (۱ نظری، ۱ عملی) نوع واحد: نظری-عملی

هدف کلی درس: توانمندسازی دانشجو در ارزیابی درون‌تن سامانه‌های دارورسانی نانو با هدف ردیابی، تعیین مشخصات و بررسی سرنوشت (fate) دارو، حامل و یا داروی بارگذاری شده در حامل، ترسیم پروفایل فارماکوکینتیک دارو و برهم‌کنش بافت‌ها، سلول، ساختارهای زیرسلولی با سامانه‌های دارورسانی نانو

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

نظری:

- ارزیابی فارماکوکینتیک دارو در مدل حیوان کامل
- تکنیک‌های ردیابی دارو و/یا حامل در بدن حیوان کامل
- ارزیابی جذب داروها
- ارزیابی توزیع بافتی داروها
- ارزیابی حذف و کلیرنس داروها
- ارزیابی فراهمی زیستی داروها در مدل‌های حیوانی
- ملاحظات تعیین مقدار زیستی داروها (Bioassay)
- ارزیابی فرایندهای فارماکوکینتیک داروها با استفاده از عضو یا بافت ایزوله
- PK-PD correlation

عملی:

- روش‌های مختلف (*in-vivo*, *ex-vivo*, *in-vitro*) برای تعیین و اندازه‌گیری نفوذپذیری داروها از غشاهای بیولوژیک
- محاسبات مربوط به مطالعات فراهمی زیستی و هم‌ارزی زیستی سامانه‌های دارویی نانو (با استفاده از یک نمونه از داده‌های پلاسمایی و یا ادراری موجود)
- تجویز دارو به حیوان کامل و ارزیابی پروفایل فارماکوکینتیک دارو

منابع درس: (last Edition)

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

شیوه ارزیابی دانشجو:

آزمون پایان ترم به صورت تشریحی و عملی (۵۰٪)

پروژه و تکالیف عملی (۵۰٪)



نام درس: سمینار
نوع درس: اختصاصی اجباری
کد درس: ۱۶
تعداد واحد: ۱ واحد
پیش نیاز یا همزمان: -
نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با روش‌های 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 دانشجویان:

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 واحد (۰/۵ نظری، ۰/۵ عملی)
نوع واحد: نظری-عملی

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با مبانی و روش‌های عملیاتی طراحی آزمایش با استفاده از اصول آماری، تجزیه و تحلیل داده‌ها
آزمون فرضیه، بهینه‌سازی مدل گرا و استنتاج آماری

رئوس مطالب: (۹ ساعت نظری-۱۷ ساعت عملی)
نظری:

- فرآیند تحقیق و طراحی آزمایش
- انواع داده‌ها و مفهوم توزیع و فاصله اطمینان
- داده‌های خارج از محدوده (Outliers) و داده‌های 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:

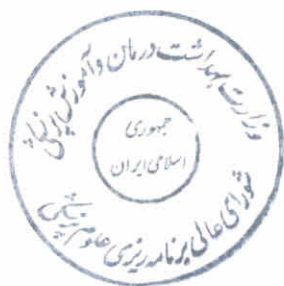
- آشنایی با Design expert و یا Minitab برای انجام طراحی آزمایش و آنالیز فاکتوریل
- آشنایی با سیگماپلات و یا نرم افزار مشابه برای رسم نمودار و مدل بندی و برازش داده‌ها به مدل‌ها

منابع درس: (last Edition)

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

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

آزمون پایان ترم به صورت تشریحی و عملی (۵۰٪)
پروژه و تکالیف عملی (۵۰٪)



نام درس: بیوانفورماتیک و شبیه‌سازی دینامیک مولکولی کد درس: ۱۸ پیش‌نیاز یا همزمان: -
نوع درس: اختصاصی اجباری تعداد واحد: ۱ واحد (۰/۵ نظری، ۰/۵ عملی) نوع واحد: نظری-عملی

هدف کلی درس: آشنایی دانشجو با مفاهیم پایه بیوانفورماتیک و روش‌های آنالیز توالی‌های نوکلئوتیدی و پروتئینی و ابزارهای مرتبه مفاهیم دینامیک مولکولی و شیمی محاسباتی و کاربرد آن در سیستم‌های زیستی

رئوس مطالب: (۹ ساعت نظری-۱۷ ساعت عملی)

- مقدمه‌ای بر مفاهیم و کاربردهای بیوانفورماتیک
- پایگاه‌های داده توالی‌های نوکلئوتیدی و جستجو در بانک‌های ژنی
- آنالیز هم‌ترازی توالی‌های نوکلئوتیدی
- پایگاه‌های داده توالی و ساختار سه‌بعدی پروتئین‌ها
- ابزار محاسباتی طراحی و مهندسی آنزیم
- نگاشت اپی‌توپ و طراحی واکسن معکوس
- مفاهیم شبیه‌سازی دینامیک مولکولی
- محاسبات مکانیک مولکولی، مونت کارلو، کوانتوم مکانیک و ساختار الکترونی
- شبیه‌سازی دینامیک مولکولی در سیستم‌های زیستی

منابع درس: (last Edition)

1. Baxeavanis AD and Francis Ouellette BF. Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins, John Wiley, (last Edition).
2. Lewars EG. Computational Chemistry: Introduction to the Theory and Applications of Molecular and Quantum Mechanics, Springer, (last Edition).

شیوه ارزشیابی دانشجو:

حل تمرین (۱۰٪)

تحقیق (۲۰٪)

آزمون پایان ترم (۷۰٪)



پیش‌نیاز یا همزمان: -

کد درس: ۱۹

نام درس: زیست‌مواد دارویی

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع درس: اختصاصی اجباری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با مبانی و اصول کلی زیست فناوری دارویی و کاربرد آن در تهیه و فرمولاسیون نانوبیومواد

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

- مقدمه ای بر زیست فناوری دارویی
- مروری بر تکنیک‌های آنالیز معمول در محصولات بیوتکنولوژی
- فناوری DNA نو ترکیب
- پروتئومیکس (شناسایی پروتئین، بیوانفورماتیک)
- پروتئین‌های درمانی
- آنتی‌بادی‌های مونوکلونال
- پردازش پایین دست محصولات بیوتکنولوژی
- سامانه‌های دارورسانی ریوی برای درشت‌مولکول‌های زیستی
- سامانه‌های پلیمری برای پروتئین و پپتیدرسانی دهانی
- واکسن‌ها: مواد درمانی جدید
- ژن درمانی
- Regulatory and compendia issues
- چالش‌های پیش‌روی زیست فناوری دارویی

منابع درس: (last Edition)

1. Groves, M.J. (Last edition) Pharmaceutical Biotechnology, USA, Taylor & Francis, CRC Press.
2. Crommelin, D.J.A and Sindelar, R.D. et.al (Last edition) Pharmaceutical Biotechnology: Fundamentals and Applications, Third Edition, USA, Taylor & Francis, CRC Press.
3. Kayser, O. and Müller, R.H, (Last edition), Pharmaceutical Biotechnology: Drug Discovery and Clinical Applications, USA, Taylor & Francis, CRC Press.
4. Walsh, G. (Last edition) Pharmaceutical Biotechnology: Concepts and Applications, UK, John Wiley & Sons.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

آزمون تشریحی پایان‌ترم (80٪) به صورتی که ۲۰٪ سوالات به صورت انتخابی باشد
آزمون کلاسی (۲۰٪)



پیش نیاز یا همزمان: -

کد درس: ۲۰

نام درس: مبانی تجاری‌سازی و توسعه کسب و کار

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع درس: اختصاصی اجباری

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

رنوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- آشنایی با مفاهیم حوزه تجاری‌سازی
 - مفاهیم، ویژگی‌ها و نسل‌های R&D
 - مفاهیم خلاقیت و نوآوری و تجاری‌سازی
 - ارائه نمونه‌های بومی و خارجی
- آشنایی با ویژگی‌های کسب و کارهای پیشرفته
 - ویژگی‌های کسب و کارهای پیشرفته
 - مفاهیم ریسک‌ها و بنگاه‌های فناور
 - ویژگی نیروهای انسانی مرتبط
- آشنایی با امور مالی
 - نحوه تأمین مالی شرکت‌های فناور
 - سرمایه‌گذاری، خطرپذیری و نقش و کارکرد آن در تأمین سرمایه و مدیریت بنگاه فناور
 - تأمین‌کنندگان شرکت‌های 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 شرکت‌ها
 - آشنایی با مراحل مختلف تاسیس و مدیریت مالی کسب و کارهای فناور
 - ثبت شرکت
 - مالیات‌ها، بیمه‌ها 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 بین‌المللی، 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: (last Edition)

۱. تجاری سازی فناوری و راه های خلق ثروت از تحقیق و توسعه (1386) محمدعلی بحرینی و محمدرضا شادنام (آخرین چاپ)
۲. سرمایه گذاری خطرپذیر (1383) سیدکامران باقری و جواد محبوبی (آخرین چاپ)
۳. عبور از طوفان: راهنمای کاربردی شرکت های نوپا در ایران (1389) 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 (1390) حسن علم خواه و جواد شجاع (آخرین چاپ)

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون پایان‌ترم تشریحی (۵۰٪)

پروژه و تکالیف عملی (۵۰٪)



نام درس: نانوساختارها، نانوسیستم‌ها و نانوماشین‌ها کد درس: ۲۱ پیش‌نیاز یا همزمان: ۱۳ نانوفناوری دارویی
نوع درس: اختصاصی اختیاری تعداد واحد: ۲ واحد نوع درس: نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با طراحی، ساخت و کاربرد نانوساختارها، نانوسیستم‌ها و نانوماشین‌ها در صنایع پیشرفته دارویی پزشکی

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- نانوکامپوزیت‌ها
- نانوفابریک‌ها
- نانوفیبرها
- نانوتیوب‌ها
- نانوفوم‌ها
- نانوسیستم‌ها
- نانوماشین‌ها
- ماشین‌های مولکولی
- نانوماشین‌های DNA
- نانوربات‌ها
- نانوموتورها

منابع درس: (last Edition)

Main references:

1. Recently published research and review articles
2. Nanostructure, Nanosystems, and Nanostructured Materials, Theory, Production and Development. Edited By P. M. Sivakumar, Vladimir I. Kodolov, Gennady Efremovich Zaikov, A. K. Haghi. Published March 31, 2021 by Apple Academic Press, (last Edition).
3. Eric Drexler K. Nanosystems: Molecular Machinery, Manufacturing, and Computation. Germany, Wiley-VCH, (last Edition).
4. Wang J. Nanomachines: Fundamentals and Applications. Germany, Wiley-VCH, (last Edition).
5. Guceri, S.Y. et al. Nanoengineered Nanofibrous Materials. The Netherlands, Springer, (last Edition).
6. Byrappa, K.B. Crystal Growth Technology. US. William Andrew Inc, (last Edition).
7. Nagesa, C. Nanotubes and Nanowires, (last Edition).

Additional references:

1. Biswadip Sinha, Rainer H. Müller, Jan P. Möschwitze. Bottom-up approaches for preparing drug nanocrystals: Formulations and factors affecting particle size. International Journal of Pharmaceutics 453 (2013) 126–141
2. Jens-Uwe A H Junghanns, Rainer H Müller. Nanocrystal technology, drug delivery and clinical applications. International Journal of Nanomedicine 2008;3(3) 295–309.
3. Jan P. Möschwitzer. Drug nanocrystals in the commercial pharmaceutical development process. International Journal of Pharmaceutics 453 (2013) 142–156.
4. Journal of Nanostructures.



شیوه ارزشیابی دانشجویان:

آزمون تشریحی پایان‌ترم (۸۰٪)

آزمون کلاسی و ارزشیابی مستمر (۲۰٪)

پیش‌نیاز یا همزمان: -

کد درس: ۲۲

نام درس: پلیمرها در دارورسانی

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع درس: اختصاصی اختیاری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با مبانی علوم و فناوری پلیمر و کاربرد آن در تهیه و فرمولاسیون سامانه‌های دارورسانی نانو

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- تاریخچه پلیمر
- ساختار و انواع پلیمرها و کوپلیمرها
- روش‌های 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
- انواع سامانه‌های دارورسانی نانو با حامل پلیمری
- سنتز پلیمرهای آمفی‌فیل و پروسه‌های خودتجمعی (میسل‌ها و پلیروزوم‌ها)
- دندریمرها و ساختارهای دندریمری: سنتز و کاربرد آنها
- هیدروژل‌ها و نانوذرات هیدروژلی
- سازگاری زیستی پلیمرها
- پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر
- سیستم‌های کایمیریک و هیبریدی بر پایه پلیمرها

منابع درس: (last Edition)

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). Principles of Polymer Chemistry. USA, Springer

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

آزمون تشریحی پایان‌ترم (80٪) به صورتی که ۲۰٪ سوالات به صورت انتخابی باشد
آزمون کلاسی (۲۰٪)



پیش نیاز یا همزمان: -
نوع واحد: نظری

کد درس: ۲۳
تعداد واحد: ۲ واحد

نام درس: دارورسانی زیست داروها
نوع درس: اختصاصی اختیاری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با دارورسانی زیست داروها مانند پپتیدها، پروتئین‌ها، واکسن‌ها، اسیدهای نوکلئیک دارویی و سلول و سامانه‌های مورد استفاده در تجویز این عوامل درمانی

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- چالش‌ها و سامانه‌های مورد کاربرد در دارورسانی زیست داروها
- دارورسانی پپتیدها و پروتئین‌ها
- واکسن‌ها: ادجوانته‌ها و سامانه‌های دارورسانی
- اسیدهای نوکلئیک: داروهای مورد استفاده در تشخیص و درمان با ژن
- داروهای مبتنی بر سلول: سلول درمانی

منابع درس: (last Edition)

1. Aulton's Pharmaceutics, The design and manufacture of medicines, The last edition.
2. Remington, The science and practice of pharmacy, The last edition.
3. Jorgensen, L., Nielsen, H.M., Delivery Technologies for Biopharmaceuticals; Peptides, Proteins, Nucleic Acids and Vaccines, The last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

آزمون پایان‌ترم (80٪) به صورت تشریحی و چند گزینه‌ای
تحقیق دانشجویان (20٪)



پیش نیاز یا همزمان: ۱۲ تکنیک‌های کشت سلولی

کد درس: ۲۴

نام درس: مهندسی بافت

نوع واحد: نظری - عملی

تعداد واحد: ۲ واحد (۱ نظری، ۱ عملی)

نوع درس: اختصاصی اختیاری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با انواع روش‌های 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: (۱۷ ساعت نظری - ۳۴ ساعت عملی)

نظری:

- مقدمه ای بر مهندسی 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)
- روش‌های انتقال فاکتورهای رشد (Growth factor delivery)
- Nano-based cell tracking
- 2D nanotopography
- 3D nanoscaffolds
- Phase separation
- Self-assembly
- Electrospinning

عملی:

- استخراج و کشت سلول‌های بنیادی مزانشیمی از خون، بافت چربی، پالپ دندانی
- تأیید آن‌که سلول‌های استخراج شده سلول‌های بنیادی مزانشیمی هستند (بررسی فاکتورهای سطحی سلول‌های بنیادی)
- استخراج شده با فلوسایتومتری و تمایز آن سلول‌ها به سلول‌های استخوانی چربی و غضروف
- ساخت و تعیین خصوصیات داربست‌ها (داربست‌های ساخته شده به روش الکتروریسی، drying freeze و ...)
- کاشتن سلول‌های بنیادی مزانشیمی روی انواع داربست‌ها

منابع درس: (last Edition)

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. (last Edition)ition

Additional references:

1. Reis, R. L. (2002). Polymer Based Systems on Tissue Engineering Replacement and Regeneration. USA, Springer-Verlag.
2. Hollander, A. et.al. Biopolymer Methods in Tissue Engineering. USA, Humana Press.
3. Kiessling, A. et al. (2003). Human Embryonic Stem Cell: An Introduction to the Science and Therapeutic Potential.
4. Marshak, D. R., et al. (2001). Stem Cell Biology. USA, Academic Press Inc.

4. Leij, L. et.al. (2003). Cellular Engineering and Cellular Therapies. USA, Springer.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون تشریحی پایان‌ترم (80٪) به‌صورتی که 30٪ سوالات به صورت انتخابی باشد
آزمون کلاسی (20٪)



پیش نیاز یا همزمان: -

کد درس: ۲۵

نام درس: نانوتوکسیکولوژی

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع درس: اختصاصی اختیاری

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 به دنبال 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 (تراژوژنیسیته، موتاژنیسیته و کارسینوژنیسیته) نانوداروها به روش‌های درون‌تنی و برون‌تنی
- ارزیابی مکانیسم‌های دخیل در بروز ایمونوتوکسیسیته نانو داروها
- ارزیابی مکانیسم‌های دخیل در بروز تأثیرات نانوداروها در سطح بیان ژنی و پروتئین با تأکید بر روش‌های عملکردی
- آشنایی با انواع میکروسکوپ‌ها (نوری، الکترونی و ...)
- کشت سلولی، جداسازی محتویات سلول‌ها، جداسازی محتویات سلول‌ها، جداسازی و خالص‌سازی و شناسایی پروتئین‌ها (کروماتوگرافی، Northern-Southern, Western Blot و ...)
- خالص‌سازی، جداسازی و هیبریداسیون (Hybridization) اسیدهای نوکلئیک
- سنتز DNA
- تکنولوژی نو ترکیبی DNA و PCR، RT-PCR، ...

منابع درس: (last Edition)

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

شیوه ارزیابی دانشجو:

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

آزمون کلاسی (۲۰٪)



نام درس: تعاملات زیستی نانوحامل‌های دارورسان کد درس: ۲۶ پیش نیاز یا همزمان: ۱۳ نانوفناوری دارویی
نوع درس: اختصاصی اختیاری تعداد واحد: ۲ واحد نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم، رخدادهای، ساز و کارها و عوامل مؤثر بر مواجهه سیستم‌های زنده با نانوساختارهای دار

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- خصوصیات فیزیکوشیمیایی نانوحامل‌ها و کلیات تداخلات زیستی در سطوح مولکولی، سلولی و بافتی
- اهمیت، عوامل مؤثر، روش‌های اندازه‌گیری و کاربرد پروتئین کرونا در سطح نانوحامل‌ها
- تداخل نانومواد بر پیچش، تجمع و عملکرد پروتئین‌ها
- استراتژی‌های مهندسی شیمی بین سطح نانوحامل‌ها و مولکول‌های زیستی
- عوامل مؤثر بر تداخلات سلولی نانوحامل‌ها، مکانیسم‌های برداشت سلولی، سرنوشت درون سلولی و اثرات زیستی آن‌ها
- گیرنده‌های غشایی و برداشت سلولی هدفمند نانوحامل‌ها
- استرس اکسیداتیو در تداخلات سلول و نانومواد
- تداخل نانوحامل‌ها با سلول‌های ایمنی
- فعال شدن کمپلمان و واکنش‌های آلرژی توسط نانوحامل‌ها
- مکانیسم‌ها، عوامل مؤثر و روش‌های ارزیابی انتقال نانوحامل‌ها از سد اندوتلیال عروق، توزیع حیاتی و سرنوشت درون تن آنها پس از تجویز وریدی
- مکانیسم، عوامل مؤثر و روش‌های ارزیابی جذب نانوحامل‌ها از سد اپیتلیال دستگاه گوارش
- ملاحظات فیزیولوژیک و راهکارهای انتقال نانوحامل‌ها از سد بینی
- موانع سلولی و غیرسلولی انتقال نانوحامل‌ها از طریق استنشاقی، ملاحظات فیزیولوژیک و راهکارهای دارورسانی
- ملاحظات فیزیولوژیک تداخل نانوحامل‌ها با سد خونی-مغزی، راهکارهای نیمه تهاجمی و غیرتهاجمی دارورسانی به مغز
- ملاحظات فیزیولوژیک و راهکارهای انتقال نانوحامل‌ها به قسمت‌های قدامی و خلفی چشم
- تداخل نانومواد با سد پوستی، نفوذ پوستی و اثرات زیستی نانوحامل‌های دارورسان

منابع درس: (last Edition)

1. Alonso, M.J. and N.S. Csaba, Nanostructured biomaterials for overcoming biological barriers, Royal Society of Chemistry, (last Edition).
2. Bonner, J.C. and J.M. Brown, Interaction of Nanomaterials with the Immune System, Springer, (last Edition).
3. Chandra, P. and L.M. Pandey, Biointerface engineering: prospects in medical diagnostics and drug delivery, Springer, (last Edition).
4. Gehr, P. and R. Zellner, Biological Responses to Nanoscale Particles, Springer, (last Edition).
5. Kumar, A. and A. Dhawan, Nanoparticle-Protein Corona: Biophysics to Biology. Vol. 40. 2019: Royal Society of Chemistry.
6. Muro, S., Drug delivery across physiological barriers, CRC Press, (last Edition).

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

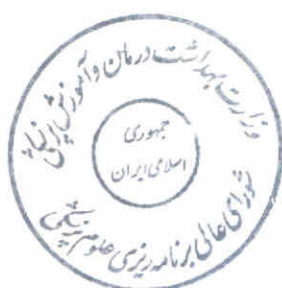
آزمون تشریحی پایان‌ترم (80٪) به صورتی که ۳۰٪ سؤالات به صورت انتخابی باشد

آزمون کلاسی (۲۰٪)



فصل چهارم

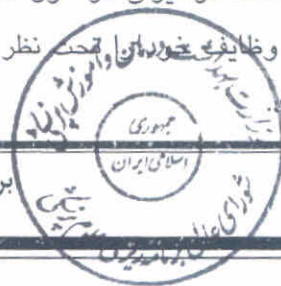
استاندارهای برنامه آموزشی رشته نانوفناوری دارویی
در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)



استانداردهای برنامه آموزشی:

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

۱. 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.
۲. 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.
۳. 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.
۴. ضروری است که عرصه های آموزشی خارج دپارتمان دوره های چرخشی، مورد تایید قطعی گروه ارزیابان باشند.
۵. ضروری است، جمعیت ها و مواد اختصاصی مورد نیاز برای آموزش شامل: بیمار، تخت فعال بیمارستانی، نمونه های آزمایشگاهی، نمونه های غذایی، دارویی یا آرایشی برحسب نیاز برنامه آموزشی به تعداد کافی و تنوع قابل قبول از نظر ارزیابان در دسترس فراگیران قرار داشته باشد.
۶. 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.
۷. 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.
۸. 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.
۹. 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.
۱۰. ضرورت دارد که برنامه آموزشی (Curriculum) در دسترس تمام مخاطبین قرار گرفته باشد.
۱۱. 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.
۱۲. 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.
۱۳. ضروری است که فراگیران در طول هفته، طبق تعداد روزهای مندرج در قوانین جاری در محل کار خود حضور فعال داشته، وظایف خود را انجام دهند و نظر استادان یا فراگیران ارشد انجام دهند و برنامه هفتگی یا ماهانه گروه در دسترس باشد.



۱۴. ضروری است، محتوای برنامه کلاس‌های نظری، حداقل در ۸۰٪ موضوعات با جدول دروس مندرج در برنامه آموزشی انطباق داشته باشد.
۱۵. ضروری است، فراگیران، طبق برنامه تنظیمی گروه، در کلیه برنامه‌های آموزشی و پژوهشی گروه، مانند کنفرانس‌های درون گروهی، سمینارها، کارهای عملی، کارهای پژوهشی و آموزش رده‌های پایین‌تر حضور فعال داشته باشند و مستندات آن در اختیار ارزیابان قرار داده شود.
۱۶. ضروری است، فرایند مهارت‌آموزی در دوره، مورد رضایت نسبی فراگیران و تایید ارزیابان قرار گیرد.
۱۷. ضروری است، مقررات پوشش (Dress code) در شروع دوره به فراگیران اطلاع‌رسانی شود و برای پایش آن، مکانیسم‌های اجرایی مناسب و مورد تایید ارزیابان در دیپارتمان وجود داشته باشد.
۱۸. ضروری است، فراگیران از کدهای اخلاقی مندرج در کوریکولوم آگاه باشند و به آن عمل نمایند و عمل آنها مورد تایید ارزیابان قرار گیرد.
۱۹. ضروری است، در گروه آموزشی برای کلیه فراگیران کارپوشه آموزشی (Portfolio) تشکیل شود و نتایج ارزیابی‌ها، گواهی‌های فعالیت‌های آموزشی، داخل و خارج از گروه آموزشی، تشویقات، تذکرات و مستندات ضروری دیگر در آن نگهداری شود.
۲۰. ضروری است، فراگیران کارنمای (Log book) قابل قبولی، منطبق با توانمندی‌های عمومی و اختصاصی مندرج در برنامه مورد ارزیابی در اختیار داشته باشند.
۲۱. ضروری است، فراگیران بر حسب نیمسال تحصیلی، مهارت‌های مداخله‌ای اختصاصی لازم را براساس موارد مندرج در برنامه انجام داده باشند و در کارنمای خود ثبت نموده و به امضای استادان ناظر رسانده باشند.
۲۲. ضروری است، کارنما به طور مستمر توسط فراگیران تکمیل و توسط استادان مربوطه پایش و نظارت شود و باز خورد مکتوب لازم به آنها ارائه گردد.
۲۳. ضروری است، فراگیران در طول دوره خود، در برنامه‌های پژوهشی گروه علمی مشارکت داشته باشند و مستندات آن در دسترس باشند.
۲۴. ضروری است، فراگیران بر حسب سال تحصیلی، واحدهای خارج از گروه آموزشی را (در صورت وجود) گذرانده و از مسئول عرصه مربوطه گواهی دریافت نموده باشند و مستندات آن به رویت گروه ارزیاب رسانده شود.
۲۵. ضروری است، بین گروه آموزشی اصلی و دیگر گروه‌های آموزشی همکاری‌های علمی بین رشته‌ای از قبل پیش‌بینی شده و برنامه‌ریزی شده وجود داشته باشد و مستنداتی که مبین این همکاری‌ها باشند، در دسترس باشد.
۲۶. ضروری است، در آموزش‌های حداقل از ۷۰٪ روش‌ها و فنون آموزشی مندرج در برنامه، استفاده شود.
۲۷. ضروری است، فراگیران در طول دوره خود به روش‌های مندرج در برنامه، مورد ارزیابی قرار گیرند و مستندات آن به گروه ارزیاب ارائه شود.
۲۸. ضروری است، دانشگاه یا مراکز آموزشی مورد ارزیابی، واجد ملاک‌های مندرج در برنامه آموزشی باشند.



فصل پنجم

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



ارزشیابی برنامه (Program Evaluation)

نحوه ارزشیابی تکوینی برنامه:

شرایط ارزشیابی نهایی برنامه:

این برنامه در شرایط زیر ارزشیابی خواهد شد:

- ۱- گذشت ۱۴ سال از اجرای برنامه
- ۲- تغییرات عمده فناوری که نیاز به تدوین برنامه را مسجل کند
- ۳- تصمیم سیاستگذاران اصلی مرتبط با برنامه

شاخص‌های ارزشیابی برنامه:

شاخص	معیار
۱. میزان رضایت دانش‌آموختگان از برنامه:	۸۰ درصد
۲. میزان رضایت اعضای هیات علمی از برنامه:	۸۰ درصد
۳. میزان رضایت مدیران نظام سلامت از نتایج برنامه:	۸۰ درصد
۴. میزان برآورد نیازها و رفع مشکلات سلامت توسط دانش‌آموختگان رشته:	طبق نظر ارزیابان
۵. 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

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

ضمیمه شماره ۱: منشور حقوق بیمار در ایران

۱. دریافت مطلوب خدمات سلامت حق بیمار است.

ارائه خدمات سلامت باید:

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

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

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

۱.۴. بر اساس دانش روز باشد

۱.۵. مبتنی بر برتری منافع بیمار باشد

۱.۶. در مورد توزیع منابع سلامت مبتنی بر عدالت و اولویت‌های درمانی بیماران باشد

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

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

۱.۹. 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

۱.۱۰. در سریع‌ترین زمان ممکن و با احترام به وقت بیمار باشد

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

۱.۱۲. 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

۱.۱۳. 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

۱.۱۴. 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. بیمار در حال احتضار حق دارد در آخرین لحظات زندگی

خویش با فردی که می‌خواهد همراه گردد.

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

۲.۱. محتوای اطلاعات باید شامل موارد ذیل باشد:

۲.۲.۱. مفاد منشور حقوق بیمار در زمان پذیرش

۲.۲.۲. ضوابط و هزینه‌های قابل پیش بینی بیمارستان اعم از خدمات درمانی و غیر درمانی و ضوابط بیمه

و معرفی سیستم‌های حمایتی در زمان پذیرش

۲.۲.۳. نام، مسئولیت و رتبه‌ی حرفه‌ای اعضای گروه پزشکی مسئول ارائه مراقبت از جمله پزشک، پرستار

و دانشجو و ارتباط حرفه‌ای آن‌ها با یکدیگر

۲.۲.۴. 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

- ۲.۲.۵. نحوه‌ی دسترسی به پزشک معالج و اعضای اصلی گروه پزشکی در طول درمان
- ۲.۲.۶. کلیه‌ی اقداماتی که ماهیت پژوهشی دارند
- ۲.۲.۷. ارائه آموزش‌های ضروری برای استمرار درمان
- ۲.۲. نحوه‌ی ارائه اطلاعات باید به صورت ذیل باشد:
- ۲.۲.۱. 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
- ۲.۲.۲. 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.
۳. حق انتخاب و تصمیم‌گیری آزادانه بیمار در دریافت خدمات سلامت باید محترم شمرده شود.
- ۳.۱. محدوده انتخاب و تصمیم‌گیری درباره موارد ذیل می‌باشد:
- ۳.۱.۱. انتخاب پزشک معالج و مرکز ارائه‌کننده‌ی خدمات سلامت در چارچوب ضوابط
- ۳.۱.۲. انتخاب و نظر خواهی از پزشک دوم به عنوان مشاور
- ۳.۱.۳. شرکت یا عدم شرکت در هر گونه پژوهش، با اطمینان از اینکه تصمیم‌گیری وی تأثیری در تداوم نحوه دریافت خدمات سلامت نخواهد داشت
- ۳.۱.۴. قبول یا رد درمان‌های 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
- ۳.۱.۵. 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.
- ۳.۲. شرایط انتخاب و تصمیم‌گیری شامل موارد ذیل می‌باشد:
- ۳.۲.۱. انتخاب و تصمیم‌گیری بیمار باید آزادانه و آگاهانه، مبتنی بر دریافت اطلاعات کافی و جامع (مذکور در بند دوم) باشد
- ۳.۲.۲. پس از ارائه اطلاعات، زمان لازم و کافی به بیمار جهت تصمیم‌گیری و انتخاب داده شود.
۴. ارائه خدمات سلامت باید مبتنی بر احترام به حریم خصوصی بیمار (حق خلوت) و رعایت اصل رازداری باشد.
- ۴.۱. رعایت اصل رازداری راجع به کلیه‌ی اطلاعات مربوط به بیمار الزامی است مگر در مواردی که قانون آن را استثنا کرده باشد

۴.۲. در کلیه مراحل مراقبت اعم از تشخیصی و درمانی باید به حریم خصوصی بیمار احترام گذاشته شود.

ضروری است بدین منظور کلیه امکانات لازم جهت تضمین حریم خصوصی بیمار فراهم گردد

۴.۳. 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

۴.۴. 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.

۵. دسترسی به نظام کارآمد رسیدگی به شکایات حق بیمار است.

۵.۱. 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

۵.۲. بیماران حق دارند از نحوه رسیدگی و نتایج شکایت خود آگاه شوند

۵.۳. 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 کلیه 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 اخلاق حرفه‌ای 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:

۱. روپوش سفید بلند در حد زانو و غیر چسبان با آستین بلند
۲. روپوش باید دارای آرم دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مربوطه باشد.
۳. تمامی دکمه های روپوش باید در تمام مدت حضور در محیط های آموزشی بطور کامل بسته باشد.
۴. 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.
۵. دانشجویان خانم باید تمامی سر، گردن، نواحی زیر گردن و موها را با پوشش مناسب بپوشانند.
۶. شلوار باید بلند متعارف و ساده و غیر چسبان باشد استفاده از شلوارهای جین پاره و نظایر آن در شان حرف پزشکی نیست.
۷. پوشیدن جوراب ساده که تمامی پا و ساق پا را بپوشاند ضروری است.
۸. پوشیدن جوراب های توری و یا دارای تزیینات ممنوع است.
۹. کفش باید راحت و مناسب بوده، هنگام راه رفتن صدا نداشته باشد.
۱۰. روپوش، لباس و کفش باید راحت، تمیز، مرتب و در حد متعارف باشد و نباید دارای رنگهای تند و زننده نا متعارف باشد.
۱۱. استفاده از نشانه های نامربوط به حرفه پزشکی و آویختن آن به روپوش، شلوار و کفش ممنوع می باشد.
۱۲. 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.
۱۳. 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

۱. 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.

۲. ناخن‌ها باید کوتاه و تمیز باشد آرایش ناخن‌ها با لاک و برچسب‌های ناخن در هر شکلی ممنوع است استفاده از ناخن‌های مصنوعی و ناخن بلند موجب افزایش شانس انتقال عفونت و احتمال آسیب به دیگران و تجهیزات پزشکی می‌باشد.
۳. آرایش سر و صورت به صورت غیر متعارف و دور از شئون حرفه پزشکی ممنوع می‌باشد.
۴. نمایان نمودن هرگونه آرایش بصورت تاتو و با استفاده از حلقه یا نگین در بینی یا هر قسمت از دست‌ها و صورت ممنوع است.
۵. استفاده از ادکلن و عطرها با بوی تند و حساسیت‌زا در محیط‌های آموزشی ممنوع است.

فصل سوم: موازین رفتار دانشجویان در محیط‌های آموزش پزشکی

۱. رعایت اصول اخلاق حرفه‌ای، تواضع و فروتنی در برخورد با بیماران، همراهان بیماران، استادان، دانشجویان و کارکنان الزامی است.
۲. صحبت کردن در محیط‌های 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.
۳. استعمال دخانیات در کلیه زمان‌های حضور فرد در محیط‌های آموزشی، ممنوع می‌باشد.
۴. جویدن آدامس و نظایر آن در آزمایشگاه‌ها، سالن کنفرانس، راند بیماران و در حضور اساتید، کارکنان و بیماران ممنوع می‌باشد.
۵. در زمان حضور در کلاس‌ها، آزمایشگاه‌ها و راند بیماران، تلفن همراه باید خاموش بوده و در سایر زمان‌ها، استفاده از آن به حد ضرورت کاهش یابد.
۶. هرگونه بحث و شوخی در مکانهای عمومی مرتبط نظیر آسانسور، کافی شاپ و رستوران ممنوع می‌باشد.

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

۱. نظارت بر رعایت اصول این آئین نامه در بیمارستان‌های آموزشی و سایر محیط‌های آموزشی علوم پزشکی بالینی بر عهده معاون آموزشی بیمارستان، مدیر گروه، رئیس بخش و کارشناسان آموزشی و دانشجویی واحد مربوطه می‌باشد.
۲. افرادی که اخلاق حرفه‌ای و اصول این آئین نامه را رعایت ننمایند ابتدا تذکر داده می‌شود و در صورت اصرار بر انجام تخلف به شورای انضباطی دانشجویان ارجاع داده می‌شوند.

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 می‌کند که به رعایت حقوق آنها پایبند باشیم. بر این اساس محققین باید در پژوهش‌هایی که بر روی حیوانات انجام می‌دهند، 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 می‌باشد.

اصول و مقررات کار با حیوانات آزمایشگاهی:

۱. فضا و ساختمان نگهداری دارای امکانات لازم برای سلامت حیوانات باشد.
۲. قبل از ورود حیوانات، بر اساس نوع و گونه، شرایط لازم برای نگهداری آنها فراهم باشد.
۳. قفس‌ها، دیوار، کف و سایر بخش‌های ساختمانی قابل شستشو و قابل ضد عفونی کردن باشند.
۴. در فضای بسته شرایط لازم از نظر نور، اکسیژن، رطوبت و دما فراهم شود.
۵. در صورت نگهداری در فضای باز، حیوان باید دارای پناهگاه باشد.
۶. فضا و قفس با گونه حیوان متناسب باشد.
۷. قفس‌ها امکان استراحت حیوان را داشته باشند.
۸. در حمل و نقل حیوان، شرایط حرارت و برودت، نور و هوای تنفسی از محل خرید تا محل دائم حیوان فراهم باشد.
۹. وسیله نقلیه حمل حیوان، دارای شرایط مناسب بوده و مجوز لازم را داشته باشد.
۱۰. سلامت حیوان، توسط فرد تحویل گیرنده کنترل شود.
۱۱. قرنطینه حیوان تازه وارد شده، رعایت گردد.
۱۲. حیوانات در مجاورت حیوانات شکارچی خود قرار نگیرند.
۱۳. قفس‌ها در معرض دید فرد مراقب باشند.
۱۴. امکان فرار حیوان از قفس وجود نداشته باشد.
۱۵. صداهای اضافی که باعث آزار حیوان می‌شوند از محیط حذف شود.
۱۶. امکان آسیب و جراحت حیوان در اثر جابجایی وجود نداشته باشد.
۱۷. بستر و محل استراحت حیوان بصورت منظم تمیز گردد.
۱۸. فضای نگهداری باید به طور پیوسته شستشو و ضد عفونی شود.
۱۹. برای تمیز کردن محیط و سالم سازی وسایل کار، از مواد ضد عفونی کننده استاندارد استفاده شود.
۲۰. غذا و آب مصرفی حیوان مناسب و بهداشتی باشد.
۲۱. 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.
۲۲. فضای مناسب برای دفع اجساد و لاشه حیوانات وجود داشته باشد.
۲۳. فضای کافی، راحت و بهداشتی برای پرسنل اداری، تکنیسین‌ها و مراقبین وجود داشته باشد.
۲۴. در پژوهش‌ها از حیوانات بیمار یا دارای شرایط ویژه مثل بارداری و شیردهی استفاده نشود.

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

شرایط اجرای پژوهش‌های حیوانی:

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