جمهوری اسلامی ایران

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

شورای عالی برنامه‌ریزی 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 ـ برنامه آموزشی ***دوره دکتری تخصصی (Ph.D) نانوفناوری داروئی*** با اکثریت آراء به تصویب رسید.

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

مورد تأیید است

دکتر بهرام دارائی

دبیر شورای آموزش داروسازی و تخصصی

مورد تأیید است

دکتر غلامرضا حسن زاده

دبیر شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

مورد تائید است

دکتر ابوالفضل باقری فرد

معاون آموزشی و

دبیر شورای آموزش پزشکی و تخصصی

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

وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی
جمهوری اسلامی ایران
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 برنامه‌ریزی 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:

۱ـ 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.

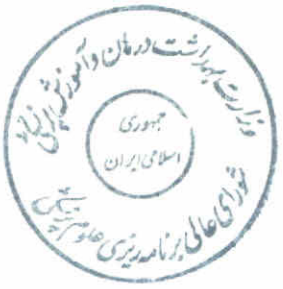
الف‌ـ دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی اداره می شوند.

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) نانوفناوری داروئی** 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) نانوفناوری داروئی** در پنج فصل جهت اجرا ابلاغ می شود.

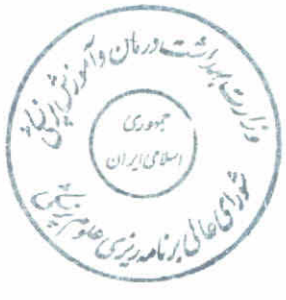


اسامی اعضای کمیته بازنگری برنامه آموزشی رشته نانوفناوری داروئی در مقطع دکتری تخصصی(Ph.D)

نام و نام خانوادگی	دانشگاه
آقای دکتر مهرداد حمیدی	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی زنجان
خانم دکتر ژاله ورشوساز	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان
آقای دکتر عباس پرداختی	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی کرمان
آقای دکتر هادی ولی زاده	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تبریز
آقای دکتر علیمحمد تمدن	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی شیراز
خانم دکتر پروین ذاکرمیلانی	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تبریز
آقای دکتر اسکندر مقیمی پور	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی اهواز
خانم دکتر فاطمه احمدی	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی شیراز
آقای دکتر محسن تفقدی	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی مشهد
خانم دکتر شیوا گلمحمدزاده	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی مشهد
آقای دکتر پیام خزائلی	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی کرمان
آقای دکتر ابوالفضل اصلانی	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان
آقای دکتر میرجمال حسینی	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی زنجان
خانم دکتر ژاله برار	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تبریز
آقای دکتر علی بدیعی	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی مشهد
آقای دکتر سلیمان محمدی سامانی	دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی شیراز

اسامی همکاران دبیرخانه شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

آقای نوراله اکبری دستک	معاون دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
خانم راحله دانش نیا	کارشناس مسئول دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
خانم مرضیه محمدی جوزانی	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

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

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
اقای 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 شمسی
آقای دکترآرش خجسته
آقای دکتر محسن عباسی

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

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 قرارگرفته 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)، میکروب‌شناسی پزشکی، 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 درزمینه 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 «داروررسانی و نانومدیسین»، «نانوفناوری دارویی و نانوسم‌شناسی»، «نانومدیسین و نوآوری‌های دارویی» ارائه‌شده که بعضی از آن‌ها به شرح ذیل است:

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

۲) دانشگاه‌های یوتا، روتجرز و نورث ایسترن (هر سه در امریکا) برنامه آموزش کارشناسی ارشد و دکترای خود را در قالب برنامه آموزش و پژوهش مداخل 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.

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 داروسانی» 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 داروسانی، ارزیابی تداخلات با سامانه‌های بیولوژیک و کاربرد در پزشکی ترمیمی ارائه می‌کنند.

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

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

جایگاه شغلی دانش‌آموختگان:

دانش‌آموختگان این رشته می‌توانند در جایگاه‌های زیر انجام‌وظیفه 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، 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 بعنوان سرمنشا تمامی پدیده ها، علوم و معارف بشری

-نهادینه سازی صداقت و راستگوئی 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 علم و فناوری کشور

دورنما (چشم‌انداز):

در ده سال آینده، ضمن ارتقای موقعیت جهانی فعلی درزمینه 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 نانوبیو برخواهد 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 مورداستفاده 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 داروئی برای نظام سلامت در عرصه های آموزش، پژوهش، فناوری و تولید

-توسعه متوازن و هدفمند دانش و فناوری کشور در حیطه نانوفناوری داروئی

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
- 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 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 نانوحامل های دارورسان در مقیاس آزمایشگاهی

تعیین مشخصات برون تن انواع نانوحامل ها

ارزیابی درون تن انواع نانوحامل ها

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 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 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 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:

الف- گروه آموزشی مجری از اعضاء هیئت علمی با ترکیب زیر تشکیل می‌شود:

اعضای هیئت علمی ثابت و تمام‌وقت بر اساس مصوبه شورای گسترش دانشگاه‌های علوم پزشکی

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 دارویی 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 دارورسانی
- آزمایشگاه کنترل فیزیکوشیمیایی
- آزمایشگاه کنترل میکروبی
- آزمایشگاه نانوفناوری دارویی
- آزمایشگاه کشت سلولی

جمعیت‌ها یا نمونه‌های موردنیاز:

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

تجهیزات اختصاصی عمده (سرمایه‌ای) موردنیاز:

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

تجهیزات اختصاصی عمده (سرمایه‌ای) موردنیاز:

- تجهیزات آزمایشگاهی تولید انواع مرسوم نانوحامل ها شامل:
- هموژنایزر با سرعت بالا
- هموژنایزر تحت فشلر بالا
- همزن های مکانیکی و مغناطیسی
- آسیاب پر انرژی
- آسیاب کلوئیدی
- HPLC
- FTIR
- اسپکتروفتومتر
- نانو/زتا سایزر
- DSC
- انکوباتور
- آون
- فریز درایر
- تست های جامدات
- سانتریفیوژ 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	فیزیکال 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 داروئی	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 وpatent

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

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

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 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: (last Edition)

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

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 | **نوع واحد :** 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
  - 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: (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 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).

وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی
جمهوری اسلامی ایران
شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

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

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

هدف کلی درس: آشنایی با اصول و قوانین فیزیک وشیمیایی 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: (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 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 | **نوع واحد:** نظری

هدف کلی درس: آشنایی با اصول و مبانی دانش ایمونولوژی و چگونگی کاربرد آن برای شناخت، پیشگیری، تشخیص و د 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 مکانسیم های 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
- واکنش واکسیناسیون
- سندرم ویروس های نوظهور و همه گیر

منابع اصلی درس: (last Edition)

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

۲. مروری بر سازماندهی و عملکرد سیستم دفاعی بدن، تالیف دکتر عباس رضایی و همکاران، انتشارات آراد تهران، 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 | **نوع واحد :** 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: (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)

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: بیولوژی سلولی-مولکولی (مقدماتی) **کد درس:** ۰۶ **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: کمبود/جبرانی **تعداد واحد:** ۲ واحد **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 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

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 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: فیزیولوژی | **کد درس:** ۰۷ | **پیش نیاز یا همزمان:** –

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

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 فعالیت‌های کلاسی و سمینار بیش از ۱۰٪ آن نباشد).



نام درس: سیستمهای اطلاع‌رسانی پزشکی **کد درس:** ۰۸ **پیش نیاز:** ندارد

نوع درس: کمبود/جبرانی **تعداد واحد:** ۱ (۰/۵واحد نظری- ۰/۵ 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 دربانکهای 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 کارکند 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 خصوصا 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 ترمینولژی 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 Zieli´nski 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 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: (۱۷ ساعت نظری)

- روش های جداسازی اسیدهای نوکلئیک (DNA و RNA)، واکنش زنجیره ای پلیمراز و تعیین توالی DNA
- فناوری DNA نوترکیب و روش های کلون سازی
- پلی مرفیسم ژنتیکی و روش های آنالیز موتاسیون ژنی
- 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: (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 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:** ۱۰ **پیش نیاز یا همزمان:** ۰۹ بیولوژی سلولی-مولکولی و مهندسی ژنتیک
نوع درس: اختصاصی اجباری **تعداد واحد:** ۲ واحد **نوع واحد:** نظری

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

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- تعاریف، مفاهیم و مبانی نانوزیست فناوری
- نقش نانوساختارها در سامانه های زیستی
- انواع پیوندهای زیستی نانوساختارها شامل پیوندهای کووالان و غیرکووالان و مفاهیم مربوط به ترمودینامیک آنها
- ساخت سامانه های زیستی نانو بااستفاده 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 ویروس ها و دیگر میکروارگانیسم ها برای طراحی و تولید نانوساختارها
- کاربرد نانوذرات در علوم و پژوهش های دارویی
  - استفاده از نانوذرات به عنوان مدل غشایی
  - کاربرد نانوذرات زیستی به‌عنوان اجزای فرمولاسیون و حامل‌های دارورسانی
  - نقش نانوزیست فناوری در دارورسانی هدفمند (Drug targeting)
- مبانی کاربرد نانوساختارها در مهندسی بافت و سلول‌های بنیادی
  - کاربرد نانوکامپوزیت ها، نانوذرات مغناطیسی، نانولوله ها، ...
- کاربرد مولکول‌های زیستی با ساختار نانو در رونهای تشخیصی بیماری ها
  - نانوزیست حسگرها و نانوسامانه های تشخیصی
  - استفاده از نانوساختارها برای روندهای عکس‌برداری (Imaging) و تشخیصی با وضوح (Resolution) بالا
- فاژdisplay 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 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: داروسازی صنعتی | **کد درس:** ۱۱ | **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: اختصاصی اجباری | **تعداد واحد:** ۲ واحد | **نوع واحد:** نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجو با مفاهیم، فنون و فناوری های فرمولاسیون و تولید صنعتی دارو

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- مبانی تولید صنعتی فرآورده های دارویی
- طراحی و ساخت کارخانه داروسازی
- اصول GMP
- اصول Scale up
- روشها و دستگاههای خردایش 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 چالش‌های رگولاتوری فراورده‌های 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 دانشجو:

آزمون پایان ترم (۶۰٪)

پروژه و فعالیت‌های کلاسی (۴۰٪)

نام درس: تکنیک‌های کشت سلولی **کد درس:** ۱۲ **پیش نیاز یا همزمان:** ۰۹بیولوژی سلولی-مولکولی و مهندسی ژنتیک

نوع درس: اختصاصی اجباری **تعداد واحد:** ۲ واحد (۰/۵واحد 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: (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:(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 Ceil Culture: A Practical Approach, Oxford Univesity Press, Oxford.(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 فعالیت‌های کلاسی و سمینار بیش از ۱۰٪ آن نباشد).

دبیرخانه شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

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

نوع درس: اختصاصی اجباری **تعداد واحد: ۳واحد(۲نظری-۱عملی)** **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، نانوژل‌ها، دندریمرها، پلیمروزوم ها، میسل‌های پلیمری، کونژوگه‌های پلیمری
- نانوساختارهای لیپیدی: وزیکولهای چرب (لیپوزوم، ترانسفرزوم، افی‌زوم، نیوزوم، یوفازوم، ...)، NLC، LDC، SLN، نانوامولسیون
- 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

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. 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:

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 & Franccis.
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 Enginerring. USA, Marcel Dekker.
9. Dutta, M. et.al., Biological Nanostructures and Applications of Nanostructures In Biology, Springer.
10. 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: ارزیابی برون‌تن سامانه های دارورسانی نانو **کد درس:** ۱۴ **پیش نیاز 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 شناسـ 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/... o
  - XRD o
  - FTIR o
- روش‌های تعیین رفتار و ویژگی های فیزیکی نانوساختارها
  - VSM & MRI imaging o
  - FRET o
  - MALDI-TOF o
  - Capillary electrophoresis o
- 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:(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 دانشجو:

آزمون تشریحی پایان ترم (۶۰٪)

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

نام درس: ارزیابی درون‌تن سامانه های دارورسانی نانو **کد درس:** ۱۵ **پیش نیاز یا همزمان:** ۱۳نانوفناوری دارویی

نوع درس: اختصاصی اجباری **تعداد واحد: ۲واحد**(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 برهم کنش بافت‌ها، سلول ، ساختارهای زیرسلولی با سامانه های 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 مدل های حیوانی
- ملاحظات تعین مقدار زیستی داروها (Bioassay)
- ارزیابی فرایندهای فارماکوکینتیک داروها با استفاده از عضو یا بافت ایزوله
- PK-PD correlation

عملی:

- روش های مختلف (*in-vivo*, *ex-vivo*, *in-vitro*) برای تعیین و اندازه گیری نفوذپذیری داروها از غشاهای بیولوژیک
- محاسبات مربوط به مطالعات فراهمی زیستی و هم‌ارزی زیستی سامانه‌های دارویی نانو (با استفاده از یک نمونه از داده های 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 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:** -

نوع درس: اختصاصی اجباری | **تعداد واحد:** ۱ واحد | **نوع واحد** : 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

دبیرخانه شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

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

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

هدف کلی درس: آشنایی دانشجو با مبانی و روش های عملیاتی طراحی آزمایش با استفاده از اصول آماری، تجزیه و تحلیل داده ها آزمون فرضیه، بهینه سازی مدل گرا و استنتاج آماری

رئوس مطالب: (۹ساعت نظری-۱۷ساعت عملی)

نظری:

- 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 و یا Minitab برای انجام طراحی آزمایش و آنالیز فاکتوریل
- آشنائی با سیگماپلات و یا نرم افزار مشابه برای رسم نمودار و مدل بندی و برازش داده ها 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 دانشجو:

آزمون پایان ترم به‌صورت تشریحی و عملی (۵۰٪)

پروژه و تکالیف عملی (۵۰٪)

دبیرخانه شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

نام درس: بیوانفورماتیک و شبیه‌سازی دینامیک مولکولی **کد درس:** ۱۸ **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: اختصاصی اجباری **تعداد واحد:** ۱واحد (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 مرتبط مفاهیم دینامیک مولکولی و شیمی محاسباتی و کاربرد آن در سیستم‌های زیستی

رئوس مطالب: (۹ساعت نظری-۱۷ساعت 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. Baxevanis 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٪)

نام درس: زیست‌مواد دارویی | **کد درس:** ۱۹ | **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: اختصاصی اجباری | **تعداد واحد:** ۱ واحد | **نوع واحد:** نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجو 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 داوریی
- مروری بر تکنیک‌های آنالیز معمول در محصولات بیوتکنولوژی
- فناوری DNA نوترکیب
- پروتئومیکس (شناسایی پروتئین، بیوانفورماتیک)
- پروتئین‌های درمانی
- آنتی‌بادی‌های مونوکلونال
- پردازش پایین‌دست محصولات بیوتکنولوژی
- سامانه‌های دارورسانی ریوی برای درشت‌مولکول‌های زیستی
- سامانه‌های پلیمری برای پروتئین و پپتیدرسانی دهانی
- واکسن ها: 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, Tayloer & 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: Conscepts and Applications, UK, John Wiley & Sons.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

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

آزمون کلاسی (۲۰٪)



نام درس: مبانی تجاری‌سازی و توسعه کسب و کار **کد درس:** ۲۰ **پیش نیاز یا همزمان:** -

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

هدف کلی درس: آشنایی دانشجو با فضای کسب و کار فناوری های پیشرفته در ایران و جهان و افزایش توانایی جهت ایجاد و مدیر 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

وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی
جمهوری اسلامی ایران
شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

- 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 **پیش نیاز یا همزمان:** ۱۳نانوفناوری دارویی

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

هدف کلی درس: آشنایی دانشجو 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, (iast 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 دانشجو:

آزمون تشریحی پایان‌ترم (80٪)

آزمون کلاسی و ارزشیابی مستمر (۲۰٪)

دبیرخانه شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

نام درس: پلیمرها در دارورسانی | **کد درس:** ۲۲ | **پیش نیاز یا همزمان:** -

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

هدف کلی درس: آشنایی دانشجو 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
- 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
- انواع سامانه های دارورسانی نانو با حامل پلیمری
- سنتز پلیمرهای آمفی فیل و پروسه های خودتجمعی (میسل‌ها و پلیمروزوم‌ها)
- دندریمرها و ساختارهای دندریمری: سنتز و کاربرد آن‌ها
- هیدروژل‌ها و نانوذرات هیدروژلی
- سازگاری زیستی پلیمرها
- پلیمرهای زیست تخریب پذیر
- سیستم‌های کایمریک 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). Priniciples of Polymer Chemistry. USA, Springer

شیوه ارزشیابی دانشجو:

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

آزمون کلاسی (۲۰٪)

نام درس: داروررسانی زیست داروها **کد درس:** ۲۳ **پیش نیاز یا همزمان:** -

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

هدف کلی درس: آشنایی دانشجو با داروررسانی زیست‌داروها مانند پپتیدها، پروتئین‌ها، واکسن‌ها، اسیدهای نوکلئیک دارویی و سلول و سامانه‌های مورد استفاده در تجویز این عوامل درمانی

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- چالش ها و سامانه‌های مورد کاربرد در داروررسانی زیست داروها
- داروررسانی پپتیدها و پروتئین‌ها
- واکسن ها: ادجوانت‌ها و سامانه‌های داروررسانی
- 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 دانشجو:

آزمون پایان‌ترم (80٪) به‌صورت تشریحی و چند گزینه‌ای

تحقیق دانشجو (۲۰٪)

نام درس: مهندسی بافت **کد درس:** ۲۴ **پیش نیاز یا همزمان:** ۱۲تکنیک‌های کشت سلولی

نوع درس: اختصاصی اختیاری **تعداد واحد:** ۲واحد (۱ نظری، ۱ عملی) **نوع واحد:** نظری -عملی

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: (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)
- روش های 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 (داربست های 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 Theraputic 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 ۳۰٪ سوالات به صورت انتخابی باشد

آزمون کلاسی (۲۰٪)

دبیرخانه شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

نام درس: نانوتوکسیکولوژی | **کد درس:** ۲۵ | **پیش نیاز یا همزمان:** -

نوع درس: اختصاصی اختیاری | **تعداد واحد:** ۲ واحد | **نوع واحد:** 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
- آشنایی با انواع میکروسکوپ‌ها (نوری، الکترونی و ...)
- کشت سلولی، جداسازی محتویات سلول‌ها، جداسازی محتویات سلول ها، جداسازی وخالص‌سازی و شناسایی پروتئین‌ها (کروماتوگرافی، Western Blot، Northen-Southern و ...)
- خالص سازی، جداسازی و هیبریداسیون (Hybrididization) اسید های نوکلئیک
- سنتز DNA
- تکنولوژی نوترکیبی DNA و PCR، RT-PCR، ...

منابع درس:(last Edition)

1. Recently published research and review articles.
2. Nancy A Monteiro-Rivere, Nanotoxicology: Characterization, Dosing and Health Effects, USA, Informa Healthcare. (last Edition)ition
3. Yuliang Zhao, Hari Singh Nalwa Nanoltoxicology: Interactions of Nanomaterials with Biological Systems, USA, American Scientific Publishers. (last Edition)ition
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: تعاملات زیستی نانوحامل‌های داروورسان **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 دانشجو با مفاهیم، رخدادها، ساز وکارها 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، روش های اندازه گیری و کاربرد پروتئین کرونا در سطح نانوحامل‌ها
- تداخل نانومواد بر پیچش، تجمع و عملکرد پروتئین ها
- 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
- گیرنده های غشایی و برداشت سلولی هدفمند نانوحامل‌ها
- استرس اکسیداتیو در تداخلات سلول و نانومواد
- تداخل نانوحامل ها با سلول‌های ایمنی
- فعال شدن کمپلمان و واکنش های آلرژی توسط نانوحامل‌ها
- مکانیسم‌ها، عوامل مؤثر و روش های ارزیابی انتقال نانوحامل ها از سد اندوتلیال عروق، توزیع حیاتی و سرنوشت درون تن آنها پس از تجویز وریدی
- مکانیسم، عوامل مؤثر و روش های ارزیابی جذب نانوحامل ها 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 داروورسانی
- ملاحظات فیزیولوژیک تداخل نانوحامل‌ها با سد خونی-مغزی، راهکارهای نیمه تهاجمی و غیرتهاجمی داروورسانی 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 داروورسان

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 دانشجو:

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

آزمون کلاسی (۲۰٪)

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:

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 تحت نظر استادان یا فراگیران ارشد انجام دهند و برنامه هفتگی یا ماهانه گروه در دسترس باشد.

۱۴. ضروری است، **محتوای برنامه کلاس های 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 **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.

۱۶. ضروری است، فرایند مهارت آموزی در دوره، مورد رضایت نسبی فراگیران و تایید ارزیابان قرار گیرد.

۱۷. 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.

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 ارزیابی ها، گواهی های فعالیت های 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 توانمندی های عمومی و اختصاصی مندرج در برنامه مورد ارزیابی در اختیار داشته باشند.

۲۱. 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.

۲۲. 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.

۲۳. ضروری است، فراگیران در طول دوره خود، در **برنامه های پژوهشی گروه علمی مشارکت** داشته باشند و مستندات آن در دسترس باشد.

۲۴. 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.

۲۵. 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.

۲۶. ضروری است، در آموزش های حداقل از ۷۰٪ **روش ها و فنون آموزشی** مندرج در برنامه، استفاده شود.

۲۷. 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.

۲۸. 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)

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: منشورحقوق 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 اولویت های 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. بیماردر 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 سیستم های حمایتی در زمان پذیرش

۲.۲.۳. نام، مسؤولیت 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 درهر گونه پژوهش، با اطمینان از اینکه تصمیم‌گیری وی تأثیری در تداوم نحوه دریافت خدمات سلامت نخواهد داشت

۳.۱.۴. 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

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 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

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 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:

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 وزننده نا متعارف باشد.
۱۱. استفاده از نشانه های نامربوط به حرفه پزشکی و آویختن آن به روپوش، شلوارو 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. 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.
۳. آرایش سر و صورت به صورت غیر متعارف و دور از شئون حرفه پزشکی ممنوع می باشد.
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 عطرهای با بوی تند و حساسیت زا در محیط های آموزشی ممنوع است.

فصل سوم: موازین رفتار دانشجویان در محیط های آموزش پزشکی

۱. رعایت اصول اخلاق حرفه ای، تواضع و فروتنی در برخورد با بیماران، همراهان بیماران، استادان، دانشجویان و کارکنان الزامی است.
۲. 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.
۳. استعمال دخانیات در کلیه زمان های حضور فرد در محیط های آموزشی، ممنوع می باشد.
۴. جویدن آدامس و نظایر آن در آزمایشگاهها، سالن کنفرانس ، راند بیماران و درحضور اساتید، کارکنان و بیماران ممنوع می باشد.
۵. 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.
۶. هرگونه بحث و شوخی در مکانهای عمومی مرتبط نظیر آسانسور، کافی شاپ و رستوران ممنوع می باشد.

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

۱. 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.
۲. 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:

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. قفس ها، دیوار، کف و سایر بخش های 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. درصورت نگهداری در فضای باز، حیوان باید دارای پناهگاه باشد.
۶. فضا و قفس با گونه حیوان متناسب باشد.
۷. قفس ها 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. قفس ها در معرض دید فرد مراقب باشند.
۱۴. امکان فرار حیوان از قفس وجود نداشته باشد.
۱۵. صداهای اضافی که باعث آزار حیوان می شوند 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، تکنیسین ها 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 پژوهش های 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 برنامه های 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.