جمهوری اسلامی ایران

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.)
زیست مواد داروئی

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



مصوب نود و دومین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

مورخ ۱۴۰۳/۴/۲

رأی صادره در نود و دومین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۴۰۳/۴/۲ در مورد

برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته زیست مواد داروئی

۱ـ برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته زیست مواد داروئی با اکثریت آراء به تصویب رسید.

۲ـ برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته زیست مواد 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 نود و دومین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۴۰۳/۴/۲ در مورد برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) **رشته زیست مواد 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 دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته زیست مواد داروئی

رشته: زیست مواد داروئی

دوره: دکتری تخصصی (Ph.D.)

دبیرخانه تخصصی: دبیرخانه شورای آموزش داروسازی و تخصصی

شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی در نود و دومین جلسه مورخ ۱۴۰۳/۴/۲ بر اساس طرح دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته زیست مواد 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.) رشته زیست مواد 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 می‌شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی می‌باشند.

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

۲ـ از تاریخ ابلاغ این برنامه کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه موسسات در زمینه دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته زیست مواد 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.) رشته زیست مواد داروئی در پنج فصل جهت اجرا ابلاغ می شود.

فصل اول

برنامه آموزشی رشته زیست مواد دارویی

در مقطع دوره دکتری تخصصی (Ph.D.)



اسامی اعضای کمیته بازنگری برنامه آموزشی

رشته زیست مواد دارویی در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)

نام و نام خانوادگی	دانشگاه
آقای دکتراسماعیل حریریان	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
آقای دکتر خسرو ادیب کیا	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز
آقای دکتر بیژن ملائکه نیکوئی	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مشهد
خانم دکتر فاطمه احمدی	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز
آقای دکتر سید ابوالفضل مصطفوی	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان
خانم دکتر کتایون درخشنده	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی همدان
آقای دکتر قباد محمدی	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمانشاه
آقای دکتر محمد اکرمی	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
آقای دکتر مزدا راد ملکشاهی	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
آقای دکتر مجتبی مجتهد زاده	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
خانم دکتر منا نوائی نیکچه	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
آقای دکتر محمد مهدی طاهری	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
خانم دکتر منا نوائی نیکچه	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
خانم دکتر سمیه هندالی	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
آقای دکتر حامد قویمی	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زنجان
آقای دکتر علی رمضانی	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زنجان

همکاران دبیرخانه شورای **عالی برنامه ریزی 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 زهره قربانیان	کارشناس دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

لیست اعضا و مدعوین حاضر در دویست و هشتادونهمین

جلسه شورای معین شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۴۰۳/۲/۲۳

حاضرین :

- آقای دکتر ابوالفضل باقری فرد
- آقای دکتر غلامرضا حسن زاده
- آقای دکتر فریدون نوحی
- آقای دکتر بهرام دارائی
- آقای دکتر حسین درگاهی
- آقای دکتر غلامرضا اصغری
- آقای دکتر بهروز عطارباشی مقدم
- آقای دکتر رسول فراست کیش
- آقای دکتر حسین وحیدی
- آقای دکتر سیدمهدی رضایت
- آقای دکتر سلیمان احمدی
- آقای دکتر مهدی تهرانی دوست
- آقای دکتر بابک ثابت
- آقای دکتر کاظم قهرمان زاده
- آقای دکتر محسن عباسی
- آقای دکتر سیدعلیرضا مرتضوی
- آقای دکتر محمدمهدی نوروز شمسی
- آقای دکتر سعید چنگیزی آشتیانی
- آقای دکتر محمدرضا عزیزی (نماینده سازمان نظام پزشکی)
- آقای دکتر سیدهاشم دریاباری (نماینده محترم معاونت درمان)
- آقای دکتر فرهاد ادهمی مقدم (نماینده معاونت علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی)
- آقای دکتر محمدرضا رهبر (نماینده محترم معاونت بهداشت)
- آقای دکتر غلامرضا حیدری
- خانم دکتر الهه ملکان راد
- خانم دکتر میترا ذوالفقاری
- خانم دکتر حوریه محمدی
- خانم دکتر سیده سارا میرفضلی (عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی ایران)
- خانم دکتر سیده رباب الهامی (نماینده معاونت تحقیقات)

مدعوین:

- آقای دکتر اسماعیل حریریان
- آقای نوراله اکبری دستک

لیست حاضرین شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی در زمان تصویب

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

حاضرین :

- آقای دکتر بهرام عین اللهی
- آقای دکترابوالفضل باقری فرد
- آقای دکتر عباس عبادی
- آقای دکتر غلامرضا حسن زاده
- آقای دکتر محسن نفر
- آقای دکتر فریدون نوحی
- آقای دکتر نادر ممتازمنش
- آقای دکتر سلیمان احمدی
- آقای دکتر سید مهدی رضایت
- آقای دکتر بهروز عطارباشی مقدم
- آقای دکتر حسین درگاهی
- آقای دکتر بهرام دارائی
- آقای دکتر کاظم قهرمان زاده
- آقای دکتر بابک ثابت
- آقای دکتر رضا یزدانی
- آقای دکتر سعید چنگیزی آشتیانی
- آقای دکتر محمد مهدی نوروز شمسی
- آقای دکتر محمد رحمتی
- آقای دکتر حسن بختیاری
- خانم دکتر الهه ملکان راد
- خانم دکتر حوریه محمدی

مقدمه:

سیر تکاملی دانشگاه ها در طول زمان و نقش بسیار مهمی که آن ها در پیشرفت پایدار جوامع دارند، اهمیت ایجاد تحول و نوآوری در عملکردهای آموزشی و پژوهشی آنها را نشان می دهد. امروزه نسل جدید دانشگاه ها، ضمن حفظ کارکردهای آموزشی و پژوهشی مرسوم، به یک نهاد مولد علم و فناوری که منتهی به حل مسئله و خلق ثروت و ارزش افزوده بدل شده اند و نقش بسیار مهمی در پاسخگویی به نیازهای صنعت، جامعه، تولید و توسعه محصولات دانش بنیان و فناوری های پیشرفته دارند. در این سیستم کاملا دینامیک، آموزش های درون، بین و فرا رشته ای و مهارتی برحسب نیاز فراگیران و در راستای پروژه مطرح، ارائه می شود تا دانشجو توانمندی لازم را برای انجام یک پژوهش کاربردی مسئله محور کسب نموده و توان تبدیل ایده به محصول را بدست آورد

زیست مواد، ماده ای غیر زنده است که با تداخل با سیستم بیولوژیکی بدن به منظور درمان و یا تشخیص بیماری طراحی می شود. این نوع مطالعات با سابقه ۵۰ ساله تحت عنوان رشته تحصیلی در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری Biomaterials، Biomaterials Sciences و Biomaterials Engineering در دانشگاههای معتبر جهان تدریس می شود.

زیست مواد که یک تخصص منحصر بفرد میان رشته ای (با ماهیت Interdisciplinary, multidisciplinary و transdisciplinary) است، اهداف توسعه ای، گسترش، ایجاد زیرساخت های نرم افزاری و سخت افزاری، تربیت متخصصین کارآمد، رفع وابستگی و بومی سازی آن در کشور و ایجاد بستر لازم برای شکوفایی و بروز نوآوری های ارزشمند و کارآمد اصولی، منطقی و هدفمند را دنبال می کند. طی ۴۴ سال گذشته در جهان و ملاحظه اهمیت روز افزون زیست مواد، حکایت از توجه فوق العاده به امر آموزش و پژوهش در زیرمجموعه موضوعات زیست مواد نظیر پلیمرها، سرامیک، فلزات، کامپوزیت ها و شیشه دارد. زیست مواد در اغلب دانشگاه های معتبر اروپا، آمریکا و حتی ترکیه، مالزی، هند و ... به صورت گرایش های تخصصی در دپارتمان های اختصاصی و یا به شکل مراکز تحقیقاتی و موسسات کنترل کیفیت زیست مواد تاسیس شده است.

افزایش یافته ها و درک عمیق تر نسبت به سیستمهای بیولوژیکی، اعتلای دانش تداخل بیومولکولها و سلول ها با مواد و نیز پیشرفت چشمگیر در طراحی و ساخت مواد جدید با خواص قابل کنترل و پیش بینی، محققین علوم داروسازی را بر آن داشت که با نگاه بالینی به طراحی، تولید و بکارگیری مواد زیست سازگار با سیستم های بیولوژیک به منظور تشخیص، پیشگیری و درمان همت گمارند.

رشته تخصصی (بین رشته‌ای) زیست مواد دارویی به عنوان فصل مشترک شیمی نوین، بیولوژی سلولی مولکولی، روش های مهندسی و پزشکی ترمیمی در کنار فارماسیوتیکس در دورنمای خود، نوید بهینه سازی سیستم های نوین دارو رسانی را می دهد. استخدام علم مکاترونیک و استفاده از المانهای مکانیکی، حسگرها و عملگرها (actuators) در کنار دانش الکترونیک، این امکان را به علم داروسازی می دهد که برای رصد دارو / ژن در محیط درون‌تنی مسیرهای جدیدی را پژوهش نماید. که حاصل این پژوهش ها در دراز مدت ایجاد تحول در صنعت داروسازی است، بطوری که دستیابی به استراتژی داروهای شخصی سازی شده با طراحی کارخانجات تخصصی دارو سازی مینیاتوری در محل بیمارستان های تخصصی است. اقدام به ساخت و تولید داروهای روبوتیک نیز از دیگر اهداف این حیطه می باشد.

هر چند پیشنهاد این امر، در ابتدا محال و ایده‌آل گرایانه تصور می‌شد، ولی طراحی، تولید، عرضه و استفاده از کپسولهای آندوسکوپی برای تشخیص اختلالات و ضایعات دستگاه گوارشی واقعیت آن را تحقق بخشید. افزون بر این استفاده از زیر مجموعه‌های دانش مکاترونیک یعنی MEMS (Micro Electromechanical Systems) و NEMS (NanoElectromechanical Systems)در کنارحامل های دارویی پلیمری، چربی، سرامیکی، معدنی، فلزی و کامپوزیت ایده های نوگرایانه متخصصین داروسازی، را لباس واقع گرایانه پوشاند. امید می رود که در فاصله زمانی نه چندان طولانی، راه برای رصد و هدایت اختصاصی حامل های دارو/ ژن در داخل سلول ها و بافت های بدن با بکارگیری رشته زیست مواد دارویی هموار گردد. در راستای تحقق اهداف برنامه جامع عدالت، تعالی و بهره‌وری در آموزش علوم پزشکی و دستاورد های قابل انتظار فعالیت های آموزشی پژوهشی این رشته بسیار گسترده بوده و در کنار ارتقای علم زیست مواد دارویی و بومی سازی آن در کشور، می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. پاسخ‌گوی نیازهای طراحی، تولیدی و ارزیابی زیست مواد دارویی در کشور

۲. حرکت در جهت ایجاد خودکفایی و ممانعت از خروج ارز

۳. کارآمد سازی نیروی انسانی خلاق و جوان کشور و جلوگیری از فرار مغزها

۴. تصحیح روند سنتی تحقیقات تحصیلات تکمیلی و استقرار سیاست کارآمد سازی پروژه های دانشجویی در جهت حل مسائل و نیازهای کشور

۵. ایجاد استقلال مالی تحصیلات تکمیلی دولتی در زمینه زیست مواد دارویی و حتی ایجاد سرمایه برای موسسه مجری، از طریق پذیرش دانشجو صرفا بر اساس علاقه و توانمندی وی برای اجرای طرح تحقیقاتی از پیش منعقد شده بین دانشگاه ومراکز درمانی، دارویی، صنعتی یا تجاری مختلف تامین کننده هزینه

۶. ایجاد دانش فنی برای تولید محصول جدید یا تکمیل و ارزیابی محصولات موجود بعنوان هدف پایان نامه مورد تایید مراکز آموزشی پژوهشی و همچنین تجاری، صنعتی و خصوصی کشور

نام رشته به فارسی و انگلیسی:

رشته زیست مواد دارویی — Pharmaceutical Biomaterials (Ph.D.)

دکتری تخصصی (Ph D)

تعریف رشته:

زیست مواد به هر نوع ماده اعم از طبیعی، صناعی نظیر فلز، پلیمر، سرامیک و کامپوزیت اطلاق می‌گردد که با ایجاد تداخل و بر همکنش با سیستم بیولوژیک برای درمان و تشخیص در پزشکی و داروسازی بکار برده می شود. این مواد زیست فعال و مقلد طبیعی بدن در مقیاس میکرو و نانو دقیقا اعمال و ساختار های طبیعی بدن را تقلید می‌نمایند و بمنظور درمان، ترمیم، باز ساخت و یا جایگزین در بدن انسان مورد استفاده قرار می گیرد.

زیست مواد دارویی شامل مواد کاربردی طبیعی یا مصنوعی است که به دلیل زیست سازگاری استثنایی آنها به طور گسترده در علم داروسازی استفاده می شود. این علم بین رشته‌ای، داروسازی و زیست مواد را با تمرکز بر استراتژی های مربوط به دستکاری مواد ممزوج نموده و به بررسی علم مواد و کاربرد بالینی مواد زیستی مختلف در حوزه دارویی می پردازد. پیشرفت در مواد زیستی به طور قابل توجهی تحویل دارو را بهبود بخشیده و کارایی ترکیبات دارویی مختلف مانند آنتی بادی ها، پپتیدها، واکسن ها و داروها را افزایش می دهد. مواد زیستی مبتنی بر پلیمر به ویژه پلیمرهای طبیعی که خواص زیست فعالی را نشان می دهند به دلیل پتانسیل آنها به عنوان سیستم های شاخص تحویل دارو معرفی شده اند.

دوره دکتری تخصصی (PhD.) زیست مواد دارویی با بهره‌گیری و پیوند علوم مختلف نظیر پزشکی، شیمی، فیزیک، بیولوژی، نانوتکنولوژی و مکاترونیک در کنار فارماسیوتیکس، مجموعه‌ای هماهنگ از فعالیت‌های آموزشی، پژوهشی و کارآفرینی را ایجاد کرده است. استفاده از به روزترین مباحث علمی در جهت طراحی، ساخت و بکارگیری مواد قابل استفاده در سیستم های زیستی با نگاه ویژه به مبحث حامل های دارویی، یکی از اهداف این رشته می باشد.

شرایط و نحوه پذیرش در دوره:

- قبولی در آزمون ورودی مطابق ضوابط و مقررات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی می باشد.
- دکتری عمومی: داروسازی، پزشکی، دندانپزشکی
- دکتری حرفه ای : دامپزشکی و علوم آزمایشگاهی
- کارشناسی ارشد رشته های: زیست فنآوری (کلیه گرایش ها)، نانوفناوری، نانوفناوری پزشکی، نانوفناوری دارویی، مهندسی پلیمر، زیست شناسی سلولی ملکولی، فیزیولوژی، فیزیک پزشکی، بیوفیزیک، بیوشیمی، بیوشیمی بالینی، بیومکانیک، ایمنی شناسی پزشکی، ژنتیک، ژنتیک انسانی، شیمی (کلیه گرایشها)، مهندسی بافت، زیست فناوری پزشکی، مهندسی شیمی، مهندسی مواد، مهندسی داروسازی و مهندسی پزشکی (زیست مواد)، بیوانفورماتیک، بیوانفورماتیک پزشکی
- کارشناسی ارشد پیوسته داروسازی
- کارشناسی ارشد ناپیوسته داروسازی (به شرط دارا بودن کارشناسی داروسازی)

توجه:

- مدارک اخذ شده از دانشگاه های خارج از کشور باید به تائید وزارتین بهداشت، درمان و آموزش پزشکی یا علوم تحقیقات و فناوری رسیده باشند.
- جهت کسب اطلاعات از آخرین تغییرات در مدرک تحصیلی موردپذیرش و مواد امتحانی و ضرایب آزمون ورودی هرسال تحصیلی، به دفترچه آزمون دکتری تخصصی(PhD) رشته‌های علوم پزشکی مربوط به آن سال تحصیلی مراجعه شود.



تاریخچه و سیر تکاملی دوره در جهان و ایران:

زیست مواد دارویی شامل مواد طبیعی و سنتتیک بسیار سازگار با بدن مورد استفاده در فارماسیوتیکس است که موجب توسعه دارو رسانی و ارتقای افیکاسی داروهای حاوی آنتی بادی، پپتیدو... در بالین می گردد.

تاریخچه زیست مواد دارویی به ۵۰ سال پیش موقع اختراع اولین هیدروژل و انجام اولین کونژوکاسیون دارویی بر می گردد جایی‌که مواد پلیمری، سرامیکی و آلیاژهای فلزی با مواد طبیعی جایگزین گشتند. خود عنوان زیست مواد نیز جزو قدیمی‌ترین رشته های علمی مورد استفاده مصریان و ایرانیان باستان می باشد. در طول ۵۰ سال استفاده کاربردی از زیست ماده و دارو، بتدریج زیست مواد دارویی جایگاه خود را به عنوان موتور محرک جهش در پیشگیری، درمان و تشخیص انواع بیماری ها تثبیت نموده است.

در حال حاضر تعداد زیادی دپارتمان علمی و مراکز تحقیقاتی در دانشگاه ها و مراکز علمی دنیا به این امر اختصاص دارند که نمونه های ذیل گویای بخشی از این فعالیت هاست.

1. **University of Oslo - Department of Biomaterials**

- The Department of Biomaterials at the Institute of Clinical Dentistry is actively involved in research relevant to clinical dentistry and medicine.

2. **Massachusetts Institute of Technology (MIT) - Biomaterials**

- MIT's Biomaterials department engages in the engineering of substances directed at therapeutic or diagnostic purposes through the use of living organisms.

3. **Johns Hopkins University – Biomaterials**

- The Department of Materials Science and Engineering at Johns Hopkins University conducts biomaterials research projects, spanning drug delivery systems to functional nanofiber scaffolds.

4. **University of Manchester - Biomaterials**

- Researchers at the Department of Materials, University of Manchester, are involved in developing advanced biomaterials for various applications, including regenerative medicine.

5. **University of Gothenburg - Department of Biomaterials**

- The Department of Biomaterials at the University of Gothenburg focuses on in-depth studies of bioactive materials based on bioglass, bioceramic, and biopolymers.

6. **FUNGLASS - Department of Biomaterials**

- FUNGLASS's Department of Biomaterials concentrates on in-depth studies of various bioactive materials based on bioglass, bioceramic, and biopolymers.

Prominent biomaterials research centers:

1. **Centre for Advanced Materials and Biomaterials Research (CAMBR)**

- Located at the University of Western Ontario, CAMBR brings together over 50 research groups to address significant materials challenges.

2. **Trent Centre for Biomaterials Research**

- This research program at Trent University explores the creation and use of biomaterials within an ethical framework, integrating science, social science, and humanities.

3. **Research Center for Macromolecules and Biomaterials**

- Based at the National Institute for Materials Science (NIMS), Japan, this center focuses on the research and development of soft polymer materials supporting various applications.

4. **Biomaterials and Microfluidics Core Facility - Pasteur Institute**

- Led by Samy Gobaa, this core facility is equipped for the design, production, and testing of microfluidic devices, contributing to biomaterials and microfluidics research.

5. **Biomedical Materials Research Area - Royce Institute**

- The Royce Institute's Biomedical Materials Research Area aims to accelerate the discovery, manufacture, and translation of biomedical materials, enhancing the field.

6. **Biomaterials Research Community - Duke Biomedical Engineering**

- Duke University's Biomaterials research community, supported by various centers and programs, contributes to advancements in the field, including materials research.

7. **.Institute for Biomaterials, Drug Delivery and Regenerative Medicine**

- Located at the University of Texas at Austin, this institute serves as a focal point for impactful activities in research, education, and service within biomaterials and drug delivery.

8. **Centre for Biomedical and Healthcare Engineering - Mines Saint-Étienne**

- This center, based in France, engages in research fields such as biomechanics of soft tissues, medical textiles, implants, and engineering of biomaterials.

9. **Biomaterials and Pharmaceutical Materials (BPM) - University of Minnesota**

- The BPM program at UMN-CSE focuses on the synthesis and characterization of novel hard and soft materials and composites for pharmaceutical applications.

10. **Regenerative Medicine Biomaterials and Biomolecules Facility - Mayo Clinic**

- Located in Rochester, Minnesota, this facility provides resources for manufacturing in the field of regenerative medicine biomaterials and biomolecules.

11. **Biomaterials Science Center - University of Basel**

- Founded in 2007, this center at the University of Basel addresses major medical challenges, including cardiovascular and musculoskeletal diseases, cancer, incontinence, and caries.

با توجه به اهمیت این موضوعات از سال ۱۳۸۴، اساتید و متخصصان مرتبط با زیست مواد در دانشکده‌های داروسازی، پزشکی، دندانپزشکی، مرکز تحقیقات بیوشیمی-بیوفیزیک (IBB)، دانشکده مواد و متالورژی، دانشکده شیمی و دانشکده دامپزشکی در دانشگاه های تهران و علوم پزشکی تهران به طور خودجوش گرد هم آمده و مرکز پژوهشی زیست مواد (BRC: Biomaterial Research Center) را به منظور هماهنگی و اجرای امور آموزشی و پژوهشی مرتبط با زیست مواد تاسیس نموده و تاکنون دستاوردهای ارزنده‌ای کسب نموده‌اند. در ادامه این فعالیت‌ها، رشته تخصصی زیست مواد دارویی نیز در سال ۱۳۸۹ با مجوز وزارت بهداشت پا به عرصه وجود گذاشت، که حاصل فعالیت آن تا سال ۱۴۰۲، جذب و آموزش حدود ۴۵ دانشجوی دکتری تخصصی (Ph.D.) در ۱۲ دوره پذیرش

در دانشکده داروسازی تهران و فارغ‌التحصیلی ۱۸ نفر و نیز اجرای چندین دوره تخصصی برای هر کدام از دانشکده‌های داروسازی تبریز و زنجان و کرمانشاه می باشد.

جایگاه شغلی دانش‌آموختگان:

دانش آموختگان این رشته در فعالیت‌های تولیدی، خدماتی و نظارتی در حوزه زیست مواد دارویی که امروزه بصورت گسترده در رشته های مختلف علوم پزشکی از تشخیص تا پایش و درمان بیماری ها مورد استفاده و کاربرد دارد ایفای نقش خواهند کرد. همچنین با عنایت به تصریح قسمت ب بند ۱۱ ماده ۱ قانون تشکیلات و وظایف وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی مصوب ۱۳۶۷/۰۳/۰۳ مجلس شورای اسلامی مبنی بر نظارت بر این محصولات به منظور صیانت از سلامت جامعه، به عنوان متخصص در حوزه های آموزشی، پژوهشی و فناوری این حوزه فعالیت خواهند نمود. همچنین فعالیت درحوزه صنعت زیست مواد دارویی در قالب شرکت های دانش بنیان یکی دیگر از مهمترین جایگاه های فعالیت دانش آموختگان این رشته تحصیلی می باشد.

فلسفه (ارزش‌ها و باورها):

بر اساس مفاد بندهای ۱۱، ۱۲، ۱۳ و ۱۷ ماده قانون تشکیلات و وظایف وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و تبصره ۲ ماده ۳، تبصره ۵ ماده ۱۳، تبصره ۲ ماده ۱۴ و مواد ۲۴ تا ۲۵ قانون مربوط به مقررات امور پزشکی و دارویی و مواد خوردنی و آشامیدنی، از سال ۱۳۳۴ نظارت بر کیفیت این محصولات توسط وزارت بهداشت الزامی گردیده است. با گسترش روزافزون استفاده از این محصولات در پیشگیری، پایش و درمان بیماری ها و هم چنین ارتقاء کیفیت زندگی روزمره بشر، نظارت بر کیفیت و هم چنین مسیرها و راهکارهای تضمین کیفیت این محصولات در فرآیندهای مختلف تولید امری است که علاوه بر حفظ و تضمین سلامت جامعه باعث تولید ثروت و تثبیت جایگاه علمی کشور خواهد شد.

مبانی الهی و ارزشهای دینی منبعث از انقلاب شکوهمند اسلامی ایران ، ارزش وجودی انسان و باورهای اخلاقی او بخش جدایی ناپذیر آموزش در رشته های داروسازی بویژه رشته زیست مواد دارویی می باشند. ارزش ها و باور های رشته زیست مواد دارویی بر محوریت سلامت و افزایش کیفیت زندگی بیماران مبتلا به ناهنجاری های حاد و مزمن قرار دارد. فلسفه رشته زیست مواد دارویی متکی بر آموزش و کسب مهارتهای حرفه ای در جهت حفظ جان و تأمین و ارتقای سلامت و کرامت انسان هامی باشد. در همین راستا برای فراهم کردن شرایط اثر بخش و کارآمد، تاکید به عدالت اجتماعی و برابری انسانها، در جهت شناخت و غلبه بر دشواریهای، بهره گیری ازتجارب و پژوهش های نوآور و تأکید بر کاربرد منابع ملی موجود بهمراه استفاده از آخرین و پیشرفته ترین علوم و فناوری روز پشتوانه تأسیس این رشته می باشد.

در تدوین این برنامه، بر ارزش‌های زیر تاکید می‌شود:

- بهبود کیفیت زندگی انسانها با بهره‌مندی از همگرایی علوم
- تولید محصولاتی که در جهت تأمین، حفظ و ارتقای سلامت انسانها مفید باشند
- اعمال روشهای سریع، دقیق، کارا و هزینه اثربخش در تشخیص بیماریها
- تکیه بر اولویتها و بهره گیری از امکانات بالفعل و بالقوه موجود کشور
- حرکت در جهت تأمین استقلال کشور در زمینه تولید علم و فناوری
- اهمیت دادن به درک پدیده های خلقت و تفکر خلاق
- ارزش گذاری بر ایده های جدید و تبدیل آن به محصول

- رعایت اخلاق اسلامی و حرفه ای
- تحکیم رابطه دانشگاه با صنعت
- ترجمه علم زیست مواد دارویی از آزمایشگاه به بالین
- توسعه اقتصاد دانش بنیان

دورنما (چشم‌انداز):

با گسترش روزافزون تولید و عرضه زیست مواد دارویی، جایگاه خطیر تضمین کیفیت و نظارت بر این محصولات نسبت به گذشته روزافزون و صد چندان گردیده است. انتظار می رود با ارتباط علمی بین نیروهای متخصص در هر دو حوزه علمی زیست ماده و داروسازی و انجام تحقیقات کاربردی در ارتباط با صنعت زیست مواد دارویی و دیگر موضوعات مرتبط، بتوان ضمن شتاب بخشیدن به حوزه فناوری زیست مواد دارویی، نیازهای جامعه و صنعت را برطرف نمود.

رسالت (ماموریت):

رسالت رشته زیست مواد دارویی در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.) تربیت نیروی انسانی توانمند و متعهدی است که با بررسی نیازها، به پژوهش و تولید علم بپردازد و دانش روزآمد را به فناوری تبدیل کند. بهره‌گیری از دانش زیست مواد دارویی در راستای فرآوری محصولات و خدمات مبتنی بر فناوری برای درمان و تشخیص در پزشکی و داروسازی و نهایتاً نظارت و پایش کیفی محصولات تولیدی و وارداتی، رسالت اصلی دانش‌آموختگان این رشته به شمار می‌آید.

اهداف کلی:

- تربیت فارغ التحصیلان آشنا با فعالیت بین رشته‌ای با رویکرد همگرائی برای رفع چالش‌های حوزه سلامت مطابق مدل Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)
- خودکفائی در زمینه زیست مواد دارویی با تولید آنها در شرکت های دانش بنیان
- استاندارد سازی زیست مواد دارویی وارداتی و تولیدی

اهداف اصلی:

- تربیت و پرورش افراد متخصص در زمینه زیست مواد دارویی برای ارزیابی کیفی زیست مواد دارویی، تولید و فرآوری آنها
- ارتباط با صنایع مرتبط
- ایجاد همگرائی بین متخصصین حوزه‌های فنی و مهندسی وعلوم پزشکی برای رفع نیازهای حوزه سلامت در زمینه زیست مواد دارویی

نقش‌های اصلی دانش آموختگان این رشته:

- آموزشی -پژوهشی -طراحی و تولید -خدماتی مشاوره

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

الف: توانمندی های پایه مورد انتظار:(General Competencies)

توانمندیهای عمومی مورد انتظار برای دانش‌آموختگان این مقطع عبارتند از:

- مهارتهای ارتباطی- تعامل
- آموزش
- پژوهش و نگارش مقالات علمی
- تفکر نقادانه و مهارت‌های حل مسئله
- مهارت های مدیریت (سیاستگذاری-برنامه‌ریزی-سازماندهی-پایش، نظارت و کنترل-ارزشیابی) مبتنی بر شواهد
- حرفه‌ای گرایی (Professitionalism)

ب: توانمندی های اختصاصی مورد انتظار(Special Competencies)

توانمندی‌های اختصاصی	شرح وظایف حرفه ای	کدهای درسی مرتبط
آموزشی	-آموزش دروس عمومی و دروس تخصصی زیست مواد دارویی مرتبط با انواع علوم نظیر بیولوژی، نانوتکنولوژی، مهندسی بافت، و تصویربرداری تشخیصی-درمانی و علوم باز ساختی و سلولی کاربردی -طراحی سامانه‌های رهایش دارو بر محوریت زیست مواد دارویی و ژن درمانی و تشخیصی مرتبط با مکاترونیک جهت کاربرد در زمینه های تشخیصی درمانی و جداسازی و تجهیزات پزشکی و ... در مقاطع مختلف تحصیلی -تهیه متون تخصصی آموزشی نظیر ترجمه، تالیف و تدوین کتب مرتبط با زیست مواد دارویی و تدوین استانداردهای مرتبط با زیست مواد دارویی	۰۲و ۱۱و ۱۲و ۱۴و ۱۵
پژوهشی	-پژوهش در مراکز تحقیقاتی مرتبط زیست مواد دارویی در زمینه های مهندسی بافت، پزشکی بازساختی، اندام‌های مصنوعی، سامانه‌های تشخیصی- درمانی و سیستم‌های میکروفلوئیدیک و استفاده از چاپگر سه بعدی -انجام پژوهش‌های مشترک با شرکت های دانش بنیان با زیست مواد دارویی و متخصصین پژوهشی مرتبط با زیست مواد دارویی ، شرکت‌های تولید کننده مواد غذایی، دارویی و تجهیزات پزشکی به منظور حل مشکلات این صنایع در زمینه‌های مرتبط با زیست مواد دارویی -پژوهش در زمینه استاندارد سازی و روش‌های جدیدتر و دقیق‌تر تولید و کنترل کیفیت دارو و غذا و تجهیزات پزشکی مرتبط با زیست مواد دارویی و ارائه این روش‌ها به آزمایشگاه‌های کنترل	۰۹و ۱۰و ۱۲
طراحی و تولید	-ایجاد شرکتهای دانش بنیان مرتبط با زیست مواد دارویی به منظور کارآفرینی برای دانش آموختگان این رشته -نوآوری در طراحی و تولید و کنترل زیست مواد جدید منجمله کاشتنی های پزشکی اعم از کاشتنی های ارتوپدی، قلبی و چشمی -طراحی پایلوت و ایجاد زمینه ساخت و بررسی های زیستی	۰۲و ۰۹و ۱۰و ۱۹و ۲۴
خدماتی	- راه‌اندازی و نظارت و کنترل دقیق مراحل مختلف تولید زیست مواد دارویی اعم از زیست مواد تولیدی و وارداتی - تدوین استانداردهای نظارتی مربوط به زیست مواد دارویی	۱۴و ۱۵و ۱۹

	- طراحی، ساخت وراه اندازی سامانه‌های مختلف در حیطه زیست مواد دارویی - توانمندسازی زیر ساخت‌های مورد نیاز کشور در قلمرو دانش زیست مواد دارویی	
مشاوره‌ای	-مشاوره در زمینه طرح‌های پژوهشی وصنعتی در زمینه کنترل موارد مرتبط با زیست مواد دارویی -مشاوره در زمینه روش‌های صحیح کنترل انواع زیست مواد دارویی -ارائه مشاوره به آزمایشگاه‌های کنترل کیفیت زیست مواد دارویی و نیز مراکز کنترل کیفی -مشاوره در زمینه استانداردسازی زیست مواد دارویی وهمکاری وزارتخانه‌ها و موسسات مرتبط	۰۲و ۱۴و ۱۵و ۱۹

ج: مهارتهای عملی مورد انتظار (Expected Procedural Skills):

- طراحی و ساخت زیست مواد دارویی
- کنترل و ارزیابی زیست مواد دارویی
- راه اندازی سامانه های مرتبط با زیست مواد دارویی
- استانداردسازی و رگولاسیون زیست مواد دارویی

راهبردهای آموزشی: Educational Strategies:

این برنامه بر راهبردهای زیر استوار است:

- آموزش مبتنی بر وظایف حرفه ای (Task based Education)
- آموزش توأم دانشجو و استاد محور
- آموزش مبتنی بر آزمایشگاه(Lab based Education)
- لزوم استفاده از سامانه مدیریت ترکیبی (LMS) جهت تدریس ترکیبی و همچنین پلتفرم های آنلاین باید دیده شود.

روش‌ها و فنون آموزشی:

- در این دوره، عمدتاً از روش‌ها و فنون آموزشی زیر بهره گرفته خواهد شد:
- انواع کنفرانسهای داخل بخشی، بین بخشی، بیمارستانی، صنعتی، بین رشته‌ای، بین دانشگاهی و سمینار
- بحث در گروه‌های کوچک ـ کارگاه‌های آموزشی – ژورنال کلاب و کتاب‌خوانی
- استفاده از تکنیک‌های شبیه سازی و آموزش از راه دور بر حسب امکانات و هوش مصنوعی
- مشارکت در آموزش رده‌های پایین‌تر
- self education, self study
- روش و فنون آموزشی دیگر بر حسب نیاز و اهداف آموزشی

انتظارات اخلاقی از فراگیران

- منشور حقوقی(۱) بیماران را دقیقاً رعایت نمایند.
- مقررات مرتبط با حفاظت و ایمنی (Safety) بیماران، کارکنان و محیط کار را دقیقاً رعایت نمایند. (این مقررات توسط گروه آموزشی مربوطه تدوین می شود)

- مقررات مرتبط با Dress Code (۲) را رعایت نمایند.
- در صورت کار با حیوانات، مقررات اخلاقی(۳) مرتبط را دقیقاً رعایت نمایند.
- حرفه‌ای گرایی (Professionalism)
- 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 ارزیابی بر مبنای پروژه
- ارزیابی کارپوشه (port folio) شامل: ارزیابی کارنما (Log book)، نتایج آزمونهای انجام شده، مقالات، تشویق‌ها و تذکرات، گواهی‌های انجام کار و نظایر آن است.

ب- دفعات ارزیابی:

*آزمونهای درون گروهی در اختیار گروه آموزشی قرار دارد.

دانشجو در طی دوران تحصیل خود آزمون‌های کتبی در ارتباط با دروس و آزمون جامع بورد را گذرانده و گزارشات پیشرفت کار در ارتباط با رساله تحصیلی خود را ارائه می دهد. همچنین دانشجویان موظف به گذراندن دوره های عملی در آزمایشگاه های مرتبط با گروه زیست مواد می باشند. (Lab rotation)

فصل دوم
حداقل نیازهای برنامه آموزشی
رشته زیست مواد دارویی
در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)



حداقل هیات علمی مورد نیاز:

الف-اعضای هیات علمی ثابت و تمام وقت بر اساس مصوبه شورای گسترش دانشگاه های علوم پزشکی با تخصص های: زیست مواد دارویی، زیست مواد ، فارماسیوتیکس، داروسازی بالینی و مهندسی بافت

ب- تخصص‌های مورد نیاز پشتیبان:

گروه‌های آموزشی فارماسیوتیکس، شیمی دارویی، نانوفناوری دارویی / پزشکی، مهندسی بافت، بیوتکنولوژی، بیوفیزیک و بیوشیمی ، متالورژی، پلیمر، هوش مصنوعی، مکاترونیک، داروسازی بالینی ، سم شناسی و فارماکولوژی

کارکنان آموزش دیده مورد نیاز برای اجرای برنامه

حداقل یک کارشناس آزمایشگاهی دارای صلاحیت و تجربه در ارتباط با تجهیزات آزمایشگاهی ساخت و مشخصه‌یابی زیست مواد دارویی

حداقل یک کارشناس آزمایشگاهی دارای صلاحیت و تجربه در ارتباط با کارهای آزمایشگاهی کشت سلول و آزمون‌های مرتبط

فضاها و امکانات آموزشی عمومی مورد نیاز:

- کلاسهای درسی
- اتاق دانشجویان
- اینترنت با سرعت کافی
- سالن کنفرانس
- بایگانی آموزش
- کتابخانه
- اتاق استادان
- اتاق رایانه
- آزمایشگاه مستقل
- وب سایت آموزشی اختصاصی گروه آموزشی

فضاها و عرصه های اختصاصی مورد نیاز:

- آزمایشگاه ساخت زیست مواد دارویی
- آزمایشگاه مشخصه‌یابی زیست مواد
- آزمایشگاه کنترل فیزیک و شیمیایی
- آزمایشگاه شیمی دارویی
- آزمایشگاه فارماسیوتیکس
- آزمایشگاه کشت سلول
- آزمایشگاه کنترل کیفی
- دسترسی به اتاق کار با حیوان و حیوان خانه
- به منظور استفاده از سامانه مدیریت ترکیبی (LMS) و پلتفرم های آنلاین نیاز به تجهیزات کامپیوتری و الکترونیک وجود دارد.

جمعیت ها یا نمونه های مورد نیاز:

- نمونه های آزمایشگاهی بدست آمده از بیمار
- حیوانات آزمایشگاهی به عنوان مدل بیماری‌ها
- نمونه های زیست مواد تهیه شده در آزمایشگاه

تجهیزات اختصاصی عمده مورد نیاز:

- حداقل ۴ دستگاه اختصاصی مورد نیاز برای ساخت زیست مواد
- حداقل ۲ دستگاه اختصاصی مشخصه‌یابی زیست مواد

فضاها و امکانات آموزشی عمومی مورد نیاز:

- کلاسهای درسی
- اتاق دانشجویان
- اینترنت با سرعت کافی
- سالن کنفرانس
- بایگانی آموزش
- کتابخانه
- اتاق استادان
- اتاق رایانه
- وب سایت آموزشی اختصاصی گروه آموزشی

فضاها و عرصه های اختصاصی مورد نیاز:

- آزمایشگاه اختصاصی زیست مواد داروئی
- آزمایشگاه کنترل فیزیک و شیمیایی
- آزمایشگاه شیمی دارویی
- آزمایشگاه فارماسیوتیکس
- آزمایشگاه کشت سلولی
- دسترسی به اتاق کار با حیوان و لانه حیوان

تجهیزات اختصاصی عمده مورد نیاز:

a. دستگاه های کروماتوگرافی (مانند HPLC)
b. دستگاه اسپکتروفوتومتر UV
c. دستگاه IR
d. دستگاه های آنالیز حرارتی (DSC)
e. دستگاه انحلال (Dissolution tester)
f. دستگاه سانتریفوژ ، یخچالدار و سرعت بالا
g. حمام اولتراسونیک
h. میکروسکوپ های نوری و invert
i. الایزاریدر Eliza reader
j. میکروسکوپ فلورسانس
k. تانک ازت
l. اتاق کشت سلولی
m. فریزر ۷۰- °
n. دستگاه اتوکلاو

o. دستگاه الکترو ریسی

p. دستگاه انکوباتور معمولی و شیکرانکوباتور و CO_2انکوباتور

q. دستگاه UV

r. هموژنایزر (ساده و برای مطالعات نانو)

s. چاپگر سه بعدی

t. دستگاه Particle size analyzerنانوسایزر زتاسایزر

u. دستگاه فریزر درایر، میکروسکوپ الکترونی و GPC

v . تجهیزات اختصاصی برای ساخت و ارزیابی سیستم میکروفلوئیدیک

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



مشخصات دوره:

۱-نام دوره

دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته زیست مواد دارویی Pharmaceutical Biomaterials (Ph.D.)

۲-طول دوره و ساختار آن:

براساس آئین‌نامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) مصوب شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی تعیین می‌گردد.

۳-تعداد کل واحد های درسی:

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

نوع واحد	تعداد
دروس اختصاصی اجباری (core)	۱۶ واحد
دروس اختصاصی اختیاری (noncore)	۴ واحد
پایان نامه	۲۲ واحد
جمع	**۴۲ واحد**

جدول الف ـ دروس کمبود یا جبرانی برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته زیست مواد دارویی

کد درس	نام درس	تعداد واحد درسی			تعداد ساعات درسی			پیش نیاز یا همزمان
		جمع	نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	
۰۱	اصول بیوفارماسی و فارماکوکینتیک	۳	۳	-	۵۱	۵۱	-	-
۰۲	سامانه های نوین انتقال دارو	۳	۳	-	۵۱	۵۱	-	-
۰۳	فیزیکال فارماسی I *	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۰۴	فیزیکال فارماسی II *	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۰۵	زیست شناسی سلولی ملکولی	۳	۳	-	۵۱	۵۱	-	-
۰۶	سیستم‌های اطلاع رسانی پزشکی**	۱	۰,۵	۰,۵	۲۶	۹	۱۷	-
۰۷	اصول و مبانی مدیریت خطر حوادث و بلایا **	۲	۱	۱	۱۷	۳۴	۵۱	-
۰۸	شیمی پلیمر	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۰۹	آمار زیستی	۲	۱	۱	۱۷	۳۴	-	-
	جمع				۲۰			

- دانشجو موظف است با تشخیص گروه آموزشی مربوطه و تایید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه تمامی یا تعدادی از دروس کمبود یا جبرانی (جدول الف) را بگذراند.

* انتخاب درس فیزیکال فارماسی I یا فیزیکال فارماسی II از دروس دوره عمومی فارماسیوتیکس دانشکده داروسازی، بنا به نظر گروه زیست مواد دارویی و متناسب با سطح علمی دانشجوی تخصصی تعیین می گردد.

** گذراندن این دروس برای همه دانشجویانی که قبلاً آنها را نگذرانده اند الزامی می باشد.

جدول ب: دروس اختصاصی اجباری (core) برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته زیست مواد دارویی

کد درس	نام درس	تعدادواحد درسی			تعداد ساعات درسی			پیش نیاز یا همزمان
		جمع	نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	
۱۰	زیست مواد داروئی ۱	۳	۲	۱	۶۸	۳۴	۳۴	۰۱و۰۲و۰۳و۰۴
۱۱	زیست مواد داروئی ۲	۳	۲	۱	۶۸	۳۴	۳۴	۱۰
۱۲	زیست سازگاری	۲	۱	۱	۵۱	۱۷	۳۴	-
۱۳	مهندسی بافت و زیست داربست ها	۳	۲	۱	۶۸	۳۴	۳۴	-
۱۴	سمینار	۱	۱	-	۱۷	۱۷	-	-
۱۵	روشهای پیشرفته شناسائی و آنالیز دستگاهی	۳	۲	۱	۶۸	۳۴	۳۴	-
۱۶	اصول استاندارد سازی و ایمنی زیست مواد	۱	۱	-	۱۷	۱۷	-	-
۱۷	پایان نامه	۲۲	-	-	-	-	-	-
جمع		۳۸						

جدول ج: دروس اختصاصی اختیاری (noncore) برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته زیست مواد دارویی

کد درس	نام درس	تعدادواحد درسی				تعداد ساعات درسی				پیش نیاز یا همزمان
		جمع	نظری	عملی	کارآموزی	جمع	نظری	عملی	کارآموزی	
۱۸	مبانی اقتصاد، نوآوری و مالکیت فکری	۱	۱	–	–	۱۷	۱۷	–	–	–
۱۹	هوش مصنوعی و یادگیری ماشین	۳	۲	۱	–	۶۸	۳۴	۳۴	–	–
۲۰	کارآموزی در شرکت های دانش بنیان، مراکز تحقیقاتی مرتبط با زیست مواد و یا مراکز بالینی	۱	–	–	۱	۵۱	–	–	۵۱	–
۲۱	نانوتوکسیکولوژی	۲	۲	-	–	۳۴	۳۴	–	–	–
۲۲	شیمی پپتید و پروتئین	۲	۲	–	–	۳۴	۳۴	–	–	–
۲۳	اخلاق پزشکی در زیست مواد دارویی	۱	۱	–	–	۱۷	۱۷	–	–	–
۲۴	تکنیک های نوین در دارورسانی هوشمند	۳	۲	۱	–	۶۸	۳۴	۳۴	–	–
	جمع	۱۳								

* دانشجو موظف است با توجه به موضوع پایان نامه، نظر استاد راهنما و تاکید گروه آموزشی تعداد ۴ واحد از دروس اختصاصی اختیاری جدول ج را بگذراند.

عنوان کارگاه‌های آموزشی مورد نیاز دوره (دانشجو موظف است ۲ کارگاه از کارگاه های ذیل را بگذراند)

۱. کارگاه طراحی چیپ از طریق فتو لیتوگرافی نرم

۲. طراحی سیستم های میکروفلوییدیک

۳. کارگاه طراحی فیبر از طریق الکتروسپینینگ

۴. کارگاه کشت سلول

۵. کارگاه طراحی آزمایش

۶. کارگاه سیستم های آنالیز

7.HPLC

8.FT-IR

9.SEM

10.TEM

11.NMR

12.AFM

13.GC

۱۴. کارگاه سیتو توکسیستی

۱۵. کشت سلول های بنیادی

۱۶. طراحی و ساخت و آنالیز پپتید



نام درس: اصول بیوفارماسی و فارماکوکنتیک **کد درس:** ۰۱

پیش نیاز یا همزمان : ندارد

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

اهداف کلی:

• آشنائی با سرنوشت اشکال دارویی در بدن و فاکتورهای موثر بر آن (خواص فیزیکو شیمیائی، اثر تغییرات فرمولاسیون و خواص فیزیکولوژیکی (اثر سن، جنس، بیماری، ژنتیک ، تغذیه)

اهداف اختصاصی درس:

در پایان درس از دانشجو انتظار می رود ، قادر باشد:

ساختمان غشاء و مکانیسم های انتقال را بداند.

فاکتورهای موثر در انتقال را بشناسد.

انواع مدل های فارماکوکینتیکی را بداند.

بتواند پارامترهای فارماکوکینتیکی را تعیین نماید.

شرح درس:

فارماکوکینتیک به بررسی رفتار دارو در بدن در پروسه‌های جذب، توزیع، متابولیسم و دفع می‌پردازد. تداخل‌های دارویی و دخالت در امر درمان بر اساس مدل های فارماکوکینتیکی از مهمترین اصول بخث در این درس می‌باشد.

رئوس مطالب (۵۱ ساعت نظری):

مقدمات و مفاهیم پایه

جذب و مکانیسم های انتقال از غشاء

عوامل فیزیکوشیمیایی موثر بر جذب

پدیده توزیع و عوامل موثر بر آن

کلیرانس و ER

دفع کلیوی و صفراوی

مدل یک بخشی وریدی

مدل یک بخشی خارج عروقی

فارماکوکینتیک غیرخطی

فراهمی زیستی و هم سنگی زیستی داروها ۱

فراهمی زیستی و هم سنگی زیستی داروها

مدل دوبخشی و حل مسئله

تجویز دوزهای مکرر

محاسبه پارامترهای کینتیکی از داده های ادراری
عوامل مؤثر بر اختلافات فارماکوکینتیکی

منابع اصلی درس:

Applid Biopharmaceuties and pharmacokinctics. Leon Shargel and Andrew.

Biopharmaceuties and clinical pharmacokinctics Mito – Gibaldi

Clinical pharmacokinctics, Rowlansd and Tozor
- Related Joumals

روش های تدریس :

بیان اهداف هر مبحث، استفاده از اسلاید های آموزشی و مشارکت دانشجویان در بحث های کلاسی و نهایتاً ارجاع به کتاب های مرجع به منظور آشنایی هر چه بیشتر دانشجویان با مطالب درسی ، حل تمرین و استفاده از فیلم و اسلایدهای آموزشی

شیوه ارزشیابی دانشجو:

تکوینی: ارائه سمینار، حضور فعال در کلاس و پرسش و پاسخ

تراکمی:آزمون کتبی

نام درس: سامانه های نوین انتقال دارو **کد درس :۰۲**

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۳ واحد

نوع درس : نظری

اهداف کلی: آشنایی دانشجو با سیستم‌های نوین در طراحی دارو و روش‌های جدید در انتقال دارو

شرح درس: داروسانی هدفمند به جایگاه هدف با کارآئی بالا.

رئوس مطالب: (۵۱ ساعت نظری)

۱-مکانیزم های رهایش زیست مواد

۲- سامانه‌های کنترل رهایش برای رهاسازی مواد بیولوژیکی دارو در بدن از طریق (پچ پوستی، بینی، چشمی، دهانی، زیرجلدی، GIT، تزریقی، صفاقی و انواع سیستم های کنترل رهایش دارو)

۳- سامانه های زیر جلدی تخریب پذیر

۴- رهایش هدفدار زیست مواد در مغز انسان

۵- رهایش کنترل شده برای شبکه های عصبی

۶- رهایش هدفدار مواد بیولوژیکی در استخوان

۷- سامانه‌های کنترل رهایش برای اعضای دیگر بدن (در عضوخاص،قلب، ریه، چشم، سطح خارجی رگها (عروق)، دستگاه گوارش)

۸- مواد بکار رفته در تهیه سامانه های کنترل شده رهایش

۹- پوشش های میکرو ونانو (انکپسولاسیون)

۱۰- نانوکپسول و روشهای ساخت (ذرات لیپیدی جامد، ذرات پلیمری (سنتتیک و طبیعی) ، فلزی و مغناطیسی،

۱۱- نانو کپسول و روشهای تهیه (لیپوزوم ها، پلیمروزوم ها، پلیمرها)

۱۲- نانو ذرات هدفدار و کاربردها

۱۳- سامانه های هوشمند

منابع اصلی درس:

1) Biopharmaceutics and pharmacokinetics, notarri, M. Dekker, latest edition.
2) Novel Drug Delivery Systems. Y. W. Chien (editor), Marcel Dekker Inc, latest edition.
3) Colloidal Drug Delivery Systems. J. Kreuter (editor), Marcel Dekker Inc, latest edition

a. Therapeutic Peptides and Proteins: Formulation, Processing and Delivery Systems. A. K. Banga, CRC Press, latest edition

4) Controlled Drug Delivery: Fundamentals and applications, J. R. Robinson and V. H. Lee (editors), Marcel Dekker Inc, latest edition

5) Microcapsulate Systems for the Delivery of Proteins and Vaccines, S. Cohen and H. Bernstein (editors), Marcel Dekker Inc, latest edition
6) Drug Delivery and Targeting, A. M. Hillery, A. W. Lloyd and J. Swarbrick (editors), Taylor & Francis, latest edition
7) Modified-Release Drug Delivery Technology, M. J. Rathbone, J. Hadgraft and M. S. Roberts (editors), Marcel Dekker Inc, latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجو:

تکوینی: ارائه سمینار، حضور فعال در کلاس و پرسش و پاسخ

تراکمی:آزمون کتبی



نام درس: فیزیکال فارماسی I　　**کد درس** ۰۳

پیش نیاز یا همزمان: ریاضیات

تعداد واحد : ۲ واحد

نوع واحد : نظری

اهداف کلی :

- آشنایی دانشجویان با اصول و مفاهیم فیزیکوشیمیائی در فرمولاسیون اشکال دارویی
- آشنایی دانشجویان با پیوند های شیمیایی، محلولهای ایزوتونیک، کاربرد تشکیل کمپلکس و تعادل فازها و کریستال مایع

شرح درس:

در این درس اصول و مفاهیم فیزیکو شیمیایی در ساخت داروها و همچنین قوانین فیزیکی مرتبطبا تهیه داروها و فرمولاسیون آنها مورد بحث قرار می گیرد.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- اصول تهیه محلول های ایزوتونیک و بافرها.
- عوامل موثر در انحلال و حلالیت داروها و راه های افزایش سرعت انحلال.
- تاثیر حرارت ، پلی مرفیسم و ... در فرمولاسیون و پایداری دارو.
- روشهای مختلف ایزوتونیک کردن و تهیه محلولهای بافری.
- اهمیت انحلال در فرمولاسیون دارو.
- خواص محلولهای غیر الکترولیتی و کاربرد آن در دارو سازی
- تفاوت محلولهای ایده ال و واقعی
- محاسبهpH
- مفهوم کمپلکس وانواع آن.
- رئولوژی ونقش آن در فرمولاسیون‌های دارویی ـ فراورده‌های مایع، نیمه جامد و جامد

منابع اصلی درس:

1. Physical pharmacy Mantins, LWW, The last edition.
2. Remington & Pharmaecutical Sciences, LWW, The last edition.
3. Physicochemical principle of pharmacy, Attwood, Pharmaceutical Press, The last edition.
4. Pharmaceuties. Aulton. Churchill Livingstone, The last edition.

شیوه ارزیابی دانشجو:

امتحان میان ترم (تشریحی - تستی) امتحان پایان ترم (تشریحی - تستی) حل تمرین .

نام درس: فیزیکال فارماسیII **کد درس ۰۴**

پیش نیاز یا همزمان: -

تعداد واحد: ۲

نوع واحد : نظری

اهداف کلی:

آشنایی دانشجویان با اصول فیزیکی و شیمیایی مرتبط با طراحی فرآورده‌های دارویی و بررسی مکانیزم‌های تهیه و ساخت دارو

شرح درس:

مقدمه طراحی زیست مواد به صورت اشکال دارویی متنوع، آشنایی و آگاهی نسبت به مکانیسم‌های اصلی طراحی و فرآوری آن

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری)

ویژگی‌های مکانیزمی زیست مواد جهت طراحی اشکال دارویی مورد بحث قرار می‌گیرد.

الف: پایداری داروها شامل:

- تکنیک‌های مطالعات پایداری
- بررسی نیمه عمر و تاریخ انقضاء مصرف دارو

ب:نقش انتشار و انحلال در فرمولاسیون‌های دارویی

ج: پدیده بین سطحی، سطحی و سیستم‌های کلوئیدی (بررسی مشکلات ناشی از آنها در پایداری و فراهمی زیستی اشکال دارویی)

د: کاربرد اصول ترمودینامیک در حل مشکلات فرمولاسیون‌های دارویی

ه: نقش میکرومریتیکس در ساخت و فراهمی زیستی داروها

و: بررسی پیوند پروتئینی داروها در هدف درمانی

ز نقش کریستال‌های مایع و بررسی مشکلات ناشی از آنها در داروسازی

ح: فیزیک پلیمرها در داروسازی

منابع اصلی درس:

1. Physical pharmacy, Martin, LWW latest edition.
2. Physical Pharmacy, Rigway and Shotton, Oxford University Press, latest edition.
3. Physicochemical principles of Pharmacy, Florance and Attwood, Pharmaceutical Press latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

تکوینی: ارائه سمینار, حضور فعال در کلاس و پرسش و پاسخ

تراکمی:آزمون کتبی

نام درس: زیست شناسی سلولی- مولکولی **کددرس:**۰۵

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

اهداف کلی:

مطالعه ساختار سلولی، بیولوژی مولکول

شرح درس:

بررسی ساختار بیولوژیکی و مولکولی سلول زنده.

رئوس مطالب: (۵۱ **ساعت نظری**)

۱.مقدمه ای بر زیست شناسی سلولی

۲. زیست شناسی سلولی: اندامکها و عملکرد آنها

۳. ساختمان و عملکرد سلول

۴.ساختمان و عملکرد کربوهیدرات ها

۵.ساختمان و عملکرد پروتئین ها

۶.ساختمان و عملکرد اسیدهای نوکلئیک

۷.ساختمان و عملکرد لیپیدها

۸.غشای سلول و مکانیسم های انتقال از غشا

۹..آنزیم و آنزیم شناسی

۱۰.بیان ژن: همانندسازی، نسخه برداری و ترجم

۱۱.مهندسی ژنتیک و دستکاری DNA

۱۲.بیوانرژیتیک

۱۳.سلولهای بنیادی

۱۴.مکانیسمهای سلولی-ملکولی سرطان

منابع اصلی درس:

1. Essentials of molecular biology. Malacinski GM, Jones and Bartlett, The latest edition.
2. Essential cell biology science. Albert BA, Taylor and Francis Group, The latest edition.
3. Molecular cell biology. Lodish H, Berk AS. Zipurisky L. Matsudaria P, Baltimore D, Darnell J. W. H. Freeman The latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

تکوینی: ارائه سمینار, حضور فعال در کلاس و پرسش و پاسخ

تراکمی:آزمون کتبی

نام درس: سیستم‌های اطلاع رسانی پزشکی **کد درس** ۰۶

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد (۰/۵ واحد نظری – ۰/۵ واحد عملی)

نوع واحد: نظری- عملی

اهداف کلی:

دانشجو باید در پایان این درس بتواند اجزاء مختلف یک رایانه شخصی را بشناسد و عملکرد هر یک 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 رایانه 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 ـ ۱۷ ساعت عملی)

* آشنایی با رایانه شخصی:
- شناخت اجزای مختلف سخت افزاری رایانه شخصی و لوازم جانبی.
- کارکرد و اهمیت هر یک از اجزای سخت افزاری و لوازم جانبی.

* آشنایی و راه‌اندازی سیستم عامل ویندوز:
- آشنایی با تاریخچه سیستم عامل‌های پیشرفته خصوصا ویندوز.
- قابلیت و ویژگی‌های سیستم عامل ویندوز.
- نحوه استفاده ازHelp ویندوز.
- آشنایی با برنامه‌های کاربردی مهم ویندوز.

*آشنایی با بانک‌های اطلاعاتی مهم و نرم افزارهای علمی-کاربردی رشته تحصیلی.
- معرفی و ترمینولژی اطلاع رسانی.
- آشنایی با نرم افزارهای کتب مرجع رشته تحصیلی روی لوح فشرده و نحوه استفاده از آنها.
- آشنایی با بانک‌های اطلاعاتی نظیر: Biological Abstract، Embase، Medline و ... و نحوه جستجو در آنها.
- آشنایی با مجلات الکترونیکی Full-Text موجود روی لوح فشرده و روش‌های جستجو در آنها.

* آشنایی با اینترنت:
- آشنایی با شبکه‌های اطلاع رسانی.

- آشنایی با مرورگرهای مهم اینترنت و فراگیری ابعاد مختلف آن.
- فراگیری نحوه تنظیم مرورگر اینترنت برای اتصال به شبکه.
- نحوه کار و جستجو با موتورهای جستجوی مهم.
- آشنایی با چند سایت معروف و مهم رشته تحصیلی.

منابع اصلی درس :

1. Finding Information in Science, Technology and Medicine. Lambert J, Taylor & Francis, The latest edition.
2. Information Technology Solutions for Healthcare. Zieli' nski K et al., Springer, The latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- در حیطه شناختی: ارزشیابی دانشجو در اواسط و پایان دوره به صورت 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 : اصول و مبانی مدیریت خطرحوادث و بلایا کد درس: ۰۷

پیش نیاز یا همزمان : ندارد

تعداد واحد: ۲ (۱ واحد نظری- ۱ واحد عملی)

نوع واحد: نظری- عملی

هدف کلی درس:

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

شرح درس:

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

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

الف: نظری (۱۷ ساعت)

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

ب: عملی (۳۴ ساعت)

- ✓ انجام احیا پایه یک و دو نفره(استفاده از ماکت، کار با الکترو شوک خودکار خارجی AED)
- ✓ شرکت در تمرین (دور میزی، اطفا حریق ،...)
- ✓ آشنایی با انجام تریاژ پایه
- ✓ ارزیابی خطر

نام درس: شیمی پلیمر **کد درس:** ۰۸

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

اهداف کلی:

آشنایی با مبانی شیمی، خواص، روش تهیه و کاربرد پلیمرها

شرح درس:

بررسی ساختار و ویزگی های فیزیکوشیمیائی پلیمر ها.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- مقدمه، سابقه تاریخی، تعاریف، دسته بندی، نقش پلیمرها در پیشرفت تکنولوژی
- روش های تهیه پلیمرهای سنتزی، پلیمرشدن رادیکالی، پلیمر شدن کاتیونی، پلیمر شدن آنیونی، پلیمر شدن توسط آغازگرهای همگرا، انواع آغاز کننده ها
- بررسی مکانیسم و سینتیک واکنش های پلیمرشدن رادیکالی، آنیونی و کاتیونی
- مطالعه ساختارپلیمرها، نظم فضایی زنجیره های پلیمری، جرم مولکولی، روش های تعیین جرم مولکولی و خصوصیات فیزیکی پلیمرها
- پلیمرهای طبیعی، کائوچوی طبیعی، سلولز و مشتقات آن، پروتئین ها، لاستیک ها
- فرایندهای پلاستیک ها و لاستیک ها

منابع اصلی درس:

1) Principles of polymerization. G. Odian, John Wiley & Sons, The latest edition.
2) Contemporary Polymer Chemistry. Allcook H, Lampe F, Mark J, Hall P, The latest edition.
3) Polymer Chemistry. Hiemenz PC, Lodge TP, CRS Press, The latest edition.
4) Polymer Chemistry: An Introduction. Stevens MP, Oxford University Press, The latest edition.
5) "Polymer Science and Technology. Fried JR, Prentiee Hall, The latest edition. http://www.psle.ws/macrog/, "Polymer Macrogalleria.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

تکوینی: ارائه سمینار, حضور فعال در کلاس و پرسش و پاسخ

تراکمی:آزمون کتبی

نام درس: آمار زیستی **کد درس:** ۰۹

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: ۱ واحد نظری – ۱ واحد عملی

اهداف کلی:

آشنایی دانشجویان با آزمون ها و روش های مختلف پیشرفته آماری که جهت تجزیه و تحلیل یافته های حاصله از تحقیقات بنیادی و کاربردی مربوط به رشته زیست مواد دارویی استفاده می‌شوند وکاربردها و موارد استفاده از هر یک از آنها.

شرح درس :

در این درس آزمونهای مختلف آماری مربوط به مقایسه نسبت‌ها، بررسی همبستگی در داده‌های اسمی، آنالیز داده های کمی، همبستگی داده‌های کمی، رگرسیون خطی و غیرخطی، انتخاب بهترین مدل برای داده‌های تجربی، آنالیز کوواریانس و آنالیز فاکتوریال (Factorial design) ، از دیدگاه کاربرد آنها در تفسیر نتایج حاصله از مطالعات مرتبط با رشته زیست مواد دارویی مورد بحث و بررسی قرارخواهند گرفت.

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

۱ -آزمونهای آماری مربوط به مقایسه نسبت ها

- آزمون اختلاف نسبت با نسبت فرضی دوجمله ای
- آزمون اختلاف نسبت با نسبت فرضی چند جمله ای
- آزمون اختلاف دو نسبت با یکدیگر (جداول توافقی ۲ × ۲، آزمون دقیق فیشر، ...)

-آزمون اختلاف نسبت در نمونه های زوج یا مزدوج (وابسته) (آزمون مک نمار)

-آزمون بررسی نسبت ها در مشاهدات مزدوج بیش از دوبار) آزمون(Cochran

۲ -بررسی همبستگی در داده های اسمی

-در جداول توافقی ۲ x2

-در بین متغیرهای اسمی با بیش از دو سطح

۳ -آنالیز داده های کمی

-بررسی نرمال بودن شکل توزیع

- آزمون اختلاف میانه (Median) با عدد فرضی
- آزمون اختلاف میانگین با عدد فرضی.
- بررسی داده های کمی در مشاهدات مزدوج (Paired)

-بررسی داده های کمی در دو نمونه غیر مزدوج (غیر وابسته)

-بررسی صفات کمی در چند گروه (مشاهدات تکراری و غیر تکراری)) آزمونهایANOVA، Dunnett Newman keuls

Tukey honesty Kruskal-Wallis Friedman)

۴ -همبستگی داده های کمی

- ضریب همبستگی Pearson

-ضریب همبستگی Spearman

۵ -رگرسیون خطی

- آنالیز باقیمانده ها

- بررسی برابری واریانس ها آزمون(Leven)

-بررسی خطی بودن داده ها

۶ -رگرسیون غیرخطی

- پارامترهای مختلف و انواع مدل های تجربی

۷-انتخاب بهترین مدل برای آنالیز داده های تجربی

۸ -آزمون آنالیز کوواریانسی

۹ -آنالیز فاکتوریال (Factorial design) توسط آزمون ANOVA دوطرفه (ANCOVA)

منابع اصلی درس :

1) Statistics for Health Professionals. Shott S, W.B. Saunders Co, The latest edition.
2) Practical Statistics for Field Biology. Fowler J, Cohen L, Jarvis P, John Wiley and Sons Ltd., The latest edition.
3) Statistical Methods in Medical Research. Armitage P, Berry G, Mathews JNS, Blackwell Science Inc., The latest edition.
4) Biostatistics: A Foundation for Analysis in the Health Sciences. Henderson D, Daniel WW, John Wiley and Sons Inc., The latest edition.
5) Basic Statistics and Pharmaceutical Statistical Applications, Demuth JE, Dekker M Inc., The latest edition.
6) Pharmaceutical Statistics: Practical and Clinical Applications. Bolton S, Bon C, Marcel Dekker Inc., The latest edition.
7) PDQ Statistics. Norman GR, Steiner DL, Mosby-Year Book, The latest edition.

۸-مقالات تخصصی مربوط به مباحث مختلف مطرح شده.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- امتحان میان ترم (تستی و تشریحی) - پروژه های درسی - امتحان پایان ترم (تستی و تشریحی)

نام درس: زیست مواد دارویی یک **کد درس:** ۱۰

پیش نیاز یا همزمان : فیزیکال فارماسی I و II، اصول بیوفارماسی و فارماکوکینتیک، و سامانه های نوین انتقال دارو

تعداد واحد: ۳ واحد

نوع واحد: ۲ واحد نظری – ۱ واحد عملی

اهداف کلی:

- آشنایی دانشجویان با زیست مواد پلیمری, فلزی, سرامیک و کامپوزیت
- آشنایی دانشجویان با کلیات فرآوری زیست مواد دارویی
- آشنایی دانشجویان با نانو زیست مواد دارویی و روش‌های ساخت آنها
- آشنایی دانشجویان با کابرد زیست مواد در سامانه‌های دارو رسانی و ژن درمانی

شرح درس:

با توجه به کاربرد روز افزون زیست مواد در علوم پزشکی و زیستی و اقبال فزاینده صنعت داروسازی به تولید زیست مواد, این درس تدریس می‌شود.

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

- مقدمه ای بر زیست مواد دارویی
- زیست مواد فلزی و کاربرد آنها
- زیست مواد پلیمری و کاربرد آنها
- زیست مواد سرامیکی و کاربرد آنها
- زیست مواد کامپوزیتی و کاربرد آنها
- کاشتنی ها و کاربرد آنها
- سنتز و فرآوری نانوزیست مواد
- رئولوژی زیست مواد
- اصلاح سطحی زیست مواد
- زیست تخریب پذیری
- روشهای نوین در فرآوری زیست مواد

منابع اصلی درس:

1-Biomaterials Science and Technology: Fundamentals and Developments, 2019 by Taylor & Francis Group, LLC.

2-Biomaterials and Materials for Medicine Innovations in Research, Devices, and Applications, Edited by Jingan Li, 2022 by CRC Press.

۳-مقالات و دیگر کتابهای ویرایش جدید مرتبط

شیوه ارزشیابی دانشجو:

تکوینی: ارائه سمینار, حضور فعال در کلاس و پرسش و پاسخ

تراکمی:آزمون کتبی



نام درس: زیست مواد دارویی دو **کد درس:**۱۱

پیش‌نیاز یا همزمان: زیست مواد دارویی ۱

تعداد واحد: ۳ واحد

نوع واحد: ۲ واحد نظری – ۱ واحد عملی

اهداف کلی:

آشنایی دانشجویان با طراحی و کاربرد زیست مواد در سیستم های بیولوژیک

شرح درس:

با توجه به کاربرد روز افزون زیست مواد در علوم پزشکی و زیستی و اقبال فزاینده صنعت داروسازی به تولید زیست مواد, این درس تدریس می‌شود.

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

۱. انواع نانو مواد و خواص آن ها

۲. Drug/Gene delivery systems--an introduction

۳. Organ o the chip, Lab on the chip, Cell on the chip

۴. Tissue/organ targeted delivery systems (مغز، استخوان.....)

۵. Theranostics

۶. Stimuli sensitive systems

۷. بیوسنسور ها

۸. Protein immobilization / Protein-peptides formulations

۹. Active and passive targeting

۱۰. Therapeutic cells/ Cell conjugates/ Cell based delivery systems

۱۲. Biomaterials quality control and regulatory criteria

منابع اصلی درس :

1) An Introduction to Bomaterials, Scott A., Guelcher, CRC The latest edition.
2) Biomaterials Science, An Introduction to Materials in Medicine. Ratner BD, Hoffman AS, Schoen FJ, Lemons JE, Academic Press, The latest edition.
3) Biomaterials. Wong JY, Bronzino JD, CRC The latest edition.
4) Biomaterials. Bhat SV, Springer The latest edition.
5) Biomaterials, Medical Devices and Tissue Engineering: An integrated approach. Silver FH, Springer, latest edition.
6) Handbook Of Biomaterials Evaluation: Scientific, Technical And Clinical Testing Of Implant Materials. Recum AF, CRC press, the latest edition.

7) Nanoscopic Materials. Roduner E, Royal Society of Chemistry, the latest edition.
8) Nano structures and nano materials- synthesis and properties and applications. Guozhong C, World Scientific, the latest edition.
9) Novel Drug Delivery and Its Therapeutic Application. Prescott LF, Nimmo WS, Wiley The latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

تکوینی: ارائه سمینار، حضور فعال در کلاس و پرسش و پاسخ

تراکمی:آزمون کتبی



نام درس: زیست سازگاری **کد درس:** ۱۲

پیش نیاز یا همزمان : ندارد

نوع واحد: ۲ واحد (۱ واحد نظری- ۱ واحد عملی)

اهداف کلی:

با عنایت به پیشرفت علم داروسازی در سطح مولکولی و همچنین اساس قرار گرفتن علم ژنتیک در ساخت داروها، این درس اطلاعات مورد نیاز و پایه را در اختیار دانشجویان قرار می‌دهد.

شرح درس:

مطالعه تطبیق ویژگی های زیست مواد با شرایط درون تنی بافت /سلول زنده.

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

- آشنایی با روش های استخراج و جداسازی مولکول های زیستی
- آشنایی با PCR
- آشنایی با ELISA
- آشنایی با DNA Cloning و مهندسی ژنتیک
- آشنایی با فلوسایتومتری
- ایمونولوژی مولکولی
- ساختمان و انواع آنتی‌بادی‌ها
- انواع موتاسیون
- (روش‌های ایجاد موتانت)
- آشنایی با تراتوژن‌ها، کارسینوژن‌ها و موتاژن‌ها
- تنظیم بیان ژن در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها
- بیولوژی مولکولی بیماریزایی میکروارگانیسم ها (باکتری ها، قارچ ها، انگل ها و فاژها)
- آشنایی با روش های مختلف مبارزه با سرطان از طریق مداخلات فارماکوکینتیکی و فارماکودینامیکی

منابع اصلی درس:

- Molecular Biology and Biotechnology. Walker J M, Gingold E B, Royal Society of Chemistry, latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

تکوینی: ارائه سمینار، حضور فعال در کلاس و پرسش و پاسخ

تراکمی:آزمون کتبی

نام درس: مهندسی بافت و زیست داربست ها **کد درس:** ۱۳

پیش‌نیاز یا همزمان: ندارد

تعدادواحد: ۳ واحد

نوع واحد: ۲ واحد نظری – ۱ واحد عملی

اهداف کلی: آشنایی با ساخت داربست‌ها و چگونگی کشت و تکثیر سلول‌ها در آنها.

شرح درس:

مهندسی بافت مستلزم آشنایی و اشراف با دو تخصص یکی مواد و دیگری کشت سلولی است. در این درس اصول تهیه انواع داربست‌ها از زیست مواد گوناگون و چگونگی کشت و تکثیر سلول در آنها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری- ۳۴ ساعت عملی)

- مبانی بافت شناسی
- مبانی رشد و تمایز سلول و اصول کشت بافت
- پویایی اندرکنش سلول با محیط در رابطه با مهندسی بافت
- زیست مواد در مهندسی بافت
- تکنیک های طراحی و ساخت داربست (پرینت سه بعدی، و...)
- کشت سلول‌های حیوانی و نقش عوامل رشد
- استرلیزاسیون داربست های بافتی
- کنترل هدف دار تمایز سلولی به کمک محرک های فیزیکوشیمیایی
- کاربرد سلولی های بنیادی در مهندسی بافت
- پزشکی باز ساختی (پوست، استخوان، مثانه، نخاع و...)
- Drug delivery systems for tissue engineering
- Immuno-Isolation

منابع اصلی درس:

1. Tissue, Cell and Organ Engineering. Kumar C, Wiley-VCH The latest edition.
2. Principals of Tissue Engineering. Lanza RL, Academic Press, The latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

تکوینی: ارائه سمینار, حضور فعال در کلاس و پرسش و پاسخ

تراکمی:آزمون کتبی

عنوان درس: سمینار **کد درس:** ۱۴

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

- **اهداف کلی:**
- توانمند ساختن دانشجویان در ارایه و سخنرانی در مجامع علمی
- آشنا ساختن دانشجویان با مطالب علمی روز در زمینه های مرتبط با رشته زیست مواد دارویی

شرح درس:

ارتقای مهارت دانشجویان در ارائه و بازگوئی مطالب علمی.

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

- سیستم های نوین دارورسانی
- زیست مواد جدید و کاربرد آنها
- سیستم های هوشمند دارورسانی
- هدف درمانی و استراتژی های جدید
- ژن رسانی
- روش های نوین ساخت حامل های دارویی
- و مطالب جدید علمی مرتبط نظیر هوش مصنوعی، سیستم های میکروفلوئیدیک و .....

منابع اصلی درس:

بروزترین مقالات منتشر شده در مجلات علمی معتبر.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

نحوه ارایه سمینار و جمع آوری مطالب با نظر اساتید گروه

نام درس: روش های پیشرفته شناسایی و آنالیز دستگاهی **کد درس:** ۱۵

پیش نیاز یا همزمان : ندارد

تعداد واحد : ۳ (۲ واحد نظری – ۱ واحد عملی)

نوع واحد : نظری –عملی

اهداف کلی: آشنا کردن دانشجویان با ابزارهای شناسایی و آنالیتیکی روز در مباحث مربوط به زیست مواد.

شرح درس: امروزه تعیین گونه‌ها و غلظت آنها در مواد دارویی مورد هدف از ضروریات می‌باشد که این کار با استفاده از ابزارهای مختلف آنالیتیکی صورت می‌پذیرد. در ضمن دستگاه‌های پیچیده شناسایی زیست مواد از جنبه-های میکرومرتیکسی و نانومریتیکسی د راین درس به دانشجو معرفی می‌گردد.

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

- تکنیک های طیف سنجی در شناسایی زیست مواد
- کلیات کروماتوگرافی و روش‌های خالص سازی (کروماتوگرافی مایع و کروکاتوگرافی گازی)
- NMR پیشرفته و کاربرد آن در زیست موادطیف سنجی جرمی پیشرفته و کاربرد آن در زیست مواد
- آنالیز نانو مواد(SEM, TEM, AFM، تکنیک های گرماسنجی، سطح سنجی، تکنیک های مبتنی بر عکس برداری پزشکی، فلوسیتومتری و کونفوکال میکروسکوپی و.....)
- آشنایی با دستگاههای میکروسکوپی AFM و Confocal و فلورسنس
- آشنایی با دستگاههای اندازه گیری LCMS و DLS و HPLC

اهداف اختصاصی برای این درس به چهار دسته طبقه بندی میشود در هر ۴ دستگاه آنالیز موارد زیر آموزش داده می‌شود:

۱- آشنایی با نحو کار دستگاه و انواع ان

۲- آشنایی برای اماده کردن نمونه برای دستگاه

۳- آشنایی با فاکتورهای اندازه گیری و عکس برداری بهتر

۴- آشنایی با نحو انالیز از داده های دستگاه و نتیجه گیری صحیح

منابع اصلی درس:

۱-کروماتوگرافی و طیف سنجی. تألیف دکتر عباس شفیعی، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین چاپ.

2-Organic Spectroscopy Principals and Applications. Mohar J, CRC press, The latest edition.

۳-منابع اینترنتی

شیوه ارزشیابی دانشجو:

تکوینی: ارائه سمینار، حضور فعال در کلاس و پرسش و پاسخ

تراکمی:آزمون کتبی

نام درس: اصول استانداردسازی و ایمنی زیست مواد **کد درس :** ۱۶

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱

نوع درس : نظری

اهداف کلی:

آشنایی با استانداردهای کیفی و کمی زیست مواد جهت طراحی بهینه آنها جزو موضوعات این درس می‌باشد.

شرح درس و رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری) :

۱) مقدمه ای بر استاندارد و استاندارد سازی

- سازمانهای استاندارد و نحوه تدوین استاندارد
- استانداردهای مواد اولیه فارماکوپه
- استانداردهای محصول فارماکوپه
- استانداردهای موادجانبی دارویی
- استانداردهای زیست مواد پلیمری
- استانداردهای زیست مواد فلزی
- استانداردهای زیست مواد سرامیکی
- استانداردهای فرآوری و مشخصه یابی هیدروژلها
- استانداردهای محصولات پزشکی مهندسی بافت
- استانداردهای زیست سازگاری
- استانداردهای زیست سازگاری
- تعریف استاندارد و چگونگی آن
- چه کسی از استانداردها استفاده می کند
- تدوین گرهای استانداردها
- FDA ، ASTM ، ISO
- فرایند ها ی توسعه استاندارد ها
- استاندارد های زیست سازگاری (آزمایش های برون تنی , in- vivo کوتاه مدت و بلند مدت)
- استاندارد های کنترل کیفی آزمونهای in-vitro و ex- vivo و in-vivo

منابع اصلی درس:

۱-تحقیق در سیستم‌های بهداشتی، WHO سازمان بهداشت جهانی

1. Designing and Conducting Health System Research Projects. Varkevisser CM, KIT Publishers, The latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجو: ۵۰٪ امتحان پایان ترم به صورت تشریحی؛ 50٪ کار گروهی در حین ترم

نام درس : پایان نامه **کد درس**: ۱۷

پیش نیاز یا همزمان : -

تعداد واحد: ۲۲ واحد

اهداف کلی:

طراحی و اجرای یک پروژه تحقیقاتی مرتبط با زیست مواد دارویی

شرح درس:

دانشجویان باید مطابق آئین‌نامه آموزشی دوره دکتری تخصصی(Ph D)مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی به تحقیق بپردازند.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

مطابق با آئین نامه آموزشی دوره دکتری تخصصی(.Ph D)مصوب شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی.

نام درس: مبانی اقتصاد، نوآوری و مالکیت فکری **کد درس:** ۱۸

پیش نیاز یا همزمان : ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

اهداف کلی: آموزش دستیاران رشته زیست مواد در زمینه‌های تحقیق، توسعه، نوآوری و تجاری‌سازی ایده و ارتقاء دانش و مهارت ایشان

شرح درس:

- در پایان این دوره دانشجو با موضوعات زیر آشنا خواهد شد :
- مبانی تئوریک تحقیق ، توسعه و تجاری سازی
- ملاحظات اخلاقی در حوزه های تحقیق ، توسعه و تجاری سازی موضوعات دارویی
- شاخصهای تحقیق و توسعه در برنامه های محلی و ملی
- رویکردهای تحقیق و توسعه علوم دارویی در دهه های آتی (هزاره نوین)
- فن آوری اطلاعات و تحقیق و توسعه

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

- مبانی تحقیق وتوسعه
- انواع روشهای تحقیق و توسعه
- مبانی تجاری سازی ایده
- روشهای تجاری سازی ایده
- ملاحظات اخلاقی در تحقیق ،توسعه و تجاری سازی ایده
- مراکز رشد و پارکهای علمی فن آوری
- ثبت اختراع و فرآیند های حاکم بر آن
- بازار جهانی دارو و رویکردهای توسعه ای شرکتهای داروسازی
- تحلیل بازار دارویی ایران
- تحلیل سیاستهای تحقیق و توسعه شرکت بین المللی منتخب

منابع اصلی درس:

۱-مقالاتی که در هر جلسه درس ارائه خواهد شد .

۲-مدیریت تحقیق و توسعه. وینودکومار، آخرین انتشار.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

تکوینی: ارائه سمینار، حضور فعال در کلاس و پرسش و پاسخ

تراکمی:آزمون کتبی

نام درس: هوش مصنوعی و یادگیری ماشین **کد درس:** ۱۹

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۳ واحد (۲ واحد نظری – ۱ واحد عملی)

نوع واحد: نظری –عملی

اهداف کلی:

آشنایی با مفاهیم مقدماتی و مباحث پایه هوش و روشهای حل مسئله و آشنایی با مفاهیم مدلسازی، جایگاه یادگیری ماشین در پردازش داده های پزشکی و زیستی، آشنایی با برخی از الگوریتم‌های مهم و کاربردی یادگیری ماشین

شرح درس:

بررسی استفاده از هوش مصنوعی در پیشگوئی، تشخیص و درمان بیماری ها.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری – ۳۴ ساعت عملی)

- مقدمه ایی بر هوش مصنوعی و جایگاه آن در نظام سلامت
- آشنایی با مبانی طراحی الگوریتم
- آشنایی با مفاهیم ساختمان داده
- آشنایی با منطق تفکر و تفکر عاقلانه
- آشنایی با عاملهای هوشمند و مفهوم عقلانیت
- آشنایی با حل مسئله و جستجو
- آشنایی با مفهوم جستجوی آگاهانه و نا آگاهانه
- آشنایی با جستجوی Heuristic
- آشنایی با نظریه بازی ها و تصمیم گیری بهینه در بازی ها
- مقدمه ایی بر هوش مصنوعی و جایگاه آن در نظام سلامت
- مبانی مدلسازی و روشهای ارزیابی مدل
- آشنایی با انواع داده و جایگاه آن در تحلیل مدلهای مبتنی بر داده های سلامت
- مبانی روشهای با ناظر یا بدون ناظر
- آشنایی با مبانی روشهای استخراج ویژگی
- مبانی روش کاهش ویژگی از قبیل PCA
- آشنایی با مبانی روشهای رگرسیون خطی و غیر خطی
- آشنایی با مبانی شبکه های عصبی
- آشنایی با برخی از روشهای مهم طبقه بند

منابع اصلی درس:

1. J. Haugeland, Artificial Intelligence - MIT Press, Last Edition.
2. E. Alpydin, Introduction to machine learning, MIT press, Last Edition.
3. S. Marsland, Machine learning, an algorithm perspective, CRC press, Last Edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

در این درس، دانشجو به صورت آزمون کتبی و پروژه های عملی انجام ارزشیابی خواهد شد.



نام درس: کارآموزی در شرکت‌های دانش بنیان، مراکزتحقیقاتی مرتبط با زیست مواد و یا مراکزبالینی **کد درس:** ۲۰

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: کارآموزی

اهداف کلی:

به منظور ارتقای هر چه بیشتر کارکرد عملیاتی دستیاران و تطبیق یافته های تئوریک سر کلاسی با وضعیت میدانی علوم زیست مواد در مرحله طراحی ، تولید و کنترل و همچنین تامین نیاز های بالینی مرتبط با زیست مواد دارویی ، دستیاران می توانند در هرکدام از مراکز فوق الذکر بطور عملی کارآموزی نمایند. این درس به دستیاران کمک می نماید تا ضمن ارتقای آموزش‌های خود برای موضوع پایاننامه تحقیقاتی خود ایده گرفته و در آن محیط پردازش کنند و همچنین بستر آینده شغلی خود را نیز تدارک ببینند.

شرح درس:

کسب مهارت های عملی دانشجو در محیط کار عملی (صنعت و یا بالین)

شرح درس:

- آشنائی با روش های تولید و ارزیابی زیست مواد دارویی
- آشنایی با کاربرد زیست مواد دارویی در درمان بیماری ها.
- آموزش/آشنایی با کاربرد زیست مواد در درمان با داروهای ضدمیکروبی.
- آموزش/آشنایی با کاربرد زیست مواد در هدفمندسازی دارو درمانی.
- آموزش/آشنایی با کاربرد زیست مواد در مدل سازی سلولی در راستای انجام مطالعات فارماکولوژیک بر اساس نیازهای شناسایی شده در بالین.

رئوس مطالب: (۵۱ ساعت کارآموزی)

کارآموزی در محیط بر اساس موضوعات هماهنگ شده گروه با شرکت های دانش بنیان و یا مراکز تحقیقاتی و یا بالینی

- آشنایی با علوم دارویی تلفیقی Translational Pharmaceutical Sciences applications
- طراحی و تولید زیست مواد دارویی مبتنی بر درمان بیماری ها
- بررسی کاربرد زیست مواد دارویی در دارورسانی
- دارورسانی پوستی در بیماران نیازمند دریافت دارودرمانی به صورت طولانی مدت (Implants and patches)
- دارورسانی هدفمند در سرطان
- کاربرد زیست مواد دارویی در طراحی مدل های دارویی بر مبنای پروسه های التهابی طراحی بیوسنسورها جهت آنالیز سریع بیومارکرهای پروگنوستیک در بالین بیمار
- کاربرد زیست مواد دارویی در طراحی شناساگرهای زیستی

- طراحی بیوسنسورها جهت آنالیز سریع بیومارکرهای تشخیصی در بالین بیمار
- کاربرد زیست مواد دارویی در طراحی واکسن های نوین
- کاربرد زیست مواد دارویی در طراحی سیستم های کنترل کننده خونریزی (طراحی انواع هیدروژل ها در کنترل خونریزی در بیماران تحت جراحی یا با آسیب های حاد خونریزی دهنده)
- کاربرد زیست مواد دارویی در طراحی سطوح و دستگاه های دارای مواد ضد عفونی کننده/ ضدمیکروبی
- (Antimicrobial surfaces vs biofilms) و ارزیابی مکانیسم های بروز مقاومت میکروبی به مواد و دستگاه های طراحی شده.
- کاربرد زیست مواد دارویی در کنترل عفونت و آلودگی
- طراحی مدل های سلولی دارورسانی جهت انجام مطالعات تلفیقی دارویی
- کاربرد زیست مواد در طراحی micro physiological system در راستای تهیه مدل های سلولی جهت انجام مطالعات فارماکولوژیکی.
- کاربرد زیست مواد دارویی در مدیریت انعقاد(ECLS using PCB coating + factor XII inhibitor)
- کاربرد زیست مواد دارویی در مهندسی بافت جهت طراحی مدل های بیماری و نحوه استفاده از آنها در مطالعات مرتبط با درمان بیماری ها.
- استفاده از ابزار های بیومتریال برای بررسی روند درمانی در بخش مراقبت های ویژه نوزادان و اطفال
- جایگاه بیوسنسورها در پایش پیوسته علائم حیاتی بیماران بستری در بخش مراقبت های ویژه
- کاربرد زیست مواد در طراحی بیوسنسورهای پوستی پایش قندخون در بیماران بستری
- کاربرد زیست مواد در طراحی بیوسنسورهای الکتروشیمیایی در شناسایی بیومارکرهای سرطانی
- کاربرد زیست مواد در پایش سطح خونی و سلولی داروها

منابع اصلی درس:

1. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine 4th Edition
2. by William R Wagner (Editor), Shelly E. Sakiyama-Elbert (Editor), Guigen Zhang (Editor), Michael J. Yaszemski (Editor)-2020

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- آزمون در طول نیمسال تحصیلی ۲۵٪
- آزمون کتبی پایان نیمسال ۵۰٪
- انجام تکالیف ۱۵٪
- حضور و شرکت فعال در کلاس ۱۰٪

نام درس: نانوتوکسیکولوژی **کد درس:** ۲۱

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

اهداف کلی:

بررسی توکسیکوژنومیک، سمیت و توزیع نانو داروها در شرایط درون تن

شرح درس:

بررسی سمیت داروها و سیستم های دارو رسانی

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

- مقدمه ای بر نانوتوکسیکولوژی - توزیع زیستی نانوذرات - برهمکنش نانوذرات با غشاهای زیستی
- بر همکنش نانو مواد با ژن - سلول
- اثرات ریوی و قلبی - عروقی نانوذرات

منابع اصلی درس :

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

شیوه ارزشیابی دانشجو:

۲۰٪ امتحان کلاسی و ۸۰٪ امتحان پایان ترم به صورت تشریحی و ۳۰٪ سئوالات پایان ترم به صورت انتخابی است.

نام درس: شیمی پپتید و پروتئین **کددرس:** ۲۲

پیش نیاز یا همزمان : ندارد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

اهداف کلی:

هدف از ارائه این درس آشنایی با مفاهیم و مبانی پیشرفته شیمی پروتیئن ها و آنالیزپروتیئن ها و همچنین روش های تعیین ساختارپروتیئن ها می باشد.

شرح درس:

بررسی ساختار فیزیکی و شیمیائی پپتید ها و پروتئین ها

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

۱. مقدمه ای بر ساختار شیمیایی پروتئین ها
۲. مبانی نظری در جداسازی پروتئینها از منابع بیولوژیک جداسازی و تخلیص پروتئینها:
i. کروماتوگرافی مایع ۱
ii. کروماتوگرافی مایع ۲
iii. جداسازی و تخلیصی پروتئین ها:
iv. الکتروفورز ۱
v. الکتروفورز ۲
۳. بررسی ساختمان اول پروتئین ها
۴. تعیین توالی اسیدهای آمینه از پایانه آمینیها
۵. نقشه برداری پپتیدی
۶. بررسی ساختمان اول پروتئین ها
a. طیف سنجی جرمی
۷. بررسی ساختمان اول پروتئین ها
a. تغییرات بعد از ترجمه
۸. پروتئو میکس و کاربرد آن در داروسازی
۹. پروتئین شیمی و کاربرد آن در کنترل کیفی فراورده های بیولوژیک
۱۰. روشهای آنالیز ساختمان دوم، سوم و چهارم پروتئین ها
۱۱. refolding, Folding پروتیئن ها
۱۲. مبانی بر همکنش پروتئین - پروتئین
۱۳. مبانی مدلسازی پروتئین و کاربرد ان در داروسازی

نام درس: نانوتوکسیکولوژی **کد درس:** ۲۱

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

اهداف کلی:

بررسی توکسیکوژنومیک، سمیت و توزیع نانو داروها در شرایط درون تن

شرح درس:

بررسی سمیت داروها و سیستم های دارو رسانی

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

- مقدمه ای بر نانوتوکسیکولوژی - توزیع زیستی نانوذرات - برهمکنش نانوذرات با غشاهای زیستی
- بر همکنش نانو مواد با ژن - سلول
- اثرات ریوی و قلبی - عروقی نانوذرات

منابع اصلی درس :

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

شیوه ارزشیابی دانشجو:

۲۰٪ امتحان کلاسی و ۸۰٪ امتحان پایان ترم به صورت تشریحی و ۳۰٪ سئوالات پایان ترم به صورت انتخابی است.

نام درس: شیمی پپتید و پروتئین **کددرس:** ۲۲

پیش نیاز یا همزمان : ندارد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

اهداف کلی:

هدف از ارائه این درس آشنایی با مفاهیم و مبانی پیشرفته شیمی پروتیئن ها و آنالیزپروتیئن ها و همچنین روش های تعیین ساختارپروتیئن ها می باشد.

شرح درس:

بررسی ساختار فیزیکی و شیمیائی پپتید ها و پروتئین ها

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

۱. مقدمه ای بر ساختار شیمیایی پروتئین ها
۲. مبانی نظری در جداسازی پروتئینها از منابع بیولوژیک جداسازی و تخلیص پروتئینها:
i. کروماتوگرافی مایع ۱
ii. کروماتوگرافی مایع ۲
iii. جداسازی و تخلیصی پروتئین ها:
iv. الکتروفورز ۱
v. الکتروفورز ۲
۳. بررسی ساختمان اول پروتئین ها
۴. تعیین توالی اسیدهای آمینه از پایانه آمینیها
۵. نقشه برداری پپتیدی
۶. بررسی ساختمان اول پروتئین ها
a. طیف سنجی جرمی
۷. بررسی ساختمان اول پروتئین ها
a. تغییرات بعد از ترجمه
۸. پروتئو میکس و کاربرد آن در داروسازی
۹. پروتئین شیمی و کاربرد آن در کنترل کیفی فراورده های بیولوژیک
۱۰. روشهای آنالیز ساختمان دوم، سوم و چهارم پروتئین ها
۱۱. refolding, Folding پروتیئن ها
۱۲. مبانی بر همکنش پروتئین - پروتئین
۱۳. مبانی مدلسازی پروتئین و کاربرد ان در داروسازی

منابع اصلی درس:

1. Protein Purification: Principles, High-Resolution Methods, and Applications. Janson JC, Rydén L WILEY-VCH, The latest edition.
2. Proteins and Proteomics: A LABORATORY MANUAL. Simpson RJ, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, The latest edition.
3. Proteins Structure and function. John DW, 2005, John Wiley and sons.
4. Biological Mass Spectrometry, 2005, METHODS IN ENZYMOLOGY, VOL.402, Elsevier.
5. DISCOVERING GENOMICS, PROTEOMICS, AND BIOI N FORMATICS, A. Malcolm Campbell and Laurie J. Heyer, 2003 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings,

شیوه ارزشیابی دانشجو:

امتحان کتبی: ۸۰ در صد و سمینار: ۲۰ در صد

نام درس: اخلاق پزشکی در زیست مواد دارویی **کد درس :**۲۳

پیش نیاز یا همزمان : ندارد

تعداد واحد: ۱

نوع واحد : نظری

اهداف کلی:

آشنایی با ملاحظات اخلاقی و استفاده از زیست مواد دارویی

شرح درس:

بهره‌گیری از زیست مواد دارویی، مستلزم عملی بودن و اقتصادی بودن آنها و در عین حال اخلاقی بودن کاربرد محصولات آنهاست

رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری):

- ملاحظات اخلاقی برای آزمایشات بالینی، تجربیات حیوانی، حمایت‌های صنعتی، مالکیت معنوی مقررات و نظام پتنت ها
- ملاحظات قانونی (قوانین مدنی و جزائی , ضمانت های طراحی , مقررات بیمه , تولید و فر.وش)
- ملاحظات اجتماعی فروش و بازاریابی محصولات
- استراتژیهای نظام جهانی زیست مواد
- آنالیز ریسک و کنترل طراحی زیست مواد
- تائید پیش از بازار و کنترل های تولید
- مقرون به صرفگی و توجیه پذیری اقتصادی
- مدیریت فن آوری

منابع اصلی درس:

با نظر استاد مربوطه

اخلاق پزشکی نوشته دکتر باقر لاریجانی

شیوه ارزشیابی دانشجو:

تکوینی: ارائه سمینار, حضور فعال در کلاس و پرسش و پاسخ

تراکمی:آزمون کتبی

نام درس : تکنیک‌های نوین در دارو رسانی هوشمند **کد درس** :۲۴

پیش نیاز یا همزمان : ندارد

تعداد واحد : ۳ (۲ واحد نظری – ۱ واحد عملی)

نوع واحد: نظری – عملی

اهداف کلی:

با توجه به لزوم کنترل جهت دار انتقال دارو و افزایش میزان انتقال و کاهش اتلاف دارو می توان با تکیه بر تکنولوژی های نوین نسبت به انتقال هدفمند مقادیر اندک دارو در بازه زمانی کوتاه اقدام نمود.

شرح درس :

آشنا ساختن دانشجو با ویژگیهای شیمی فیزیکی دارو هدف سلولی تعریف شده برای آن ، عوامل فیزیکی مختلف نظیر میدانهای الکتریکی، میدانهای مغناطیسی و امواج اولتراسوند که بر روی جهت عبور، میزان و عمق عبور و سرعت عبور می‌توانند تاثیر بگذارند بحث می گردد.

با توجه به کاربرد روز افزون میکرو چیپها ، بیو سنسورها در تشخیص و تزریق هوشمندانه داروها در علوم دارویی و اقبال فزآینده صنعت داروسازی به تولید داروهای هوشمند الکترونیکی ، این درس تدریس می شود .

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری ـ ۳۴ ساعت عملی):

- قوانین انتشار در سیستم‌های دو فازی
- ضرایب دی‌الکتریکی و دولایه الکتریکی و انواع پتانسیل‌های مطرح در سطوح بیولوژیک وسیستم‌های شبه کلوئیدی
- میدانهای الکتریکی موجود در اطراف ماکروملکولها و غشا بیولوژیک و نقش میدانهای الکتریکی خارجی
- نقش میدانهای مغناطیسی در ایجاد میدانهای الکتریکی و ترافیک ملکولی در بافت بیولوژیک
- مقاومت مکانیکی غشا های بیولوژیک و نقش امواج اولتراسوند در تغییر نفوذ پذیری موثر در انتقال دارو رفتار زیست مواد دارویی در شرایط الکتریکی و مغناطیسی خاص
- بررسی انتقال دارو از موانع مختلف آبدوست و آبگریز در محیط مجازی شبیه سازی شده بر اساس ساختمان
- پوست و غشا سلولی
- نفوذ پذیری الکتریکی (Electoermabilization)و کاربرد آن در انتقال دارو
- انتقال ژن و منفذ زایی الکتریکی (Electroporation)
- الکترو تراپی: ترمیم الکتریکی زخم (Electrical Stimulation)
- انتقال دارو با بهره گیری از ترکیبات شیمیایی و پپتیدهای منفذ ساز
- (Pore forming peptides, and synthetic chemicals)
- انتقال دارو با استفاده امواج الکترومگنتیک RF و مایکروویو MWبه مناطق بافتی خاص که با روشهای معمول عملی نیست.
- تسهیل در انتقال دارو با استفاده از امواج مادون قرمز (Infra Red)هایپرترمیا (Hyperthermia)
- کنترل آزاد سازی دارو موجود در هیدروژل با استفاده از میدان الکتریکی
- (Electroresponsive Hydrogels in Drug Delivery)

- تاریخچه میکروچیپها و سیر تکاملی و کاربردی آنها
- ساختار داخلی میکروچیپها
- ساختار داخلی بیوسنسورها ، نحوه ساخت ، کاربرد در تزریق هوشمندانه دارو
- بیو باطریها ، نحوه ساخت و عملکرد
- تاریخچه تکنولوژی RFID
- ساختار داخلی میکرو چیپها از نوع RFID
- تکنولوژی ساخت و بکار گیری RFID CHIP
- انجام تستهای عملی با RFID Smart Implant
- Electrowetting و کاربرد آن در صنایع دارویی
- ساختار داخلی میکرولبها ، روش ساخت و بکار گیری آنها
- مفاهیم اساسی در MEMS و NEMS
- مفاهیم اساسی در سیستمهای کنترلی Open Loop و Close Loop
- نحوه ساخت و بکار گیری Drug Reservoir و Drug Doses
- نحوه عملکرد Self Regulating Responsive Therapeutic System

منابع اصلی درس:

1. Non-linear microscale alterations in membrane transport by electropermeabilization. Gowrishankar TR, Chen W, Lee RL, New York Annuals of Academy of Science, The latest edition.
2. Electricity and magnetism in Biology and Medicine. Bersani F, Springer, The latest edition.
3. Force Microscopy: Applications in Biology and Medicine. Jena BP, Hörber JKH, Wiley The latest edition.
4. Molecular Reaction Dynamics, Raphael D. Levine, Cambridge University Press, The latest edition.
5. Bioelectricity: A Quantitative Approach. Plonsey R, Barr RC, Springer, The latest edition.
6. Multi-scale Quantum Models for Biocatalysis: Modern Techniques and Applications (Challenges and Advances in Computational Chemistry and Physics), York DM, Lee TS, Springer, The latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- آزمون کتبی پایان ترم ۷۰٪
- حضور فعال در کلاس و امتحان عملی ۳۰٪

فصل چهارم
استانداردهای برنامه



استانداردهای برنامه آموزشی

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

*ضروری است، دوره، فضاها و امکانات آموزشی عمومی مورد نیاز از قبیل: کلاس درس اختصاصی، سالن کنفرانس، قفسه اختصاصی کتاب در گروه، کتابخانه عمومی، مرکز کامپیوتر مجهز به اینترنت با سرعت کافی و نرم افزارهای اختصاصی، وب سایت اختصاصی گروه و سیستم بایگانی آموزشی را در اختیار داشته باشد.

* ضروری است، گروه آموزشی، فضاهای اختصاصی مورد نیاز، شامل: آزمایشگاه های اختصاصی، عرصه های بیمارستانی و اجتماعی را براساس مفاد مندرج در برنامه آموزشی در اختیار فراگیران قرار دهد.

*ضروری است، دپارتمان آموزشی، فضاهای رفاهی و فرهنگی مورد نیاز، شامل: اتاق استادان، اتاق دانشجویان، سلف سرویس، نمازخانه، خوابگاه و امکانات فرهنگی ورزشی را در اختیار برنامه قرار دهد.

* ضروری است که عرصه های آموزشی خارج دپارتمان دوره های چرخشی، مورد تایید قطعی گروه ارزیابان باشند.

* ضروری است، جمعیت ها و مواد اختصاصی مورد نیاز برای آموزش شامل: بیمار، تخت فعال بیمارستانی، نمونه های آزمایشگاهی، نمونه های غذایی، دارویی یا آرایشی برحسب نیاز برنامه آموزشی به تعداد کافی و تنوع قابل قبول از نظر ارزیابان در دسترس فراگیران قرار داشته باشد.

* ضروری است، تجهیزات سرمایه ای و مصرفی مورد نیاز مندرج در برنامه در اختیار مجریان برنامه قرار گرفته باشد و کیفیت آن ها نیز، مورد تایید گروه ارزیاب باشد.

* ضروری است، امکانات لازم برای تمرینات آموزشی و انجام پژوهش های مرتبط، متناسب با رشته مورد ارزیابی در دسترس هیئت علمی و فراگیران قرار داشته باشد و این امر، مورد تایید ارزیابان قرار گیرد.

*ضروری است، دپارتمان آموزشی مورد ارزیابی، هیئت علمی مورد نیاز را بر اساس موارد مندرج در برنامه آموزشی و مصوبات شورای گسترش در اختیار داشته باشد و مستندات آن در اختیار گروه ارزیاب قرار گیرد.

* ضروری است، دپارتمان آموزشی برای تربیت فراگیران دوره، کارکنان دوره دیده مورد نیاز را طبق آنچه در برنامه آموزشی آمده است، در اختیار داشته باشد.

* ضرورت دارد که برنامه آموزشی (Curriculum) در دسترس تمام مخاطبین قرار گرفته باشد.

* ضروری است، آیین نامه ها، دستورالعمل ها، گایدلاین ها، قوانین و مقررات آموزشی در دسترس همه مخاطبین قرار داشته باشد و فراگیران در ابتدای دوره، در مورد آنها توجیه شده باشند و مستندات آن در اختیار ارزیابان قرار گیرد.

* ضروری است که منابع درسی اعم از کتب و مجلات مورد نیاز فراگیران و اعضای هیات علمی، در قفسه کتاب گروه آموزشی در دسترس باشند.

* ضروری است که فراگیران در طول هفته، طبق تعداد روزهای مندرج در قوانین جاری در محل کار خود حضور فعال داشته، وظایف خود را تحت نظر استادان یا فراگیران ارشد انجام دهند و برنامه هفتگی یا ماهانه گروه در دسترس باشد.

* ضروری است، محتوای برنامه کلاس های نظری، حداقل در ۸۰٪ موضوعات با جدول دروس مندرج در برنامه آموزشی انطباق داشته باشد.

* ضروری است، فراگیران، طبق برنامه تنظیمی گروه، در کلیه برنامه های آموزشی و پژوهشی گروه، مانند کنفرانس های درون گروهی، سمینار ها، کارهای عملی، کارهای پژوهشی و آموزش رده های پایین تر حضور فعال داشته باشند و مستندات آن در اختیار ارزیابان قرار داده شود.

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

* ضروری است، مقررات پوشش (Dress code) در شروع دوره به فراگیران اطلاع رسانی شود و برای پایش آن، مکانیسم های اجرایی مناسب و مورد تایید ارزیابان در دپارتمان وجود داشته باشد.

* ضروری است، فراگیران از کدهای اخلاقی مندرج در کوریکولوم آگاه باشند و به آن عمل نمایند و عمل آنها مورد تایید ارزیابان قرار گیرد.

* ضروری است، در گروه آموزشی برای کلیه فراگیران کارپوشه آموزشی(Portfolio) تشکیل شود و نتایج ارزیابی ها، گواهی های فعالیت های آموزشی، داخل و خارج از گروه آموزشی، تشویقات، تذکرات و مستندات ضروری دیگر در آن نگهداری شود.

* ضروری است، فراگیران کارنمای (Log book) قابل قبولی، منطبق با توانمندی های عمومی و اختصاصی مندرج در برنامه مورد ارزیابی در اختیار داشته باشند.

* ضروری است، فراگیران بر حسب نیمسال تحصیلی، مهارت های مداخله ای اختصاصی لازم را براساس موارد مندرج در برنامه انجام داده باشند و در کارنمای خود ثبت نموده و به امضای استادان ناظر رسانده باشند.

* ضروری است، کارنما به طور مستمر توسط فراگیران تکمیل و توسط استادان مربوطه پایش و نظارت شود و باز خورد مکتوب لازم به انها ارائه گردد.

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

* ضروری است، فراگیران بر حسب سال تحصیلی، واحدهای خارج از گروه آموزشی را (درصورت وجود) گذرانده و از مسئول عرصه مربوطه گواهی دریافت نموده باشند و مستندات آن به رویت گروه ارزیاب رسانده شود.

* ضروری است، بین گروه آموزشی اصلی و دیگر گروه های آموزشی همکاری های علمی بین رشته ای از قبل پیش بینی شده و برنامه ریزی شده وجود داشته باشد و مستنداتی که مبین این همکاری ها باشند، در دسترس باشد.

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

* ضروری است، فراگیران در طول دوره خود به روش های مندرج در برنامه، مورد ارزیابی قرار گیرند و مستندات آن به گروه ارزیاب ارائه شود.

* ضروری است، دانشگاه یا مراکز آموزشی مورد ارزیابی، واجد ملاک های مندرج در برنامه آموزشی باشند.



فصل پنجم
ارزشیابی برنامه آموزشی

ارزشیابی برنامه
(Program Evaluation)

نحوه ارزشیابی تکوینی برنامه:

شرایط ارزشیابی نهایی برنامه:

این برنامه در شرایط زیر ارزشیابی خواهد شد:

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

شاخص‌های ارزشیابی برنامه:

شاخص:	معیار:
• میزان رضایت دانش‌آموختگان از برنامه:	۶۰ درصد
• میزان رضایت اعضای هیات علمی از برنامه:	۷۰ درصد
• میزان رضایت مدیران نظام سلامت از نتایج برنامه:	۷۰ درصد
• میزان برآورد نیازها و رفع مشکلات سلامت توسط دانش‌آموختگان رشته:	طبق نظر ارزیابان
• کمیت و کیفیت تولیدات فکری و پژوهشی توسط دانش‌آموختگان رشته:	طبق نظر ارزیابان

شیوه ارزشیابی برنامه:

- نظرسنجی از هیات علمی درگیر برنامه، دستیاران و دانش‌آموختگان با پرسشنامه‌های از قبل بازنگری شدن
- 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 بازنگری برنامه و سایر دبیرخانه‌های آموزشی و سایر اعضای هیات علمی می‌باشند.

نحوه بازنگری برنامه:

مراحل بازنگری 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 بازنگری برنامه
- طرح اطلاعات گردآوری شده در کمیته بازنگری برنامه
- بازنگری در قسمت‌های مورد نیاز برنامه و ارائه پیش‌نویس برنامه آموزشی بازنگری شده به دبیرخانه شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

ضمائم

ضمیمه شماره ۱

منشورحقوق بیمار در ایران

۱- دریافت مطلوب خدمات سلامت حق بیمار است.

- ارائه خدمات سلامت باید:

۱-۱) شایسته شان 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 تامین 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 ارائه‌ی 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 ؛

۲-۱-۲) 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 ؛

۱-۳-۲) نام، مسؤولیت و رتبه‌ی حرفه‌ای اعضای گروه پزشکی مسئول ارائه مراقبت از جمله پزشک، پرستار و دانشجو و ارتباط حرفه‌ای آن‌ها با یکدیگر؛

۱-۴-۲) 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 ؛

۱-۵-۲) نحوه‌ی دسترسی به پزشک معالج و اعضای اصلی گروه پزشکی در طول درمان ؛

۲-۱-۶) کلیه‌ی اقداماتی که ماهیت پژوهشی دارند.

۱-۷-۲) ارائه آموزش‌های ضروری برای استمرار درمان ؛

۲-۲) نحوه‌ی ارائه اطلاعات باید به صورت ذیل باشد :

۲-۱-۲) 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:

۱-۱-۳) انتخاب پزشک معالج و مرکز ارائه‌کننده‌ی خدمات سلامت در چارچوب ضوابط ؛

۱-۲-۳) 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 ؛

۱-۴-۳) 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:

۲-۱-۳) انتخاب و تصمیم‌گیری بیمار باید آزادانه و آگاهانه ، مبتنی بر دریافت اطلاعات کافی و جامع (مذکور در بند دوم) باشد ؛

۲-۲-۳) 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

آیین نامه اجرایی پوشش (Dress Code) و اخلاق حرفه ای دانشجویان در محیط های 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.

آیین نامه اجرایی پوشش (Dress Code) و اخلاق حرفه ای دانشجویان در محیط های آزمایشگاهی-بالینی

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 ادوکلن 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. ذیلا به اصول و مقررات کار با حیوانات آزمایشگاهی اشاره می شود:

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

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