

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

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

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



مصوب نود و دومین جلسه شورای عالی برنامه ریزی 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

- ۱- برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته زیست مواد داروئی با اکثریت آراء به تصویب رسید.
- ۲- 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 برنامه ریزی علوم پزشکی

مورد تأیید است

دکتر ابوالفضل باقری فرد

معاون آموزشی و

دبیر شورای آموزش پزشکی و تخصصی

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 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 دارویی

رشته: زیست مواد دارویی

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 دارویی که به تأیید دبیرخانه شورای آموزش داروسازی و تخصصی رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در پنج فصل (مشخصات کلی، برنامه، سرفصل دروس، استانداردها و ارزشیابی برنامه) بشرح پیوست تصویب کرد و مقرر می‌دارد:

۱- برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته زیست مواد دارویی 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 می‌شوند.

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

۲- از تاریخ ابلاغ این برنامه کلیه دوره‌های آموزشی و برنامه‌های مشابه مؤسسات در زمینه دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته زیست مواد دارویی در همه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ می‌شوند و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می‌توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

۳- مشخصات کلی، برنامه درسی، سرفصل دروس، استانداردها و ارزشیابی برنامه دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته زیست مواد دارویی در پنج فصل جهت اجرا ابلاغ می‌شود.



فصل اول

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

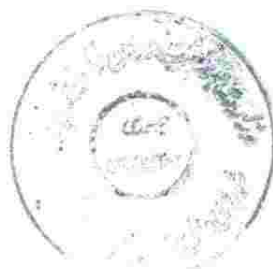


اسامی اعضای کمیته بازنگری برنامه آموزشی
رشته زیست مواد دارویی در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)

نام و نام خانوادگی	دانشگاه
آقای دکتر اسماعیل 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 مرزا 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 هشتاد و نهمین
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 محمد مهدی 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 خریریان
- 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 دکتر ابوالفضل باقری فرد
- آقای دکتر عباس عبادی
- آقای دکتر غلامرضا حسن زاده
- آقای دکتر محسن نفر
- آقای دکتر فریدون نوحی
- آقای دکتر نادر ممتاز منش
- 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 خوریه محمدی



مقدمه:

سیر تکاملی دانشگاه‌ها در طول زمان و نقش بسیار مهمی که آن‌ها در پیشرفت پایدار جوامع دارند، اهمیت ایجاد تحول و نوآوری در عملکردهای آموزشی و پژوهشی آنها را نشان می‌دهد. امروزه نسل جدید دانشگاه‌ها، 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 شده‌اند و نقش بسیار مهمی در پاسخگویی به نیازهای صنعت، جامعه، تولید و توسعه محصولات دانش بنیان و فناوری‌های پیشرفته دارند. در این سیستم کاملاً دینامیک، آموزش‌های درون، بین و فرا رشته‌ای و مهارتی برحسب نیاز فراگیران و در راستای پروژه مطرح، ارائه می‌شود 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، ماده‌ای غیر زنده است که با تداخل با سیستم بیولوژیکی بدن به منظور درمان و یا تشخیص بیماری طراحی می‌شود. این نوع مطالعات با سابقه ۵۰ ساله تحت عنوان رشته تحصیلی در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری Biomaterials Sciences، Biomaterials Engineering و در دانشگاه‌های معتبر جهان تدریس می‌شود.

زیست مواد که یک تخصص منحصر بفرد میان رشته‌ای (با ماهیت Interdisciplinary, multidisciplinary و transdisciplinary) است، اهداف توسعه‌ای، گسترش، ایجاد زیرساخت‌های نرم افزاری و سخت افزاری، تربیت متخصصین کارآمد، رفع وابستگی و بومی سازی آن در کشور و ایجاد بستر لازم برای شکوفایی و بروز نوآوری‌های ارزشمند و کارآمد اصولی، منطقی و هدفمند را دنبال می‌کند. 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، کامپوزیت‌ها و شیشه دارد. زیست مواد در اغلب دانشگاه‌های معتبر اروپا، آمریکا و حتی ترکیه، مالزی، هند و ... به صورت گرایش‌های تخصصی در دپارتمان‌های اختصاصی و یا به شکل مراکز تحقیقاتی و موسسات کنترل کیفیت زیست مواد تاسیس شده است.

افزایش یافته‌ها و درک عمیق تر نسبت به سیستم‌های بیولوژیکی، اعتلای دانش تداخل بیومولکولها و سلول‌ها 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 سیستم‌های 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، روش‌های مهندسی و پزشکی ترمیمی در کنار فارماسیوتیکس در دورنمای خود، نوید بهینه سازی سیستم‌های نوین دارو رسانی را می‌دهد. استخدام علم مکاترونیک و استفاده از المانهای مکانیکی، حسگرها و عملگرها (actuators) در کنار دانش الکترونیک، این امکان را به علم داروسازی می‌دهد که برای رصد دارو / ژن در محیط درون‌تنی مسیرهای جدیدی را پژوهش نماید. که حاصل این پژوهش‌ها 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 بیمارستان‌های تخصصی است. اقدام به ساخت و تولید داروهای روباتیک نیز از دیگر اهداف این حیطه می‌باشد.



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 مکترونیک یعنی (MEMS (Micro Electromechanical Systems و NEMS (NanoElectromechanical Systems در کنارحامل‌های دارویی پلیمری، چربی، سرامیکی، معدنی، فلزی و کامپوزیت ایده‌های نوگرایانه متخصصین داروسازی، را لباس واقع گرایانه پوشاند. امید می‌رود که در فاصله زمانی نه چندان طولانی، راه برای رصد و هدایت اختصاصی حامل‌های دارو/ژن در داخل سلول‌ها و بافت‌های بدن با بکارگیری رشته زیست مواد دارویی هموار گردد. در راستای تحقق اهداف برنامه جامع عدالت، تعالی و بهره‌وری در آموزش علوم پزشکی و دستاورد‌های قابل انتظار فعالیت‌های آموزشی پژوهشی این رشته بسیار گسترده بوده و در کنار ارتقای علم زیست مواد دارویی و بومی سازی آن در کشور، می‌توان 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 پروژه‌های 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 صرفاً بر اساس علاقه و توانمندی وی برای اجرای طرح تحقیقاتی از پیش منعقد شده بین دانشگاه و مراکز 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:

Pharmaceutical Biomaterials (Ph.D.)

رشته زیست مواد دارویی

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 برهمکنش با سیستم بیولوژیک برای درمان و تشخیص در پزشکی و داروسازی بکار برده می‌شود. این مواد زیست فعال و مقلد طبیعی بدن در مقیاس میکرو و نانو دقیقاً اعمال و ساختارهای طبیعی بدن را تقلید می‌نمایند و بمنظور درمان، ترمیم، باز ساخت و یا جایگزین در بدن انسان مورد استفاده قرار می‌گیرد.



زیست مواد دارویی شامل مواد کاربردی طبیعی یا مصنوعی است که به دلیل زیست سازگاری استثنایی آنها به طور گسترده در علم داروسازی استفاده می‌شود. این علم بین رشته‌ای، داروسازی و زیست مواد را با تمرکز بر استراتژی‌های مربوط به دستکاری مواد ممزوج نموده و به بررسی علم مواد و کاربرد بالینی مواد زیستی مختلف در حوزه دارویی می‌پردازد. پیشرفت در مواد زیستی به طور قابل توجهی تحویل دارو را بهبود بخشیده و کارایی ترکیبات دارویی مختلف مانند آنتی بادی‌ها، پپتیدها، واکسن‌ها و داروها را افزایش می‌دهد. مواد زیستی مبتنی بر پلیمر به ویژه پلیمرهای طبیعی که خواص زیست فعالی را نشان می‌دهند به دلیل پتانسیل آنها به عنوان سیستم‌های شاخص تحویل دارو معرفی شده‌اند.

دوره دکتری تخصصی (PhD) زیست مواد دارویی با بهره‌گیری و پیوند علوم مختلف نظیر پزشکی، شیمی، فیزیک، بیولوژی، نانو تکنولوژی و میکرو نیک 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 سیستم‌های زیستی با نگاه ویژه به مبحث حامل‌های دارویی، یکی از اهداف این رشته می‌باشد.

شرایط و نحوه پذیرش در دوره:

- قبولی در آزمون ورودی مطابق ضوابط و مقررات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی می‌باشد.
 - دکتری عمومی: داروسازی، پزشکی، دندان پزشکی
 - دکتری حرفه‌ای: دامپزشکی و علوم آزمایشگاهی
 - کارشناسی ارشد رشته‌های: زیست فناوری (کلیه گرایش‌ها)، نانوفناوری، نانوفناوری پزشکی، نانوفناوری دارویی، مهندسی پلیمر، زیست شناسی سلولی مولکولی، 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 دانشگاه‌های خارج از کشور باید به تأیید 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 فارماسوتیکس 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 جایی که مواد پلیمری، سرامیکی و آلیاژهای فلزی با مواد طبیعی جایگزین گشتند. خود عنوان زیست مواد نیز جزو قدیمی ترین 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 دانشگاه‌های 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 می‌باشد.

جایگاه شغلی دانش‌آموختگان:

دانش‌آموختگان این رشته در فعالیتهای تولیدی، خدماتی و نظارتی در حوزه زیست مواد دارویی که امروزه بصورت گسترده در رشته‌های مختلف علوم پزشکی از تشخیص تا پایش و درمان بیماری‌ها 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 حوزه‌های آموزشی، پژوهشی و فناوری این حوزه فعالیت خواهند نمود. همچنین فعالیت درحوزه صنعت زیست مواد دارویی در قالب شرکت‌های دانش بنیان یکی دیگر از مهمترین جایگاه‌های فعالیت دانش‌آموختگان این رشته تحصیلی می‌باشد.

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 بیماری‌ها 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 منبعت از انقلاب شکوهمند اسلامی ایران، ارزش وجودی انسان و باورهای اخلاقی او بخش جدایی ناپذیر آموزش در رشته‌های داروسازی بویژه رشته زیست مواد دارویی می‌باشند. ارزش‌ها و باورهای رشته زیست مواد دارویی بر محوریت سلامت و افزایش کیفیت زندگی بیماران مبتلا به تاهنجاری‌های خاد و مزمن قرار دارد. فلسفه رشته زیست مواد دارویی متکی بر آموزش و کسب مهارتهای حرفه‌ای در جهت حفظ جان و تأمین و ارتقای سلامت و کرامت انسان‌ها می‌باشد. 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، بهره‌گیری ازتجارب و پژوهش‌های نوآور و تأکید بر کاربرد منابع ملی موجود به‌مراه استفاده از آخرین و پیشرفته‌ترین علوم و فناوری روز پش‌توانه تأسیس این رشته می‌باشد.

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 هزینه‌اثربخش در تشخیص بیماریها
- تکیه بر اولویتها و بهره‌گیری از امکانات بالفعل و بالقوه موجود کشور
- حرکت در جهت تأمین استقلال کشور در زمینه تولید علم و فناوری
- اهمیت دادن به درک پدیده‌های خلقت و تفکر خلاق
- ارزش‌گذاری بر ایده‌های جدید و تبدیل آن به محصول





- رعایت اخلاق اسلامی و حرفه‌ای
- 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 می‌رود 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 همگرایی برای رفع چالش‌های حوزه سلامت مطابق مدل Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)
- خودکفایی در زمینه زیست مواد دارویی با تولید آنها در شرکت‌های 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 همگرایی بین متخصصین حوزه‌های فنی و مهندسی و علوم پزشکی برای رفع نیازهای حوزه سلامت در زمینه زیست مواد دارویی

نقش‌های اصلی دانش‌آموختگان این رشته:

- آموزشی
- پژوهشی
- طراحی و تولید
- خدماتی
- مشاوره

توانمندیها و مهارت‌های مورد انتظار برای دانش‌آموختگان (Expected Competencies)



الف: توانمندی‌های 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
- مهارت‌های مدیریت (سیاستگذاری-برنامه‌ریزی-سازماندهی-پایش، نظارت و کنترل-ارزشیابی) مبتنی بر شواهد
- حرفه‌ای‌گرایی (Professionalism)

ب: توانمندی‌های اختصاصی مورد انتظار (Special Competencies)

توانمندی‌های اختصاصی	شرح وظایف حرفه‌ای	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 مکترونیك جهت کاربرد در زمینه‌های 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	۰۲ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۴ و ۱۵
پژوهشی	پژوهش در مراکز تحقیقاتی مرتبط زیست مواد دارویی در زمینه‌های مهندسی بافت، پزشکی بازساختی، اندام‌های مصنوعی، سامانه‌های تشخیصی-درمانی و سیستم‌های میکروفلوئیدیک و استفاده از چاپگر سه بعدی انجام پژوهش‌های مشترک با شرکت‌های 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	۰۹ و ۱۰ و ۱۲
طراحی و تولید	ایجاد شرکت‌های دانش بنیان مرتبط با زیست مواد دارویی به منظور کارآفرینی برای دانش‌آموختگان این رشته نوآوری در طراحی و تولید و کنترل زیست مواد جدید منجمله کاشتنی‌های پزشکی اعم از کاشتنی‌های ارتوپدی، قلبی و چشمی طراحی پایلوت و ایجاد زمینه ساخت و بررسی‌های زیستی	۰۲ و ۰۹ و ۱۰ و ۱۹ و 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	۱۴ و ۱۵ و ۱۹

	- طراحی، ساخت و راه اندازی سامانه‌های مختلف در حیطه زیست مواد دارویی - توانمندسازی زیر ساخت‌های مورد نیاز کشور در قلمرو دانش زیست مواد دارویی	
۰۲ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۹	- مشاوره در زمینه طرح‌های پژوهشی و صنعتی 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 و همکاری وزارتخانه‌ها و موسسات مرتبط	مشاوره‌ای

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

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



Educational Strategies:

راهبردهای آموزشی:

- این برنامه بر راهبردهای زیر استوار است:
- آموزش مبتنی بر وظایف حرفه ای (Task based Education)
 - آموزش توأم دانشجوی 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 - 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.
- حرفه‌ای‌گرایی (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 مورد را گذرانده و گزارشات پیشرفت کار در ارتباط با رساله تحصیلی خود را ارائه می‌دهد. همچنین دانشجویان موظف به گذراندن دوره‌های عملی در آزمایشگاه‌های مرتبط با گروه زیست‌مواد می‌باشند. (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- تخصص های مورد نیاز پشتیبان:

گروه های آموزشی فارماسیوتیکس، شیمی دارویی، نانوفناوری دارویی / پزشکی، مهندسی بافت، بیوتکنولوژی، بیوفیزیک و بیوشیمی، متالورژی، پلیمر، هوش مصنوعی، میکرونیگ، 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 مشخصه یابی زیست مواد دارویی

حداقل یک کارشناس آزمایشگاهی دارای صلاحیت و تجربه در ارتباط با کارهای آزمایشگاهی کشت سلول و آزمون های 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 مشخصه یابی 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 بیماری ها
- 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
- سالن کنفرانس - بایگانی آموزش
- اتاق استادان - اتاق رایانه
- وب سایت آموزشی اختصاصی گروه آموزشی
- اینترنت با سرعت کافی
- کتابخانه

فضاها و عرصه‌های اختصاصی مورد نیاز:

- آزمایشگاه اختصاصی زیست مواد دارویی
- 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 اسپکتروفتومتر 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. الیزا ریدر Eliza reader
- j. میکروسکوپ فلورسانس
- k. تانک ازت
- l. اتاق کشت سلولی
- m. فریزر -70°
- n. دستگاه اتوکلاو



- o. دستگاه الکترو رسی
- p. دستگاه آنکوباتور معمولی و شیکرانکوباتور و CO_2 آنکوباتور
- q. دستگاه UV
- r. هموژنایزر (ساده و برای مطالعات نانو)
- s. چاپگر سه بعدی
- t. دستگاه Particle size analyzer نانو سایزر 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 برنامه‌ریزی 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 - 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	۲	-	۵۱	۵۱	-	-
۰۲	سامانه های نوین انتقال دارو	۳	۲	-	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	سیستم های اطلاع رسانی پزشکی **	۱	۰,۵	۰,۵	۲۶	۹	۱۷	-
۰۷	اصول و میانی مدیریت خطر حوادث و بلایا **	۲	۱	۱	۱۷	۲۴	۵۱	-
۰۸	شیمی پلیمر	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۰۹	آمار زیستی	۲	۱	۱	۱۷	۳۴	-	-
جمع		۲۰						

- دانشجوی 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	تعداد واحد درسی			تعداد ساعات درسی			پیش نیاز یا همزمان
		جمع	نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	
۱۰	زیست مواد دارویی ۱	۳	۲	۱	۶۸	۳۴	۳۴	۰۱ و ۰۲ و ۰۳ و ۰۴
۱۱	زیست مواد دارویی 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	تعداد واحد 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	۴	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 پیپتید 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								

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

۱. کارگاه طراحی چپ از طریق فتو لیتوگرافی نرم
۲. طراحی سیستم های میکروفلوئیدیک
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



کد درس: ۰۱

نام درس: اصول بیوفارماسی و فارماکوکینتیک

پیش‌نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

اهداف کلی:

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

اهداف اختصاصی درس:

- در پایان درس از دانشجو انتظار می‌رود، قادر باشد:
 - ساختمان غشاء و مکانیسم‌های انتقال را بداند.
 - فاکتورهای موثر در انتقال را بشناسد.
 - انواع مدل‌های فارماکوکینتیک را بداند.
 - بتواند پارامترهای فارماکوکینتیک 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 مدل‌های فارماکوکینتیک از مهمترین اصول بحث در این درس می‌باشد.

رئوس مطالب (۵۱ ساعت نظری):

- مقدمات و مفاهیم پایه
- جذب و مکانیسم‌های انتقال از غشاء
- عوامل فیزیکی و شیمیایی 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 دوی بخشی و حل مسئله
- تجویز دوزهای مکرر

محاسبه پارامترهای کینتیکی از داده‌های ادراری
عوامل مؤثر بر اختلافات فارماکوکینتیکی

منابع اصلی درس:

Applied Biopharmaceutics and pharmacokinetics. Leon Shargel and Andrew.

Biopharmaceutics and clinical pharmacokinetics Mito – Gibaldi

Clinical pharmacokinetics, Rowlands and Tozor

- Related Journals

روش‌های 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 دانشجوی:

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

تراکمی: آزمون کتبی



کد درس: ۰۲۰

نام درس: سامانه های نوین انتقال دارو

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: داروسازی 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 عضو خاص، قلب، ریه، چشم، سطح خارجی رگها (عروق)،

دستگاه گوارش)

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

۹- پوشش های میکرو و نانو (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 دانشجوی:

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

تراکمی: آزمون کتبی





کد درس ۰۳

نام درس: فیزیکال فارماسی I

پیش نیاز یا همزمان: ریاضیات

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

اهداف کلی:

- آشنایی دانشجویان با اصول و مفاهیم فیزیکوشیمیایی 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 فیزیکوشیمیایی در ساخت داروها و همچنین قوانین فیزیکی مرتبط با 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
- محاسبه pH
- مفهوم کمپلکس وانواع آن.
- رئولوژی و نقش آن در فرمولاسیون های دارویی - فراورده های مایع، نیمه جامد و جامد

منابع اصلی درس:

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

شیوه ارزیابی دانشجو:

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

نام درس: فیزیکال فارماسی II

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 فرآورده های دارویی و بررسی مکانیسم های تهیه و ساخت دارو

شرح درس:

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

رنوس مطالب (۳۴ ساعت نظری)

ویژگی های مکانیزمی زیست مواد جهت طراحی اشکال دارویی مورد بحث قرار می گیرد.

الف: پایداری داروها شامل:

- تکنیک های مطالعات پایداری

- بررسی نیمه عمر و تاریخ انقضاء مصرف دارو

ب: نقش انتشار و انحلال در فرمولاسیون های دارویی

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

د: کاربرد اصول ترمودینامیک در حل مشکلات فرمولاسیون های دارویی

ه: نقش میکرومتریکس در ساخت و فراهمی زیستی داروها

و: بررسی پیوند پروتئینی داروها در هدف درمانی

ز: نقش کریستال های 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 دانشجویان:

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

تراکمی: آزمون کتبی

نام درس: زیست شناسی سلولی - مولکولی

کد درس: 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. بیوانژنتیک

۱۳. سلولهای بنیادی

۱۴. مکانیسمهای سلولی-مولکولی 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 دانشجوی:

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

تراکمی: آزمون کتبی



کد درس ۰۶

نام درس: سیستم‌های اطلاع‌رسانی پزشکی

پیش‌نیاز 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 - 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 خصوصاً ویندوز.

- قابلیت و ویژگی‌های سیستم عامل ویندوز.

- نحوه استفاده از Help ویندوز.

- آشنایی با برنامه‌های کاربردی مهم ویندوز.

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

- معرفی و ترمینولوژی اطلاع‌رسانی.

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

- آشنایی با بانک‌های اطلاعاتی نظیر: Medline, Embase, Biological Abstract 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 اطلاع‌رسانی.

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

ب: عملی (۳۴ ساعت)

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



کد درس: ۰۸

نام درس: شیمی پلیمر

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 ویژگی های فیزیکوشیمیایی پلیمرها.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- مقدمه، سابقه تاریخی، تعاریف، دسته بندی، نقش پلیمرها در پیشرفت تکنولوژی
- روش های تهیه پلیمرهای سنتزی، پلیمر شدن رادیکالی، پلیمر شدن کاتیونی، پلیمر شدن آنیونی، پلیمر شدن توسط آغازگرهای همگرا، انواع آغاز کننده ها
- بررسی مکانیسم و سینتیک واکنش های پلیمر شدن رادیکالی، آنیونی و کاتیونی
- مطالعه ساختار پلیمرها، 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. Allcock 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, Prentice Hall, The latest edition.
- <http://www.psle.ws/macrog/>, "Polymer Macrogalleria.

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

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 می شوند و کاربردها و موارد استفاده از هر یک از آنها.

شرح درس :

در این درس آزمونهای مختلف آماری مربوط به مقایسه نسبت ها، بررسی همبستگی در داده های اسمی، آنالیز داده های کمی، همبستگی داده های کمی، رگرسیون خطی و غیرخطی، انتخاب بهترین مدل برای داده های 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 قرار خواهند گرفت.

رئوسی مطالب: (۱۷ ساعت نظری - ۲۴ 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 2×2 ، 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 2×2

- 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) آزمونهای ANOVA, 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 کوواریانس

۹- آنالیز فاکتوریال (Factorial design) توسط آزمون ANOVA دو طرفه (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 روش های ساخت آنها
- آشنایی دانشجویان با کاربرد زیست مواد در سامانه های 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 می شود.

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 نانو زیست 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.



۲- مقالات و دیگر کتابهای ویرایش جدید مرتبط

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

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

تراکمی: آزمون کتبی



کد درس: ۱۱

نام درس: زیست مواد دارویی دو

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.

رتبوس 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

۱۱. 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 دانشجوی:

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

تراکمی: آزمون کتبی



کد درس: ۱۲

نام درس: زیست‌سازگاری

پیش‌نیاز 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 ویژگی‌های زیست مواد با شرایط درون تنی بافت / سلول زنده.

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



- آشنایی با روش‌های استخراج و جداسازی مولکول‌های 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 تراژن‌ها، کارسینوژن‌ها و موتاژن‌ها
- تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها
- بیولوژی مولکولی بیماری‌زایی میکروارگانیسم‌ها (باکتری‌ها، قارچ‌ها، انگل‌ها و فاژها)
- آشنایی با روش‌های 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

کد درس: ۱۳

نام درس: مهندسی بافت و زیست داربست ها

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۳ واحد

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

اهداف کلی: آشنایی با ساخت داربست ها و چگونگی کشت و تکثیر سلول ها 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 داربست ها از زیست مواد گوناگون و چگونگی کشت و تکثیر سلول در آنها مورد بررسی قرار می گیرد.

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، ...)
- کشت سلول های حیوانی و نقش عوامل رشد
- استرلیزاسیون داربست های بافتی
- کنترل هدف دار تمایز سلولی به کمک محرک های فیزیوشیمیایی
- 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 دانشجوی:

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



کد درس: ۱۴

عنوان درس: سمینار

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

- اهداف کلی:
- توانمند ساختن دانشجویان در ارائه 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 بازگویی 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 دانشجویان:

نحوه ارائه سمینار و جمع آوری مطالب با نظر اساتید گروه

کد درس: ۱۵

نام درس: روش های پیشرفته شناسایی و آنالیز دستگاهی

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 جنبه‌های میکرومتریکسی و نانومتریکسی در این درس به دانشجوی معرفی می‌گردد.

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

- تکنیک های طیف سنجی در شناسایی زیست مواد
- کلیات کروماتوگرافی و روش های خالص سازی (کروماتوگرافی مایع و کروماتوگرافی گازی)
- NMR پیشرفته و کاربرد آن در زیست مواد طیف 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 آن
- ۲- آشنایی برای آماده کردن نمونه برای دستگاه
- ۳- آشنایی با فاکتورهای اندازه گیری و عکس برداری بهتر
- ۴- آشنایی با نحو آنالیز 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 دانشجویان:

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

تراکمی: آزمون کتبی

کد درس: ۱۶

نام درس: اصول استانداردسازی و ایمنی زیست مواد

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 مواد جانبی دارویی
- استانداردهای زیست مواد پلیمری
- استانداردهای زیست مواد فلزی
- استانداردهای زیست مواد سرامیکی
- استانداردهای فراآوری و مشخصه یابی هیپروژلها
- استانداردهای محصولات پزشکی مهندسی بافت
- استانداردهای زیست سازگاری
- استانداردهای زیست سازگاری
- تعریف استاندارد و چگونگی آن
- چه کسی از استانداردها استفاده می کند
- تدوین گره های استانداردها
- FDA , ASTM , ISO
- فرایندهای 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؛ ۵۰٪ 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 آئین‌نامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph D) مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی.



کد درس: ۱۸

نام درس: مبانی اقتصاد، نوآوری و مالکیت فکری

پیش‌نیاز 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 تجاری‌سازی
- ملاحظات اخلاقی در حوزه‌های تحقیق، توسعه و تجاری‌سازی موضوعات دارویی
- شاخصهای تحقیق و توسعه در برنامه‌های محلی و ملی
- رویکردهای تحقیق و توسعه علوم دارویی در دهه‌های آتی (هزاره نوین)
- فن‌آوری اطلاعات و تحقیق و توسعه



رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

- مبانی تحقیق و توسعه
- انواع روشهای تحقیق و توسعه
- مبانی تجاری‌سازی ایده
- روشهای تجاری‌سازی ایده
- ملاحظات اخلاقی در تحقیق، توسعه و تجاری‌سازی ایده
- مراکز رشد و پارکهای علمی فن‌آوری
- ثبت اختراع و فرآیندهای حاکم بر آن
- بازار جهانی دارو و رویکردهای توسعه‌ای شرکتهای داروسازی
- تحلیل بازار دارویی ایران
- تحلیل سیاستهای تحقیق و توسعه شرکت بین‌المللی 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



کد درس: ۱۹

نام درس: هوش مصنوعی و یادگیری ماشین

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 الگوریتم های مهم و کاربردی یادگیری ماشین

شرح درس:

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

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری - ۲۴ ساعت عملی)

- مقدمه ای 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 عامل های 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 ای بر هوش مصنوعی و جایگاه آن در نظام سلامت
- مبانی مدلسازی و روش های ارزیابی مدل
- آشنایی با انواع داده و جایگاه آن در تحلیل مدل های مبتنی بر داده های سلامت
- مبانی روش های با ناظر یا بدون ناظر
- آشنایی با مبانی روش های استخراج ویژگی
- مبانی روش کاهش ویژگی از قبیل PCA
- آشنایی با مبانی روش های رگرسیون خطی و غیر خطی
- آشنایی با مبانی شبکه های عصبی
- آشنایی با برخی از روش های 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 پروژه‌های عملی انجام ارزشیابی خواهد شد.



نام درس: کارآموزی در شرکت‌های دانش بنیان، مراکز تحقیقاتی مرتبط با زیست مواد و یا مراکز بالینی
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 آموزش های خود برای موضوع پایان نامه 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
- آشنائی با کاربرد زیست مواد دارویی در درمان بیماری ها.
- آموزش/آشنائی با کاربرد زیست مواد در درمان با داروهای ضد میکروبی.
- آموزش/آشنائی با کاربرد زیست مواد در هدفمندسازی دارو درمانی.
- آموزش/آشنائی 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

- آشنائی 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٪





کد درس: ۲۱

نام درس: نانوتوکسیکولوژی

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

اهداف کلی:

بررسی توکسیکولوژیسمیک، 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
- برهمکنش نانو مواد با ژن - سلول
- اثرات رایوی و قلبی - عروقی نانوذرات

منابع اصلی درس :

1. Recently published research and review articles .
2. Nanotoxicology: Characterization, Dosing and Health Effects. Monteiro-Riviere NA, Informa Healthcare., The Latest edition.
3. Nanotoxicology: 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.

کد درس: ۲۲

نام درس: شیمی پپتید و پروتئین

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 پروتئین‌ها و آنالیز پروتئین‌ها و همچنین روش‌های تعیین ساختار پروتئین‌ها می‌باشد.

شرح درس:

بررسی ساختار فیزیکی و شیمیایی پپتیدها و پروتئین‌ها

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

۱. مقدمه ای بر ساختار شیمیایی پروتئین‌ها
۲. مبانی نظری در جداسازی پروتئین‌ها از منابع بیولوژیک جداسازی و تخلیص پروتئین‌ها:
 - i. کروماتوگرافی مایع ۱
 - ii. کروماتوگرافی مایع ۲
 - iii. جداسازی و تخلیص پروتئین‌ها:
 - iv. الکتروفورز ۱
 - v. الکتروفورز ۲
۳. بررسی ساختمان اول پروتئین‌ها
۴. تعیین توالی اسیدهای آمینه از پایانه آمینها
۵. نقشه برداری پپتیدی
۶. بررسی ساختمان اول پروتئین‌ها
 - a. طیف سنجی جرمی
 - b. بررسی ساختمان اول پروتئین‌ها
 - c. 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 پروتئین‌ها
۱۱. refolding, Folding پروتئین‌ها
۱۲. مبانی بر همکنش پروتئین - پروتئین
۱۳. مبانی مدلسازی پروتئین و کاربرد آن در داروسازی



کد درس: ۲۱

نام درس: نانوتوکسیکولوژی

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری



اهداف کلی:

بررسی توکسیکولوژیسمیک، 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
- برهمکنش 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-Riviere NA, Informa Healthcare., The Latest edition.
3. Nanotoxicology: 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.

کد درس: ۲۲

نام درس: شیمی پپتید و پروتئین

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 پروتئین ها و آنالیز پروتئین ها و همچنین روش های تعیین ساختار پروتئین ها می باشد.

شرح درس:

بررسی ساختار فیزیکی و شیمیایی 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 تخلیص پروتئین ها:
 - iv. الکتروفورز ۱
 - v. الکتروفورز ۲
۳. بررسی ساختمان اول پروتئین ها
۴. تعیین توالی اسیدهای آمینه از پایانه آمینها
۵. نقشه برداری پپتیدی
۶. بررسی ساختمان اول پروتئین ها
- a. طیف سنجی جرمی
- v. 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 پروتئین ها
۱۲. مبانی بر همکنش پروتئین - پروتئین
۱۳. مبانی مدلسازی پروتئین و کاربرد آن 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 BIOINFORMATICS, A. Malcolm Campbell and Laurie J. Heyer, 2003 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings,

شیوه ارزشیابی دانشجو:

امتحان کتبی: ۸۰ درصد و سمینار: ۲۰ درصد



کد درس: ۲۳

نام درس: اخلاق پزشکی در زیست مواد دارویی

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 پتنت‌ها
- ملاحظات قانونی (قوانین مدتی و جزائی، ضمانت‌های طراحی، مقررات بیمه، تولید و فروش)
- ملاحظات اجتماعی فروش و بازاریابی محصولات
- استراتژیهای نظام جهانی زیست مواد
- آنالیز ریسک و کنترل طراحی زیست مواد
- تأیید پیش از بازار و کنترل‌های 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



کد درس: ۲۴

نام درس: تکنیک‌های نوین در دارو رسانی هوشمند

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ (۱ 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 می توانند 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 فزاینده صنعت داروسازی به تولید داروهای هوشمند الکترونیکی، این درس تدریس می شود.

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

- قوانین انتشار در سیستم های دو فازی
- ضرایب دی الکتریکی و دولایه الکتریکی و انواع پتانسیل های مطرح در سطوح بیولوژیک و سیستم های 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 مواع مختلف آبدوست و آبگریز در محیط مجازی شبیه سازی شده بر اساس ساختمان پوست و غشا سلولی
- نفوذ پذیری الکتریکی (Electroermabilization) 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 MW به 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 باتریها، نحوه ساخت و عملکرد
- تاریخچه تکنولوژی RFID
- ساختار داخلی میکروچیپها 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 electroporabilization. Gowrishankar TR, Chen W, Lee RL, New York Annals 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 دانشجویان:

- 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، فضاها و 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، فضاها و 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 یا جدول دروس مندرج در برنامه آموزشی انطباق داشته باشد.

- * ضروری است، فراگیران، طبق برنامه تنظیمی گروه، در کلیه برنامه‌های آموزشی و پژوهشی گروه، مانند کنفرانس‌های درون گروهی، سمینارها، کارهای عملی، کارهای پژوهشی و آموزش رده‌های پایین‌تر حضور فعال داشته باشند و مستندات آن در اختیار ارزیابان قرار داده شود.
- * ضروری است، فرایند مهارت‌آموزی در دوره، مورد رضایت نسبی فراگیران و تایید ارزیابان قرار گیرد.
- * ضروری است، مقررات پوشش (Dress code) در شروع دوره به فراگیران اطلاع‌رسانی شود و برای پایش آن، مکانیسم‌های اجرایی مناسب و مورد تایید ارزیابان در 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 ارزیابی‌ها، گواهی‌های فعالیت‌های 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 توانمندی‌های عمومی و اختصاصی مندرج در برنامه مورد ارزیابی در اختیار داشته باشند.
- * ضروری است، فراگیران بر حسب نیمسال تحصیلی، مهارت‌های مداخله‌ای اختصاصی لازم را براساس موارد مندرج در برنامه انجام داده باشند و در کارنمای خود ثبت نموده و به امضای استادان ناظر رسانده باشند.
- * ضروری است، کارنما به طور مستمر توسط فراگیران تکمیل و توسط استادان مربوطه پایش و نظارت شود و بازخورد مكتوب لازم به آنها ارائه گردد.
- * ضروری است، فراگیران در طول دوره خود، در برنامه‌های پژوهشی گروه علمی مشارکت داشته باشند و مستندات آن در دسترس باشند.
- * ضروری است، فراگیران بر حسب سال تحصیلی، واحدهای خارج از گروه آموزشی را (در صورت وجود) گذرانده و از مسئول عرصه مربوطه گواهی دریافت نموده باشند و مستندات آن به رویت گروه ارزیاب رسانده شود.
- * ضروری است، بین گروه آموزشی اصلی و دیگر گروه‌های آموزشی همکاری‌های علمی بین رشته‌ای از قبل پیش‌بینی شده و برنامه‌ریزی شده وجود داشته باشد و مستنداتی که مبین این همکاری‌ها باشند، در دسترس باشند.
- * ضروری است، در آموزش‌های حداقل از ۷۰٪ روش‌ها و فنون آموزشی مندرج در برنامه، استفاده شود.
- * ضروری است، فراگیران در طول دوره خود به روش‌های مندرج در برنامه، مورد ارزیابی قرار گیرند و مستندات آن به گروه ارزیاب ارائه شود.
- * ضروری است، دانشگاه یا مراکز آموزشی مورد ارزیابی، واجد ملاک‌های 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

منشور حقوق 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؛
 - ۲-۱) بر پایه‌ی صداقت، انصاف، ادب و همراه با مهربانی باشد؛
 - ۳-۱) فارغ از هرگونه تبعیض از جمله قومی، فرهنگی، مذهبی، نوع بیماری و جنسیتی باشد؛
 - ۴-۱) بر اساس دانش روز باشد؛
 - ۵-۱) مبتنی بر برتری منافع بیمار باشد؛
 - ۶-۱) در مورد توزیع منابع سلامت مبتنی بر عدالت و اولویت‌های درمانی بیماران باشد؛
 - ۷-۱) مبتنی بر هماهنگی ارکان مراقبت اعم از پیشگیری، تشخیص، درمان و توانبخشی باشد؛
 - ۸-۱) به همراه تامین کلیه امکانات رفاهی پایه و ضروری و به دور از تحمیل درد و رنج و محدودیت‌های غیرضروری باشد؛
 - ۹-۱) 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؛
 - ۱۰-۱) در سریع‌ترین زمان ممکن و با احترام به وقت بیمار باشد؛
 - ۱۱-۱) با در نظر گرفتن متغیرهایی چون زبان، سن و جنس گیرندگان خدمت باشد؛
 - ۱۲-۱) 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؛
 - ۱۳-۱) 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؛
 - ۱۴-۱) 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 می باشد. بیمار در حال احتضار حق دارد در آخرین لحظات زندگی خویش با فردی که می‌خواهد همراه گردد.

- ۲- اطلاعات باید به نحو مطلوب و به میزان کافی در اختیار بیمار قرار گیرد.
- ۱-۲) محتوای اطلاعات باید شامل موارد ذیل باشد:
- ۱-۲-۲) 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 سیستم‌های حمایتی در زمان پذیرش؛
- ۲-۳-۱) نام، مسئولیت و رتبه‌ی حرفه‌ای اعضای گروه پزشکی مسئول ارائه مراقبت از جمله پزشک، پرستار و دانشجو و ارتباط حرفه‌ای آن‌ها با یکدیگر؛
- ۲-۴-۱) 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.
- ۱-۳-۱) 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 ؛
- ۱-۳-۳) شرکت یا عدم شرکت در هر گونه پژوهش، با اطمینان از اینکه تصمیم‌گیری وی تأثیری در تداوم نحوه دریافت خدمات سلامت نخواهد داشت ؛
- ۱-۴-۳) قبول یا رد درمان‌های پیشنهادی پس از آگاهی از عوارض احتمالی ناشی از پذیرش یا رد آن مگر در موارد خودکشی یا مواردی که امتناع از درمان شخص دیگری را در معرض خطر جدی قرار می‌دهد؛
- ۱-۵-۳) 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.
- ۲-۳) شرایط انتخاب و تصمیم‌گیری شامل موارد ذیل می‌باشد:
- ۱-۲-۳) 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.
- ۱-۴-۴) رعایت اصل رازداری راجع به کلیه‌ی اطلاعات مربوط به بیمار الزامی است مگر در مواردی که قانون آن را استثنا کرده باشد ؛
- ۲-۴) در کلیه‌ی مراحل مراقبت اعم از تشخیصی و درمانی باید به حریم خصوصی بیمار احترام گذاشته شود.
- ضروری است بدین منظور کلیه‌ی امکانات لازم جهت تضمین حریم خصوصی بیمار فراهم گردد؛
- ۳-۴) 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 ارائه‌کنندگان خدمات سلامت باید پس از رسیدگی و اثبات مطابق مقررات در کوتاه‌ترین زمان ممکن جبران شود.
- در اجرای مفاد این منشور در صورتی که بیمار به هر دلیلی فاقد ظرفیت تصمیم‌گیری باشد، اعمال کلیه حقوق بیمار- مذکور در این منشور- بر عهده‌ی تصمیم‌گیرنده‌ی قانونی جایگزین خواهد بود. البته چنانچه تصمیم‌گیرنده‌ی جایگزین بر خلاف نظر پزشک، مانع درمان بیمار شود، پزشک می‌تواند از طریق مراجع ذیربط درخواست تجدید نظر در تصمیم‌گیری را بنماید.
- چنانچه بیماری که فاقد ظرفیت کافی برای تصمیم‌گیری است، اما میتواند در بخشی از روند درمان معقولانه تصمیم بگیرد، باید تصمیم او محترم شمرده شود.

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، اخلاقاً الزامی است.

فصل اول: لباس و نحوه پوشش

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

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

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 یا استفاده از حلقه یا نگین در بینی یا هر قسمت از دستها و صورت ممنوع است.
- ۵- استفاده از ادکلن و عطرهای با بوی تند و حساسیت زا در محیط های آموزشی ممنوع است.

فصل سوم: موازین رفتار دانشجویان در محیط های آموزش پزشکی

- ۱- رعایت اصول اخلاق حرفه ای، تواضع و فروتنی در برخورد با بیماران، همراهان بیماران، استادان، دانشجویان و کارکنان الزامی است.
- ۲- صحبت کردن در محیط های آموزشی باید به آرامی و با ادب همراه باشد. و هرگونه ایجاد سرو و صدای بلند و یا بر زبان راندن کلمات که در شان حرفه پزشکی نیست، ممنوع است.
- ۳- استعمال دخانیات در کلیه زمان های حضور فرد در محیط های آموزشی، ممنوع می باشد.
- ۴- جویدن آدامس و نظایر آن در آزمایشگاهها، سالن کنفرانس، راند بیماران و در حضور 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 نمایند ابتدا تذکر داده می شود و در صورت اصرار بر انجام تخلف به شورای انضباطی دانشجویان ارجاع داده می شوند.

مقررات کار با حیوانات آزمایشگاهی

حیوانات نقش بسیار مهمی در ارتقاء و گسترش تحقیقات علوم پزشکی داشته و مبانی اخلاقی و تعالیم ادیان الهی حکم می‌کند که به رعایت حقوق آنها پایبند باشیم. بر این اساس محققین باید در پژوهش‌هایی که بر روی حیوانات انجام می‌دهند، ملزم به رعایت اصول اخلاقی مربوطه باشند، به همین علت نیز بر اساس مصوبات کمیسیون نشریات، ذکر کد کمیته اخلاق در مقالات پژوهشی ارسالی به نشریات علمی الزامی می‌باشد، ذیلاً به اصول و مقررات کار با حیوانات آزمایشگاهی اشاره می‌شود:

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

شرایط اجرای پژوهش‌های حیوانی

- ✓ 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 برنامه‌های 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.