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

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

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

مصوب شصت و پنجمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۱۴

بسمه تعالی

برنامه آموزشی دورهٔ 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 شصت و پنجمین جلسه مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۱۴بر 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 می دارد:

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.

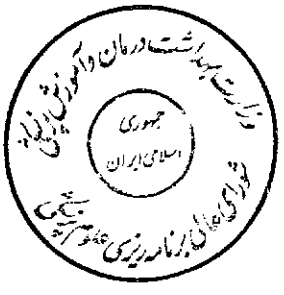
الف- دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیرنظر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی اداره می شوند.

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

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

۲- از تاریخ ابلاغ این برنامه کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه موسسات 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 موسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

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



رأی صادره در شصت و پنجمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۱۴در مورد

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

۱ـ برنامه آموزشی *دورهٔ دکتری تخصصی(Ph.D.) رشته زیست مواد دارویی* با اکثریت آراء به تصویب رسید.
۲ـ برنامه آموزشی *دورهٔ دکتری تخصصی(Ph.D.) رشته زیست مواد دارویی* از تاریخ ابلاغ قابل اجرا است.

مورد تأیید است

دکتر محمد عبداللهی

دبیر شورای آموزش داروسازی و تخصصی

مورد تأیید است

دکتر سیدمنصور رضوی

دبیر شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

مورد تائید است

دکتر باقر لاریجانی

معاون آموزشی و دبیر شورای آموزش پزشکی و تخصصی

رأی صادره در شصت و پنجمین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۱۴در مورد برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی(Ph.D.) رشته زیست مواد دارویی صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر سیدحسن هاشمی

وزیر بهداشت،درمان و آموزش پزشکی و

رئیس شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

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

اسامی اعضای کمیته بازنگری برنامه آموزشی رشته زیست مواد دارویی

در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)

• آقای دکتر اسماعیل حریریان	علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
• خانم دکتر سودابه داوران	علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز
• آقای دکتر حمید اکبری	علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
• آقای دکتر سیدابوالفضل مصطفوی	علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان
• آقای دکتر سیداسماعیل سادات ابراهیمی	علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
• خانم دکتر کبری رستمی زاده	علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زنجان
• آقای دکتر محمد عبدالاحد	دانشگاه تهران
• آقای دکتر حمید مباشری	دانشگاه تهران
• آقای دکتر مهدی خوبی	دانشگاه تهران
• آقای دکتر سامان حسینخانی	تربیت مدرس
• آقای دکتر مسعود سلیمانی	تربیت مدرس
• آقای دکتر سیدناصر استاد	علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
• آقای دکتر محسن امینی	علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
• آقای دکتر سعید بلالائی	دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
• آقای دکتر پویا دهقان	علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
• آقای دکتر سیدمجتبی دقیقی	علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
• آقای دکتر مزدا راد ملک شاهی	علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران

همکاران دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

آقای دکترسیدعبدالرضا مرتضوی طباطبایی	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

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

لیست اعضا و مدعوین حاضر در یکصدوهفتاد و پنجمین جلسه

شورای معین شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۳۹۵/۸/۱۶

حاضرین:

- خانم دکتر طاهره چنگیز
- خانم دکتر هستی ثنائی شعار (نماینده معاونت بهداشت)
- آقای دکتر داود امی
- آقای دکتر محمد تقی جغتایی
- آقای دکتر عبدالمجید چراغعلی (نماینده معاونت درمان)

آقای دکتر جمشید حاجتی

- آقای دکتر رامتین حدیقی (نماینده مرکز خدمات آموزشی)
- آقای دکتر سیدعلی حسینی
- آقای دکتر احمد خالق نژاد
- آقای دکتر عبدالحمید ظفرمند
- آقای دکتر سیدعلیرضا مرتضوی (نماینده دبیرخانه شورای آموزش داروسازی و تخصصی)
- آقای دکتر عباس منزوی
- آقای دکتر فریدون نوحی
- خانم دکتر فاطمه نبوی زاده (نماینده معاونت تحقیقات و فناوری)
- آقای دکتر سیدمنصور رضوی

مدعوین:

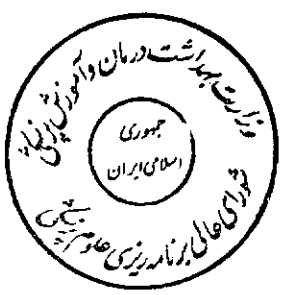
- آقای دکتر اسماعیل حریریان
- آقای دکتر پویا دهقان
- خانم دکتر کبری رستمی
- آقای دکتر سیدعبدالرضا مرتضوی طباطبایی

لیست حاضرین شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی در زمان تصویب برنامه آموزشی

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

حاضرین:

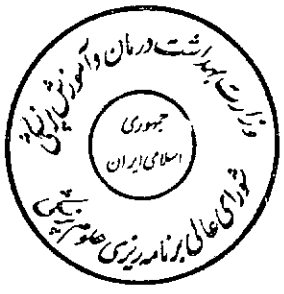
- آقای دکتر باقر لاریجانی
- آقای دکتر رضا ملک زاده
- آقای دکتر علی اکبر سیاری
- آقای محمد میرزابیگی
- آقای دکتر حمید اکبری
- آقای دکتر سیدعلی ابطحی
- آقای دکتر سیدحسن امامی رضوی
- آقای دکتر علی بیداری
- آقای دکتر حسن بهبودی
- آقای دکتر محمدحسین پورکاظمی
- آقای دکتر علیرضا زالی
- آقای دکتر محمد تقی جغتایی
- آقای دکتر جمشید حاجتی
- آقای دکتر سیدعلی حسینی
- آقای دکتر رامتین حدیقی
- آقای دکتر احمد خالق نژاد طبری
- آقای دکتر محمدرضا صبری
- آقای دکتر سیدامیرمحسن ضیائی
- آقای دکتر محمد عبداللهی
- آقای دکتر سعید عسگری
- آقای دکتر حسین کشاورز
- آقای دکتر عباس منزوی
- آقای دکتر محمدرضا منصوری
- آقای دکتر فریدون نوحی
- آقای دکتر سیدمنصور رضوی
- خانم دکتر طاهره چنگیز
- آقای دکتر سیدعبدالرضا مرتضوی طباطبایی



فصل اول

برنامه آموزشی رشته زیست مواد دارویی

در مقطع دوره دکتری تخصصی (Ph.D.)



مقدمه:

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

رشته تخصصی زیست مواد دارویی به عنوان فصل مشترک شیمی نوین، بیولوژی سلولی مولکولی، روش های مهندسی و پزشکی بازساختی در کنار فارماسیوتیکس در دورنمای خود، نوید بهینه سازی سیستم های نوین دارورسانی را می دهد. استخدام علم مکاترونیک و استفاده از عناصر مکانیکی، حسگرها و عملگرها (actuators) در کنار دانش الکترونیک، این امکان را به علم داروسازی می دهد که برای رصد تحویل دارو / ژن در محیط درون‌تنی و برون‌تنی مسیرهای جدیدی را پژوهش نماید، که حاصل این پژوهش‌ها در درازمدت ایجاد تحول در صنعت داروسازی است، بطوری که دستیابی به استراتژی داروهای شخصی سازی شده با طراحی کارخانجات تخصصی داروسازی مینیاتوری در محل بیمارستان‌های تخصصی است. اقدام به ساخت و تولید داروهای روبوتیک 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 مکاترونیک یعنی(MEMS (Micro Electromechanical Systems و(NEMS (NanoElectromechanical Systems در کنار حامل های دارویی پلیمری، چربی، سرامیکی، معدنی، فلزی و کامپوزیت ایده های نوگرایانه متخصصین داروسازی را لباس واقع گرایانه پوشاند. امید می رود که در فاصله زمانی نه چندان طولانی، راه برای رصد و هدایت اختصاصی حامل های دارو/ ژن در داخل سلول ها و بافت های بدن با بکار گیری رشته زیست مواد دارویی هموار گردد.

با توجه به پیشرفت های شگرف اشاره شده، ضرورت ایجاب می کرد که برنامه آموزشی رشته زیست مواد دارویی مورد بازنگری قرار گیرد و تلاش ها در تهیه این مجموعه محقق شد. کمیته بازنگری به منظور ارتقای کیفی برنامه، از پیشنهادات سازنده صاحب‌نظران این رشته استقبال می نماید.

عنوان رشته و مقطع به فارسی و انگلیسی:

زیست مواد دارویی — Pharmaceutical Biomaterials

مقطع: دکتری تخصصی (Ph.D.)

تعریف رشته:

دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) زیست مواد دارویی با بهره گیری و پیوند علوم مختلف نظیر پزشکی، شیمی، فیزیک، بیولوژی، زیست فناوری، نانوفناوری و مکاترونیک در کنار علوم دارویی، مجموعه‌ای هماهنگ از فعالیت‌های آموزشی، پژوهشی و تولیدی را فراهم آورده است. دانش آموختگان این رشته، با بهره گیری از به روزترین مباحث علمی در جهت طراحی، ساخت، بکارگیری، کنترل کمی و کیفی و رصد تحویل دارو در بدن اقدام خواهند نمود.

شرایط و نحوه پذیرش در دوره:

دانش آموختگان دوره دکتری عمومی در یکی از رشته‌های داروسازی، پزشکی، دندانپزشکی و دکتری حرفه ای دامپزشکی کارشناسی ارشد رشته‌های: زیست فنآوری (کلیه گرایش ها)، نانوفناوری پزشکی، نانوفناوری دارویی، مهندسی پلیمر، زیست شناسی سلولی ملکولی، فیزیک پزشکی، بیوفیزیک، شیمی (کلیه گرایش ها)، بیوشیمی (پایه و بالینی)، بیو مکانیک، ایمنی شناسی پزشکی، ژنتیک، شیمی (آلی و پلیمر)، مهندسی بافت، زیست فناوری پزشکی، مهندسی شیمی، مهندسی مواد، مهندسی داروسازی و مهندسی پزشکی (زیست مواد) و کارشناسی ارشد پیوسته داروسازی و کارشناسی ارشدناپیوسته داروسازی (به شرط دارا بودن کارشناسی داروسازی) می توانند وارد این دوره شوند.

توجه:

- مدارک اخذ شده از دانشگاه های خارج از کشور باید به تائید یکی از وزارت های بهداشت، درمان و آموزش پزشکی یا علوم تحقیقات و فناوری رسیده باشند.
- سایر قوانین و ضوابط مربوط به شرکت در امتحان و پذیرش دانشجو در دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته زیست مواد دارویی تابع آئین نامه های آموزشی مصوب شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی خواهد بود.

مواد امتحانی و ضرایب آن:

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

تاریخچه و سیر تکاملی دوره در جهان و ایران:

طی ۴۰ سال گذشته، با توجه به اهمیت روز افزون زیست مواد، توجه زیادی به امر آموزش و پژوهش در زیرمجموعه موضوعات زیست مواد نظیر پلیمرها، سرامیک، فلزات، کامپوزیت‌ها و شیشه معطوف گشته است. زیست مواد دارویی در اغلب دانشگاه‌های معتبر اروپا، آمریکا و حتی ترکیه، مالزی، هند و ... به صورت گرایش‌های تخصصی در دپارتمان‌های Material Science و یا Bioengineering و Pharmaceutics و یا به شکل مراکز تحقیقاتی و موسسات کنترل کیفیت زیست مواد تاسیس شده‌اند. از بین دانشگاه‌های معتبر آمریکا که در این زمینه پیشگام بوده‌اند، می‌توان به University of Wisconsin-Madison، University of Washington, Seattle، Cornell University و در اروپا اغلب دانشگاه‌های معتبر در انگلستان، یونان (University of Patras)، فنلاند (Kupio University) و ... و نیز ترکیه (METU) مراکزتحقیقاتی و گرایش-های خاص زیست مواد را در دورهای لیسانس، فوق لیسانس، (Ph.D.) و Fellow ایجاد نموده‌اند.

به این دلیل نزدیک ۲۲۰ مرکز پژوهشی مرتبط با زیست مواد در نقاط مختلف جهان از جمله ایالات متحده امریکا، انگلستان، آلمان، سوئد، فنلاند، ترکیه، مالزی و کوبا دایر است. با توجه به اهمیت این موضوعات از سال ۱۳۸۴، اساتید و متخصصان مرتبط با زیست مواد در دانشکده های داروسازی، پزشکی، دندانپزشکی، مرکز تحقیقات بیوشیمی-بیوفیزیک(IBB)، دانشکده مواد و متالوژی، دانشکده شیمی و دانشکده دامپزشکی در دانشگاه های تهران و علوم پزشکی تهران به طور خودجوش گرد هم آمده و مرکز پژوهشی زیست مواد (BRC: Biomaterial Research Center) را به منظور هماهنگی و اجرای امور آموزشی و پژوهشی مرتبط با زیست مواد تاسیس نموده و تاکنون دستاوردهای ارزنده‌ای کسب نموده‌اند. در ادامه این فعالیت ها، رشته تخصصی زیست مواد دارویی نیز در سال ۱۳۸۹ با مجوز وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی پا به عرصه فعالیت گذاشت و همگام با وضعیت روز دنیا در حال رشد است.

فلسفه (ارزش ها و باورها):

در تدوین این برنامه، بر ارزش های زیر تاکید می شود:

- سلامت محوری با تاکید بر فراهم آوردن شرایطی سازگار بر طبیعت و آفرینش
- نوآوری در روش ها و فناوری های مرتبط
- رعایت مبانی اخلاق حرفه ای
- آموزش و کسب مهارت های حرفه ای مطابق با علم روز
- انطباق فناوری های جدید مرتبط، با سرشت طبیعی انسانی و آموزه ها و ارزش های دینی

دورنما (چشم‌انداز):

امید است در سال های آینده بخشی از نیاز کشور به پژوهشگران، دانشمندان و فناوران در زمینه علوم مرتبط با زیست مواد دارویی مرتفع گشته و جمهوری اسلامی ایران بتواند به عنوان کشوری پیشرو در منطقه جایگاه مناسبی را در زمینه زیست مواد دارویی پیدا کند.

رسالت (ماموریت):

رسالت این رشته، آموزش و تربیت متخصصینی است که در توسعه زیست مواد دارویی فعالیت نموده و فرآیندهای جدیدی که بتوانند زیست سازگاری و دوام اثر وسایل درمانی پزشکی و سامانه های نوین دارورسانی را به منظور پیشگیری، درمان و تشخیص بیماری ها تحقق و ارتقاء بخشیده و در جهت تجاری سازی فرآورده های زیست مواد دارویی اقدام نمایند.

نقش‌های دانش‌آموختگان در جامعه:

دانش‌آموختگان این رشته در نقش های آموزشی، پژوهشی، طراحی، تولید و نقش های مدیریتی، خدماتی و مشاوره ای در زمینه ی انواع فرآورده‌های مرتبط با زیست مواد دارویی در جامعه ایفای نقش کرده، توانمندی های خود را در اختیار جامعه قرار خواهند داد.

وظایف حرفه‌ای دانش‌آموختگان:

وظایف حرفه‌ای دانش‌آموختگان مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته زیست‌مواد دارویی را می‌توان به صورت ذیل بیان نمود:

- تدریس به دانشجویان رشته های مرتبط در صورت اشتغال در دانشگاه در زمینه های مرتبط تخصصی
- مشارکت در تهیه متون علمی مرتبط و فعالیت های انتقال دانش
- آموزش کارکنان شاغل در حوزه کاری مربوطه
- مشارکت در برنامه های آموزش مداوم متخصصین مرتبط با رشته
- طراحی، اجرا و ارزشیابی پژوهش ها در زمینه های علمی و کاری مرتبط
- مشارکت در طراحی و تولید مواد زیستی در راستای حامل های دارویی و داروهای جدید
- تدوین روند و فرآیند تولید نیمه صنعتی و صنعتی زیست مواد دارویی
- برنامه ریزی، اجرا، پایش، نظارت و کنترل کیفی محصولات تولیدی و ارزشیابی فعالیت های مرتبط

ـ ارائه طرح های کارآفرین در زمینه های مرتبط با زیست مواد

ـ ارائه مشاوره تخصصی به مدیران، متخصصین و کارکنان شاغل در حوزه های تولید، واردات، صادرات، توزیع و مصرف فرآورده های دارویی، تجهیزات مرتبط با زیست مواد

ـ ایجاد ارتباط و تعامل بهینه متخصصین و سیستم های مرتبط با یکدیگر جهت تحقق کار تیمی

ـ ارزیابی دوره ای وضعیت و روند فعالیت های حرفه ای درمحیط کار و ارایه گزارش به مسئولین مربوطه

جایگاه شغلی دانش‌آموختگان:

دانش آموختگان این دوره می توانند در جایگاه های زیر انجام وظیفه نمایند:

- دانشگاه ها و مراکز آموزش عالی
- موسسات و مراکز تحقیقاتی، مراکز رشد، شرکت های دانش بنیان و پارک های علم و فناوری مرتبط
- شرکت های دارویی در رابطه با تهیه زیست مواد دارویی
- شرکت های تولید کننده تجهیزات مرتبط با زیست مواد دارویی

توانمندی و مهارت‌های اصلی مورد انتظار برای دانش آموختگان (Expected Competencies)

الف: توانمندی های پایه مورد انتظار (General Competencies) برای دانش‌آموختگان این مقطع عبارتند از:

- مهارت های ارتباطی-تعامل (در درس اخلاق حرفه ای)
- آموزش
- پژوهش و نگارش مقالات علمی
- تفکر نقادانه (در ژورنال کلاب ها)
- مهارت‌های حل مسئله
- مهارت های کسب و کار و کارآفرینی
- کار در محیط های آزمایشگاهی مرتبط
- مهارت های کار با حیوانات آزمایشگاهی
- سالم سازی فیزیکی و روانی محیط کار
- استفاده از وسایل و تجهیزات مرتبط
- ارائه مشاوره های تخصصی

ب: توانمندی های اختصاصی مورد انتظار(Special Competencies)

- طراحی و تولید زیست مواد دارویی و تجهیزات مرتبط با زیست مواد
- توانایی استخراج و جداسازی مولکول های زیستی
- توانایی انجام وتفسیر آزمایشات PCR – DNA Cloning-ELISA – فلوسایتومتری – کشت سلولی- طیف‌سنجی و کروماتوگرافی
- طراحی داربست های بافتی
- کار با دستگاه های آنالیتیکی

- تفسیرنتایج آنالیز نانومواد مانند SEM-TEM-AFM گرماسنجی ـ سطح‌سنجی – کونفوکال میکروسکوپی وتکنیک های جدید
- سنتز و ارزیابی زیست مواد دارویی
- ایده پردازی، تحلیل بازار، تجاری سازی و کارآفرینی در زمینه زیست مواد دارویی
- شبیه سازی سیستم های زیستی دارویی و تجهیزات زیست مواد دارویی
- آنالیز خطر و کنترل طراحی زیست مواد مبتنی بر اخلاق حرفه ای

راهبردهای آموزشی: **Educational Strategies:**

این برنامه بر راهبردهای زیر استوار است:

-آموزش مبتنی بر آزمایشگاه (Lab based education)

-آموزش مبتنی بر وظایف حرفه ای (Task based Eduction)

روش‌ها و فنون آموزشی:

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

- انواع کنفرانس های داخل بخشی، بین بخشی، بین رشته‌ای، بین دانشگاهی و سمینار
- بحث در گروه‌های کوچک – کارگاه های آموزشی – ژورنال کلاب و کتاب خوانی - Case presentation
- اقدامات عملی یا آزمایشگاهی
- استفاده از تکنیک‌های شبیه سازی و آموزش از راه دور بر حسب امکانات
- مشارکت در آموزش رده‌های پایین‌تر
- Self education, Self study
- روش ها و فنون آموزشی دیگر بر حسب نیاز و اهداف آموزشی
- بازدید از مراکز مرتبط

انتظارات اخلاقی از فراگیران

انتظار می‌رود که 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 بازنگری می شود)
- مقررات مرتبط با Dress Code (۲) را رعایت نمایند.
- –در صورت کار با حیوانات، مقررات اخلاقی(۳) مرتبط را دقیقاً رعایت نمایند
- دستورالعمل کار در آزمایشگاه ویژه دانشجویان و کلیه افراد شاغل در آزمایشگاه‌های دانشکده داروسازی (۴) رعایت نمایند.
- از منابع و تجهیزاتی که تحت هر شرایط با آن کار می‌کنند، محافظت نمایند.
- به استادان، کارکنان، هم دوره‌ها 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 پژوهش های مربوط به رشته، نکات اخلاق پژوهش را رعایت نمایند.
- موارد ۳،۲،۱ و ۴در بخش ضمایم این برنامه آورده شده‌اند.

ارزیابی فراگیران: **Student Assessment**

الف- روش ارزیابی:

دانشجویان با روش های زیر ارزیابی خواهند شد.

کتبی ■

شفاهی ■

OSLE (Objective Structured Learning Experience) ■

DOPS (Direct Observation of Practical Skills) ■

Project Based Assessment ■

ب- دفعات ارزیابی:

●دوره ای ●جامع ●ارزیابی پیشرفت کار پایان نامه

فصل دوم
حداقل نیازهای برنامه آموزشی
رشته زیست مواد دارویی
در مقطع دوره دکتری تخصصی (PhD)

ترکیب گروه آموزشی مجری برنامه:

اعضای ثابت و تمام وقت گروه را حداقل ۵ تن از متخصصین رشته های زیست مواد دارویی، فارماسیوتیکس و شیمی دارویی تشکیل می دهند و لازم است، حداقل یک نفر از ایشان در رتبه دانشیاری و یا بالاتر قرار داشته باشند. گروه می تواند، اعضای خود را با رشته های مرتبط دیگر نیز (افزون از ۵ نفر)، به صورت تمام وقت یا غیر تمام وقت تکمیل نماید.

ب- گروه های آموزشی پشتیبان:

فارماسیوتیکس - شیمی دارویی - زیست فناوری پزشکی - نانوفناوری پزشکی - گروه های بالینی بر حسب نیاز - ژنتیک - علوم سلولی و کاربردی، بیوشیمی - ایمونولوژی - مهندسی بافت - طب بازساختی - بیوانفورماتیک پزشکی - سم شناسی و داروشناسی - الکترونیک - مکاترونیک - و رشته های دیگر بر حسب نیاز های روز

کارکنان دوره دیده:

- کارشناس زیست مواد دارویی
- کارشناس کنترل کیفی
- کارشناس شیمی دارویی
- کارشناس فارماسیوتیکس
- کارشناس سم شناسی و داروشناسی

فضاها و امکانات آموزشی عمومی مورد نیاز:

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

فضاها و عرصه های اختصاصی مورد نیاز:

دسترسی به:

- آزمایشگاه اختصاصی زیست مواد دارویی
- آزمایشگاه کنترل کیفی
- آزمایشگاه شیمی دارویی
- آزمایشگاه فارماسیوتیکس
- آزمایشگاه روشهای خارج بدنی
- اتاق تمیز (Clean room)
- دسترسی به اتاق کار با حیوان آزمایشگاهی و لانه حیوانات

تجهیزات اختصاصی عمده (سرمایه ای) مورد نیاز:

دسترسی به :

a. دستگاه های کروماتوگرافی (مانند HPLC)

b. دستگاه اسپکتروفوتومتر UV

c. دستگاه IR

d. دستگاه های آنالیز حرارتی (DSC)

e. دستگاه انحلال (Dissolution tester)

f. دستگاه سانتریفوژ، یخچال دار و سرعت بالا

g. میکروسکوپ های نوری

h. الایزاریدر Elisa reader

i. میکروسکوپ فلورسانس Invert

j. تانک ازت

k. اتاق کشت سلولی

l. فریزر ۷۰- °

m. دستگاه اتوکلاو

n. oven

o. دستگاه انکوباتور معمولی و شیکرانکوباتور و CO_2 انکوباتور

p. هموژنایزر (ساده و برای مطالعات نانو)

q. دستگاه اسپری درایر

r. دستگاه Particle size analyzer نانوسایزر زتاسایزر

s. دستگاه فریزر درایر

t. میکروسکوپ الکترونی و GPC

u. حمام اولتراسونیک

v. تجهیزات اختصاصی برای ساخت و ارزیابی سیستم میکروفلوئیدیک

w. PCR

x. فلوسایتومتری

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 وساختار آن:

طول دوره و نظام آموزشی آن مطابق آیین‌نامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی می‌باشد.

۳-تعداد کل واحدهای درسی:

تعداد واحدهای درسی در این دوره ۴۳ واحد و به شرح زیر می‌باشد:

واحدهای اختصاصی اجباری (core)	۱۷ واحد
واحدهای اختصاصی اختیاری (Non Core)	۴ واحد
پایان نامه	۲۲ واحد
جمع	۴۳

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

کد درس	نام درس	تعداد واحد درسی			تعداد ساعات درسی			پیش‌نیاز یا همزمان
		جمع	نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	
۰۱	اصول بیوفارماسی و فارماکوکینتیک	۳	۳	-	۵۱	۵۱	-	-
۰۲	سامانه های نوین انتقال دارو	۳	۳	-	۵۱	۵۱		-
۰۳	فیزیکال فارماسی۱*	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۰۴	فیزیکال فارماسی ۲*	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۰۵	زیست شناسی سلولی ملکولی	۳	۳	-	۵۱	۵۱	-	-
۰۶	سیستم‌های اطلاع رسانی پزشکی**	۱	۰/۵	۰/۵	۲۶	۹	۱۷	-
۰۷	شیمی پلیمر (عمومی)	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۰۸	آمار زیستی	۲	۱	۱	۵۱	۱۷	۳۴	-
جمع		۱۸						

دانشجو موظف است علاوه بر تعداد واحدهای دوره با تشخیص گروه آموزشی و تائید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه تمامی یا تعدادی از دروس کمبود یا جبرانی (جدول الف) را بگذراند.

*انتخاب درس فیزیکال فارماسی ۱ یا فیزیکال فارماسی ۲ از دروس دوره عمومی فارماسیوتیکس دانشکده داروسازی، بنا به نظر گروه زیست مواد دارویی و متناسب با سطح علمی دانشجو تعیین می گردد.

** گذراندن این درس برای همه دانشجویانی که قبلا آن را نگذرانیده 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 ساعت درسی			پیش‌نیاز یاهمزمان
		جمع	نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	
۰۹	زیست مواد دارویی ۱	۳	۲	۱	۶۸	۳۴	۳۴	
۱۰	زیست مواد دارویی ۲	۳	۲	۱	۶۸	۳۴	۳۴	زیست مواد دارویی ۱ کد۰۹
۱۱	تکنیک‌های پیشرفته سلولی و مولکولی	۳	۲	۱	۶۸	۳۴	۳۴	
۱۲	مهندسی بافت وزیست داربست‌ها	۳	۲	۱	۶۸	۳۴	۳۴	-
۱۳	سمینار	۱	۱	-	۱۷	۱۷	-	-
۱۴	روش های پیشرفته شناسایی و آنالیز دستگاهی	۳	۲	۱	۶۸	۳۴	۳۴	-
۱۵	اصول استانداردسازی و ایمنی زیست مواد	۱	۱	-	۱۷	۱۷	-	
۱۶	پایان نامه	۲۲	-	-	-	-	-	-
جمع		۳۹						

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		
		جمع	نظری	عملی	جمع	نظری	عملی
۱۷	مبانی اقتصاد، نوآوری و مالکیت فکری	۱	۱	-	۱۷	۱۷	-
۱۸	بیوانفورماتیک و شبیه سازی سیستم های بیولوژیک	۲	۱	۱	۵۱	۱۷	۳۴
۱۹	**کارورزی اجرای پروژه در شرکت های دانش بنیان ویا مراکز تحقیقاتی مرتبط با زیست مواد	۱	-	۱	۶۸		۶۸
۲۰	نانوتوکسیکولوژی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-
۲۱	شیمی پپتید و پروتئین	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-
۲۲	ایمونولوژی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-
۲۳	اخلاق پزشکی در زیست مواد دارویی	۱	۱	-	۱۷	۱۷	-
۲۴	تکنیک های نوین در دارو رسانی هوشمند	۳	۲	۱	۶۸	۳۴	۳۴
جمع		۱۴					

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

** منظور از کارورزی، انجام پروژه های کاملاً مشخص، در قالب تفاهمنامه با شرکت های مذکور است.

عناوین کارگاه های آموزشی مورد نیاز دوره:

- کارآفرینی و مدیریت فناوری
- ایمنی بیمار
- ایمنی زیستی
- پدافند غیرعامل
- کار با حیوانات آزمایشگاهی
- کار با نرم افزارهای رایج تخصصی
- طراحی چیپ از طریق فتولیتوگرافی نرم
- طراحی سیستم های میکروفلوییدیک
- طراحی فیبر از طریق الکتروسپینینگ
- کارگاه طراحی آزمایش
- کارگاه سیستم های آنالیز
- HPLC
- FT-IR
- SEM

- TEM
- NMR
- AFM
- GC
- کارگاه سیتو توکسیسیتی
- طراحی و ساخت و آنالیز پپتید

توضیح:

دانشجویان موظفند، در زمان ثبت نام برای شرکت در آزمون جامع یا دفاع از پایان نامه، علاوه بر ارائه گواهی شرکت در کارگاه های آموزشی سیتو توکسیسیتی، پدافند غیرعامل و کار با حیوانات آزمایشگاهی، گواهی حداقل ۲ مورد از کارگاه های فوق را، براساس نیاز، با تعیین استاد راهنما و تائید گروه مربوطه به گروه ارائه نمایند.

بازدیدهای آموزشی:

گروه آموزشی موظف است با هماهنگی با مسئولین دانشگاه یا دانشکده، شرایط یک بازدید یک الی ۲ روزه را از مراکزی مانند:

انستیتوهای تحقیقاتی، پارک های علم و فناوری، مراکز تحقیقاتی، شرکت های دانش بنیان مرتبط، مراکز سازنده تجهیزات و مواد مرتبط و نظایر آن برای دانشجویان برگزار نمایند و در یک جلسه با حضور استاد ناظر نظرات و ایده های دانشجویان را به بحث بگذراند.

فصل سوم

مشخصات دوره و دروس

برنامه آموزشی رشته زیست مواد دارویی

در مقطع دوره دکتری تخصصی (Ph.D.)

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

پیش نیاز و یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی با اصول فارماکوکینتیکی و سرنوشت دارو در بدن

شرح درس :

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

رئوس مطالب (۵۱ ساعت نظری):

- مروری بر روند واکنش‌ها
- مدل‌های فارماکوکینتیک
- مدل‌های بخشی (کمپارتمنتال)
- مدل‌های فیزیولوژی ـ فارماکوکینتیک
- اتصال پروتئینی
- تعیین روش‌های اتصال پروتئینی (درون تنی و برون تنی)
- اهمیت بالینی فارماکوکینتیک
- اتصال به بافت‌ها و ماکرو مولکول‌های موجود در بدن
- جذب داروها
- غشاهای بیولوژیکی
- نفوذپذیری سلول‌ها و غشاهای مویی
- مراحل کنترل کننده در جذب داروها (rate limiting)
- ارتباط و هم بستگی مدل های برون تنی با درون تنی
- اثر راه‌های مختلف تجویز (روده‌ای ـ معده‌ای ـ زیر زبانی ـ گونه‌ای ـ رکتال و ترانس درمال)
- طرق مختلف تعیین ثابت سرعت جذب نسبت به فرم و محل تجویز دارو
- مدل‌های جذب درجه ۱ و درجه ۰
- طراحی و بررسی همسنگی زیستی
- جذب داروها با سرعت آزاد شدن تغییر یافته
- جذب داروها از سیستم‌های هدف درمانی
- جذب داروها با آزاد شدن کنترل شده
- کلیرنس داروها، دفع کلیوی داروها و فاکتورهای موثر در آن، دفع کبدی
- اهمیت و مشکلات بالینی ناشی از تغییر حجم ظاهری توزیع
- متابولیسم

- کینتیک آنزیم‌ها
- متابولیسم آنزیمی و بیوترانسفورماسیون در انسان
- تغییر رژیم درمانی:
- برنامه تعیین دوز
- فارماکوکینتیک غیر خطی
- تعیین پارامترهای غیر خطی
- دفع غیر متجانس داروها
- فارماکوکینیتک وابسته به دوز
- فارماکوکینتیک وابسته به زمان
- تعدیل دوز در حالت نرمال و بیماری‌های مختلف
- رابطه بین فارماکوکینتیک و پاسخ فارماکولوژیکی
- تئوری موهنت آماری و استفاده از آن در تعیین پارامترهای فارماکوکینتیکی
- فارماکوکینتیک جمعیتی
- کاربرد کامپیوتر در فارماکوکینتیک
- کاربرد اصول فارماکو کینتیک در شرایط بالینی
- سنجش سطح درمانی داروها (TDM)

منابع اصلی درس:

- Biopharmaceutics and pharmacokinetics. Notarri, Dekker M, The latest edition.
- Biopharmaceutics and pharmacokinetics. Gibaldi M, Lea & Febiger, The latest edition.
- Fundamental of Cilinical pharmacokinetics. Wagner J, Wiley, The latest edition.
- Pharmacokinetics. Errier, Gibaldi M, CRC Press, The latest edition.
- Clinical pharmacokinetics. Rouland M, Turner, LWW, The latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

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

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

پیش نیاز ویا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۳

نوع واحد : نظری

هدف کلی درس:

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

شرح درس و رئوس مطالب (۵۱ ساعت نظری):

- مکانیزم های رهایش زیست مواد
- سامانه های کنترل رهایش برای رهاسازی مواد بیولوژیکی دارو در بدن از طریق (پچ پوستی، بینی، چشمی، دهانی، زیر جلدی، GIT، تزریقی، صفاقی و انواع سیستم های کنترل رهایش دارو)
- سامانه های زیر جلدی تخریب پذیر
- رهایش هدفدار زیست مواد در مغز انسان
- رهایش کنترل شده برای شبکه های عصبی
- رهایش هدفدار مواد بیولوژیکی در استخوان
- سامانه های کنترل رهایش برای اعضای دیگر بدن (در عضو خاص، قلب، ریه، چشم، سطح خارجی رگ ها (عروق)، دستگاه گوارش)
- مواد بکار رفته در تهیه سامانه های کنترل شده رهایش
- پوشش های میکرو ونانو (انکپسولاسیون)
- نانوکپسول و روش های ساخت (ذرات لیپیدی جامد، ذرات پلیمری (سنتتیک و طبیعی)، فلزی و مغناطیسی
- نانو کپسول و روش های تهیه (لیپوزوم ها، پلیمروزوم ها، پلیمرها)
- نانو ذرات هدفدار و کاربردها
- سامانه های هوشمند

منابع اصلی درس:

1. Biopharmaceutics and pharmacokinetics. Notarri, M. Dekker, The latest edition.
2. Novel Drug Delivery Systems. Chien YW (editor), Marcel Dekker Inc, The latest edition.
3. Colloidal Drug Delivery Systems. Kreuter J (editor), Marcel Dekker Inc, The latest edition.
4. Therapeutic Peptides and Proteins: Formulation, Processing and Delivery Systems. Banga AK, CRC Press, The latest edition.
5. Controlled Drug Delivery: Fundamentals and applications. Robinson JR, Lee VH, Marcel Dekker Inc, The latest edition.
6. Microcapsulate Systems for the Delivery of Proteins and Vaccines. Cohen S, Bernstein H, Marcel Dekker Inc, The latest edition.

7. Drug Delivery and Targeting. Hillery AM, Lloyd AW, Swarbrick J, Taylor & Francis, The latest edition.
8. Modified-Release Drug Delivery Technology. Rathbone MJ, Hadgraft J, Roberts MS, Marcel Dekker Inc, The latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

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

نام درس: فیزیکال فارماسی ۱ **کد درس:** ۰۳

پیش نیاز و یا همزمان: ندارد

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

اهداف کلی :

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

شرح درس:

در این درس اصول و مفاهیم فیزیکو شیمیایی در ساخت داروها و همچنین قوانین فیزیکی 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

-روش های مختلف ایزوتونیک کردن و تهیه محلول های بافر.

-اهمیت انحلال در فرمولاسیون دارو

- خواص محلول های غیر الکترولیتی و کاربرد آن در دارو سازی

-تفاوت محلول های ایده ال و واقعی

-محاسبه pH

-مفهوم کمپلکس و انواع آن

- رئولوژی ونقش آن در فرمولاسیون‌های دارویی ـ فراورده‌های مایع، نیمه جامد و جامد

منابع اصلی درس:

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

شیوه ارزشیابی دانشجو:

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

نام درس: فیزیکال فارماسی ۲ **کد درس:** ۰۴

پیش نیاز و یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد : نظری

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با اصول فیزیکی و شیمیایی مرتبط با طراحی فرآورده های دارویی و بررسی مکانیزم های تهیه و ساخت دارو

شرح درس :

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

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

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

الف: پایداری داروها شامل:

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

ب: نقش انتشار و انحلال در فرمولاسیون‌های دارویی

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

د: کاربرد اصول ترمودینامیک در حل مشکلات فرمولاسیون‌های دارویی

ه: نقش میکرومریتیکس در ساخت و فراهمی زیستی داروها

و: بررسی پیوند پروتئینی داروها در هدف درمانی

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

ح: فیزیک پلیمرها در داروسازی

منابع اصلی درس:

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

شیوه ارزشیابی دانشجو:

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

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

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

پیش نیاز و یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

مطالعه ساختار سلول، بیولوژی مولکولی

شرح درس و رئوس مطالب (۵۱ ساعت نظری):

۱- مقدمه‌ای بر زیست شناسی سلولی و مولکولی شامل آشنایی با ماهیت و عملکرد سلول و آشنایی با بنیان‌های شیمیایی سلول

آشنایی با اجزاء سلول شامل غشاهای زیستی، لیزوزوم، هسته، دستگاه گلژی، شبکه آندوپلاسمی، ریبوزوم، میتوکندری و اسکلت سلولی

۲- انتقال غشایی

۳- مسیرهای انرژی‌زای سلولی

۴- ژنتیک شامل آشنایی با ساختار ژن و کروموزوم، همانندسازی، رونویسی و ترجمه

۵- آشنایی با اجزای ماتریکس خارج سلولی

۶- چرخه سلولی، اهمیت وکاربردهای فرآیند های مولکولی درخلال چرخه

۷- مکانیسم مولکولی میتوز و میوز

۸- چرخه سلولی، اهمیت وکاربردهای فرآیند های مولکولی درخلال چرخه

۹- مکانیزم تمایز سلولی و ویژگی های سلول های تمایز یافته

۱۰-مرگ برنامه ریزی شده و اهمیت زیستی آن

۱۱-مکانیزم ترشحی در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها

۱۲-بیولوژی مولکولی سرطان ها

منابع اصلی درس:

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

شیوه ارزشیابی دانشجو:

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

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

پیش نیاز و یا همزمان: ندارد

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

نوع واحد: نظری- عملی

هدف کلی درس:

دانشجو باید در پایان این درس بتواند اجزاء مختلف یک رایانه شخصی را بشناسد و عملکرد 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.

شرح درس و رئوس مطالب (۹ ساعت نظری ـ ۱۷ ساعت عملی):

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 شامل موارد زیر می باشد:

* آشنایی با رایانه شخصی:
  ۱. شناخت اجزای مختلف سخت افزاری رایانه شخصی و لوازم جانبی
  ۲. کارکرد و اهمیت هر یک از اجزای سخت افزاری و لوازم جانبی
* آشنایی و راه‌اندازی سیستم عامل ویندوز:
  ۱- آشنایی با تاریخچه سیستم عامل‌های پیشرفته خصوصا ویندوز
  ۲- قابلیت و ویژگی‌های سیستم عامل ویندوز
  ۳- نحوه استفاده ازHelp ویندوز
  ۴- آشنایی با برنامه‌های کاربردی مهم ویندوز
* آشنایی با بانک‌های اطلاعاتی مهم و نرم افزارهای علمی-کاربردی رشته تحصیلی
  ۱. معرفی و ترمینولوژی اطلاع رسانی
  ۲. آشنایی با نرم افزارهای کتب مرجع رشته تحصیلی روی لوح فشرده و نحوه استفاده از آنها
  ۳. آشنایی با بانک‌های اطلاعاتی نظیر: Biological Abstract، Embase، Medline و ... و نحوه جستجو در آنها
  ۴. آشنایی با مجلات الکترونیکی Full-Text موجود روی لوح فشرده و روش‌های جستجو در آنها
* آشنایی با اینترنت:
  ۱- آشنایی با شبکه‌های اطلاع رسانی
  ۲- آشنایی با مرورگرهای مهم اینترنت و فراگیری ابعاد مختلف آن

۳- نحوه کار و جستجو با موتورهای جستجوی مهم
۴ـ 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:

نظری (۵۰٪ نمره کل)

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

عملی (۵۰٪ نمره کل)

- آزمون کتبی و عملی پایان ترم (۶۰٪ نمره عملی)
- نمره مربوط به فعالیت های عملی (۴۰٪ نمره عملی)

نام درس: شیمی پلیمر (عمومی) **کد درس:** ۰۷

پیش نیاز و یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

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

شرح درس و رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

- مقدمه، سابقه تاریخی، تعاریف،
- دسته بندی، پلیمرها از لحاظ خصوصیات حرارتی، ساختاری، کاربردی، منبع تهیه و ...
- تهیه پلیمرهای خطی و سه بعدی
- روش های تهیه پلیمرهای سنتزی،

پلیمر شدن زنجیره ای :پلیمرشدن رادیکالی، پلیمر شدن کاتیونی، پلیمر شدن آنیونی و زیگلر-ناتا

پلیمر شدن مرحله ای : پلی استرها، پلی ایمیدها، پلی آمیدها و ...

- مطالعه ساختار پلیمرها، نظم فضایی زنجیره های پلیمری
- روش های تعیین جرم مولکولی و محاسبه جرم ملکولی پلیمرها

منابع اصلی درس:

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

شیوه ارزشیابی دانشجو:

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

نام درس: آمار زیستی **کد درس:** ۰۸

پیش نیاز و یا همزمان: ندارد

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

نوع واحد: نظری- عملی

اهداف کلی درسی:

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

شرح درس :

در این درس آزمون های 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 قرارخواهند گرفت.

رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری):

۱ -آزمون های آماری مربوط به مقایسه نسبت ها

- آزمون اختلاف نسبت با نسبت فرضی دوجمله ای

- آزمون اختلاف نسبت با نسبت فرضی چند جمله ای

- آزمون اختلاف دو نسبت با یکدیگر (جداول توافقی ۲ × ۲، آزمون دقیق فیشر، ...)

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

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

۲ -بررسی همبستگی در داده های اسمی

-در جداول توافقی x2

-در بین متغیرهای اسمی با بیش از دو سطح

۳ -آنالیز داده های کمی

-بررسی نرمال بودن شکل توزیع

- آزمون اختلاف میانه (Median) با عدد فرضی

- آزمون اختلاف میانگین با عدد فرضی

- بررسی داده های کمی در مشاهدات مزدوج (Paired)

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

-بررسی صفات کمی در چند گروه (مشاهدات تکراری و غیر تکراری)) آزمون های ANOVA ، Dunnett Newman keuls Tukey honesty Kruskal-Wallis Friedman

۴ -همبستگی داده های کمی

- ضریب همبستگی Pearson

-ضریب همبستگیSpearman

۵ -رگرسیون خطی

- آنالیز باقیمانده ها

- بررسی برابری واریانس ها آزمون(Leven)

-بررسی خطی بودن داده ها

۶ -رگرسیون غیرخطی

- پارامترهای مختلف و انواع مدل های تجربی

۷-انتخاب بهترین مدل برای آنالیز داده های تجربی

۸ -آزمون آنالیز کوواریانسی

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

رئوس مطالب عملی: (۳۴ ساعت عملی)

کار با نرم افزارهای روز مرتبط با زیست مواد دارویی با تعیین گروه آموزشی

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:

نظری (۵۰٪ نمره کل)

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

عملی (۵۰٪ نمره کل)

- آزمون کتبی و عملی پایان ترم (۶۰٪ نمره عملی)
- نمره مربوط به فعالیت های عملی (۴۰٪ نمره عملی)

نام درس: زیست مواد دارویی ۱ **کد درس:** ۰۹

پیش نیاز و یا همزمان: ندارد

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

نوع واحد: نظری- عملی

هدف کلی درس:

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

شرح درس:

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

رئوس مطالب نظری (۳۴ ساعت نظری):

۱- مقدمه ای بر زیست مواد دارویی

۲- طبقه بندی زیست مواد (سرامیک ها، کامپوزیت ها، Porous materials، هیدروژل ها،Diagnostic biomaterials Biologic ،Protein and nucleic acid based, Biomaterials Biomaterials based wound dressings, (Vaccines, biomaterials, tissue derived biomaterials

۳- Biological response to biomaterials :Biodistribution ،Opsonization ،Reticuloendothelial Syestem (RES)، Cell uptake ،Protein corona ،Intracellular trafficking

۴- Biomaterials associated infections

۵- زیست تخریب پذیری و زیست سازگاری

۶- Toxicological and pathological aspects of biomaterials

۷- Drug loaded medical devices

رئوس مطالب عملی (۳۴ ساعت عملی):

۱. سترون سازی فرآورده های زیست مواد

۲. سنتز و فرآوری زیست مواد دارویی

منابع اصلی درس:

1. An Introduction to Biomaterials. 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, The latest edition.
6. Handbook of Biomaterials Evaluation: Scientific, Technical and Clinical Testing of Implant Materials. Recum AF, CRC press, The latest edition.
7. Nanoscopic Materials. Roduner E, Royal Society of Chemistry, The latest edition.
8. Nano structures and Nano materials- Synthesis and Properties and Applications. Guozhong C, World Scientific, The latest edition.
9. Novel Drug Delivery and Its Therapeutic Application. Prescott LF, Nimmo WS, Wiley, The latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

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

عملی (۳۰٪ نمره کل)

- آزمون عملی پایان ترم (۶۰٪ نمره عملی)
- نمره مربوط به فعالیت های عملی (۴۰٪ نمره عملی)

نام درس: زیست مواد دارویی ۲ **کد درس:** ۱۰

پیش نیاز و یا همزمان: زیست مواد دارویی ۱

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

نوع واحد: نظری- عملی

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با طراحی و کاربرد زیست مواد در سیستم های بیولوژیک و- سنتز و فرآوری زیست مواد دارویی

شرح درس و رئوس مطالب

نظری : (۳۴ ساعت)

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.

- انواع نانو مواد و خواص آن ها
- Drug/Gene delivery systems--an introduction
- سیستم های میکرو فلوئیدیک Organ on the chip, Lab on the chip, Cell on the chip
- Tissue/organ targeted delivery systems (مغز، استخوان.....)
- ژن درمانی و سلول درمانی
- Stimuli sensitive systems
- بیوسنسور ها
- زیست مواد مبتنی بر پپتید ها و پروتئین ها Protein immobilization /Protein-peptides formulations
- Active and passive targeting
- Therapeutic cells/ Cell conjugates/ Cell based delivery systems
- Biomaterials quality control and regulatory criteria
- Theranostics

عملی (۳۴ ساعت):

سنتز و فر آوری زیست مواد دارویی

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, The latest edition.
6. Handbook of Biomaterials Evaluation: Scientific, Technical and Clinical Testing of Implant Materials. Recum AF, CRC press, The latest edition.
7. Nanoscopic Materials. Roduner E, Royal Society of Chemistry, The latest edition.
8. Nano structures and Nano materials- synthesis and Properties and Applications. Guozhong C, World Scientific, The latest edition.
9. Novel Drug Delivery and Its Therapeutic Application. Prescott LF, Nimmo WS, Wiley, The latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

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

عملی (۳۰٪ نمره کل)

- آزمون کتبی و عملی پایان ترم (۶۰٪ نمره عملی)
- نمره مربوط به فعالیت های عملی (۴۰٪ نمره عملی)
-

نام درس: تکنیک های پیشرفته سلولی و مولکولی **کد درس:** ۱۱

پیش نیاز و یا همزمان: ندارد

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

نوع واحد: نظری- عملی

هدف کلی درس: 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 و رئوس مطالب:

نظری: (۳۴ ساعت)

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

عملی: (۳۴ ساعت)

کشت و تکثیر سلولی

- اندازه گیری بیوشیمیایی سلول های جانوری
- انجام فرآیند استریلیزاسیون

منابع اصلی درس:

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

شیوه ارزشیابی دانشجو:

نظری (۷۰٪ نمره کل)

- آزمون کتبی پایان ترم (حداقل ۶۰٪ نمره نظری)

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

عملی (۳۰٪ نمره کل)

- آزمون کتبی و عملی پایان ترم (۶۰٪ نمره عملی)
- نمره مربوط به فعالیت های عملی (۴۰٪ نمره عملی)

نام درس: مهندسی بافت و زیست داربستها **کد درس:**۱۲

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

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

نوع واحد: نظری- عملی

هدف کلی درس:

آشنایی با علم بیومواد، مهندسی بافت ارگانها و انتخاب و ارزیابی زیست‌داربست‌ها و ایجاد توانایی در برقراری ارتباط مناسب با محققان حوزه بیومواد

رئوس مطالب:

نظری: (۳۴ ساعت)

کلیات – طراحی اسکافولدهای سه بعدی برای مهندسی بافت و روش های نوین در ساخت داربست های بیومیمتیک- روش های ساخت داربست های سرامیکی- روش های ساخت داربست های پلیمری – روش های ساخت داربست های نانوساختاری – روش های بررسی زیست سازگاری داربست – زیست تخریب پذیری و کنترل تخریب پذیری اسکافولد- روش های آنالیز داربست – خواص سطحی داربست ها و روش های تعیین خواص سطحی – تعیین خواص مکانیکی زیست داربست ها – کلیات و مقدمه ای بر مهندسی بافت – تکنیک های انتخاب، جداسازی و نگهداری بافت – برهم کنش سلول ها با سطوح مصنوعی، بررسی اثرات آن بر رشد، چسبندگی، مهاجرت و ارتباط سلول با سلول – تغییر شکل و فشار در بافت ها – رفتار ذاتی جامدات زیستی (Bio solids) – مکانیک جامد زیستی و خصوصیات مکانیکی بافت های بیولوژیکی – رفتار ذاتی مایعات زیستی – تعاملات مایعات زیست سازگار- ساخت بافت های فعال در محیط invitro – ساخت بافت های فعال در بدن – مدل های مهندسی بافت - کلیات پیوند سلول‌ها و فرآورده‌های بافت‌ساخته - آلوگرافت، بیولوژی التیام آلوگرافت‌ها – بحثی در رابطه با کاربردهای بالینی انواع سازه ها در انواع بافت ها

انواع روش های ارزیابی داربست شامل روش های ارزیابی خواص شیمیایی، روش های ارزیابی خواص فیزیکی، روش های ارزیابی خواص مکانیکی، روش های ارزیابی خواص زیستی و در نهایت ارزیابی خواص مکانیکی داربست های مهندسی بافت حاوی سلول

کاربردهای بالینی انواع سازه ها در انواع بافت ها

عملی: (۳۴ ساعت)

- ساخت زیست داربست ها
- استریلیزاسیون داربست های بافتی
- کنترل تمایز سلولی به کمک محرک های فیزیکوشیمیای

منابع اصلی درس:

1. Biomaterials, Artificial Organs and Tissue Engineering. Hench LL, Jones JR, Boca Raton: CRC Press, The latest edition.

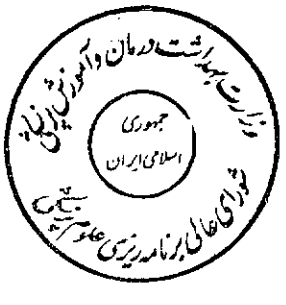
2. Principles of Tissue Engineering. Lanza R, Langer R, Vacanti J, San Diego: Academic Press, The Latest edition.
3. Biomaterials and Tissue Engineering. Shi D: Heidelberg, Germany: Springer Verlag, The Latest edition.
4. Scaffolding in Tissue Engineering. Ma PX, Elisseeff J: Boca Raton: CRC Press, The Latest edition.
5. Biodegradable Systems in Tissue Engineering and Regenerative Medicine. Reis RL, Román JS: Danvers, MA: CRC Press, The latest edition.
6. Cell Encapsulation Technology and Therapeutics. Kühtreiber WM, Lanza RP, Chick WL: Boston: Birkhauser, The latest edition.
7. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. Ratner BD, Hoffman AS. San Diego: Academic Press, The latest edition.
8. The Biomedical Engineering Handbook. Bronzino JD, Boca Raton: CRC Press, The latest edition.
9. Engineering of Functional Skeletal Tissues. Bronner F, Farach-Carson MC. London: Springer-Verlag, The latest edition.
10. Principles of Tissue Engineering. Lanza R, Langer R, Vacanti JP, Academic Press, The latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

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

عملی (۳۰٪ نمره کل)

- آزمون کتبی و عملی پایان ترم (۶۰٪ نمره عملی)
- نمره مربوط به فعالیت های عملی (۴۰٪ نمره عملی)
-



نام درس: سمینار

کد درس: ۱۳

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

- 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 و رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری):

در این درس، موضوع ویژه ای در حوزه زیست مواد دارویی توسط استاد، به دانشجو ارائه خواهد شد و دانشجو پس از گردآوری اطلاعات جدید، در یک جلسه عمومی به اطلاع حضار خواهد رساند.

منابع اصلی درس:

بروزترین مقالات منتشر شده در مجلات علمی معتبر

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- ارزیابی دستیار پس از ارائه سمینار توسط کمیته منتخب از اساتید گروه

نام درس: روش های پیشرفته شناسایی و آنالیز دستگاهی **کد درس: ۱۴**

پیش نیاز و یا همزمان: ندارد

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

نوع واحد : نظری- عملی

هدف کلی درس:

آشنا کردن دانشجویان با ابزارهای شناسایی و آنالیتیکی روز در مباحث مربوط به زیست مواد

شرح درس و رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری-۳۴ ساعت عملی)

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 دستگاه های پیچیده شناسایی زیست مواد از جنبه‌های میکرومرتیکسی و نانومریتیکسی در این درس به دانشجو معرفی می‌گردد.

رئوس مطالب:

نظری (۳۴ ساعت)

در این درس دانشجویان با دستگاه‌های آنالیتیکی عمده روز و کاربرد و کارایی آنها آشنا می‌شوند.

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

عملی (۳۴ ساعت):

- آنالیز نانومواد با استفاده از تکنیک های تصویر برداری نظیر SEM, TEM, AFM و کونفوکال میکروسکپی
- تکنیک های گرماسنجی DSC
- انجام مطالعات سطح سنجی مواد
- فلوسیتومتری

منابع اصلی درس:

- کروماتوگرافی و طیف سنجی. تألیف دکتر عباس شفیعی، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین چاپ.
- Organic Spectroscopy Principals and Applications. Mohar J, CRC press, The latest edition.
- منابع اینترنتی

شیوه ارزشیابی دانشجو:

نظری (۷۰٪ نمره کل)

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

عملی (۳۰٪ نمره کل)

- آزمون کتبی و عملی پایان ترم (۶۰٪ نمره عملی)
- نمره مربوط به گزارش کار و فعالیت های عملی (۴۰٪ نمره عملی)

نام درس:اصول استاندرد سازی و ایمنی زیست مواد **کد درس: ۱۵**

پیش نیاز و یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱

نوع واحد : نظری

هدف کلی درس:

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

شرح درس و رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری)

- تعریف استاندارد و چگونگی آن
- کاربردها و کاربرهای استانداردها
- تدوین گرهای استانداردها
- آشنایی با استانداردهای متداول مانند : ISO، ASTM، FDA
- فرایندها ی توسعه استاندارد ها
- استاندارد های زیست سازگاری (آزمایش های برون تنی , in- vivo کوتاه مدت و بلند مدت)
- استاندارد های کنترل کیفی آزمونهای *in-vitro* و *ex- vivo* و *in-vivo*
- استانداردهای زیست مواد دارویی و ایمنی زیستی

منابع اصلی درس:

- تحقیق در سیستم‌های بهداشتی، WHO سازمان بهداشت جهانی

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

شیوه ارزشیابی دانشجو:

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

نام درس : پایان نامه **کد درس:** ۱۶

پیش نیاز و یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲۲

نوع واحد:

هدف کلی درس:

طراحی و اجرای یک پروژه تحقیقاتی مرتبط با زیست مواد دارویی

شرح درس و رئوس مطالب:

دانشجویان باید مطابق آئین نامه آموزشی دوره دکتری تخصصی(PhD) مصوب شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی به تحقیق بپردازند.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

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

نام درس: مبانی اقتصاد، نوآوری و مالکیت فکری **کد درس: ۱۷**

پیش نیاز و یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس : آموزش دستیاران رشته زیست مواد در زمینه های تحقیق، توسعه، نوآوری و تجاری سازی ایده و ارتقاء دانش و مهارت ایشان

شرح درس و رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری):

در پایان این دوره دانشجو با موضوعات زیر آشنا خواهد شد :

- مبانی تئوریک تحقیق، توسعه و تجاری سازی
- ملاحظات اخلاقی در حوزه های تحقیق، توسعه و تجاری سازی موضوعات دارویی
- شاخص های تحقیق و توسعه در برنامه های محلی و ملی
- رویکردهای تحقیق و توسعه علوم دارویی در دهه های آتی (هزاره نوین)
- فن آوری اطلاعات و تحقیق و توسعه

رئوس مطالب:

۱- مبانی تحقیق وتوسعه

۲- انواع روش های تحقیق و توسعه

۳- مبانی تجاری سازی ایده

۴- روش های تجاری سازی ایده

۵- ملاحظات اخلاقی در تحقیق،توسعه و تجاری سازی ایده

۶- مراکز رشد و پارک های علمی فن آوری

۷- ثبت اختراع و فرآیند های حاکم بر آن

۸- بازار جهانی دارو و رویکردهای توسعه ای شرکت های داروسازی

۹- تحلیل بازار دارویی ایران

۱۰- تحلیل سیاست های تحقیق و توسعه شرکت بین المللی منتخب

منابع اصلی درس:

- مقالاتی که در هر جلسه درس ارائه خواهد شد .
- مدیریت تحقیق و توسعه. وینودکومار، نشر دفتر پژوهش های فرهنگی، آخرین انتشار.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

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

نام درس: بیوانفورماتیک و شبیه‌سازی سیستم های بیولوژیک **کد درس:** ۱۸

پیش نیاز ویا همزمان: ندارد

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

نوع واحد: نظری – عملی

هدف کلی درس: آشنایی با اصول بیوانفورماتیک، پایگاه داده های بیولوژیک، آنالیز توالی ژن و پروتئین، پیشگویی ساختار پروتئین ها و مطالعه اندرکنش زیست مواد با ماکرومولکول های زیستی.

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

استفاده از ابزارها و الگوریتم های بیوانفورماتیکی در پیشگویی ساختار ژن ها و پروتئین ها و مطاله پیش بینی تعاملات زیست مواد دارویی با سیستم های بیولوژیک در محیط مجازی.

رئوس مطالب:

- مقدمه و تعریف علم بیوانفورماتیک
- انواع پایگاه داده های بیولوژیک
- روش های آنالیز توالی ژن و پروتئین
- شبیه سازی (simulation)
- مدلسازی مولکولی
- داکینگ مولکولی
- برنامه نویسی
- کاربرد شبکه های عصبی مصنوعی در تعاملات زیست مواد دارویی با پروتئین ها

منابع اصلی درس:

۱. اصول بیوانفورماتیک، دکتر علی رمضانی، نشر جامعه نگر، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان زنجان، آخرین چاپ.

2. Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis. Mount DW, Cold Spring Harbor Laboratory Press, The latest edition.
3. An introduction to Bioinformatics Algorithms. Jones NC, Pevzner PA, MIT Press, The latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

نظری (۵۰٪ نمره کل)

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

عملی (۵۰٪ نمره کل)

- آزمون کتبی و عملی پایان ترم (۶۰٪ نمره عملی)

نام درس: کارورزی اجرای پروژه در شرکت های دانش بنیان ویا مراکز تحقیقاتی مرتبط با زیست مواد **کد درسی: ۱۹**

پیش نیاز و یا همزمان: ندارد

تعداد واحد:۱

نوع واحد: کارورزی

هدف کلی درس:

به منظور ارتقای هر چه بیشتر کارکرد عملیاتی دانشجویان و تطبیق یافته های تئوریک سر کلاسی با وضعیت میدانی علوم زیست مواد در مرحله طراحی، تولید و کنترل دانشجویان می توانند در هرکدام از مراکز تحقیقاتی مرتبط با زیست مواد و یا شرکت های دانش بنیان مرتبط با زیست مواد بطور عملی کارورزی نمایند. این درس به دانشجویان 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 و رئوس مطالب (۶۸ ساعت):

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

شیوه ارزیابی دانشجو:

بر اساس

- کیفیت و کمیت حضور دستیار
- کیفیت و کمیت فعالیت ها در میدان
- اخلاق مندی و نحوه برخوردها
- ارزشیابی مشترک گروه و شرکت های دانش بنیان ویا مراکز تحقیقاتی

نام درس: نانوتوکسیکولوژی **کد درسی:** ۲۰

پیش نیاز و یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: بررسی سم شناسی، سمیت و توزیع نانوداروها در شرایط برون تن و درون تن

شرح درس و رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

- بررسی و آنالیز نانو مواد برای مطالعات سم شناسی
- بررسی سمیت نانو مواد در سیستم های زیستی
- نوروتوکسیسیتی نانومواد
- سمیت کبدی نانو مواد
- نانو توکسیسیتی در خون
- مدل ها و مطالعات برون تنی و درون تنی نانو توکسیسیتی
- مطالعات سمیت نانو مواد استنشاقی
- نانو توکسیسیتی نانو ذرات مغناطیسی اکسید آهن
- استراتژی های بررسی ریسک سلامت نانو مواد

منابع اصلی درس :

Nanotoxicology: From in vivo and in vitro Models to Health Risk. Saur. Sahu, Wiley, The latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

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

نام درس: شیمی پپتید و پروتئین **کددرس:** ۲۱

پیش نیاز و یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

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

شرح درس و رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

- مقدمه ای بر ساختار شیمیایی پروتئین ها
- مبانی نظری در جداسازی پروتئین ها از منابع بیولوژیک جداسازی و تخلیص پروتئین ها:

  - کروماتوگرافی مایع ۱

  -کروماتوگرافی مایع ۲

  جداسازی و تخلیصی پروتئین ها:

  -الکتروفورز ۱

  -الکتروفورز ۲
- بررسی ساختمان اول پروتئین ها

  - تعیین توالی اسیدهای آمینه از پایانه آمین ها
- نقشه برداری پپتیدی
- بررسی ساختمان اول پروتئین ها

  - طیف سنجی جرمی
- بررسی ساختمان اول پروتئین ها

  -تغییرات بعد از ترجمه
- پروتئو میکس و کاربرد آن در داروسازی
- پروتئین شیمی و کاربرد آن در کنترل کیفی فراورده های بیولوژیک
- روش های آنالیز ساختمان دوم، سوم و چهارم پروتئین ها
- refolding, Folding پروتیئن ها
- مبانی بر همکنش پروتئین - پروتئین
- مبانی مدلسازی پروتئین و کاربرد ان در داروسازی

منابع اصلی درس:

1. Protein Purification: Principles, High-Resolution Methods, and Applications. Janson JC, Rydén L WILEY-VCH, The latest edition.

2. Proteins and Proteomics: A Laboratory Manual. Simpson RJ, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, The latest edition.
3. Proteins Structure and Function. John DW, John Wiley and sons, The latest edition.
4. Methods in Enzymology: Biological Mass Spectrometry. Burlingame AL, Elsevier, The latest edition.
5. Discovering Genomics, Proteomics and Bioinformatics. Campbell AM, Heyer LJ, Pearson Education Inc., publishing as Benjamin Cummings, The latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

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

نام درس: ایمونولوژی

کد درس: ۲۲

پیش نیاز و یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی با روش های ایمونولوژی مولکولی پیشرفته

شرح درس و رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

آنتی بادی ها (ابزاری هم جهت تشخیص و هم اندازه گیری)

مروری بر روش های مبتنی بر آنتی بادیها شامل موارد زیر است:

Agglutination, hemagglutination and coombs test, precipitation & immunodiffusion

Radioimmunoassay & Enzyme-linked immunosorbent assay Monoclonal antibodies

Direct and indirect immunofluorescence

Electrophoresis and SDS-PAGE

Immunobloting (western blotting)

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

Flowcytometry and FACS analysis

ELISPOT assay

روش های مولکولی رایج در ایمونولوژی جهت ارزیابی ژن ها شامل موارد زیر است:

PCR & Real-time PCR

منابع اصلی درس:

1. Immunobiology. Janeway, Garland Science, The latest edition
2. Roitt's Essential Immunology. Delves P, Martin SJ, Burton DR, Wiley-Blackwell, The latest edition
3. Cellular and Molecular Immunology. Abul Abbas, Saunders, The latest edition.

۴. ایمونولوژی دکتر وجگانی. دکتر وجگانی، انتشارات جهاد دانشگاهی تهران، آخرین چاپ.

۵. روش های عملی در ایمونولوژی جلد ۱ و ۲، دکتر عبدالرضا وارسته، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، آخرین چاپ.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- آزمون کتبی و عملی پایان ترم (۶۰٪ نمره کل)
- نمره مربوط به گزارش کار آزمایشگاه و فعالیت های عملی (۴۰٪ نمره کل)

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

پیش نیاز و یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱

نوع واحد : نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با ملاحظات اخلاقی و استفاده از زیست مواد دارویی

شرح درس و رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری):

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

رئوس مطالب:

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

منابع اصلی درس:

پزشک و ملاحظات اخلاقی، دکتر باقر لاریجانی، نشر برای فردا، اخرین چاپ.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- آزمون کتبی پایان ترم (حداقل ۶۰٪ نمره کل)
- آزمون های طول ترم و در نظر گرفتن فعالیت های کلاسی و ارائه سمینار (حداکثر۴۰٪ نمره کل، به گونه ای که سهم فعالیت های کلاسی و سمینار بیش از ۱۰٪ آن نباشد).

نام درس : تکنیک های نوین در دارو رسانی هوشمند **کد درس:** ۲۴

پیش نیاز و یا همزمان: ندارد

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

نوع واحد: نظری-عملی

هدف کلی درس :

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

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

با توجه به کاربرد روز افزون میکروچیپ ها، 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:

- 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
- میدان های الکتریکی موجود در اطراف ماکروملکولها و غشا بیولوژیک و نقش میدان های الکتریکی خارجی
- نقش میدان های مغناطیسی در ایجاد میدان های الکتریکی و ترافیک ملکولی در بافت بیولوژیک
- مقاومت مکانیکی غشا های بیولوژیک و نقش امواج اولتراسوند در تغییر نفوذ پذیری موثر در انتقال دارو
- (Acoustic Targeted Drug Delivery)
- رفتار زیست مواد دارویی در شرایط الکتریکی و مغناطیسی خاص
- بررسی انتقال دارو از موانع مختلف آبدوست و آبگریز در محیط مجازی شبیه سازی شده بر اساس ساختمان
- پوست و غشا سلولی
- نفوذ پذیری الکتریکی (Electoermabilization) و کاربرد آن در انتقال دارو
- انتقال ژن و منفذ زایی الکتریکی (Electroporation)
- الکترو تراپی: ترمیم الکتریکی زخم (Electrical Stimulation)
- انتقال دارو با بهره گیری از ترکیبات شیمیایی و پپتیدهای منفذ ساز
- (Pore forming peptides and synthetic chemicals)
- انتقال دارو با استفاده امواج الکترومگنتیک RF و مایکروویو MW به مناطق بافتی خاص که با روش‌های معمول عملی نیست.
- (Electromagnetic Radio Frequency fields and Microwave application)
- 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 میکروچیپ ها و سیر تکاملی و کاربردی آنها
- ساختار داخلی میکروچیپ ها
- ساختار داخلی بیوسنسورها، نحوه ساخت، کاربرد در تزریق هوشمندانه دارو
- بیو باطریها، نحوه ساخت و عملکرد
- تاریخچه تکنولوژی RFID
- ساختار داخلی میکرو چیپ ها از نوع RFID
- تکنولوژی ساخت و بکار گیری RFID CHIP
- انجام تست های عملی با RFID Smart Implant
- Electrowetting و کاربرد آن در صنایع دارویی
- ساختار داخلی میکرولب ها، روش ساخت و بکار گیری آنها
- مفاهیم اساسی در MEMS و NEMS
- مفاهیم اساسی در سیستم های کنترلی Open Loop و Close Loop
- نحوه ساخت و بکار گیری Drug Reservoir و Drug Doses
- نحوه عملکرد Self Regulating Responsive Therapeutic System

منابع اصلی درس:

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

شیوه ارزشیابی دانشجو:

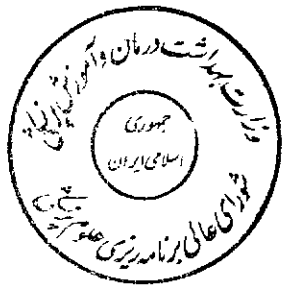
نظری (۷۰٪ نمره کل)

- آزمون کتبی پایان ترم (حداقل ۶۰٪ نمره نظری)

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

عملی (۳۰٪ نمره کل)

- آزمون کتبی و عملی پایان ترم (۶۰٪ نمره عملی)



فصل چهارم
استانداردهای برنامه آموزشی
رشته زیست مواد دارویی
در مقطع دوره دکتری تخصصی (PhD)

استانداردهای برنامه آموزشی

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

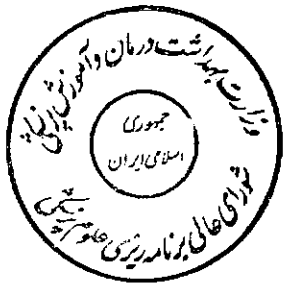
* ضروری است، فراگیران بر حسب سال تحصیلی، **واحدهای خارج از گروه آموزشی** را (درصورت وجود) گذرانده و از مسئول عرصه مربوطه **گواهی** دریافت نموده باشند و مستندات آن به رویت گروه ارزیاب رسانده شود.

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

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

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

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



فصل پنجم
ارزشیابی برنامه آموزشی
رشته زیست مواد دارویی
در مقطع دوره دکتری تخصصی (PhD)

ارزشیابی برنامه
(Program Evaluation)
نحوه ارزشیابی تکوینی برنامه:

شرایط ارزشیابی نهایی برنامه:

این برنامه در شرایط زیر ارزشیابی خواهد شد:

۱- گذشت ۵ سال از اجرای برنامه

۲- تغییرات عمده فناوری که نیاز به بازنگری برنامه را مسجل کند

۳- تصمیم سیاستگذاران اصلی مرتبط با برنامه

شاخص‌های ارزشیابی برنامه:

شاخص:	معیار:
★ میزان رضایت دانش‌آموختگان از برنامه:	۴۰ درصد
★ میزان رضایت اعضای هیات علمی از برنامه:	۵۰ درصد
★ میزان رضایت مدیران نظام سلامت از نتایج برنامه:	۱۰ 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

متولی ارزشیابی برنامه:

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

نحوه بازنگری برنامه:

مراحل بازنگری این برنامه به ترتیب زیر است:

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

ضمائم

ضمیمه شماره ۱

منشورحقوق بیمار در ایران

۱- دریافت مطلوب خدمات سلامت حق بیمار است.

- ارائه خدمات سلامت باید:

۱-۱) شایسته شان و منزلت انسان و با احترام به ارزش‌ها، اعتقادات فرهنگی و مذهبی باشد ؛

۱-۲) بر پایه‌ی صداقت، انصاف،ادب و همراه با مهربانی باشد ؛

۱-۳) فارغ از هرگونه تبعیض از جمله قومی، فرهنگی، مذهبی، نوع بیماری و جنسیتی باشد ؛

۱-۴) بر اساس دانش روز باشد ؛

۱-۵) مبتنی بر برتری منافع بیمار باشد ؛

۱-۶) در مورد توزیع منابع سلامت مبتنی بر عدالت و اولویت های درمانی بیماران باشد ؛

۱-۷) مبتنی بر هماهنگی ارکان مراقبت اعم از پیشگیری، تشخیص، درمان و توانبخشی باشد ؛

۱-۸) به همراه تامین کلیه امکانات رفاهی پایه وضروری و به دور از تحمیل درد و رنج ومحدودیت‌های غیرضروری باشد؛

۱-۹) توجه ویژه‌ای به حقوق گروه‌های آسیب‌پذیر جامعه از جمله کودکان،زنان باردار، سالمندان، بیماران روانی، زندانیان، معلولان ذهنی و جسمی و افراد بدون سرپرست داشته باشد ؛

۱-۱۰) در سریع‌ترین زمان ممکن و با احترام به وقت بیمار باشد ؛

۱-۱۱) با در نظر گرفتن متغیرهایی چون زبان، سن و جنس گیرندگان خدمت باشد ؛

۱-۱۲) در مراقبت‌های ضروری و فوری (اورژانس)، خدمات بدون توجه به تأمین هزینه‌ی آن صورت گیرد. در موارد غیرفوری(الکتیو) بر اساس ضوابط تعریف شده باشد ؛

۱-۱۳) در مراقبت‌های ضروری و فوری (اورژانس)، در صورتی که ارائه خدمات مناسب ممکن نباشد، لازم است پس از ارائه‌ی خدمات ضروری و توضیحات لازم، زمینه انتقال بیمار به واحد مجهز فراهم گردد؛

۱-۱۴) در مراحل پایانی حیات که وضعیت بیماری غیر قابل برگشت و مرگ بیمار قریب الوقوع می باشد هدف حفظ آسایش وی می باشد. منظور از آسایش، کاهش درد و رنج بیمار، توجه به نیازهای روانی، اجتماعی، معنوی و عاطفی وی و خانواده‌اش در زمان احتضار می‌باشد. بیماردر حال احتضار حق دارد در آخرین لحظات زندگی خویش با فردی که می‌خواهد همراه گردد.

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

۲-۱) محتوای اطلاعات باید شامل موارد ذیل باشد:

۲-۱-۱) مفاد منشور حقوق بیمار در زمان پذیرش ؛

۲-۱-۲) ضوابط و هزینه‌های قابل پیش بینی بیمارستان اعم از خدمات درمانی و غیر درمانی و ضوابط بیمه و معرفی سیستم های حمایتی در زمان پذیرش ؛

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

۲-۱-۴) روش‌های تشخیصی و درمانی و نقاط ضعف و قوت هر روش و عوارض احتمالی آن ، تشخیص بیماری، پیش آگهی و عوارض آن و نیز کلیه‌ی اطلاعات تأثیرگذار در روند تصمیم‌گیری بیمار ؛

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

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

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

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

۱-۲-۲) 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) محدوده انتخاب و تصمیم‌گیری درباره موارد ذیل می‌باشد:

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

۲-۱-۳) انتخاب و نظر خواهی از پزشک دوم به عنوان مشاور ؛

۳-۱-۳)شرکت یا عدم شرکت درهر گونه پژوهش، با اطمینان از اینکه تصمیم‌گیری وی تأثیری در تداوم نحوه دریافت خدمات سلامت نخواهد داشت ؛

۴-۱-۳) قبول یا رد درمان های پیشنهادی پس از آگاهی از عوارض احتمالی ناشی از پذیرش یا رد آن مگر در موارد خودکشی یا مواردی که امتناع از درمان شخص دیگری را در معرض خطر جدی قرار می‌دهد؛

۵-۱-۳) 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) 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 منظورکلیه‌ی 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 ارائه کنندگان خدمات سلامت باید پس از رسیدگی و اثبات مطابق مقررات در کوتاه‌ترین زمان ممکن جبران شود.

در اجرای مفاد این منشور در صورتی که بیمار به هر دلیلی فاقد ظرفیت تصمیم‌گیری باشد، اعمال کلیه‌ی حقوق بیمار- مذکور در این منشور- بر عهده‌ی تصمیم‌گیرنده‌ی قانونی جایگزین خواهد بود. البته چنان‌چه تصمیم‌گیرنده‌ی جایگزین بر خلاف نظر پزشک، مانع درمان بیمار شود، پزشک می‌تواند از طریق مراجع ذیربط درخواست تجدید نظر در تصمیم‌گیری را بنماید.

چنانچه بیماری که فاقد ظرفیت کافی برای تصمیم‌گیری است، اما میتواند در بخشی از روند درمان معقولانه تصمیم بگیرد، باید تصمیم او محترم شمرده شود.

ضمیمه شماره ۲

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

نحوه پوشش و رفتار تمامی خدمتگزاران در مشاغل گروه علوم پزشکی باید به گونه ای باشد که ضمن حفظ شئون حرفه ای، زمینه را برای ارتباط مناسب و موثر حرفه ای با بیماران، همراهان بیماران، همکاران و اطرافیان در محیط های آموزشی فراهم سازد.

لذا رعایت مقررات زیر برای کلیه عزیزانی که در محیط های آموزشی بالینی و آزمایشگاهی در حال تحصیل یا ارائه خدمت هستند، اخلاقا الزامی است.

فصل اول: لباس و نحوه پوشش

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

۱- روپوش سفید بلند در حد زانو و غیر چسبان با آستین بلند

۲- روپوش باید دارای آرم دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مربوطه باشد.

۳- تمامی دکمه های روپوش باید در تمام مدت حضور در محیط های آموزشی بطور کامل بسته باشد.

۴- استفاده از کارت شناسایی معتبر عکس دار حاوی(حرف اول نام،نام خانوادگی،عنوان،نام دانشکده و نام رشته) بر روی پوشش، در ناحیه سینه سمت چپ در تمام مدت حضور در محیط های آموزشی الزامی می باشد.

۵- دانشجویان خانم باید تمامی سر ، گردن، نواحی زیر گردن و موها را با پوشش مناسب بپوشانند.

۶- شلوار باید بلند متعارف و ساده و غیر چسبان باشد استفاده از شلوارهای جین پاره و نظایر آن در شان حرف پزشکی نیست.

۷- پوشیدن جوراب ساده که تمامی پا و ساق پا را بپوشاند ضروری است.

۸- پوشیدن جوراب های توری و یا دارای تزیینات ممنوع است.

۹- کفش باید راحت و مناسب بوده، هنگام راه رفتن صدا نداشته باشد.

۱۰- روپوش، لباس و کفش باید راحت، تمیز، مرتب و در حد متعارف باشد و نباید دارای رنگهای تند وزننده نا متعارف باشد.

۱۱- استفاده از نشانه های نامربوط به حرفه پزشکی و آویختن آن به روپوش، شلوارو کفش ممنوع می باشد.

۱۲- استفاده و در معرض دید قرار دادن هر گونه انگشتر ، دستبند، گردن بند و گوشواره(به جز حلقه ازدواج) در محیط های آموزشی ممنوع می باشد.

۱۳- استفاده از دمپایی و صندل در محیط های آموزشی بجز اتاق عمل و اتاق زایمان ممنوع می باشد.

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

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

۱- وابستگان به حرف پزشکی الگوهای نظافت و بهداشت فردی هستند، لذا ، بدون تردید تمیزی ظاهر و بهداشت در محیط های آموزشی علوم پزشکی از ضروریات است.

۲- ناخن ها باید کوتاه و تمیز باشد آرایش ناخن ها با لاک و برچسب های ناخن در هر شکلی ممنوع است استفاده از ناخن های مصنوعی و ناخن بلند موجب افزایش شانس انتقال عفونت و احتمال آسیب به دیگران و تجهیزات پزشکی می باشد.

۳- آرایش سر و صورت به صورت غیر متعارف و دور از شئون حرفه پزشکی ممنوع می باشد.

۴- نمایان نمودن هرگونه آرایش بصورت تاتو و با استفاده از حلقه یا نگین در بینی یا هر قسمت از دستها و صورت ممنوع است.

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

فصل سوم: موازین رفتار دانشجویان در محیط های آموزش پزشکی

۱-رعایت اصول اخلاق حرفه ای، تواضع و فروتنی در برخورد با بیماران، همراهان بیماران، استادان، دانشجویان و کارکنان الزامی است.

۲-صحبت کردن در محیط های آموزشی باید به آرامی و با ادب همراه باشد. و هرگونه ایجاد سرو و صدای بلند و یا بر زبان راندن کلمات که در شان حرفه پزشکی نیست، ممنوع است.

۳-استعمال دخانیات در کلیه زمان های حضور فرد در محیط های آموزشی، ممنوع می باشد.

۴-جویدن آدامس و نظایر آن در آزمایشگاهها، سالن کنفرانس ، راند بیماران و درحضور اساتید، کارکنان و بیماران ممنوع می باشد.

۵-در زمان حضور در کلاس ها، آزمایشگاهها و راند بیماران، تلفن همراه باید خاموش بوده و در سایر زمان ها، استفاده از آن به حد ضرورت کاهش یابد.

۶-هرگونه بحث و شوخی در مکانهای عمومی مرتبط نظیر آسانسور، کافی شاپ و رستوران ممنوع می باشد.

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

۱-نظارت بر رعایت اصول این آئین نامه در بیمارستان های آموزشی و سایر محیط های آموزشی علوم پزشکی بالینی بر عهده معاون آموزشی بیمارستان، مدیر گروه، رئیس بخش و کارشناسان آموزشی و دانشجویی واحد مربوطه می باشد.

۲- افرادی که اخلاق حرفه ای و اصول این آئین نامه را رعایت ننمایند ابتدا تذکر داده می شود و در صورت اصرار بر انجام تخلف به شورای انضباطی دانشجویان ارجاع داده می شوند.

ضمیمه شماره ۳

مقررات کار با حیوانات آزمایشگاهی

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

۱- فضا و ساختمان نگهداری دارای امکانات لازم برای سلامت حیوانات باشد.

۲- قبل از ورود حیوانات، بر اساس نوع و گونه، شرایط لازم برای نگهداری آنها فراهم باشد.

۳- قفس ها، دیوار، کف و سایر بخش های ساختمانی قابل شستشو و قابل ضد عفونی کردن باشند.

۴- در فضای بسته شرایط لازم از نظر نور، اکسیژن، رطوبت و دما فراهم شود.

۵- درصورت نگهداری در فضای باز، حیوان باید دارای پناهگاه باشد.

۶- فضا و قفس با گونه حیوان متناسب باشد.

۷- قفس ها امکان استراحت حیوان را داشته باشند.

۸- در حمل و نقل حیوان، شرایط حرارت و برودت، نور و هوای تنفسی از محل خرید تا محل دائم حیوان فراهم باشد.

۹- وسیله نقلیه حمل حیوان،دارای شرایط مناسب بوده و مجوز لازم را داشته باشد.

۱۰-سلامت حیوان، توسط فرد تحویل گیرنده کنترل شود.

۱۱-قرنطینه حیوان تازه وارد شده، رعایت گردد.

۱۲-حیوانات در مجاورت حیوانات شکارچی خود قرار نگیرند.

۱۳-قفس ها در معرض دید فرد مراقب باشند.

۱۴-امکان فرار حیوان از قفس وجود نداشته باشد.

۱۵-صداهای اضافی که باعث آزار حیوان می شوند از محیط حذف شود.

۱۶-امکان آسیب و جراحت حیوان در اثر جابجایی وجود نداشته باشد.

۱۷-بستر و محل استراحت حیوان بصورت منظم تمیز گردد.

۱۸-فضای نگهداری باید به طور پیوسته شستشو و ضد عفونی شود.

۱۹-برای تمیز کردن محیط و سالم سازی وسایل کار، از مواد ضد عفونی کننده استاندارد استفاده شود.

۲۰-غذا و آب مصرفی حیوان مناسب و بهداشتی باشد.

۲۱-تهویه و تخلیه فضولات به طور پیوسته انجام شود به نحوی که بوی آزار دهنده و امکان آلرژی زایی و انتقال بیماری به کارکنان، همچنین حیوانات آزمایشگاهی وجود نداشته باشد.

۲۲-فضای مناسب برای دفع اجساد و لاشه حیوانات وجود داشته باشد.

۲۳-فضای کافی، راحت و بهداشتی برای پرسنل اداری، تکنیسین ها و مراقبین وجود داشته باشد.

۲۴-در پژوهشها از حیوانات بیمار یا دارای شرایط ویژه مثل بارداری و شیردهی استفاده نشود.

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

شرایط اجرای پژوهش های حیوانی

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

ضمیمه شماره ۴

دستورالعمل کار در آزمایشگاه ویژه
دانشجویان و کلیه افراد شاغل در آزمایشگاه‌های دانشکده داروسازی

۱. در هنگام انجام آزمایشات، ورود به آزمایشگاه منوط به صلاحدید مسئول آزمایشگاه است.

۲.استفاده از وسایل حفاظت فردی، عینک، دستکش و روپوش در حین کار الزامی است و از ورود افراد بدون وسایل ذکر شده به داخل آزمایشگاه ممانعت بعمل می آید.

۳.از کمدهای تعبیه شده در بیرون آزمایشگاه برای قرار دادن وسایل شخصی خود استفاده نمائید و ازآوردن موبایل، کیف، لب تاپ و ...به داخل آزمایشگاه جدا خودداری فرمائید.

۴ .انجام فعالیتهای آزمایشگاهی در ساعت غیراداری ملزم به هماهنگی با سرپرست یا کارشناس مسئول آزمایشگاه می باشد.

۵ .توجه به کلیه علائم هشداردهنده در سطح آزمایشگاه الزامی است.

۶ دانشجویان قبل از کار با مواد شیمیایی ملزم به تهیه و مطالعه برگه اطلاعات ایمنی مواد می‌باشند.

SOP.۷ کلیه دستگاهها باید نوشته شود و در مجاورت دستگاه نصب گردد وکلیه دانشجویان قبل از استفاده از دستگاه ملزم به مطالعه آن می باشند.

۸ .حضور افراد غیر متفرقه در آزمایشگاه ممنوع می باشد.

۹ .خوردن،آشامیدن و سیگار کشیدن در فضای آزمایشگاه اکیدا ممنوع می باشد.

۱۰ . هنگام کار در آزمایشگاه استفاده از زیورآلات(انگشتر و...)، لاک و مواد آرایشی ممنوع می باشد.

۱۱ . کلیه لباسها و پوشاک آزمایشگاهی باید در فضای رختکن داخل آزمایشگاه تعویض گردد.و استفاده از این لباسها در خارج از آزمایشگاه مجاز نیست و قبل از شستشو در صورت لزوم حتما آلودگی زدایی شوند.

۱۲ . دربهای ورود و خروج به آزمایشگاه هنگام انجام آزمایش باید کاملا بسته باشند.

۱۳ .پی پت کردن مواد به طور مکانیکی انجام شود و از پی پت کردن با دهان خودداری شود.

۱۴. روپوش آزمایشگاه دارای سایز مناسب باشد.

۱۵. بعد از پایان کار در آزمایشگاه استفاده از کاور برای کلیه دستگاهها الزامی است.

۱۶. بعد از پایان کار دانشجویان موظف به جمع آوری وسایل و نظافت میز کار خود هستند و در صورت ترک آزمایشگاه بدون توجه به این مسئله، برخورد جدی از سوی مسئولین آزمایشگاه با فرد متخلف می گردد.

۱۷ . به هنگام جابجایی سیلندرهای گاز باید رگلاتور از شیر جدا شده و توسط درپوش محافظت گردند.

۱۸ . آخرین فرد، قبل از ترک آزمایشگاه ملزم به ارائه گزارش بصورت مکتوب در مورد آخرین وضعیت موجود در آزمایشگاه می باشد.

۱۹ .مواد غذایی باید در قفسه ها یا یخچال هایی که فقط برای این منظور اختصاص یافته اند نگهداری شوند.

۲۰ .نصب علامت خطر زیستی بر روی درب ورودی آزمایشگاهی که در آنجا با عوامل خطرساز، کار می‌شود، ضروری است . علامت خطر که نشان دهنده نوع عامل یا عوامل خطرساز بوده، به علاوه نام و شماره تلفن شخص مسئول نیز باید به روی درب آزمایشگاه وجود داشته باشد.

۲۱ . از ریختن حلال های آلی به داخل سینکهای ظرفشویی جدا خودداری گردد و از ظروف مناسبی که برای جمع آوری ضایعات داخل آزمایشگاه قرار گرفته استفاده گردد.

۲۲. تمام کشت ها، مواد ذخیره و سایر مواد دفعی و پسمان ها باید قبل از دور ریختن با یکی از روش های مناسب همانند اتوکلاو نمودن، آلودگی زدایی شوند .مواد اتوکلاو شده جهت حمل به خارج از آزمایشگاه در بسته ها و ظروف غیر قابل نفوذ قرار داده می‌شوند .این موادی که اتوکلاو شده اند جهت خروج از محوطه اصلی ساختمان آزمایشگاه بر طبق قوانین موجود، بسته بندی شده و سپس دفع می‌گردند.

۲۳ . هر گونه ماده مایع یا جامد آلوده قبل از دور ریختن، باید در یک محل مناسب، آلودگی زدایی شده و سپس در ظروف محکم و غیرقابل نفوذ ریخته شوند.

۲۴. افراد بعد از اتمام کار و نیز قبل از ترک آزمایشگاه باید دستهای خود را بشویند.

۲۵ . دستکش‌های یکبار مصرف را نباید شست و یا دوباره استفاده نمود صفحه کلید کامپیوتر و تلفن و ...را نباید با دستکش لمس کرد و دستکش‌ها را در خارج از آزمایشگاه هرگز نباید پوشید.

۲۶. قبل از کار کردن در زیر هود از عملکرد مناسب آن اطمینان حاصل شود و به کلیه نکات ایمنی توجه شود.

۲۷. قبل از به تصویب رساندن طرح های تحقیقاتی در فرم پروپوزال به کلیه مخاطرات و مسائل زیست محیطی موضوع انتخاب شده اشاره گردد و راهکارهای موثر و عملی درکاهش عوامل زیان آور قید گردد.

۲۸. سوزنها و سرنگ های تزریقی فقط باید برای یک بار تزریق و کشیدن مایعات از حیوانات آزمایشگاهی و بطری‌های در لاستیکی، مورد استفاده قرار گیرند .برای تزریق یا کشیدن مایعاتی که حاوی سازواره‌های واجد مولکول های DNAی نوترکیب هستند فقط باید از سرنگ های سوزن سرخود (غیر قابل جداسازی) یا سرنگ های یک بار مصرف (سرسوزن باید به سرنگ چسبیده باشد)، استفاده شود . در هنگام کار با سرسوزن و سرنگ‌ها و یا دور ریختن آنها باید از تزریق ناخواسته و تولید افشانه، جدا اجتناب شود . سرسوزن ها را پس از مصرف نباید کج کرده یا برید . همچنین نباید آنها را مجددا در غلاف خود قرار داده یا از سرنگ جدا نمود . سر سوزن و سرنگ را باید به دقت در ظروف saftyجمع آوری گردد. box

۲۹ .اسیدهای اکسید کننده باید از اسیدهای آلی جداگانه نگهداری شوند.

۳۰ .اسیدها باید جدا از قلیاها، سیانیدها و سولفیدها نگهداری شوند.

۳۱ .قلیاها باید در جای خشک نگهداری گردند.

۳۲ .مواد واکنش پذیر باید دور از حرارت، ضربه و اصطکاک نگهداری گردند.

۳۳ .گازهای فشرده اکسید کننده و غیر اکسید کننده به طور مجزا نگهداری شوند.

۳۴ .مواد سمی در محل های مناسب و با تهویه موضعی نگهداری شوند.

۳۵ .مایعات یا مواد خطرناک نباید در قفسه هایی که بالاتر از سطح چشم هستند نگهداری شوند.

۳۶ .مواد جامد غیر فرار و غیر واکنش پذیر در کابینت ها یا قفسه های باز لبه دار، نگهداری گردند.