

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

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

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



مصوب چهل و یکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورخ ۱۳۸۸/۹/۱۷

بسمه تعالی

برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (PhD) رشته زیست مواد دارویی

رشته: زیست مواد دارویی

دوره: دکتری تخصصی (PhD)

دبیرخانه مربوطه: دبیرخانه شورای آموزش داروسازی و تخصصی

شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی در چهل و یکمین جلسه مورخ ۸۸/۹/۱۷ بر اساس طرح دوره دکتری تخصصی (PhD) رشته زیست مواد دارویی که به تأیید دبیرخانه شورای آموزش داروسازی و تخصصی رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در چهار فصل (مشخصات کلی، برنامه، سرفصل دروس و ارزشیابی برنامه) بشرح پیوست تصویب کرد و مقرر می دارد:

۱- برنامه آموزشی دکتری تخصصی (PhD) رشته زیست مواد دارویی از تاریخ تصویب 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 می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی می باشند.

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

۲- از تاریخ ۸۸/۹/۱۷ کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه مؤسسات در زمینه دکتری تخصصی (PhD) رشته زیست مواد دارویی در همه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ می شوند و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

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



رأی صادره در چهل و یکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۸۸/۹/۱۷ در مورد

برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (PhD) رشته زیست مواد دارویی

۱- برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (PhD) رشته زیست مواد دارویی با اکثریت آراء به تصویب رسید.

۲- برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (PhD) رشته زیست مواد دارویی از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

مورد تأیید است

دکتر سیدامیرحسین ضیائی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورد تأیید است

دکتر محمد شریفزاده

دبیر شورای آموزش داروسازی و تخصصی

مورد تأیید است

دکتر محمد علی محقق

معاون آموزشی

رأی صادره در چهل و یکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۸۸/۹/۱۷ در مورد برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (PhD) رشته زیست مواد دارویی صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.



دکتر مرضیه وحید دستجردی

وزیر بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

و رئیس شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

فصل اول

مشخصات کلی برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی
(Ph.D.) رشته زیست مواد دارویی





۱. نام و تعریف رشته و مقطع مربوطه:

Pharmaceutical Biomaterials(Ph.D.)

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

دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) زیست مواد دارویی مجموعه‌ای هماهنگ از فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی بر روی زمینه کنترل کیفیت انواع مواد اولیه و فرآورده‌های دارویی بوده و دانش‌آموختگان این رشته قادر خواهند بود به تحقیق و تدریس در دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و صنایع داروسازی اشتغال ورزند.

۲. تاریخچه:

طی ۳۰ سال گذشته، با توجه به اهمیت روز افزون زیست مواد، توجه زیادی به امر آموزش و پرورش در زیر موضوعات زیست مواد نظیر پلیمرها، سرامیک، فلزات، کامپوزیت‌ها و شیشه معطوف گشته و در اغلب دانشگاه‌های معتبر اروپا، آمریکا و حتی ترکیه، مالزی، هند و ... به صورت گرایش‌های تخصصی در دپارتمان‌های Science, Material و یا Bioengineering و Pharmaceutics و یا به شکل مراکز تحقیقاتی و کنترل کیفیت زیست مواد تاسیس شده‌اند. از بین دانشگاه‌های معتبر آمریکا که در این زمینه پیشگام بوده‌اند می‌توان به University of Alabama, University of Wisconsin-Madison, University of Washington, Seattle و در اروپا اغلب دانشگاه‌های معتبر در انگلستان، یونان (University of Patras)، فنلاند (Kupio University) و ... و نیز ترکیه (METU) مراکز و گرایش‌های خاص زیست مواد را در دوره‌های لیسانس، فوق لیسانس، Ph.D. و Fellow ایجاد نموده‌اند.

به این دلیل نزدیک ۲۲۰ مرکز پژوهشی مرتبط با زیست مواد در جهان دایر است و بسیاری از دانشگاه‌های جهان هر کدام فراخور حال خود، مراکز و یا رشته‌های تخصصی زیست مواد را در زیر گروه‌های مختلف دایر کرده‌اند که علاوه بر کشورهای غربی نظیر ایالات متحده آمریکا، انگلستان، آلمان، سوئد و فنلاند می‌توان به کشورهای ترکیه، مالزی و یا کوبا اشاره نمود. با توجه به اهمیت این موضوعات از سه سال پیش اساتید و متخصصان زیست مواد در دانشکده‌های داروسازی، پزشکی، دندانپزشکی، مرکز تحقیقات بیوشیمی-بیوفیزیک، دانشکده مواد و متالورژی، دانشکده شیمی و دانشکده دامپزشکی به طور خودجوش گرد هم آمده و مراکز پژوهشی زیست مواد را به منظور هماهنگی و اجرای امور آموزشی و پژوهشی مرتبط با زیست مواد تاسیس نموده و تاکنون دستاوردهای ارزنده‌ای کسب نموده‌اند. گرچه در داخل کشور تا کنون بعضی از دانشکده‌های فنی و دندانپزشکی اقدام به ایجاد دوره‌های دکتری تخصصی (Ph.D.) مخصوص به خود در زمینه‌های مرتبط را نموده‌اند ولی تا کنون در مورد تاسیس دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته زیست مواد دارویی اقدامی صورت نگرفته است. از این رو این برنامه تهیه و ارائه گردید.

۳. ارزش‌های لحاظ شده (Values):

با توجه به مشکلات موجود در سطح کشور به منظور تولید فراورده‌های دارویی مربوط به زیست مواد با کیفیت مطلوب و همچنین کنترل دقیق کیفیت انواع وارداتی و جلوگیری از ورود یا توزیع انواع تقلبی، اشتغال دانش‌آموختگان این رشته در مراکز مربوطه تاثیر مثبتی بر کیفیت درمان و سلامت جامعه به شرح زیر خواهد داشت:

با استفاده از داروهای با کیفیت بالا، و روش‌های پیشرفته مرتبط با زیست مواد، روند درمان بیماران سریع‌تر و وضع مطلوب‌تری پیدا کرده و عوارض جانبی ناشی از مصرف داروها نیز کمتر می‌گردد. این امر موجب افزایش سطح سلامت جامعه، کاهش مرگ و میر به دلیل در دسترس نبودن دارو یا عوارض جانبی دارو و همچنین کاهش

هزینه‌های درمان به دلیل کاهش دوره‌های درمان یا انواع داروهای مصرفی و تجهیزات پزشکی مرتبط با زیست مواد خواهد شد.

با استفاده از فراورده‌های دارویی و غذایی و نیز ادوات پزشکی مرغوب‌تر، مطمئن‌تر و با کیفیت بالا نیز سطح سلامت جامعه ارتقا پیدا کرده و طول عمر بیشتر و میزان بیماری‌ها کمتر می‌گردد.

بهبود وضعیت صادرات داروها و فراورده‌های غذایی ایران و نیز ادوات پزشکی مرغوب مرتبط با زیست مواد در سطح دنیا نیز باعث افزایش درآمد کشور می‌گردد.

۴. رسالت رشته (Mission):

ضرورت وجودی این رشته، به خاطر توسعه مواد و پروسه‌های جدید که بتوانند زیست سازگاری و دوام اثر وسائل درمانی پزشکی و سامانه‌های نوین دارورسانی را تحقق بخشند، می‌باشد. برای عملی کردن این ایده، آموزش و تربیت متخصصینی که علاوه بر دارا بودن کفایت و تخصص کافی در شناخت و توسعه زیست مواد به ویژه در تهیه داروهای جدید برای پیشگیری، درمان و تشخیص بیماری‌ها، بتوانند ارتباط منسجم و تنگاتنگی را نیز جهت تولید صنعتی فراورده‌های زیست مواد دارویی فراهم نمایند.

در نتیجه پیشرفت‌های حاصل در علوم مهندسی مواد از یک سو و سامانه‌های دارورسانی از سوی دیگر، گرایش جدیدی از تلفیق این دو پدید آمده است. هم اکنون در اکثر دانشگاه‌های معتبر دنیا، مقوله زیست مواد دارویی، بخش پیشرفته علوم دارویی را تشکیل می‌دهد که در برخی از آنها به عنوان گرایش تخصصی، و در برخی نیز به عنوان درس پیشرفته در دوره‌های تخصصی موجود آنها، ارائه می‌گردد.

با توجه به گسترش انواع داروها و رویکردهای جدید داروسازی و درمانی که بر بهره‌گیری از زیست مواد تکیه دارند، و افزایش حجم واردات از این نوع و نیاز مبرمی که به متخصصین زیست مواد دارویی می‌باشد، ایجاد دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته زیست مواد دارویی ضروری می‌باشد.

۵. چشم‌انداز رشته (Vision):

با در نظر گرفتن امکانات بالقوه‌ای که در کشور وجود دارد و با توجه به کیفیت در برنامه آموزشی و پژوهشی و آشنایی با روشهای نوین آموزش و کسب اطلاعات دانش روزآمد و مهارتهای کاربردی امید است در ده سال آینده بخشی از نیاز به کشور به پژوهشگران و دانشمندان در زمینه علوم مرتبط با زیست مواد داروئی مرتفع و جمهوری اسلامی بتواند به عنوان کشوری پیشرو در منطقه جایگاه مناسبی را در زمینه زیست مواد داروئی پیدا کند.

۶. نقش دانش‌آموختگان (Role definition):

نقش دانش‌آموختگان این رشته را در ارتباط با طراحی و کنترل کیفیت انواع فراورده‌های دارویی و آرایشی و بهداشتی منبعث از زیست مواد، می‌توان به شرح ذیل خلاصه نمود:

- آموزشی
- پژوهشی
- اجرایی و خدماتی
- مشاوره‌ای





۷. وظایف حرفه‌ای دانش‌آموختگان (task analysis):

ذیل بیان نمود:

الف-آموزشی:

- آموزش دروس عمومی و تخصصی زیست مواد مرتبط با انواع فراورده‌های دارویی، غذایی و تجهیزات پزشکی در مقاطع مختلف تحصیلی از جمله وظایف مطرح در پیشنهاد این رشته بوده به علاوه تهیه متون تخصصی آموزشی نظیر ترجمه، تالیف و تدوین کتب مرتبط با زیست مواد دارویی و نیز آموزش مسئولین فنی کارخانجات دارویی، غذایی و تولید کنندگان تجهیزات پزشکی مرتبط با زیست مواد دارویی از دیگر وظایف آموزشی دانش‌آموختگان این رشته محسوب می‌شود.

ب-پژوهشی:

پژوهش در مراکز تحقیقاتی در زمینه‌های مختلف زیست مواد اعم از پلیمرها، سرامیک‌ها، فلزات طبیعی و مواد مرکب (Composite)، انواع مواد اولیه و فراورده‌های دارویی و غذایی

- انجام پژوهش‌های مشترک با دانشکده‌های عضو مرکز پژوهشی زیست مواد، شرکت‌های تولید کننده مواد غذایی، دارویی و تجهیزات پزشکی به منظور حل مشکلات این صنایع در زمینه‌های مرتبط با زیست مواد - پژوهش در زمینه روش‌های جدیدتر و دقیق‌تر تولید و کنترل کیفیت دارو و غذا و تجهیزات پزشکی مرتبط با زیست مواد و ارائه این روش‌ها به آزمایشگاه‌های کنترل

ج- اجرایی و خدماتی :

- راه‌اندازی و نظارت و کنترل دقیق مراحل مختلف تولید مواد اولیه و فراورده‌های دارویی در صنایع داروسازی و مرتبط با زیست مواد
- نظارت و کنترل دقیق مراحل مختلف تولید مواد اولیه و فراورده‌های غذایی، دارویی و تجهیزات پزشکی مرتبط با زیست مواد
- نظارت بر روند واردات مواد اولیه و فراورده‌های دارویی و غذایی و تجهیزات پزشکی مرتبط با زیست مواد به منظور کنترل ورود فراورده‌هایی با کیفیت مطلوب
- نظارت دقیق بر تولید کننده‌های داخلی به منظور کنترل تولید مواد اولیه و فراورده‌های دارویی، غذایی و تجهیزات پزشکی مرتبط با زیست مواد با کیفیت مطلوب
- نظارت دقیق کیفیت مواد اولیه و فراورده‌های دارویی و غذایی و تجهیزات پزشکی مرتبط با زیست مواد وارداتی یا تولید شده در داخل کشور

د- مشاوره‌ای:

- مشاوره در زمینه طرح‌های پژوهشی و صنعتی در زمینه کنترل دارو، غذا و تجهیزات پزشکی مرتبط با زیست مواد
- مشاوره در زمینه روش‌های صحیح کنترل انواع مواد اولیه و فراورده‌های دارویی، غذایی و تجهیزات پزشکی مرتبط با زیست مواد
- ارائه مشاوره به آزمایشگاه‌های کنترل کیفیت مواد اولیه و فراورده‌های دارویی و غذایی در صنایع داروسازی و نیز مراکز کنترل تجهیزات پزشکی

۸- اهداف کلی

هدف کلی از تدوین و اجرای برنامه دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته زیست مواد دارویی تعلیم و تربیت دانش-آموختگانی است که متناسب با مقطع رشته بتوانند در حوزه‌های مختلف اجرایی، خدماتی، مشاوره‌ای، پژوهشی، تولیدی، صنعتی و نیز آموزش و توسعه نیروی متخصص، مفید و موثر باشند. این اهداف عبارتند از:

- تربیت نیروی انسانی متخصص و مجرب برای تولید زیست مواد در صنایع داروسازی، غذایی و تجهیزات پزشکی مرتبط با زیست مواد
- تربیت نیروی انسانی متخصص و مجرب برای آزمایشگاه‌های کنترل کیفیت فرآورده‌های دارویی، غذایی و تجهیزات پزشکی مرتبط با زیست مواد به منظور تولید و کنترل کیفی و کمی مواد اولیه و فرآورده‌های دارویی، غذایی و تجهیزات پزشکی مرتبط با زیست مواد
- تربیت نیروی انسانی متخصص و مجرب در رشته زیست مواد دارویی به منظور رفع نیازهای آموزشی و پژوهشی دانشکده‌های داروسازی و مراکز پژوهشی کشور
- طراحی پژوهش‌های بنیادی و کاربردی پیشرفته در خصوص تولید و کنترل زیست مواد دارویی
- ایجاد توانایی مشاوره در طرح‌های پژوهشی و صنعتی در زمینه زیست مواد دارویی

۹. استراتژی‌های کلی برنامه

- بهره‌گیری از استراتژی تلفیقی آموزشی (استراتژی آموزشی، تلفیقی از راهبردهای مدرس-محور و دانشجو-محور بوده، بر روش‌های فعال آموزش و tutorial متمرکز است ضمن آنکه پژوهش، محور کلیه فعالیت‌های مورد نظر برنامه خواهد بود)
- بهره‌گیری از روش‌های فعال آموزش ضمن آنکه پژوهش کلیه فعالیت‌های مورد نظر برنامه خواهد بود.
- استفاده از شیوه‌های مبتنی بر مشکل (problem oriented) بر حسب مورد.

۱۰. شرایط و نحوه پذیرش در رشته

- قبولی در آزمون ورودی مطابق ضوابط و مقررات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی می‌باشد.
- دارا بودن دکتری عمومی در یکی از رشته‌های دکتری عمومی پزشکی، دکتری عمومی دندانپزشکی، دکتری عمومی داروسازی و یا دارا بودن کارشناسی ارشد در یکی از رشته‌های زیست فناوری پزشکی، نانوفناوری پزشکی، پلیمر، زیست شناسی سلولی مولکولی، فیزیک پزشکی، بیوفیزیک و بیوشیمی بالینی الزامی می‌باشد.



مواد امتحانی آزمون ورودی و ضرایب هر کدام:

ردیف	نام درس	ضریب
۱	زیست مواد و کاربرد آن در پزشکی	۴
۲	زیست شناسی سلولی مولکولی	۳
۳	فیزیولوژی	۳
	جمع	۱۰

- جهت کسب اطلاعات از آخرین تغییرات در مدارک تحصیلی مورد پذیرش و مواد امتحانی و ضرایب آزمون ورودی هر سال تحصیلی، به دفترچه آزمون دکتری تخصصی (Ph.D) رشته های علوم پزشکی مربوط به آن سال تحصیلی مراجعه شود.

۱۱- رشته های مشابه در داخل کشور:

در موضوع رشته زیست مواد دارویی در حال حاضر رشته مشابهی در داخل کشور وجود ندارد.

۱۲- سابقه این رشته در خارج از کشور:

موارد متعددی از علوم مربوط به زیست مواد در دانشکده های داروسازی آمریکا نظیر MIT، نیو جرسی، Johns Hopkins University و Cornell و ... و فنلاند، انگلستان، سوئد، ترکیه و ... به عنوان زیر گروه در یکی از گروه های آموزشی نظیر Pharmaceutical Science و ... و یا به عنوان یک دوره دکتری مستقل و یا به عنوان مرکز تحقیقاتی، تدریس و پژوهش می شود.

۱۳- شرایط مورد نیاز برای راه اندازی رشته:

طبق شرایط و ضوابط دفتر گسترش و ارزیابی آموزش پزشکی وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی می باشد.

۱۴- موارد دیگر: ندارد.



فصل دوم

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



نام دوره:

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

۱. طول دوره تحصیلی:

طول دوره و شکل نظام آن طبق آیین نامه دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) شورای عالی برنامه ریزی و علوم پزشکی می باشد.

۲. نام دروس و تعداد واحدهای درسی:

تعداد واحدهای درسی در این دوره ۴۴ واحد است که به شرح زیر می باشد:

۱۵ واحد	دروس اختصاصی اجباری (core)
۷ واحد	دروس اختصاصی اختیاری (noncore)
۲۲ واحد	پایان نامه
۴۴	جمع

- علاوه بر واحدهای دوره، دانشجو موظف است با تشخیص گروه آموزشی و تایید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه، حداکثر تعداد ۱۶ واحد از دروس کمبود یا جبرانی (جدول الف) را بگذراند



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		
		جمع	نظری	عملی	جمع	نظری	عملی
۰۱	سیستم‌های اطلاع رسانی پزشکی *	۱	۰/۵	۰/۵	۲۶	۹	۱۷
۰۲	فیزیکیال فارماسی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-
۰۳	بیوفارماسی و داروهای صنعتی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-
۰۴	سامانه های نوین انتقال دارو	۳	۳	-	۵۱	۵۱	-
۰۵	زیست مواد فلزی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-
۰۶	زیست مواد سرامیکی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-
۰۷	اندر کنش زیست مواد با محیط زنده	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-
۰۸	رئولوژی زیست مواد مایع و جامد	۲	۱	۱	۵۱	۱۷	۳۴
۰۹	بافت‌شناسی و مهندسی بافت	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-
۱۰	فیزیولوژی پزشکی	۳	۳	-	۵۱	۵۱	-
جمع		۲۱					

- علاوه بر واحدهای دوره، دانشجو موظف است با تشخیص گروه آموزشی و تایید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه، حداکثر تعداد ۱۶ واحد از دروس کمبود یا جبرانی (جدول الف) را بگذراند.
- * گذراندن این درس به عنوان درس کمبود یا جبرانی برای کلیه دانشجویانی که قبلاً آن را نگذرانده‌اند الزامی است.



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

پیشنیاز یا همزمان	تعداد ساعت درسی			تعداد واحد درسی			نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری	جمع		
۰۴ و ۰۳ و ۰۲	-	۳۴	۳۴	-	۲	۲	زیست مواد دارویی	۱۱
-	-	۳۴	۳۴	-	۲	۲	بیولوژی سلولی مولکولی پیشرفته	۱۲
-	۳۴	۱۷	۵۱	۱	۱	۲	کشت سلولی	۱۳
۱۳ و ۱۲	-	۳۴	۳۴	-	۲	۲	زیست سازگاری زیست مواد دارویی	۱۴
۱۳ و ۱۲	-	۳۴	۳۴	-	۲	۲	زیست تخریب پذیری زیست مواد دارویی	۱۵
-	-	۳۴	۳۴	-	۲	۲	روش تحقیق و استانداردها در زیست مواد دارویی	۱۶
-	۳۴	۳۴	۶۸	۱	۲	۳	سنتز و فرآوری زیست مواد دارویی	۱۷
-	-	-	-	-	-	۲۲	پایان نامه	۱۸
۳۷							جمع	



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

دارویی

پیشنیاز یا همزمان	تعداد ساعات درسی			تعداد واحد درسی			نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری	جمع		
-	۲۴	۱۷	۵۱	۱	۱	۲	طراحی آزمایش	۱۹
-	-	۲۴	۲۴	-	۲	۲	مدیریت تحقیق، توسعه و نوآوری	۲۰
-	-	۱۷	۱۷	-	۱	۱	اخلاق پزشکی در زیست مواد دارویی	۲۱
-	-	۲۴	۲۴	-	۲	۲	شبیه سازی و مدل سازی شبکه های عصبی مصنوعی	۲۲
-	-	۲۴	۲۴	-	۲	۲	فرآورده های بیولوژیک	۲۳
-	-	۲۴	۲۴	-	۲	۲	روشهای پیشرفته شناسائی و آنالیز دستگاهی	۲۴
-	۲۴	۲۴	۶۸	۱	۲	۳	تکنیک های نوین در دارو رسانی هوشمند	۲۵
۱۴							جمع	

دانشجو موظف است با توجه به موضوع پایان نامه، نظر استاد راهنما و تاکید گروه آموزشی تعداد ۷ واحد از دروس اختصاصی اختیاری جدول (ج) را بگذراند.



فصل سوم

مشخصات دروس برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته زیست مواد دارویی



نام درس: سیستم‌های اطلاع‌رسانی پزشکی

کد درس ۰۱

پیشنیاز ویا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد (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. 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:

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 خصوصاً ویندوز.
- ۲- قابلیت و ویژگی‌های سیستم عامل ویندوز.
- ۳- نحوه استفاده از Help ویندوز.
- ۴- آشنایی با برنامه‌های کاربردی مهم ویندوز.

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

۱. معرفی و ترمینولوژی اطلاع‌رسانی.
۲. آشنایی با نرم افزارهای کتب مرجع رشته تحصیلی روی لوح فشرده و نحوه استفاده از آنها.
۳. آشنایی با بانک‌های اطلاعاتی نظیر: Medline, Embase, Biological Abstract و ... و نحوه جستجو در آنها.



۱- 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- فراگیری نحوه تنظیم مرورگر اینترنت برای اتصال به شبکه.
- ۴- نحوه کار و جستجو با موتورهای جستجوی مهم.
- ۵- آشنایی با چند سایت معروف و مهم رشته تحصیلی.

منابع:

1. Finding Information in Science, Technology and Medicine Jill Lambert, Taylor & Francis, latest edition.
2. Information Technology Solutions for Healthcare Krzysztof Zieli' nski et al., 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: فیزیکیال فارما سی

پیشنیاز ویا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

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

شرح درس:

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

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری)

ویژگی‌های مکانیسمی 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: رئولوژی و نقش آن در فرمولاسیون‌های دارویی

- فرآورده‌های مایع، نیمه جامد و جامد

ج: نقش دیفیوژن و انحلال در فرمولاسیون‌های دارویی

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

ه: کاربرد اصول ترمودینامیک در حل مشکلات فرمولاسیون‌های دارویی

و: نقش میکرومیریتیکس در ساخت و فراهمی زیستی داروها

ز: بررسی پیوند پروتئینی داروها در هدف درمانی

ح: نقش کریستال‌های مایع و بررسی مشکلات ناشی از آنها در داروسازی

ط: فیزیک پلیمرها در داروسازی

منابع:

1. Physical pharmacy, Martin, latest edition.
2. Physical Pharmacy, Rigway and Shotton, latest edition.
3. Physicochemical principles of Pharmacy, Florance and Attwood, latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

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

تراکمی: آزمون کتبی



هدف کلی درس:

آشنایی با اصول فارماکوکینتیک و سرنوشت دارو در بدن

شرح درس:

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

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری)

مرورری بر روند واکنش‌ها

مدل‌های فارماکو کینتیکس

مدل‌های بخشی (کمپارتمنتال)

مدل‌های فیزیولوژی - فارماکو کینتیکس

اتصال پروتئینی

تعیین روش‌های اتصال پروتئینی (in-vivo, in-vitro)

اهمیت بالینی

اتصال به بافت‌ها و ماکرومولکول‌های موجود در بدن

جذب داروها

غشاهای بیولوژیکی

نفوذپذیری سلول‌ها و غشاهای مویی

مراحل کنترل کننده در جذب داروها (rate limiting)

ارتباط in-vitro با in-vivo

اثر راه‌های مختلف تجویز (روده‌ای - معده‌ای - زیر زبانی - گونه‌ای - 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 همسنجی حیاتی

جذب داروها با سرعت آزاد شدن تغییر یافته

جذب داروها از سیستم‌های هدف درمانی

جذب از 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



مقابلیسم

سینتیک آنزیم‌ها

تغییرات آنزیم‌های بیوترانسفورماسیون در انسان

تغییر رژیم درمانی:

برنامه تعیین دوز

فارماکوکینتیک غیر خطی

تعیین پارامترهای غیر خطی

دفع غیر متجانس داروها

درماکوکینتیک 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:

1. Biopharmaceutics and pharmacokinetics, notarri, latest edition.
2. Biopharmaceutics and pharmacokinetics, M. Gibaldi, Latest edition.
- 3 Fundamental of Cilinical pharmacokinetics, J. Wagner, Latest edition.
4. Pharmacokinetics, Errier and M. Gibaldi, Latest edition.
5. Clinical pharmacokinetics, M. Rouland and Turner, latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

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

تراکمی: آزمون کتبی





پیشنیاز ویا همزمان ندارد

تعداد واحد: ۳ واحد

نوع درس: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجو با سیستم های نوین در طراحی دارو و روش های جدید در انتقال دارو.

رئوس مطالب (۵۱ ساعت نظری)

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

منابع درس:

1. Biopharmaceutics and pharmacokinetics, notarri, latest edition.
2. Novel Drug Delivery Systems.. Y. W. Chien (editor), Marcel Dekker Inc , latest edition.
3. 3.Colloidal Drug Delivery Systems. J. Kreuter (editor), Marcel Dekker Inc, latest edition
4. 4..Therapeutic Peptides and Proteins: Formulation, Processing and Delivery Systems. Second edition, A. K. Banga, CRC Press, latest edition
5. 5.Controlled Drug Delivery: Fundamentals and applications, J. R. Robinson and V. H. Lee (editors), Marcel Dekker Inc, latest edition
6. Microcapsulate Systems for the Delivery of Proteins and Vaccines, S. Cohen and H. Bernstein (editors), Marcel Dekker Inc, latest edition

7. Drug Delivery and Targeting, A. M. Hillery, A. W. Lloyd and J. Swarbrick (editors), Taylor & Francis, latest edition

8. 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



نام درس : زیست مواد فلزی
پیشنیاز و یا همزمان : ندارد
تعداد واحد : ۲ واحد
نوع واحد : نظری

اهداف کلی درس :

آشنایی دانشجویان با ساختار مواد فلزی
آشنایی دانشجویان با خواص مقاومتی کششی و دینامیکی فلزات
آشنایی دانشجویان با مطابق بیولوژیکی زیست مواد فلزی
آشنایی دانشجویان با نحوه فرآوری زیست مواد فلزی
آشنایی دانشجویان با آلیاژهای حافظه دار با کاربرد زیست مواد

شرح درس :

با توجه به کاربرد روز افزون زیست مواد فلزی در پیشگیری و درمان و استفاده از انواع استنت ها کاتیترها و سوندها و نیز دیگر مواد با ساختار فلزی در پزشکی و داروسازی این درس تدریس میگردد.

رتوس مطالب : (۲۴ ساعت نظری)

ساختار زیست مواد فلزی، تاریخچه الیاژهای حافظه دار، مقدمه ای بر رفتار شبه الاستیک و حافظه داری، سوپر الاستیسیته، تغییرات فازی ناشی از دما همراه با اعمال بارالکتریکی، حافظه داری (Shape memory)، منحنی پسماند (hysteresis) در دمای تغییر فاز زیست مواد فلزی، ساخت و تولید زیست مواد فلزی، فرآوری زیست مواد فلزی:

عملیات کارگرم

کار سرد

ماشین کاری

جوش کاری

خوردگی در زیست مواد فلزی



منابع:

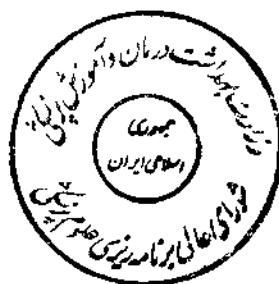
1. Thompson, S. A., "An overview of nickel-titanium alloys used in dentistry " Department of Adult Dental Health, University of Wales College of Medicine, Cardiff, UK. Dec, latest edition.
2. Stocket, D., "Nitinol medical devices and implants" Proceeding of International Conference SMST-2000, 531, may (2000).
3. Duerig, T. W. and Tolomeo, D. E., "An overview of superelastic stent design", Proceeding of International Conference SMST-2000, 585, may (2000).
4. Philippe, P. Poncet, "Nitinol medical device considerations", Proceeding of International Conference SMST-2000, 441, may (2000).

5. Otubo, J., et al., "Low carbon content NiTi shape memory alloy produced by electron beam melting, latest edition.
6. Motemanni, Y., et al., "The effect of chemical composition on transformation behavior of NiTi shape memory alloy prepared by vacuum arc melting", Proc. of 5th Int. Conf. on MP³ 2006, School of MPE. Syngapore.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

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

تراکمی: آزمون کتبی



سرامیک ها، شیشه ها و شیشه سرامیک ها ، گستره وسیعی از ترکیبات غیر فلزی / معدنی را در بر میگیرند، در صنایع پزشکی ، این مواد برای عدسی ها و ابزارهای تشخیصی ، کالاهای شیمیایی ، دماسنج ها ، ظروف کشت بافت و تارهای نوری اندوسکوپی ضروری اند . در فناوری زیستی ، شیشه های متخلخل سرامیکی غیر قابل حل، به عنوان حامل آنزیم ، پادتن (آنتی بادی) و پاد ژن (آنتی ژن) استفاده شوند.

شرح درس: در این درس دانشجویان با ویژگی های کلی سرامیک های زیستی، نحوه فراهم سازی آنها و کاربرد آنها در تهیه ارگانها و سیستم های داخل بدن آشنا می شود.

رنوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

مقدمه ای بر زیست سرامیک ها

انواع زیست سرامیک ها - پیوند بافت

خصوصیات و آمایش زیست سرامیک ها

سرامیک های بلوری تقریباً بی اثر

سرامیک های متخلخل

شیشه های زیست فعال و شیشه سرامیک ها

سرامیک های فسفات کلسیم

کاربردهای بالینی هیدروکسی آپاتیت (فسفات کلسیم)



منابع :

- [1] Wnek, G. and Bowlin, Gl., "Encyclopedia of Biomaterials and Biomedical engineering", Marcel Dekker, latest edition.
- [2] M. Driessens, F. C., "Formation and stability of calcium phosphate in relation to the phase composition of the mineral in calcified tissue. In Bioceramics of Calcium Phosphate", CRC Press, Boca Raton, latest edition.
- [3] Bonfield, W., et al., "Hydroxyapatite reinforced polyethylene-A mechanically compatible implant. Biomaterials", latest edition.
- [4] Gross, V., et al., "The response of bone to surface active glass/glass-ceramics", CRC Crit. Rev. Biocompatibility, latest edition.
- [5] Christel, P., et al., "Biomechanical compatibility and design of ceramic implants for orthopedic surgery", Academic science, latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

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

تراکمی: آزمون کتبی

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با واکنش‌های محیط بیولوژیک با زیست مواد دارویی

شرح درس:

کاربرد صحیح زیست مواد دارویی منوط به شناخت تداخلات آنها با محیط بیولوژیک است.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری)

۱- واکنشهای التهابی بدن به زیست مواد

۲- ترمیم زخم و پاسخ بدن به اجسام خارجی

۳- ایمنی اکتسابی و وراثتی

۴- سیستم کمپلمان

۵- سمیت سیستماتیک واکنشهای افزایش حساسیت

۶- چسبندگی در محیط‌های بیولوژیکی

۷- اصلاح خواص سطحی

۸- نقش پروتئین جذب شده در سطح در واکنشهای بافتی به زیست مواد



منابع:

1. Intraactions of blood with artifical surface, Anderson, J. M., and Schoen, F. J, latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

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

تراکمی: آزمون کتبی

هدف کلی درس:

آشنایی با نحوه جریان پذیری (flow) و دفرماسیون زیست مواد داروئی

شرح درس:

چگونگی انتقال زیست مواد داروئی در مسیر رگ‌های خونی و رساندن آنها به سلول هدف و نیز نحوه دفرماسیون زیست مواد جامد در اثر کنش‌های وارده بر آنها در بدن بررسی می‌گردد.

رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری - ۳۴ ساعت عملی)

- ۱- تعریف رئولوژی (Flow و تغییر شکل) و شاخص گرانروی (Viscosity) و الاستیسیته
- ۲- طبقه بندی حالت‌های رفتاری مواد نیوتنی و غیر نیوتنی) - مواد ویسکوالاستیک و الاستوپلاستیک
- ۳- الگوهای سیالات بیولوژیکی غیر نیوتنی (مدلهای مکانیکی فنر و Dashpot)
- ۴- رئولوژی خون و عوامل موثر بر آن
- ۵- هیدرودینامیک سلولهای طبیعی و غیر طبیعی خون
- ۶- رئوگرامهای سیالات بیولوژیکی همگن و غیر همگن و نمودار نیرو-جابجائی مواد پودری و اشکال داروئی جامد
- ۷- روشهای اندازه گیری گرانروی و تغییر شکل
- ۸- مکانیزم های دستگاهی و انواع دستگاههای رئومتر ، تفسیر نتایج براساس سهم بندی الاستیته و ویسکوزیته در مواد ویسکوالاستیک و الاستیته و پلاستیته در مواد الاستوپلاستیک
- ۹- سنجش های مکانیکی نظیر الاستیته، شکست مواد ترد ، تغییر شکل پلاستیک ، خزش (Creep) و جریان پذیری ویسکوز و خستگی ، Toughness (چقرمگی)
- ۱۰- آنالیز المان محدود (Finite Element)
- ۱۱- آشنائی عملی با دستگاههای ویسکومتر مویینه (نیوتنی) ، رئومتر چرخشی نظیر (Cone & Plate) جهت اندازه گیری رئولوژی مایعات و دستگاه یونیورسال تست برای بررسی خواص فیزیکومکانیکی جامدات.
- ۱۲- ترسیم رئوگرام های نیوتنی و غیرنیوتنی از قبیل:

- Dynamic elastic and viscous behavior (رفتار دینامیکی ویسکوز و کشسان)
 (Shear stress / time) (Modulus/ strain) strain sweep (تست جاروب کرنشی)
 Oscillation sweep (modulus/Frequency) (تست جاروب دینامیکی)



منابع:

1. Rheology; Principals, measurements and applications; Christopher W. Macosko, latest edition.
2. The Rheology Handbook; for user of rotational and oscillatory rheometers, edited by Dr. Ulrich Zoril, latest edition.
3. Rheology modifiers handbook, practical use and application, David D. Braun and Meyer R. Rosen, latest edition.
4. Viscoelasticity of Biomaterials (Acs Symposium Series) by Wolfgang Glasser and Hyoe Hatakeyama, latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- آزمون کتبی پایان ترم ۶۰٪

- حضور فعال در کلاس و امتحان عملی ۴۰٪



هدف کلی درس:

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

شرح درس:

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

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری)

سرفصل درس بافت‌شناسی:

۱. بافت پوششی
۲. بافت همبند و انواع آن
۳. خون و خون‌سازی
۴. استخوان و استخوان‌سازی
۵. غضروف و مفصل
۶. بافت عضلانی
۷. دستگاه قلب و عروقی
۸. بافت عصبی
۹. دستگاه اعصاب محیطی
۱۰. دستگاه لنفاوی-سیستم دفاعی
۱۱. پوست و پستان
۱۲. غدد بزاقی
۱۳. مخاط دهان و تشکیل دندان
۱۴. لوله گوارش و غدد ضمیمه آن
۱۵. دستگاه تنفس
۱۶. دستگاه عصب مرکزی
۱۷. چشم و گوش



سرفصل دروس مهندسی بافت:

۱. مبانی رشد و تمایز اصول کشت بافت
۲. پویایی اندرکنش سلول با محیط در رابطه با مهندسی بافت
۳. ساختار مولکولی زیست مواد و مواد کمکی در مهندسی بافت
۴. تعویض رشد و تمایز سلول‌ها با وساطت زیست مواد
۵. کشت سلول‌های حیوانی و نقش عوامل رشد
۶. واکنش‌گاه‌های رشد بافت
۷. اصول سنتز بافت و اندام در محیط زنده
۸. نقش پیکره‌های محیط پرورش سلول‌ها و بافت‌ها
۹. طراحی داربست‌ها
۱۰. مهندسی سطوح در داربست‌ها (scaffolds)

منابع:

1. Tissue, Cell and Organ Engineering, C, Kumar, latest edition.
2. Principals of Tissue Engineering, R. L. Lanza, latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

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



کد درس ۱۰

نام درس: فیزیولوژی پزشکی

پیشنیاز و یا همزمان: ندارد

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۳ واحد

هدف کلی درس:

آشنایی با اصول فیزیولوژی بدن انسان

شرح درس:

در این درس فیزیولوژی اندام‌های عمده بدن مورد تشریح قرار می‌گیرد.

رتوس مطالب (۵۱ ساعت نظری)

سلول و فیزیولوژی عمومی

قلب و دستگاه گردش خون

کلیه‌ها و مایعات بدن

سلول‌های خونی، ایمنی و لخته شدن خون

دستگاه گوارش

متابولیسم‌ها و تنظیم دما

منابع:

پروفسور آرتور گایتون، فیزیولوژی پزشکی (آخرین انتشار)

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

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

تراکمی: آزمون کتبی



نام درس: زیست مواد دارویی

کد درس: ۱۱

پیشنیاز و یا همزمان: فیزیکال فارما سی، بیو فارماسی و داروهای صنعتی، سامانه های نوین انتقال دارو

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری



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 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)

- ۱- مقدمه (تاریخچه، میزان مصرف و فروش زیست مواد در کشورهای جهان، مخاطرات و جنبه های ایمنی زیست مواد)
- ۲- خواص عمده ی زیست مواد
- ۳- ویژگیهای سطحی زیست مواد و مطالعات آنالیز آنها
- ۴- نقش آب در زیست مواد نظیر خواص حلالیت، اثرات آبدوستی و آبگریزی، خیس شدن سطح زیست مواد و پاسخ بیولوژیکی به زیست مواد.
- ۵- طبقه بندی زیست مواد در داروسازی
- ۶- کاربرد پلیمرهای هوشمند، پلیمرهای سنتتیک و پلیمرهای طبیعی (نظیر کلاژن، آلژینات، سلولز و مشتقات، نشاسته و آلومین و ...)
- ۷- تغییر خواص فیزیکوشیمیائی سطحی زیست مواد (اصول کلی)
- ۸- زیست مواد متخلخل (اصول کلی)
- ۹- جذب سطحی زیست مواد
- ۱۰- روشهای شناسائی و انتخاب زیست مواد
- ۱۱- کاربرد زیست مواد
- ۱۲- مهندسی بافت و کاشتنی ها (نظیر پوست مصنوعی، خون مصنوعی، ارگانهای مصنوعی خارج از بدن، ارتوپدی، دندان، چشم پزشکی، بخیه و شنوائی و ...)
- ۱۳- کلیات رهایش دارو و ژن
- ۱۴- کاربرد سیلیکونها در پزشکی و داروسازی

۱۵- بیوپلیمرهای سینتتیک و طبیعی و هیدروژلها

۱۶- فلزات و کاربرد آنها در پزشکی ، داروسازی و مواد مرکب زیستی و سرامیک

۱۷- فرآوری زیست مواد دارویی

منابع :

1. An Introduction to Biomaterials, Edited by: Scott A., Guelcher, latest edition.
2. Biomaterials Science, An Introduction to Materials in Medicine by Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J. Schoen, and Jack E. Lemons, latest edition.
3. Biomaterials by Joyce Y. Wong and Joseph D. Bronzino, latest edition.
4. Biomaterials, Sujata V. Bhat, latest edition.
5. Biomaterials, Medical Devices and Tissue Engineering: An integrated approach by F.H. Silver, latest edition.
6. Handbook Of Biomaterials Evaluation: Scientific, Technical And Clinical Testing Of Implant Materials, Andreas F von Recum, latest edition.
1. Nanoscopic Materials Edited by: Emil Roduner, latest edition.
7. Nano structures and nano materials- synthesis and properties and applications, C. Guozhong, latest edition.
8. Novel Drug Delivery and Its Therapeutic Application by L. F. Prescott and Walter S. Nimmo, latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

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

تراکمی: آزمون کتبی



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:

۱. آشنایی با اصول و کاربردهای ساختمان و فیزیولوژی سلول در بیولوژی مولکولی (آشنایی با سلول‌های ابتدایی و پیشرفته).
۲. آشنایی با اصول و مبانی ژنتیک
۳. آشنایی با ایمینولوژی مولکولی
۴. آشنایی با اصول بنیادی تکنولوژی DNA
۵. دانشجو بایستی کاربرد چرخه‌های مختلف متابولیسمی در سلول را بداند.
۶. دانشجو بایستی کاربری ارگانل‌های مختلف سلولی در ژنتیک را بداند.
۷. دانشجو بایستی ساختمان ژن را بداند.
۸. دانشجو باید مفاهیم موتاسیون ژن‌ها را بداند.
۹. دانشجو باید نحوه کنترل فعالیت ژن‌ها را بداند.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری)

- تاریخچه بیولوژی مولکولی و ژنتیک
- ارزش و اهمیت علم ژنتیک
- آشنایی با اصول و مبانی ژنتیک
- مروری بر اسیدهای نوکلئیک و ساختمان ژن
- مروری بر همانندسازی در DNA
- مروری بر نسخه‌برداری در DNA
- فرایند ترجمه در سنتز پروتئین
- نحوه کنترل فعالیت ژن‌ها
- ایمونولوژی مولکولی و اساس ژنتیکی آنتی‌بادی‌ها
- ساختمان و انواع آنتی‌بادی‌ها
- بریدن و وصل نمودن ژن‌ها
- انواع موتاسیون
- (روش‌های ایجاد موتانت)



- آشنایی با تراژن‌ها، کارسینوژن‌ها و موتاژن‌ها
- اساس مولکولی سرطان‌ها
- مراحل مختلف سرطان‌ها
- جنبه‌های ژنتیکی سرطان‌ها
- مکانیسم‌های ژنتیک سرطان‌ها

منابع:

1. Molecular Biology and Biotechnology., Walker, J. M. and Gingold, E. B .latest edition.
۲. حقیقی و ب: بیولوژی مولکولی "مهندسی ژنتیک" آخرین انتشار.
۳. صالحی، ر: مباحثی از بیولوژی سلولی و مولکولی، آخرین انتشار.
۴. نوری دلویی، م. ر: خسروی نیا، س. سامانی، آموزش بیوتکنولوژی، آخرین انتشار.
۵. پروفیسور آرتور گایتون، فیزیولوژی پزشکی، آخرین انتشار.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

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



هدف کلی درس:

- آشنایی دانشجویان با انواع رده‌های سلولی و روش‌های کشت
- آشنایی دانشجویان با نحوه استفاده از انواع رده‌های سلولی کشت داده شده و کاربرد آن در علوم دارویی
- دانشجو باید انواع سلول‌ها و عوامل دخیل در کشت و رشد آنها را بداند.
- دانشجو باید ساختمان سلول‌های جانوری را بشناسد.
- دانشجو باید نحوه کاربرد سلول‌های کشت شده در علوم دارویی را بداند.

شرح درس:

با عنایت به اینکه اکنون بسیاری از تحقیقات علوم دارویی در سطح سلولی مطرح می‌باشد و تاثیر بسیاری از داروها در سطح سلولی بررسی می‌گردد، لذا انواع سلول‌ها و چرخه زندگی سلولی در این بخش تدریس می‌گردد.

رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری - ۳۴ ساعت عملی)

۱. تاریخچه کشت سلولی و سیر کاربردهای آن
۲. عوامل دخیل در کشت سلول
۳. سلول‌های رویانی و غیر رویانی جانوری - چرخه زندگی جمعی سلول
۴. چرخه زندگی انفرادی سلول
۵. آشنایی با ساختمان سلول جانوری
۶. نیازهای زیستی و فرایندهای حیاتی سلول‌های جانوری
۷. روش‌های استریلیزاسیون وسایل گوناگون آزمایشگاه کشت سلول
۸. محیط کشت و محتویات آن
۹. انواع سلول‌های جانوری و ملاحظات کشتی هر کدام
۱۰. نگهداری کوتاه/ بلند مدت سلول‌های جانوری
۱۱. نسل‌گردانی سلول‌های جانوری و ملاحظات مربوطه
۱۲. آلودگی‌های کشتی برای سلول‌های جانوری
۱۳. روش‌های بررسی سلامت سلول‌های جانوری (روش‌های رنگی و آنزیمی)
۱۴. اندازه‌گیری بیوشیمیایی سلول‌های جانوری
۱۵. کاربرد کشت سلولی در تحقیقات داروسازی و داروشناسی



منابع:

1. Animal Cell Culture, R. I. Fresheng, latest edition.
2. Large Scale Cell Culture, B. K. Lydersen, latest edition.
3. Epitelial Cell Culture, A. G. Shaw, latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- آزمون کتبی پایان ترم ۶۰٪

- حضور فعال در کلاس و امتحان عملی ۴۰٪



نام درس: زیست تخریب پذیری زیست مواد دارویی
پیشنیاز و یا همزمان: بیولوژی سلولی مولکولی پیشرفته، کشت سلولی
تعداد واحد: ۲ واحد
نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با مکانیزم‌های متفاوت فروپاشی زیست مواد و سرنوشت آنها در بدن.

شرح درس:

حضور مواد خارجی با واکنش‌ای ایمنی بدن مواجه می‌شود. برخی مواد که به طور دائم در بدن هستند بایستی زیست‌سازگار باشند و موادی که به طور موقت هستند بایستی طی مکانیسم‌هایی در بدن فروپاشیده و مواد غیر مضر آزاد نمایند.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری)

- ۱- مقدمه ای بر تخریب پذیری مواد در محیط بیولوژیکی
 - انواع ساز و کارهای تخریب و فرسایش زیست مواد
 - مواد مورد استفاده در سیستم های تخریب پذیر
 - روشهای سنجش تخریب پذیری (اصول کلی)
 - ۲- تخریب پذیری شیمیائی و بیوشیمیائی پلیمرها
 - ۳- اثرات تخریبی زیست محیط بر فلزات و سرامیک
 - ۴- کلیسفیکاسیون پاتولوژیک زیست مواد
- تاثیر مواد تخریب پذیر بر بافت‌های مجاور

منابع:

Biomaterials Science and Biocompatibility by Frederick H. Silver and David L. Christiansen, latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

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



پیشنیاز و یا همزمان ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع درس: نظری

هدف کلی درس:

دانشجو بتواند با فراگیری اصول آمار و استنتاج آماری متغیرهای یک تحقیق را نام برده و شاخص‌های خلاصه سازی مناسب آنها را محاسبه نماید. نمودار متناسب با متغیرهای یک تحقیق را نام برده و آن را رسم نماید. نرمال بودن توزیع داده‌های یک تحقیق را مورد بررسی قرار دهد، یافته‌های خارج از اندازه را مشخص کند و تغییر متغیرهای لازم برای نرمال کردن توزیع داده‌ها را انجام دهد. روش‌های آماری آزمون فرضیه را نام ببرد. آزمون متناسب با متغیرها و روش تحقیق یک مطالعه را نام ببرد. آزمون‌های آماری انتخاب شده را انجام دهد. نتایج حاصل از آزمون‌های آماری را تفسیر کند، نتایج را به صورت مناسب گزارش کند. آشنایی با استانداردهای کیفی و کمی زیست مواد جهت طراحی بهینه آنها جزو موضوعات این درس می‌باشد.

شرح درس و رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری)

الف: روش تحقیق:

اجزاء پروپوزال، مقدمه‌ای بر انواع مطالعات، عنوان بندی و تهیه مقدمه، تدوین اهداف، طراحی شکل مطالعه، طراحی روش اجرا، برآورد حجم نمونه، مسایل اخلاقی، طراحی طرح اجرا و گانت، بودجه بندی و برآورد نیروی انسانی مورد نیاز، طراحی پروتکل اجرایی و کنترل کیفی

ب) آمار پیشرفته:

۱- تعاریف و مفاهیم اولیه: متغیر و پراکندگی؛ شاخص‌های تمایل به مرکز؛ شاخص‌های پراکندگی؛ شاخص‌های توزیع؛ اشتباه سیستماتیک، صحت و دقت

۲- رسم نمودار: هیستوگرام (Histogram)؛ نمودارهای خطی (line) و پراکندگی (Scatter)؛ نمودارهای روی هم (Overlay)

۳- تغییر متغیر و نقاط پرت: تغییر متغیرهای شایع؛ نقاط پرت (Outliers)

۴- تخمین و آزمون فرضیه: تخمین آماری و محدوده اطمینان؛ آزمون‌های فرضیه؛ مقایسه میانگین و واریانس دو نمونه با هم؛ برآورد نسبت‌ها و آزمون فرضیه آنها؛ مقایسه نسبت‌ها در دو نمونه مزدوج و غیر مزدوج.

۵- رگرسیون: رگرسیون خطی ساده؛ برآورد پارامترهای رگرسیون؛ آزمون فرضیه پارامترهای رگرسیون؛ منحنی آزادسازی دارویی؛ مقایسه دو خط رگرسیون با هم‌دیگر؛ رگرسیون معکوس و کاربرد آن در منحنی کالیبراسیون

۶- آنالیز واریانس؛ آنالیز واریانس یکطرفه؛ مقایسه‌های پس از آنالیز واریانس



۷- مباحث کاربردی بر حسب انتخاب دانشجویان و به تناسب پایان نامه آنها برای کار گروهی
تعریف استاندارد و چگونگی آن
چه کسی از استانداردها استفاده می کند
تدوین گره‌های استانداردها
FDA , ASTM , ISO
فرایندهای توسعه استانداردها
استانداردهای زیست سازگاری (آزمایش‌های برون تنی , in- vivo کوتاه مدت و بلند مدت)
استانداردهای کنترل کیفی آزمونهای in-vitro ندارد و ex- vivo و in-vivo

منابع:

- ۱- تحقیق در سیستم‌های بهداشتی، WHO سازمان بهداشت جهانی
- 2- Designing and Conducting Health System Research Projects, Corlien M. Varkevisser, latest edition.
- ۲- محمد ک، ملک افضلی ح، نه‌پتیان و. روش‌های آماری و شاخص‌های بهداشتی. آخرین انتشار
- 4- Fundamentals of Biostatistics. Rosner B, latest edition.
- 5- Belmont, CA: 2-Thomson Brook/Cole, latest edition.
- 6- Biostatistics: A Foundation for Analysis in the Health Sciences, Daniel W., latest edition
- 7- Statistics for Research, Dowdy S, Wearden S, latest edition
- ۸- ج. سی. میلر و ج. ان. میلر؛ "آمار برای شیمی تجزیه" آخرین انتشار
- ۹- کن جی؛ "یکصد آزمون آماری". آخرین انتشار

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

۵۰٪ امتحان پایان ترم به صورت تشریحی؛ ۴۰٪ کار گروهی در حین ترم؛ ۱۰٪ حل مساله



هدف کلی درس:

- آشنائی دانشجویان با روشهای سنتز برخی از زیست مواد آلی و معدنی
- آشنائی دانشجویان با برخی روشهای دستگامی و شیمیایی مورد استفاده در بررسی زیست مواد داروئی
- آشنایی با شکل‌های متفاوت زیست مواد و چگونگی فراوری آنها

شرح درس:

نحوه سنتز و ارزیابی صحیح زیست مواد دارویی ارتباط مستقیم با کاربرد آنها در علوم پزشکی و زیستی دارد.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری - ۳۴ ساعت عملی)

۱- سنتز زیست مواد داروئی آلی

- سنتز و ارزیابی پلیمرهای زیست تخریب پذیر و غیر زیست تخریب پذیر
- سنتز هیدروژل ها و Scaffold های بافتی
- سنتز دندیرمها

۲- سنتز زیست مواد داروئی معدنی

- کوانتوم دادها و ذرات نیمه هادی در تشخیص و درمان بیمارها
- بیوسرامیک ها
- نانوذرات مغناطیسی
- سیلیکون ها

۳- روشهای ارزیابی فیزیکی زیست مواد داروئی

NMR-

۴- روشهای شیمیایی ارزیابی زیست مواد داروئی

۱. شیوه‌های کاهش اندازه مواد
۲. شکل‌دهی زیست مواد پلیمری
- قالب‌گیری تحت فشار
- روزن‌رانی (extension)
- شکل‌دهی با خلا
۳. انواع روش‌های ساخت میکرو ذرات
۴. انواع روش‌های ساخت نانو ذرات
۵. انواع روش‌های میکروکپسول سازی
۶. انواع روش‌های نانو کپسول سازی



منابع:

1-The Theory and Practice of Industrial Pharmacy, L. Lachman et al, latest edition.

2-Food Processing Technology-Principals & Practices, P. J. Fellows,latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

- آزمون کتبی پایان ترم ۷۰٪

- حضور فعال در کلاس و امتحان عملی ۳۰٪



نام درس : پایان نامه

کد درس: ۱۸

پیشنیاز و یا همزمان -

تعداد واحد: ۲۲ واحد

نوع واحد : -

هدف کلی درس:

طراحی و اجرای یک پروژه تحقیقاتی مرتبط با زیست مواد دارویی

طرح درس:

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

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

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



هدف کلی درس: در این واحد اختیاری آشنایی اولیه با روشهای نوین طراحی مطالعه Experimental Design صورت میگیرد. تکیه اصلی درس بر یادگیری روشهایی است که دانشجو را قادر میسازد آزمایشات خود را در قالبی سیستماتیک طراحی کرده بطوریکه در حداقل تعداد آزمایشات بتواند حداکثر اطلاعات لازم را از مطالعه خود بدست آورد.

شرح درس:

آشنایی دانشجویان با مبانی و تعاریف اولیه طراحی آزمایش شامل تعاریف متغیر و پاسخ روشهای غرباگری و نهایتاً روشهای بهینه سازی آزمایش



رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری - ۳۴ ساعت عملی)

آشنایی با مبانی اولیه طراحی آزمایش

روشهای چند عاملی دو سطحی Two level factorial design

روشهای چند عاملی کسری Fractional factorial design

۱-۳ روش غربالگری پلاکت-برمن

روشهای بهینه سازی Optimization techniques

۱-۴ Central composite design روش

۲-۴ Box-Behnken روش

۲-۴ D-optimal design روش

۴-۴ Response surface Methodology روشهای رویه-پاسخ

Mixture design روشهای طراحی مخلوط

منابع:

- 1- Design and analysis of experiments. Douglas Montgomery, latest edition.
- 2- Handbook of chemometrics and qualimetrics. D.L. Massart, latest edition.
- 3- Pharmaceutical experimental design. G.A. Lewis, latest edition.

شیوه ارزیابی دانشجو:

- آزمون کتبی پایان ترم ۶۰٪

- حضور فعال در کلاس و امتحان عملی ۴۰٪

پیشنیاز و یا همزمان: ندارد

تعداد واحد ۲ واحد

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:

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

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- ۱- مبانی تحقیق و توسعه
- ۲- انواع روشهای تحقیق و توسعه
- ۳- مبانی تجاری سازی ایده
- ۴- روشهای تجاری سازی ایده
- ۵- ملاحظات اخلاقی در تحقیق، توسعه و تجاری سازی ایده
- ۶- مراکز رشد و پارکهای علمی فن آوری
- ۷- ثبت اختراع و فرآیند های حاکم بر آن
- ۸- بازار جهانی دارو و رویکردهای توسعه ای شرکتهای داروسازی
- ۹- تحلیل بازار دارویی ایران
- ۱۰- تحلیل سیاستهای تحقیق و توسعه شرکت بین المللی منتخب

منابع:

- مقالاتی که در هر جلسه درس ارائه خواهد شد.
- 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 ۲۱

نام درس: اخلاق پزشکی در زیست مواد دارویی

پیشنیاز و یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با ملاحظات اخلاقی و جنبه‌های اقتصادی و اجرایی 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 مدنی 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:

با نظر استاد مربوطه

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

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

تراکمی: آزمون کتبی



پیشنیاز و یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با نرم افزارها و برنامه‌های کامپیوتری جهت پیش‌بینی کارایی و اثر بخشی فرمولاسیون‌های زیست مواد دارویی

شرح درس:

پیش‌بینی کارایی و اثر بخشی زیست مواد دارویی بر اساس نتایج تجربی بسیار مشکل و محدود است. امروزه با استفاده از برنامه‌ها و نرم‌افزارهای موجود می‌توان فرایندهایی را که پس از مصرف زیست مواد دارویی در بدن رخ می‌دهد تحلیل و پیش‌بینی نمود تا به بهترین اثر بخشی دست یافت.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری)

- شبیه سازی (simulation)
- مدل‌سازی مولکولی
- شبکه های عصبی مصنوعی
- برنامه نویسی
- بانک اطلاعات

منابع:

با نظر استاد مربوطه

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

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

تراکمی: آزمون کتبی



هدف کلی درس:

آشنایی با نحوه فرآوری و ویژگی‌های فرآورده‌های بیولوژیکی.

شرح درس:

استفاده از میکروارگانیسم‌ها برای تهیه فرآورده‌های دارویی، تهیه پروتئین‌های نوترکیب، و به کارگیری مهندسی ژنتیک در این مورد و نیز کنترل‌های بیولوژیکی این فراورده‌ها در این درس تشریح می‌شود.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری)

مقدمات فرآورده‌های بیولوژیک

فیزیولوژی میکروارگانیسم‌ها

سیستم‌های کشت

استریلیزاسیون

متابولیت‌های اولیه

متابولیت‌های ثانویه

پروتئین‌های نوترکیب

روشهای مهندسی ژنتیک

کنترل فرآورده‌های بیولوژیک

منابع:

با نظر استاد مربوطه

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

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

تراکمی: آزمون کتبی



پیشنیاز و یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

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 و نیز شارهای بدن 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)

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

طیف سنجی ماوراء بنفش

طیف سنجی مادون قرمز و رامان

طیف سنجی فلورسانس

پلاریمتری

کلیات کروماتوگرافی و روش‌های خالص سازی (کروماتوگرافی مایع و کروماتوگرافی گازی)

طیف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته‌ای 1H , ^{13}C NMR و روش‌های طیف سنجی ۲ بعدی

طیف سنجی جرمی

آشنایی با روش‌های کمومتریکس در آنالیز مواد

نانوسایزر

SEM, AFM, TEM

منابع:

۱. دکتر عباس شفیعی، کروماتوگرافی و طیف سنجی، آخرین انتشار

2. Organic Spectroscopy Principals and Applications, J. Mohar, latest edition.

۲- منابع اینترنتی

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

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

تراکمی: آزمون کتبی



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 :

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

با توجه به کاربرد روز افزون میکروچیپها ، 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 سیستمهای دو فازی

شرایب دی الکتریکی و دولایه الکتریکی و انواع پتانسیل های مطرح در سطوح بیولوژیک و سیستمهای شبه کلونیدی 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

(Acoustic Targeted Drug Delivery)

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



(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 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 میکرو چیپها از نوع RFID

تکنولوژی ساخت و بکار گیری RFID CHIP

انجام تستهای عملی با RFID Smart Implant

Electrowetting و کاربرد آن در صنایع دارویی

ساختار داخلی میکرولبها ، روش ساخت و بکار گیری آنها

مفاهیم اساسی در MEMS و NEMS

مفاهیم اساسی در سیستمهای کنترلی Open Loop و Close Loop

نحوه ساخت و بکار گیری Drug Reservoir و Drug Doses

نحوه عملکرد Self Regulating Responsive Therapeutic System

منابع:

1. Non-linear microscale alterations in membrane transport by electropermeabilization, Gowrishankar, T.R., Chen, W., and Lee, R.L., New York Annuals of Academy of Science, latest edition.
2. Electricity and magnetism in Biology and Medicine F. Bersani, latest edition.
3. Force Microscopy: Applications in Biology and Medicine, Bhanu P. Jena, J. K. Heinrich Hörber, latest edition.
4. Molecular Reaction Dynamics, Raphael D. Levine, latest edition.
5. Bioelectricity: A Quantitative Approach 3rd Ed, Robert Plonsey, Roger C. Barr, Springer, latest edition.
6. Multi-scale Quantum Models for Biocatalysis: Modern Techniques and Applications (Challenges and Advances in Computational Chemistry and Physics), Darrin M. York, Tai-Sung Lee, Springer, latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

- آزمون کتبی پایان ترم ۷۰٪

- حضور فعال در کلاس و امتحان عملی ۳۰٪



فصل چهارم
ارزشیابی برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی
(Ph.D.) رشته زیست مواد دارویی



هدف از ارزشیابی برنامه: تعیین کارایی و موفقیت برنامه درسی در نیل به اهداف برنامه با توجه به نقاط قوت و ضعف

۱. نحوه ارزشیابی برنامه:

۱. نظر سنجی از دانش‌آموختگان و مدرسان
 ۲. میزان موفقیت دانش‌آموختگان در عرصه‌های بین‌المللی و کشوری (تعداد مقالات پذیرفته شده)
 ۳. بررسی میزان اشتغال و سودمندی دانش‌آموختگان در مراکز آموزشی و پژوهشی و صنایع مختلف بر اساس نظر کارفرما
 ۴. مراحل اجرای برنامه ارزشیابی شامل: تعیین هدف، تقسیم اهداف در حیطه‌های مختلف، تهیه ابزار برای انجام ارزشیابی، اجرای ارزشیابی، استخراج نتایج، مقایسه نتایج با استانداردها و بررسی روند آن، تصمیم‌گیری و پیشنهاد.
- واحد مسئول ارزشیابی: دفتر مطالعات و توسعه آموزش دانشکده داروسازی و مرکز پژوهشی زیست مواد خواهد بود.

۲. توابع انجام ارزشیابی:

ارزشیابی تکوینی: در طول اجرای برنامه
ارزشیابی تراکمی: در پایان دوره آموزشی و پژوهشی هر یک از ورودی‌ها

۳. شاخص‌های پیشنهادی برای ارزشیابی برنامه:

نمرات آزمون دانش‌جویان در پایان هر درس

تعداد مقالات پذیرفته شده

میزان رضایت دانش‌آموختگان

میزان اشتغال دانش‌آموختگان

عملکرد دانش‌آموختگان طبق نظر دستگاه‌های بکارگیرنده ایشان

پیشرفت تحصیلی در طول اجرای برنامه

میزان تطابق برنامه متناسب با نیاز فراگیران و تغییرات حاصل از فناوری پیشرفته

۴. معیارهای موفقیت برنامه در مورد هر شاخص:

۸۰٪ قبولی در آزمون‌های مربوطه

۲ مقاله پذیرفته شده در مجلات معتبر بین‌المللی به ازای هر دانشجو

۷۰٪ رضایت دانشجویان از برنامه‌های آموزشی

۸۰٪ اشتغال دانش‌آموختگان

۷۵٪ نظر مثبت نسبت به عملکرد دانش‌آموختگان طبق نظر دستگاه‌های بکارگیرنده ایشان

۸۰٪ پیشرفت تحصیلی در طول اجرای برنامه

۷۰٪ تطابق برنامه با نیاز فراگیران و تغییرات حاصل از فناوری پیشرفته

