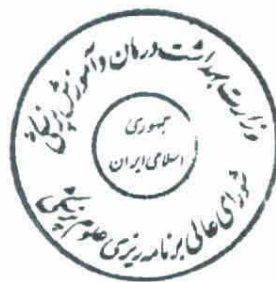


جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

**برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.)  
مهندسی بافت**

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



مصوب نود و سومین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورخ ۱۴۰۳/۵/۲

رأی صادره در نود و سومین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۴۰۳/۵/۲ در مورد

**برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته مهندسی بافت**

۱- برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته مهندسی بافت با اکثریت آراء به تصویب رسید.

۲- برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته مهندسی بافت از تاریخ ابلاغ قابل اجرا است.

مورد تأیید است

**دکتر غلامرضا حسن زاده**

دبیر شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورد تأیید است

**دکتر حسین درگاهی**

دبیر شورای آموزش علوم پایه پزشکی،

بهداشت و تخصصی

مورد تأیید است

**دکتر ابوالفضل باقری فرد**

معاون آموزشی و

دبیر شورای آموزش پزشکی و تخصصی

رأی صادره در نود و سومین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۴۰۳/۵/۲ در مورد برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته مهندسی بافت صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.



**دکتر بهرام عین اللهی**

وزیر بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و

رئیس شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

بسمه تعالی  
برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته مهندسی بافت

رشته: مهندسی بافت

دوره: دکتری تخصصی (Ph.D.)

دبیرخانه تخصصی: دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی در نود و سومین جلسه مورخ ۱۴۰۳/۵/۲ بر اساس طرح دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته مهندسی بافت که به تأیید دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در پنج فصل (مشخصات کلی، برنامه، سرفصل دروس، استانداردها و ارزشیابی برنامه) بشرح پیوست تصویب کرد و مقرر می‌دارد:

۱- برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته مهندسی بافت از تاریخ ابلاغ برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.

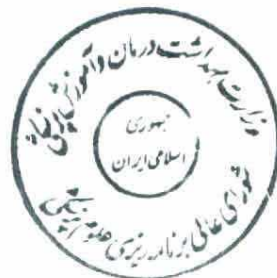
الف- دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی اداره می‌شوند.

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

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

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

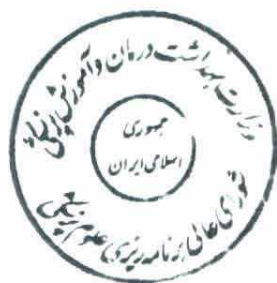
۳- مشخصات کلی، برنامه درسی، سرفصل دروس، استانداردها و ارزشیابی برنامه دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته مهندسی بافت در پنج فصل جهت اجرا ابلاغ می‌شود.



## فصل اول

برنامه آموزشی رشته مهندسی بافت

در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)



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

نام و نام خانوادگی	دانشگاه
آقای دکتر علی صمدی کوچکسرائی	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران
آقای دکتر پیمان بروکی میلان	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران
آقای دکتر آرش خجسته	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
آقای دکتر جعفر آی	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
آقای دکتر مسعود سلیمانی	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
آقای دکتر محمود اعظمی	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
آقای دکتر علی اکبر علیزاده	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز
خانم دکتر سمیه ابراهیمی باروق	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران

همکاران دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

آقای نوراله اکبری دستک	معاون دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
خانم راحله دانش نیا	کارشناس مسئول دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
خانم زهره قربانیان	کارشناس دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی



لیست اعضا و مدعوین حاضر در دوپست و نودوسومین  
جلسه شورای معین شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۴۰۳/۴/۱۷

**حاضرین:**

- آقای دکتر غلامرضا حسن زاده
- آقای دکتر فریدون نوحی
- آقای دکتر بهرام دارائی
- آقای دکتر حسین درگاهی
- آقای دکتر غلامرضا اصغری
- آقای دکتر رسول فراست کیش
- آقای دکتر سیدمهدی رضایت
- آقای دکتر سلیمان احمدی
- آقای دکتر مهدی تهرانی دوست
- آقای دکتر بابک ثابت
- آقای دکتر کاظم قهرمان زاده
- آقای دکتر محمدمهدی نوروز شمسی
- آقای دکتر سعید چنگیزی آشتیانی
- آقای دکتر علی عرب خردمند
- آقای دکتر حسین وحیدی
- آقای دکتر محمدرضا رهبر (نماینده محترم معاونت بهداشت)
- خانم دکتر الهه ملکان راد
- خانم دکتر سیده سارا میرفضلی (عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی ایران)
- خانم دکتر سیده رباب الهامی (نماینده معاونت تحقیقات)

**مدعوین:**

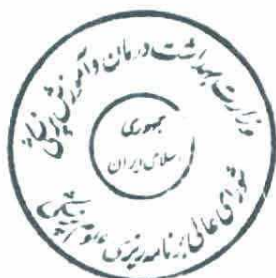
- آقای دکتر علی صمدی کوچکسراشی
- سرکار خانم دکتر نسرين لطفی
- آقای نوراله اکبری دستک



لیست حاضرین شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی در زمان تصویب  
برنامه آموزشی رشته مهندسی بافت در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)

حاضرین :

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



مقدمه:

مهندسی بافت یکی از برجسته ترین حوزه‌های علم پزشکی طی قرن گذشته به حساب می آید. در تعریفی ساده، این علم عبارت است از ترمیم بافت های آسیب دیده و تخریب شده با استفاده از سه‌گانه سلول‌ها، فاکتورهای بیوشیمیایی و ماتریس‌های طبیعی یا صنعتی.

متخصصین این رشته سعی دارند با به کارگیری قدرت تکثیر و تمایز سلول های بافت های مختلف، بالاخص سلول های بنیادی و جای دادن این سلول ها در ماتریس هایی با خاصیت فیزیوشیمیایی مناسب و زیست سازگار به همراه عوامل شیمیایی مختلف، بافت های آسیب دیده و یا از دست رفته را ترمیم کرده و عملکرد بافت های مذکور را به آنها بازگردانند.

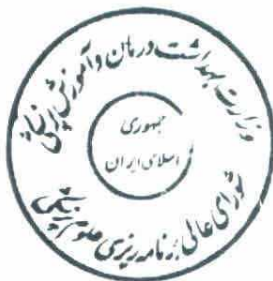
این رشته از سال ۱۳۸۸ تاکنون در مقطع دکتری تخصصی اقدام به پذیرش دانشجو کرده و در این بازه زمانی کیفیت برنامه آموزشی و کارآیی سرفصل دروس مورد ارزیابی قرار گرفته است. هدف از بازنگری برنامه آموزشی در راستای تحقق اهداف برنامه جامع عدالت، تعالی و بهره وری در آموزش علوم پزشکی این رشته اصلاح برنامه فعلی و ارتقاء سرفصل ها و گنجانیدن موضوعات علوم نوین مرتبط با رشته و تکمیل برنامه هم پای پیشرفت‌های سریع در این حوزه می باشد. ارتقای وضعیت آموزشی بر اساس چشم انداز و توانمندسازی علمی و عملی دانشجویان همواره مورد توجه کمیته بازنگری بوده است. علاوه براین به منظور بهبود مهارت های عملی و آشنایی دانشجویان با فضای حرفه‌ای و پژوهشی، در واحدها و سرفصل‌ها تغییراتی اعمال شده است. لذا بازنگری با هدف استانداردسازی و هماهنگ شدن با سرعت بسیار بالای پیشرفت در این حوزه از علوم پزشکی می‌باشد.

عنوان رشته به فارسی و انگلیسی:

Tissue Engineering

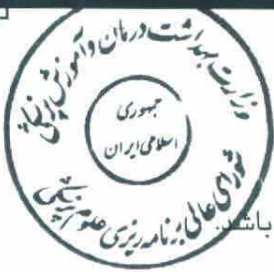
مهندسی بافت

مقطع تحصیلی: دکتری تخصصی (Ph.D.)



تعریف رشته:

مهندسی بافت از شاخه های نوین علوم پزشکی است و عبارت است از «ترمیم بافت های آسیب‌دیده و تخریب شده با استفاده از سه‌گانه سلول‌ها، فاکتورهای بیوشیمیایی و ماتریس‌های طبیعی یا صنعتی» دانش آموختگان این رشته با آشنایی با ساختمان بافت ها، سلول های زنده و ماتریس‌های بافتی و با استفاده از ابزار مولکولی، سلولی، بافتی و جایگزین‌های بافتی طبیعی و صنعتی، شیوه‌های درمانی مناسب را جهت ترمیم بافت‌ها و ارگان‌های آسیب‌دیده بدن در اختیار متخصصین بالینی قرار می‌دهند.



شرایط و نحوه پذیرش در دوره:

- قبولی در آزمون ورودی مطابق ضوابط و مقررات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی می باشد.
- داوطلبین ورود به این رشته باید دارای دانشنامه کارشناسی ارشد در یکی از رشته‌های علوم تشریحی (آناتومی، بافت‌شناسی و جنین‌شناسی)، زیست‌شناسی (کلیه گرایش‌ها)، بیوتکنولوژی (زیست فناوری)، ایمنی‌شناسی پزشکی، مهندسی پزشکی (کلیه گرایش‌ها)، فیزیولوژی، فارماکولوژی، سم‌شناسی، بیوپلیمر، بیومواد، بیوشیمی بالینی، ژنتیک انسانی، خون‌شناسی آزمایشگاهی و بانک خون، فیزیک پزشکی، نانوفناوری، نانوفناوری پزشکی، زیست‌فناوری پزشکی، مهندسی پلیمر، مهندسی مواد، مهندسی شیمی، شیمی، بیوشیمی، مهندسی مکانیک (کلیه گرایش‌ها)، زیست‌شناسی تکوینی، بافت‌شناسی دامپزشکی، مهندسی کامپیوتر، مهندسی نساجی، مهندسی برق (کلیه گرایش‌ها)، بیولوژی سلولی و مولکولی، نانوتکنولوژی، نانوتکنولوژی پزشکی و یا دارای دکتری عمومی در رشته‌های پزشکی، دندانپزشکی، داروسازی، دکتری حرفه‌ای دامپزشکی و دکتری حرفه‌ای علوم آزمایشگاهی باشند.

\*جهت کسب اطلاعات از آخرین تغییرات در مدرک تحصیلی مورد پذیرش 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.

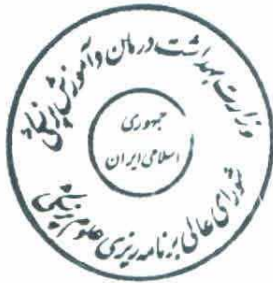
#### تاریخچه و سیر تکاملی دوره در جهان و ایران:

در علم مهندسی بافت و پزشکی بازساختی، علم پزشکی با به خدمت گرفتن مباحثی از اصول مهندسی، به ترمیم ضایعات مختلف بافتی می‌پردازد. در فرآیند تکامل این رشته، سه عنصر سلول، فاکتورهای بیوشیمیایی و ماتریس‌های طبیعی و صناعی جزء سه مولفه اصلی معرفی شدند. از سال ۱۹۹۴، هر ساله دانشمندان جهان در کنگره سالیانه انجمن بین‌المللی مهندسی بافت گردهم می‌آیند تا نتایج تحقیقات خود را به اشتراک بگذارند. یکی از نخستین کارهایی که با استفاده از اصول این علم در جهان صورت گرفته است درمان سندرم پلاندر در پسر بچه ای بوده که بطور مادرزادی فاقد غضروف در دنده های قفسه سینه ی خود بوده است. پس از آن تاکنون کارهای متعددی در زمینه ساخت و ترمیم رگهای خونی، دریچه های قلبی، ترمیم ضایعات اسکلتی عضلانی، ترمیم زخم های حاد و مزمن پوستی و نیز ترمیم عصبی در سرتاسر دنیا انجام شده است. اکثر شرکت های فعال و مطالعات انجام شده در زمینه مهندسی بافت و پزشکی بازساختی در کشور آمریکا متمرکز است. اما سایر کشور ها نیز با درک موقعیت و پی بردن به اهمیت این فعالیت ها، به این حیطه از علم توجه کرده ، به سرعت در این زمینه رشد کرده اند به نحوی که در سال ۱۹۹۵ درصد شرکت های غیر آمریکایی فعال در این زمینه تنها ۵ درصد بود اما در سال ۲۰۰۲ این میزان به ۴۶ درصد رسید. در حال حاضر اروپا و ژاپن به عنوان قطب های دوم و سوم این رشته در دنیا شناخته می شوند. در بین سایر کشور ها برزیل، چین و هند هم با رویکرد بسیار مناسبی به این رشته پرداخته اند. در چندین سال اخیر فعالیت‌های متعددی توسط گروه‌های مختلف دانشگاهی در ایران در این زمینه صورت گرفته است. منتها این فعالیت ها بصورت منسجم نبوده و عمدتاً منجر به تولید محصولات در سطح تجاری نشده است. نظر به اهمیت و کاربرد این رشته در بازگرداندن عملکرد بافت های از دست رفته، توجه به مهندسی بافت و پزشکی بازساختی و تربیت نیروی متخصص در جهان رو به افزایش است. به طوری که دانشگاهها و مراکز علمی معتبر دنیا به این رشته توجه وافر دارند.

این رشته در ایران با عنوان مهندسی بافت برای اولین بار در سال ۱۳۸۸ اقدام به پذیرش دانشجو نمود و در حال حاضر در هفده دانشگاه کشور به تربیت دانشجو در این زمینه می پردازند. براساس ارزیابی نظرات استادان، دانش‌آموختگان و فراگیران این رشته و همچنین ظهور روش‌های جدید، پیشرفت‌های شایان در این حوزه و تجربه اندوخته از قریب به ۱۴ سال اجرای این رشته در دانشگاه‌های مختلف کشور، بازنگری رشته انجام شد. بازنگری برنامه با در نظر گرفتن اولویت‌بندی نیازهای دانش‌آموختگان و بررسی منابع جدید و بروز رسانی محتوای درسی براساس پیشرفت‌های حاصله در حوزه مهندسی بافت صورت گرفته است.

#### جایگاه شغلی دانش‌آموختگان:

- دانشگاه‌ها، دانشکده‌ها، مراکز تحقیقاتی، مراکز آموزشی و موسسات وابسته
- مراکز رشد
- پارک‌های تحقیقات و فناوری
- شرکت‌های دانش بنیان
- مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده‌ها و پژوهشکده‌های مرتبط با رشته
- مراکز درمانی و بیمارستانی
- مراکز تولیدی
- آزمایشگاه‌های علوم پزشکی



#### فلسفه (ارزش‌ها و باورها):

دانشجویان در جریان این دوره می‌آموزند که چگونه با کمک در کاهش آلام جسمانی، موجب افزایش نشاط روحی هم‌وطنان خود و ارتقای سطح سلامت افراد جامعه می‌شوند. دانشجویان با انسجام دادن و نظم بخشیدن به فعالیت‌های مرتبط با مهندسی بافت، ارزش‌هایی چون حفظ نسوج و بافت‌های سالم تا حد ممکن و ارتقای کیفیت خدمات مرتبط با بازساخت بافت را مدنظر قرار می‌دهند. در ضمن با توجه به نقش بسیار ارزشمند و اساسی دانش‌آموختگان این رشته، هم‌اکنون در ایران و جهان در درمان بیماری‌های صعب‌العلاج، توجه به شرایط خاص این بیماران و اهمیت کیفیت زندگی آنان و ایجاد امید بقا در شرایط سخت از ارزش‌های مهم رشته محسوب می‌شود.

#### در بازنگری این برنامه، بر ارزش‌های زیر تاکید می‌شود:

- هدفمند نمودن فعالیت‌های حرفه‌ای و تحقیقات به سمت تولید فرآورده‌های بافتی، سلولی و مولکولی که مصارف بالینی داشته و جهت ترمیم بافتها در درمان بیماری‌ها مورد استفاده واقع شوند.
- تاکید بر تامین حفظ و ارتقای سلامت جمعیت هدف، در استفاده از شیوه‌های درمانی فوق
- رعایت اکید اصول اخلاقی، حقوقی و شرعی در کلیه فعالیت‌های مرتبط
- تلاش در پایش کیفی محصولات در مراحل تولید، حفظ و بکارگیری مناسب آنها در بدن بیمار
- تاکید بر حفظ نمونه‌های بافتی به عنوان سرمایه‌های ملی و تسریع در توسعه بانک‌های اعضا

دورنما ( چشم انداز):

دورنمای این رشته در ۱۰ سال آینده، دستیابی به توان تولید بالای فرآورده‌های موثر در ترمیم بافت و جایگزینی سلول‌ها به حدی می‌باشد که جمهوری اسلامی ایران بتواند جزء ۱۰ کشور برتر جهان و اولین کشور برتر منطقه در این حوزه باشد. در ضمن چشم‌انداز ۵ سال آینده، رفع نیاز کشور به نیروی انسانی متخصص در حوزه مهندسی بافت می‌باشد.

رسالت (مأموریت):

رسالت این رشته عبارت است از تربیت دانش آموختگانی که توانایی انجام وظیفه را در کلیه ابعاد آموزشی، پژوهشی، حرفه‌ای، صنعتی و خدماتی، با توجه به کاربرد ها و تحولات رشته مهندسی بافت در حوزه های مختلف علوم پزشکی با تولید فرآورده های مولکولی، سلولی و بافتی جهت درمان آسیب ها و بیماری ها بدست آورند. همچنین مأموریت این رشته، تربیت نیروهای آگاه به تکنیک های پیشرفته، توانمند، مسئولیت پذیر و حساس به سلامت افراد و جامعه است که تخصص خود را در اختیار جامعه قرار دهند.

اهداف کلی:

انتظار می رود دانش آموختگان این دوره قادر به دستیابی به اهداف ذیل باشند:

- تامین نیروهای لازم جهت ارتقاء سطح سلامت، فعالیت‌های حرفه‌ای، پژوهش و آموزش در زمینه مهندسی بافت در دانشگاه ها و موسسات تحقیقاتی وابسته
- تامین نیروهای متخصص برای هدایت موسسات تولیدی و پژوهشی جهت تولید فرآورده های مهندسی بافت

نقش‌های دانش آموختگان در جامعه:

دانش آموختگان مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.) مهندسی بافت در زمینه های آموزشی، پژوهشی، مشاوره‌ای، مولد، خدمات آزمایشگاهی و مدیریتی نقش دارند

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

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

توانمندی های عمومی مورد انتظار برای دانش آموختگان این مقطع عبارتند از:

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



ب: توانمندی های اختصاصی مورد انتظار برای دانش آموختگان این مقطع عبارتند از:  
جدول تطبیقی وظایف حرفه‌ای و توانمندی‌های اختصاصی دانش آموختگان و کدهای درسی مرتبط با آنها:

توانمندی‌های اختصاصی	شرح وظایف حرفه‌ای	کدهای درسی مرتبط
آموزشی	برگزاری و اداره کلاس‌های نظری و عملی محتوای ارائه شده دوره برای دانشجویان این رشته و سایر دانشجویان علوم پزشکی و زیستی	۱۵ الی ۱۹، ۲۱، ۲۲ و ۲۹ کارگاه روش تدریس
پژوهشی	طراحی و اجرای پژوهش در حیطه‌های متنوع مهندسی بافت، سلول‌های بنیادی، پزشکی بازساختی، سلول‌درمانی، هدایت و مشارکت در انجام فعالیت‌های تیمی با گروه‌های تخصصی بالینی و همچنین صنایع تولیدی، طراحی و اجرای پژوهش‌های تیمی در علوم بین رشته‌ای مانند نانو تکنولوژی پزشکی، بیوتکنولوژی پزشکی، علوم اعصاب، پزشکی مولکولی، علوم تولید مثل	۱۵ الی ۲۲، ۲۴ الی ۲۷ کارگاه نرم‌افزارهای کاربردی
	انجام پژوهش‌های سلامت‌محور در حیطه مهندسی بافت جهت حل مشکلات حوزه سلامت	۲۴ الی ۲۹ کارگاه کارآفرینی
	انجام پژوهش‌های پایه به منظور ارائه راهکارهای نوآورانه و محصول‌محور	۲ الی ۱۳، ۱۵، ۱۶، ۲۰، ۲۴ و ۲۹
مشاوره‌ای	ارائه مشاوره به سایر پژوهشگران، صنایع و سیاست‌گذاران در حوزه مهندسی بافت، سلول‌های بنیادی، پزشکی بازساختی، سلول‌درمانی و مواد زیستی	۱۵، ۱۷، ۱۹، ۲۱، ۲۲ و ۲۹
مولد	طراحی و انجام پروژه‌های کاربردی و محصول‌محور به سفارش صنعت یا بنا به نیاز جامعه	۱۷، ۱۹، ۲۱، ۲۲ و ۲۴ الی ۲۹ کارگاه کارآفرینی
	فعالیت، مشارکت و ارائه خدمت در شرکت‌های دانش‌بنیان مرتبط با حوزه‌های مهندسی بافت، پزشکی بازساختی، سلول‌های بنیادی و مواد زیستی	۱۷، ۱۹، ۲۱، ۲۲ و ۲۴ الی ۲۹ کارگاه کارآفرینی
	تولید آلوگرافت و زئوگرافت از بافت‌های مختلف	۲۱
	تجاری‌سازی محصولات حاصل از طرح‌های پژوهشی	۱۷، ۱۹، ۲۱، ۲۲ و ۲۴ الی ۲۹ کارگاه کارآفرینی
خدمات آزمایشگاهی	انجام خدمات آزمایشگاهی مرتبط با مشخصه‌یابی سلول‌ها، بافت‌ها و زیست‌مواد؛ ارزیابی بیان ژن‌ها؛ دستورزی‌های مولکولی سلول‌ها، ردیابی برون و درون‌تنی سلول‌ها و بانک کردن سلول‌ها و بافت‌ها	۱۷، ۱۸، ۲۱، ۲۵، ۲۶ و ۲۹
مدیریت	مدیریت آزمایشگاه‌های تحقیقاتی و تولیدی، مدیریت شرکت‌های دانش‌بنیان و مدیریت پروژه‌های محصول‌محور مرتبط با حوزه‌های مهندسی بافت، پزشکی بازساختی، سلول‌های بنیادی و مواد زیستی	۱۷، ۱۹، ۲۱، ۲۲ و ۲۴ الی ۲۹



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

مهارت				مشارک	کمک در انجام	انجام مستقل	کل دفعات
حداقل تعداد موارد انجام مهارت برای یادگیری							
تهیه ماتریس‌های بافتی طبیعی یا صناعی				۷	۳	۲	۱۲
تکنیک‌های مولکولی بر حسب طرح تحقیقاتی نظیر ایمنو‌هیستوشیمی، وسترن بلات و ...				۳	۲	۲	۷
پیوند در مدل‌های حیوانی				۲	۱	۱	۴

## راهبردهای آموزشی (Educational Strategies):

این برنامه بر راهبردهای زیر استوار است:

آموزش مبتنی بر وظایف حرفه‌ای (Task based Education)

آموزش مبتنی بر مشکل (Problem based Education)

آموزش مبتنی بر موضوع (Subject based Education)

آموزش مبتنی بر شواهد (evidence based Education)

آموزش توأم دانشجو و استاد محور

آموزش مبتنی بر آزمایشگاه (Lab based Education)



## روش‌ها و فنون آموزشی:

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

- انواع کنفرانس‌های داخل گروهی، بین رشته‌ای، بین دانشگاهی و سمینار
- بحث در گروه‌های کوچک - کارگاه‌های آموزشی - ژورنال کلاب و کتاب خوانی - case presentation
- self education, self study
- روش و فنون آموزشی دیگر بر حسب نیاز و اهداف آموزشی
- آموزش عملی در آزمایشگاه

## انتظارات اخلاقی از فراگیران:

- منشور حقوقی بیماران را دقیقاً رعایت نمایند. (پیوست ۱)
- مقررات مرتبط با حفاظت و ایمنی (Safety) بیماران، کارکنان و محیط کار را دقیقاً رعایت نمایند. (این مقررات توسط گروه آموزشی مربوطه بازنگری می‌شود)
- مقررات مرتبط با Dress Code در اتاق تمیز و محیط آزمایشگاه را رعایت نمایند (پیوست ۲)
- در صورت کار با حیوانات، مقررات اخلاقی مرتبط را دقیقاً رعایت نمایند. (پیوست ۳)
- از منابع و تجهیزاتی که تحت هر شرایطی با آن کار می‌کنند، محافظت نمایند.

- در نقد برنامه‌ها، ملاحظات اخلاق اجتماعی و حرفه‌ای را رعایت کنند.
- در انجام پژوهش‌های مربوط به رشته، نکات اخلاق پژوهش را رعایت نمایند.
- موارد ۱،۲،۳ در بخش ضمایم این برنامه آورده شده‌اند.

**ارزیابی فراگیر: Student Assessment**

الف- روش ارزیابی:

دانشجویان با روش‌های زیر ارزیابی خواهند شد.

■ کتبی

■ شفاهی

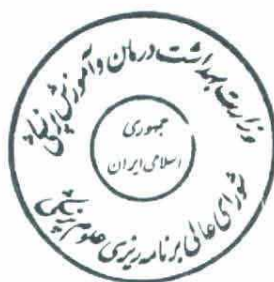
■ آزمون عملی

■ Project Based Assessment

ارزیابی کارپوشه (port folio) شامل: ارزیابی کارنما (Log book)، نتایج آزمونهای انجام شده، مقالات، تشویق‌ها و تذکرات، گواهی‌های انجام کار و نظایر آن است.

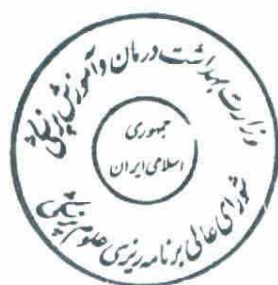
ب- دفعات ارزیابی:

\*آزمونهای درون گروهی در اختیار گروه آموزشی قرار دارد.



## فصل دوم

# حداقل نیازهای برنامه آموزشی رشته مهندسی بافت در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)



حداقل هیات علمی مورد نیاز:

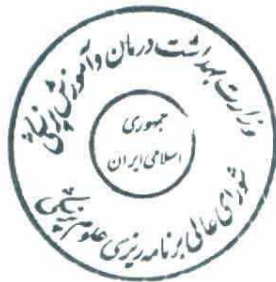
اعضای هیات علمی ثابت و تمام وقت براساس مصوبه شورای گسترش دانشگاه های علوم پزشکی با مدرک دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته مهندسی بافت

ب- تخصص‌های مورد نیاز پشتیبان:

با توجه به گرایش کاری گروه مربوطه رشته‌های تخصصی و فوق تخصصی شامل جراحی ارتوپد، جراحی اعصاب، چشم پزشکی، جراحی زنان و زایمان، جراحی قلب و عروق، جراحی عروق، جراحی کلیه و مجاری ادراری - تناسلی، گوش، گلو بینی و جراحی سر و گردن، جراحی دهان و فک و صورت، جراحی قفسه صدری، جراحی کودکان، جراحی پلاستیک، ترمیمی و سوختگی، جراحی عمومی، آسیب‌شناسی، آسیب‌شناسی دهان و فک و صورت، بیماری‌های پوست، بیماری‌های قلب و عروق، بیماری‌های مغز و اعصاب، بیماری‌های ریه، ریه کودکان، نفرولوژی، قلب کودکان، مغز و اعصاب کودکان، روماتولوژی، مراقبت‌های ویژه، اندودانتیکس، پریدودانتیکس، دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته ایمنی‌شناسی پزشکی، دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته بیومواد

کارکنان آموزش دیده مورد نیاز برای اجرای برنامه:

کارشناس آزمایشگاه کشت سلول، کارشناس آزمایشگاه مولکولی



فضاها و امکانات آموزشی عمومی مورد نیاز:

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

فضاها و عرصه های اختصاصی مورد نیاز:

- آزمایشگاه تخصصی

- آزمایشگاه حیوانات ( Animal Lab )

لازم است گروه آموزشی متقاضی، دسترسی به آزمایشگاههای تخصصی مهندسی بافت و نیز دسترسی به آزمایشگاه حیوانات متناسب با نیازهای آموزشی و پژوهشی گروه و تامین نیازهای برنامه های آموزشی داشته باشد.

مشخصات آزمایشگاه تخصصی مهندسی بافت به شرح ذیل می‌باشد.

- مساحت ۱۰۰ متر مربع شامل بخش تهیه و مشخصه یابی ماتریس‌های بافتی ۴۰ متر مربع و بخش کشت سلول ۶۰ متر مربع
- مشخصات آزمایشگاه حیوانات به شرح ذیل ذکر شده است.
- مساحت ۱۰۰ متر مربع، تعداد قفس‌ها ۵۰ عدد، انبار جهت خوراک حیوانات ۳۰ متر، اتاق جراحی حیوانات ۲۰ متر مربع

جمعیت‌ها یا نمونه‌های مورد نیاز:

- تأمین نمونه‌های کلینیکی از طریق ارتباط فعال با حداقل یک واحد بیمارستانی مرتبط
- ارتباط با حداقل یک واحد بیمارستانی تخصصی و فوق تخصصی جهت انجام کارآزمایی‌های بالینی

تجهیزات اختصاصی عمده مورد نیاز:

- حداقل امکانات و تجهیزات جهت تاسیس گروه مهندسی بافت عبارتند از:
- تجهیزات مربوط به کشت سلول دوبعدی و سه بعدی و تست‌های مولکولی شامل هود های لامینار کلاس ۲، انکوباتور، بن ماری، سانتریفیوژ، فلوسیتومتری، میکروسکوپ اینورت، استخراج اسیدهای نوکلئیک، Real-time PCR و ژل داگ، الیزا ریدر، وسترن بلات
  - تجهیزات مورد نیاز برای تهیه و مشخصه یابی ماتریس‌های طبیعی و صناعی بافتی شامل: دستگاه الکتروریسی، فریز درایر، میکسر، pH meter، هیتر استیرر، کوره، دستگاه تست مکانیکی، هود شیمیایی، ترازو ۳ صفر، اتوکلاو، فور، میکروتوم و دستگاه Tissue Processor، تجهیزات مورد نیاز برای پرفوزیون بافتی، میکروسکوپ نوری، تجهیزات رنگ آمیزی بافتی و هیستوشیمی، تجهیزات تصویربرداری میکروسکوپی



**فصل سوم**  
**مشخصات دوره و دروس**  
**برنامه آموزشی رشته مهندسی بافت**  
**مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)**



مشخصات دوره:

۱- نام دوره: دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته مهندسی بافت Tissue Engineering

۲- طول دوره و ساختار آن:

براساس آئین نامه و ضوابط دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) مصوب شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی می‌باشد.

۳- تعداد کل واحد های درسی:

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

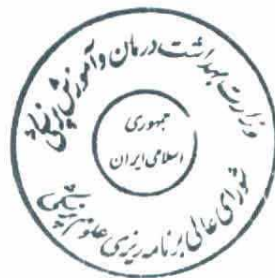
واحدهای اختصاصی اجباری (Core)	۱۶ واحد
واحدهای اختصاصی اختیاری (Non Core)	۶ واحد
پایان نامه	۲۰ واحد
جمع کل	۴۲ واحد



جدول الف - دروس کمبود یا جبرانی برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته مهندسی بافت

کد درس	نام درس	تعداد واحد درسی			تعداد ساعات درسی			پیش‌نیاز یا همزمان	
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع		
۰۱	سیستم های اطلاع رسانی پزشکی*	۰/۵	۰/۵	۱	۹	۱۷	۲۶	-	
۰۲	آناتومی عمومی و جنین شناسی	۱/۵	۰/۵	۲	۲۶	۱۷	۴۳	-	
۰۳	بیوفورماتیک	۲	۱	۳	۳۴	۳۴	۶۸	-	
۰۴	مبانی زیست سازگاری	۱/۵	۰/۵	۲	۲۶	۱۷	۴۳	-	
۰۵	بافت شناسی	۱	۰/۵	۱/۵	۱۷	۱۷	۳۴	-	
۰۶	فیزیولوژی سلول	۱	-	۱	۱۷	-	۱۷	-	
۰۷	پاتولوژی	۱	-	۱	۱۷	-	۱۷	-	
۰۸	ژنتیک	۱	-	۱	۱۷	-	۱۷	-	
۰۹	فارماکولوژی	۱	-	۱	۱۷	-	۱۷	-	
۱۰	بیولوژی سلولی و مولکولی	۲	-	۲	۳۴	-	۳۴	-	
۱۱	آمار و روش تحقیق	۲	-	۲	۳۴	-	۳۴	-	
۱۲	مطالعه مدل های حیوانی	۱	۱	۲	۱۷	۳۴	۵۱	-	
۱۳	بیوشیمی	۲	-	۲	۳۴	-	۳۴	-	
۱۴	اصول و مبانی مدیریت خطر حوادث و بلایا*	۱	۱	۲	۱۷	۳۴	۵۱	-	
		جمع			۲۳/۵				

\* دانشجوی موظف است با تشخیص گروه آموزشی مربوطه و تایید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه تمامی یا تعدادی از دروس کمبود یا جبرانی (جدول الف) را بگذراند.  
\* گذراندن این دروس برای همه دانشجویانی که قبلاً آنها را نگذرانده اند الزامی است.



جدول ب: دروس اختصاصی اجباری (core) برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته مهندسی بافت

پیش‌نیاز یا همزمان	تعداد ساعات درسی			تعداد واحد درسی			نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری	عملی	نظری	جمع		
بافت شناسی	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	اصول مهندسی بافت	۱۵
-	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	اصول تکوین و ترمیم ارگان‌ها	۱۶
-	۵۱	۳۴	۱۷	۱	۱	۲	کشت دو بعدی و سه بعدی سلول	۱۷
بیولوژی سلولی و مولکولی	۵۱	۳۴	۱۷	۱	۱	۲	روش های ارزیابی سلولی، مولکولی و بافتی	۱۸
اصول مهندسی بافت	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	سیستم های رهایش مواد زیست فعال	۱۹
	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	ایمنولوژی	۲۰
	۵۱	۳۴	۱۷	۱	۱	۲	روش های ساخت و مشخصه یابی ماتریس‌های بافتی	۲۱
	۶۸	۳۴	۳۴	۱	۱	۲	اصول بهینه ساخت (GMP) و کار در اتاق تمیز	۲۲
			۲۰				پایان نامه	۲۳
			۳۶				جمع	



جدول ج: دروس اختصاصی اختیاری (Non core) برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته مهندسی بافت

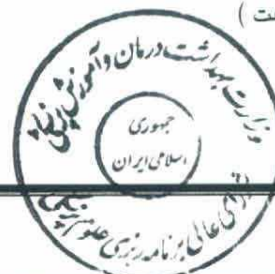
کد درس	نام درس	تعداد واحد درسی			تعداد ساعات درسی		
		جمع	نظری	عملی	نظری	عملی	جمع
۲۴	اصول کارآزمایی بالینی	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴
۲۵	سامانه های نوین	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴
۲۶	مهندسی ژنتیک و ژن درمانی	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴
۲۷	کاربرد نانوتکنولوژی در مهندسی بافت	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴
۲۸	اخلاق زیستی	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴
۲۹	بانک‌های سلولی بافتی و اعضا	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴
جمع		۱۲					

\* دانشجوی می بایست ۶ واحد از دروس فوق (جدول ج) را متناسب با موضوع پایان نامه موردنظر، موافقت استاد راهنما و تائید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه بگذرانند.

عناوین کارگاه های آموزشی مورد نیاز دوره :

ردیف	عنوان کارگاه	عناوین	نوع کارگاه	مدت (ساعت)
۱	پدافند غیر عامل	پدافند زیستی، پدافند شیمیایی، پدافند هسته‌ای و رادیولوژیک، پدافند سایبری، آمادگی و واکنش در برابر پدافند غیر عامل	اجباری	۴
۲	کارآفرینی	شناسایی فرصتها، تدوین طرح کسب و کار، مدیریت مالی و جذب سرمایه، مالکیت فکری، بازاریابی و فروش، مدیریت پروژه، تیم‌سازی و شبکه‌سازی	*اختیاری	۸
۳	ایمنی زیستی	مدیریت ایمنی زیستی و پروتکل‌های مربوط، کنترل آلودگی با ارگانسیم‌های شایع، مدیریت پسماندهای زیستی، ارزیابی ریسک	اجباری	۴
۴	نرم افزارهای کاربردی	نرم افزارهای پردازش تصاویر، نرم افزارهای شبیه سازی و مدل سازی سلولی، نرم افزارهای مدیریت داده‌های تحقیقاتی، نرم افزارهای تحلیل داده‌های آماری	*اختیاری	۸
۵	روش تدریس	انواع روشهای تدریس، استفاده از ابزارهای جدید در تدریس، تدریس مجازی، پلتفرم‌های آموزش مجازی، استفاده از هوش مصنوعی در آموزش	*اختیاری	۸

\* دانشجوی می‌بایست با تأیید گروه آموزشی علاوه بر کارگاه های اجباری دو کارگاه از سه کارگاه اختیاری نیز شرکت نماید. (مجموعاً ۲۴ ساعت)





کد درس: ۰۱

نام درس: سیستم های اطلاع رسانی پزشکی

پیش نیاز یا 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 با موتورهای جستجوگر و نقش پنج نرم افزار اسپایدر(عنکبوت)، کرول(خزنده)، ایندکسر(بایگانی کننده)، دیتابیس(بانک اطلاعاتی) و رنکر(رتبه بندی کننده)، در آنها آشنا شود. بتواند تفاوت و توانایی این نرم افزارها را در چند موتور جستجوگر Bing, Yahoo, google و .. شناخته و با هم مقایسه کند. همچنین ضمن آشنایی با چند موتور جستجوگر Meta Search engine بتواند با روش ها، جستجو و عوامل موثر بر آن، جستجوی پیشرفته، سیستم بولین Boolean operators خطاهای موجود در کوتاهی کلمات کلیدی(Truncation) مانند asterisk کاربرد پرانتزها و تاثیر متقابل کلمات کلیدی برنتایج جستجو، آشنا شود. دانشجو باید به امکانات موجود در نرم افزارهای مرتبط با اینترنت Explorer, Mozilla firefox, Google chrome آشنا شود. از دیگر اهداف این درس آشنا شدن دانشجو با سرویس کتابخانه ی دانشگاه محل تحصیل می باشد. آگاهی دانشجو به بانک های اطلاعاتی و ناشرین مرتبط با علوم بهداشتی و پزشکی، سایت های مهم در علوم بهداشتی و پزشکی بخصوص PubMed, Cochrane معیارهای سنجش مقالات (مانند Citations)، مجلات (Impactfactor) و نویسندگان (H-index) و یکی از نرم افزارهای مدیریت منابع Reference manager الزامی است.

شرح درس:

در این درس دانشجو با روش های جستجوی علمی، مشکلات جستجو در اینترنت و فایق آمدن بر آنها آموزش خواهد دید. با مفاهیم سنجش مقالات، مجلات و جستجو در بعضی از سایت های ناشرین مهم آشنا خواهد شد. بدین ترتیب دانشجو قادر خواهد شد جستجوی سازماندهی شده ای از مرورگرها و بانک های اطلاعاتی داشته باشد. در نهایت دانشجو قادر به ایجاد کتابخانه اختصاصی توسط یکی از نرم افزارهای مدیریت منابع خواهد شد تا براساس آن مجموع منابع مورد نیاز خود را برای نگارش پایا نامه، مقالات و گزارشات تهیه نماید.

رئوس مطالب: (۹ ساعت نظری - ۱۷ ساعت عملی)

- آشنایی با موتورهای جستجوگر عمومی، تفاوت آنها و مقایسه چند موتور جستجوگر با هم از نظر جستجوی یکسان (کار عملی: انجام انفرادی جستجوی پیشرفته، جستجو بولین Not, Or, And در جستجوگر PubMed در کلاس)
- آشنایی با نقش پنج نرم افزار اسپایدر(عنکبوت)، کرول(خزنده)، ایندکسر(بایگانی کننده)، دیتابیس(بانک اطلاعاتی) و رنکر(رتبه بندی کننده)، در هر موتور جستجوگر
- آشنایی با مرورگرهای Internet Explorer, Mozilla firefox, Google chrome و امکانات آنها(کار عملی: مرتب کردن و ذخیره Favorite در فلاش دیسک)

- آشنایی با سرویس های موجود در کتابخانه دانشگاه محل تحصیل شامل دسترسی به مجلات داخلی و خارجی و نرم افزار جامع
- آشنایی با ناشرین مانند Elsevier, EBSCO, Wiley, Springer
- آشنایی با بانک ها و منابع اطلاعاتی Web of Science, Science, Scopus, proQuest, Biological Abstract و ...
- آشنایی با پایگاه های استنادی
- آشنایی با بانک جامع مقالات پزشکی Medlib, Iranmedex, Irandoc و ...
- روش های جستجو از طریق سرعنوان های موضوعی پزشکی (MeSH)
- آشنایی با معیارهای سنجش مقالات (مانند Citation), سنجش مجلات (Impact factor) و سنجش نویسندگان (H-index) در بانک های اطلاعات ذیربط
- آشنایی با کاربرد DOI
- آشنایی با PubMed و مجموعه ای از مقالات بانک اطلاعاتی مدلاین، بانک ژن، نرم افزارهای آنلاین موجود در آن
- آشنایی با نرم افزار EndNote و ایجاد یک کتابخانه شخصی از منابع بطور عملی

منابع اصلی درس:

- [www.medlib.ir](http://www.medlib.ir)
- [www.proquest.com](http://www.proquest.com)
- [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

امتحان پس از پایان درس و در صورت لزوم ارائه سمینار توسط دانشجو



کد درس: ۰۲

نام درس: آناتومی عمومی و جنین شناسی

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد (۱/۵ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی)

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با تشریح طبیعی بدن انسان و مراحل اولیه تکامل جنین انسان

شرح درس و رئوس مطالب:

رئوس مطالب نظری: (۲۶ ساعت نظری)

کلیات، استخوان، عضله، دستگاه اعصاب مرکزی و محیطی، قفسه صدری و شکم، دستگاه تنفس، دستگاه گوارش، طحال،

دستگاه ادراری و تناسلی، چشم و گوش

گامتورژن، لقاح، لانه گزینی، تغییرات دوران رویانی با تاکید بر مراحل تکامل لایه ژرمینال، کلیات تغییرات دوران جنینی،

غشاهای جنینی و جفت

رئوس مطالب عملی: (۱۷ ساعت عملی)

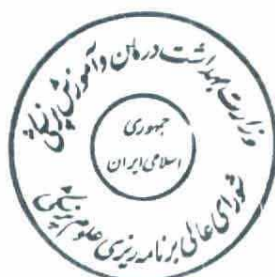
تشریح دستگاه عصبی - اسکلتی - گوارشی - تنفس و ...

منابع اصلی درس:

1. Standing S, editor. Gray's anatomy e-book: the anatomical basis of clinical practice. Elsevier Health Sciences; Latest edition.
2. Sadler TW. Langman's medical embryology. Lippincott Williams & Wilkins; Latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

امتحان پس از پایان درس و در صورت لزوم ارائه سمینار توسط دانشجویان



نام درس: بیوانفورماتیک

کد درس: ۰۳

پیش‌نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری- عملی

هدف کلی درس:

آشنایی و نحوه استفاده از بانک‌های اطلاعاتی مولکولی آنلاین و آشنایی با اصول متدولوژی تحقیق و کار با یک نرم افزار آماری

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

مقدمه، مدل داده‌های NCBI، بانک ژن، بانک‌های اطلاعاتی ساختاری، بانک‌های اطلاعاتی نقشه برداری، اطلاعات بدست آمده از بانک‌های اطلاعاتی، هم‌ترازی توالی‌ها و جستجو در بانک‌های اطلاعاتی، هم‌ترازی توالی‌های متعدد  
رئوس مطالب عملی:

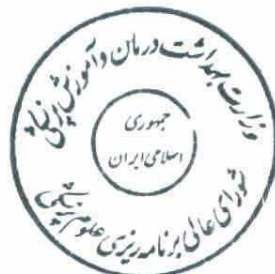
کار با بانک‌های اطلاعاتی آنلاین

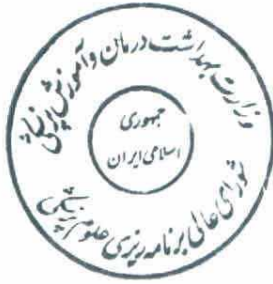
منابع اصلی درس:

1. Baxevanis AD, Bader GD, Wishart DS, editors. Bioinformatics. John Wiley & Sons; Latest edition.
2. Ewens WJ, Grant GR. Statistical methods in bioinformatics: an introduction. New York: Springer; Latest edition.
3. Wu J, Kim D, editors. Transcriptomics and gene regulation. Dordrecht, the Netherlands: Springer; Latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

امتحان پس از پایان درس و در صورت لزوم ارائه سمینار توسط دانشجویان





کد درس: ۰۴

نام درس: مبانی زیست سازگاری

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد (۱/۵ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی)

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با روش‌های مختلف بررسی زیست سازگاری

شرح درس و رئوس مطالب: (۲۶ ساعت نظری - ۱۷ ساعت عملی)

- معرفی مفهوم زیست سازگاری
- سلول و انواع آن از دیدگاه زیست سازگاری (نقش غشا، گیرنده‌ها و پروتئین‌های غشایی و ماتریس خارج سلولی و اجزای آن)
- عوامل موثر بر زیست سازگاری ماتریس‌ها شامل عوامل مربوط به سطح و توده و عوامل مربوط به محیط بیولوژیک
- انواع ماتریس‌ها از دیدگاه زیست سازگاری
- برهم کنش ماتریس طبیعی یا صناعی با محیط بیولوژیکی: برهم کنش ماتریس-پروتئین، برهم کنش ماتریس-سلول و برهم کنش ماتریس-بافت
- فرآیند ترمیم زخم در حضور ماتریس و بیومواد و مقایسه آن با فرآیند ترمیم زخم طبیعی
- معرفی استانداردهای زیست سازگاری و بررسی زیست سازگاری بر اساس اساس استاندارد ISO-10993: سمیت سلولی، حساسیت زایی، تحریک زایی، سمیت ژنی، سمیت حاد، سمیت تحت حاد، و ...
- آزمون‌ها برون تنی متداول برای ارزیابی زیست سازگاری
- آزمون‌های درون تنی متداول برای ارزیابی زیست سازگاری و بررسی‌های بافتی پس از آن
- حساسیت زایی، عوامل موثر بر آن و روش‌های ارزیابی
- سرطان زایی، عوامل موثر بر آن و روش‌های ارزیابی
- خون سازگاری: کلیات، عوامل موثر و روش‌های ارزیابی
- روش‌های تثبیت و رنگ آمیزی سلولی و بافتی
- روش‌های سترون سازی ماتریس‌های بافتی طبیعی و صناعی و تاثیر آن بر زیست سازگاری

منابع اصلی درس: آخرین ویرایش کتاب

1. Freitas Jr RA. Volume IIA: Biocompatibility. Landes Bioscience.

شیوه ارزیابی دانشجویان:

امتحان بصورت کتبی پایان ترم و ارائه سمینار

نام درس: بافت شناسی کد درس: ۰۵

پیش نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری- عملی

هدف کلی درس: آشنایی با ساختمان بافت های طبیعی بدن انسان

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

کلیات:

بافت اپیتلیال، پیوندی، بافت اسکلتی-عضلانی، دستگاه اعصاب محیطی و مرکزی، دستگاه تنفس، دستگاه گوارش، چشم

و گوش، دستگاه قلب و عروق، دستگاه ادراری و تناسلی، غدد درون ریز، سیستم هماتوپوئیتیک

رئوس مطالب عملی:

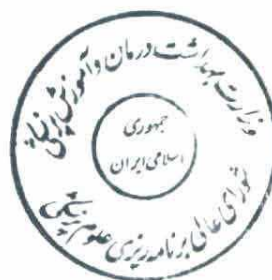
تشخیص اسلاید بافت های مختلف

منابع اصلی درس:

1. Mescher A, Mescher A. Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas 14e. McGraw Hill Medical Publishing Division; Latest Edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

امتحان پس از پایان درس و در صورت لزوم ارائه سمینار توسط دانشجو



کد درس: ۰۶

نام درس: فیزیولوژی سلول

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با فیزیولوژی سلول

شرح درس و رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

کلیات، مایع خارج سلولی و هموستاز، غشاهای سلولی، غشاهای تحریک پذیر و سیناپس ها

منابع اصلی درس:

1. Hall JE, Hall ME. Guyton and Hall textbook of medical physiology e-Book. Elsevier Health Sciences; Latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

امتحان پس از پایان درس و در صورت لزوم ارائه سمینار توسط دانشجویان



نام درس: پاتولوژی

کد درس: ۰۷

پیش‌نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

شناخت تغییرات پاتولوژیک و فرآیندهای ترمیم بافتی در آسیب‌های شایع بافتی

شرح درس و رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

آسیب و مرگ سلولی، تغییرات پاتولوژیک و فرآیندهای ترمیم در بافت‌های اپیتلیالی و همبند، دستگاه عضلانی و عصبی، دستگاه تنفسی، دستگاه گوارش، استخوان، غضروف، دستگاه قلب و عروق، دستگاه ادراری و تناسلی

منابع اصلی درس: آخرین ویرایش

Orchard G, Nation B. Histopathology. Oxford: Oxford University Press.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

امتحان پس از پایان درس و در صورت لزوم ارائه سمینار توسط دانشجو



کد درس: ۰۸

نام درس: ژنتیک

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس :

آشنایی دانشجویان با مبانی ژنتیک انسانی

شرح درس و رئوس مطالب : (۱۷ ساعت نظری)

تاریخچه- پایه‌ی کروموزومی توارث- ژنوم انسان- ساختمان و عملکرد ژن‌ها و کروموزوم‌ها- روش‌های رنگ آمیزی کروموزوم‌ها- طرح‌های توارث تک‌ژنی- اختلالات اتوزوم‌ها و کروموزوم‌های جنسی

منابع اصلی درس:

1. Harper PS, William Bateson, human genetics and medicine. Human genetics. Last Ed.
2. Kryger MH, Roth T, Dement WC. Principles and Practice of Sleep Medicine E-Book. Elsevier Health Sciences; Latest edition.
3. Jorde LB, Carey JC, Bamshad MJ. Medical genetics e-Book. Elsevier Health Sciences; Latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

امتحان پس از پایان درس و در صورت لزوم ارائه سمینار توسط دانشجویان



نام درس: فارماکولوژی

کد درس: ۰۹

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی با درمان‌های رایج بیماری‌های شایع و نیز کاربرد داروها در مهندسی بافت

شرح درس و رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

- کلیات، مراحل ساخت، تایید و کنترل کیفی داروهای جدید، میانکنش داروها و گیرنده‌های سلولی
- معرفی فارماکولوژی و نقش آن در مهندسی بافت
- فارماکولوژی پوست با کاربرد در مهندسی بافت
- فارماکولوژی بیماری‌های قلب و عروق با کاربرد در مهندسی بافت
- فارماکولوژی بیماری‌های دستگاه ادراری و تناسلی با کاربرد در مهندسی بافت
- فارماکولوژی دستگاه اسکلتی عضلانی با کاربرد در مهندسی بافت
- فارماکولوژی بیماری‌های چشم با کاربرد در مهندسی بافت
- فارماکولوژی دستگاه عصب مرکزی و محیطی با کاربرد در مهندسی بافت
- فارماکولوژی دستگاه گوارش با کاربرد در مهندسی بافت

منابع اصلی درس:

1. Christ GJ, Andersson KE, editors. Regenerative pharmacology. Cambridge University Press; Latest edition.
2. Taupin P. Stem Cells and Regenerative Medicine: Volume III: Pharmacology and Therapy. Nova Publishers; Latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

امتحان پس از پایان درس و در صورت لزوم ارائه سمینار توسط دانشجویان



کد درس: ۱۰

نام درس: بیولوژی سلولی و مولکولی

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با فرآیندهای مولکولی تنظیم فعالیت سلولی

شرح درس و رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

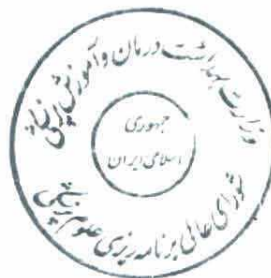
ساختمان سلول، ساختمان DNA و کروموزوم، ساختمان RNA، همانند سازی DNA، تقسیم سلول، کد ژنتیکی، نسخه برداری، ترجمه، ساخت پروتئین‌ها، مکانیسم‌های تنظیم بیان ژن، مکانیسم‌های اپی ژنتیک در تنظیم بیان ژن، سیکل سلولی، پیری، آپوپتوز و مرگ سلولی، موتاسیون و ترمیم DNA

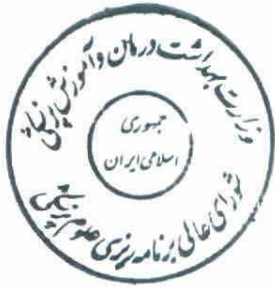
منابع اصلی درس:

1. Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson AD, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. Essential cell biology. Garland Science; Latest edition.
2. Goodman SR, editor. Medical cell biology. Academic Press; Latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

امتحان پس از پایان درس و در صورت لزوم ارائه سمینار توسط دانشجویان





کد درس: ۱۱

نام درس: آمار و روش تحقیق

پیش‌نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

دانشجو توانایی استفاده از روشهای آماری را در تحقیقات زیست‌پزشکی بدست می‌آورد.

شرح درس و رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- تعاریف و مفاهیم اولیه: متغیر و پراکندگی؛ شاخص‌های تمایل به مرکز؛ شاخص‌های پراکندگی؛ شاخص‌های توزیع؛ اشتباه سیستماتیک، صحت و دقت
- رسم نمودار: هیستوگرام (Histogram)؛ نمودارهای خطی (line) و پراکندگی (Scatter)؛ نمودارهای روی هم (Overlay)
- تغییر متغیر و نقاط پرت: تغییر متغیرهای شایع؛ نقاط پرت (Outliers)
- تخمین و آزمون فرضیه: تخمین آماری و محدوده اطمینان؛ آزمون فرضیه؛ مقایسه میانگین و واریانس دو نمونه با هم؛ برآورد نسبتها و آزمون فرضیه آنها؛ مقایسه نسبتها در دو نمونه مزدوج و غیر مزدوج
- رگرسیون: رگرسیون خطی ساده؛ برآورد پارامترهای رگرسیون؛ آزمون فرضیه پارامترهای رگرسیون؛ منحنی رهايش تركيبات زیست‌فعال؛ مقایسه دو خط رگرسیون با همدیگر؛ رگرسیون معکوس
- آنالیز واریانس: آنالیز واریانس یک‌طرفه؛ مقایسه‌های پس از آنالیز واریانس
- مباحث زیر بر حسب انتخاب دانشجویان و به تناسب پایان‌نامه آنها برای کار گروهی: آنالیز واریانس دوطرفه؛ آنالیز واریانس در مشاهدات مکرر؛ آنالیز واریانس کوواریانس؛ رگرسیون چند متغیره؛ رگرسیون غیرخطی؛ آزمون‌های غیر پارامتریک

منابع اصلی درس: آخرین ویرایش کتابهای

1. Peacock JL, Phil J. Peacock PJ. Oxford Handbook of Medical Statistics. Oxford: Oxford University Press
2. Walters SJ, Campbell MJ, Machin D. Medical Statistics: A Textbook for the Health Sciences. New Jersey, USA: Wiley-Blackwell

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

۵۰٪ امتحان پایان‌ترم بصورت تشریحی؛ ۴۰٪ کارگروهی در حین ترم؛ ۱۰٪ حل مسئله

نام درس: مطالعه مدل‌های حیوانی

کد درس: ۱۲

پیش نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با چگونگی کار با حیواناتی که بطور معمول در تحقیقات بیومدیکال مورد استفاده قرار می‌گیرند

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

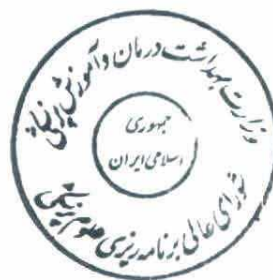
کلیات، روش‌های نگهداری حیوانات، حیوانات ترانس ژنیک، بیماری‌های شایع حیوانات آزمایشگاهی، نژادها، روش مهار کردن خون‌گیری و بیهوش کردن حیوانات آزمایشگاهی، نحوه ایجاد مدل آسیب استخوانی، زخم‌های پوستی و سایر مدل‌های شایع در مهندسی بافت

منابع اصلی درس: آخرین ویرایش کتاب

1. Conn PM, Animal Models for the Study of Human Disease. The Netherlands: Elsevier

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



نام درس: بیوشیمی

کد درس: ۱۳

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: این درس جهت آشنایی دانشجویان با جنبه‌های ساختاری بیومولکول‌ها، ارتباط مفاهیم بیوشیمی ساختاری با مهندسی بافت، و نیز آشنایی دانشجویان با مطالب کلیدی در بیوشیمی عمومی می‌باشد.

شرح درس و رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

مقدمه، آب، pH و بافرها، اسیدهای آمینه، پپتیدها و پروتئین‌ها، خواص و طبقه‌بندی اسیدهای آمینه، پیوندهای پپتیدی و ساختار اولیه، ساختارهای دوم، سوم و چهارم پروتئین‌ها، تکنیک‌های تعیین ساختار پروتئین (کریستالوگرافی اشعه ایکس، NMR، کرایو-EM)، مکانیزم‌های تاخوردگی پروتئین، نقش چپرون‌ها در تاخوردگی پروتئین، عوامل مؤثر بر پایداری پروتئین، ساختار آنزیم و مکانیزم‌های کاتالیزوری، سینتیک آنزیم و معادله مایکلز-منتن، مهار و تنظیم فعالیت آنزیمی، آنزیم‌های آلوستریک، ساختار DNA و RNA، تکثیر، ترمیم و بازآرایی DNA، رونویسی و پردازش RNA، تکنیک‌های تعیین ساختار اسیدهای نوکلئیک، مونوساکاریدها، دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها، گلیکوپروتئین‌ها و پروتئوگلیکان‌ها، ساختار و عملکرد لیپیدها، ساختار و پویایی غشا، اصول شناسایی مولکولی، تکنیک‌های مطالعه تعاملات بیومولکولی

منابع اصلی درس: آخرین ویرایش کتابهای

1. Nelson DL. Lehninger Principles of Biochemistry. New York: W.H. Freeman.
2. Kennelly P, Botham K, McGuinness O, Rodwell V, Weil PA. Harper's Illustrated Biochemistry. New York: McGraw Hill Medical.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

امتحان بصورت کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



نام درس: اصول و مبانی مدیریت خطر حوادث و بلایا

کد درس: ۱۴

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

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

نوع واحد: نظری- عملی

هدف کلی درس:

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

شرح درس:

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

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

الف: نظری:

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

ب: عملی:

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





کد درس: ۱۵

نام درس: اصول مهندسی بافت

پیش نیاز یا همزمان: بافت شناسی

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس :

آشنایی دانشجویان با اجزای اصلی این حوزه شامل سلول‌ها، ماتریس‌های بافتی و فاکتورهای بیوشیمیایی و نحوه تعامل این اجزا در تشکیل سامانه‌های درمانی در مهندسی بافت

شرح درس و رئوس مطالب : (۳۴ ساعت نظری)

تعاریف و مفاهیم کلی در مهندسی بافت؛ شرح جزء سلولی شامل مفاهیم سلول‌های بنیادی، انواع سلول‌های بنیادی و فنوتیپ‌های سلولی آنها، روشهای تمایز سلولی، منشأ تکوینی سلول‌های بنیادی، نقش سلول‌های بنیادی درونی در بازسازی بافت‌ها؛ شرح جزء ماتریسی شامل ماتریس‌های خارج سلولی بافت‌ها، مولکول‌ها و لیگاندهای مربوط به ماتریس، نحوه نحوه برهمکنش سلول‌ها با ماتریس خارج سلولی و اثرات آن بر رشد، چسبندگی، مهاجرت و ارتباط سلول با سلول، شرح فاکتورهای بیوشیمیایی و محلول شامل فاکتورهای محلول مؤثر در بازسازی بافت‌ها و فاکتورهای مؤثر بر سلول‌های بازسازی کننده، نحوه تعامل فاکتورها با سلول‌ها و ماتریس‌ها، نحوه رساندن فاکتورها به سلول‌ها در شرایط درون و برون تنی

منابع اصلی درس: آخرین ویرایش کتابهای

1. Meyer U, Meyer T, Handschel J, Wiesmann HP. Fundamentals of Tissue Engineering and Regenerative Medicine. Switzerland: Springer
2. Mao JJ, Vunjak-Novakovic G, Mikos AG, Antala A. Translational Approaches in Tissue Engineering and Regenerative Medicine. New York: Barnes & Noble

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار

کد درس: ۱۶

نام درس: اصول تکوین و ترمیم ارگان‌ها

پیش‌نیاز یا هم‌زمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با مکانیسم‌های ترمیم در ارگان‌های بدن

شرح درس و رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- شرح هیستولوژی هر بافت و بیماری‌های شایع آن بافت
- مفاهیم ترمیم و بازسازی بافت
- مکانیسم ترمیم در زخم‌های حاد و مزمن پوستی، مکانیسم دخیل در ترمیم آسیب‌های حاد و مزمن بافت کبد، اصول ترمیم در سیستم عصب محیطی و مرکزی، ترمیم سیستم عضلانی و اسکلتی، ترمیم سیستم قلب و عروق، ترمیم بافت چشم و گوش، روش‌های مهندسی بافت در ترمیم بافت‌ها و ارگان‌های مختلف

منابع اصلی درس: آخرین ویرایش کتابهای:

1. Eberli D, editor. Tissue engineering for tissue and organ regeneration. BoD-Books on Demand.
2. Habib NA. Stem cell repair and regeneration. Imperial College Press.
3. Zorzi AR, de Miranda JB, editors. Cartilage Repair and Regeneration. BoD-Books on Demand.
4. Walsh WR, editor. Repair and regeneration of ligaments, tendons, and joint capsule. Springer Science & Business Media.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار





کد درس: ۱۷

نام درس: کشت سلول دوبعدی و سه‌بعدی

پیش‌نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس: در این درس تکنیک‌های جداسازی و کشت سلول‌ها و کشت آنها بر روی ماتریس‌ها آموزش داده می‌شود

شرح درس و رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

مقدمه و تاریخچه کشت سلول، طراحی آزمایشگاه کشت سلول، معرفی تجهیزات آزمایشگاه کشت سلول، انواع محیط‌های کشت سلول و سرم‌ها، متابولیسم سلول در شرایط آزمایشگاهی، تفاوت‌های بین کشت‌های دوبعدی و سه‌بعدی، مزایا و محدودیت‌های کشت دوبعدی، انواع کشت‌های دوبعدی، انواع کشت‌های سه‌بعدی (اسکافولدها، اسفروئیدها، ارگانوئیدها، چاپ زیستی)، مزایا و محدودیت‌های کشت سه‌بعدی، تکنیک‌های تشکیل اسفروئیدها، ارگانوئیدها و کاربردهای آنها، چاپ زیستی در کشت‌های سه‌بعدی، چسبندگی، تکثیر و تمایز سلولی، نقش ماتریکس خارج سلولی (ECM)، آلودگی با سایر سلول‌ها و میکروارگانیسم‌ها و نحوه مقابله با آنها، روش‌های استریلیزاسیون، نحوه بررسی رشد و تکثیر سلولی

شرح درس و رئوس مطالب: (۳۴ ساعت عملی)

ایمنی آزمایشگاه و تکنیک‌های آسپتیک، تهیه محیط کشت سلولی، در آوردن سلول از انجماد، پاساژ دادن و انجماد سلول‌ها، کاشت سلول‌ها بر روی بسترهای دوبعدی، پایش رشد و تراکم سلولی، رنگ‌آمیزی سلول‌ها و تصویربرداری (مثل ایمونوفلورسانس)، کاشت سلول‌ها بر روی اسکافولدها، ارزیابی بقای سلول‌ها و تصویربرداری در شرایط کشت سه‌بعدی، تشکیل اسفروئیدها و ارگانوئیدها، نگهداری و تمایز ارگانوئیدها، ارزیابی بقای سلول و عملکرد، پوشش بسترها با اجزای ماتریکس خارج سلولی، تجزیه و تحلیل چسبندگی و مورفولوژی سلول

منابع اصلی درس:

1. Freshney RI. Basic principles of cell culture. Culture of cells for tissue engineering. Latest edition.
2. Freshney RI, Stacey GN, Auerbach JM. Culture of human stem cells. John Wiley & Sons; Latest edition.
3. Haycock JW. 3D cell culture. Totowa, NJ, USA: Humana Press; Latest edition.
4. Mandenius CF. Bioreactors: design, operation and novel applications. John Wiley & Sons; Latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار

کد درس: ۱۸

نام درس: روش‌های ارزیابی سلولی، مولکولی و بافتی

پیش‌نیاز یا همزمان: بیولوژی سلولی و مولکولی

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

توانمندی در تعیین فنوتیپ سلولی



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

- روش‌های تهیه نمونه‌های بافتی و فیکس کردن نمونه‌ها
- معرفی انواع روش‌های رنگ آمیزی بافتی
- رنگ آمیزی ترکیبات داخل سلول
- رنگ آمیزی آنزیم‌های داخل سلولی
- تصویر برداری سلول
- میکروسکوب الکترونی
- انواع PCR
- وسترن بلائینگ
- روش‌های فلوسیتومتری
- روش ELISA

منابع اصلی درس:

- 1. Nolan T, Bustin SA, editors. PCR technology: current innovations. CRC press; Latest edition.
- 2. Ormerod MG, Novo D. Flow cytometry: a basic introduction. Michael G. Ormerod; Latest edition.
- 3. Kiernan J. Histological and histochemical methods. Scion Publishing Ltd; Latest edition.
- 4. Prophet EB, editor. Laboratory methods in histotechnology. Amer Registry of Pathology; Latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

امتحان پس از پایان درس به صورت ۷۰ درصد کتبی و ۳۰ درصد عملی



کد درس: ۱۹

نام درس: سیستم‌های رهایش مواد زیست‌فعال

پیش‌نیاز یا همزمان: اصول مهندسی بافت

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با اصول، طراحی و کاربردهای سیستم‌های رهایش مواد زیست‌فعال در مهندسی بافت

شرح درس و رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

مقدمه‌ای بر سیستم‌های رهایش زیست‌فعال شامل تعریف و اهمیت در مهندسی بافت، چشم‌انداز گذشته و روندهای فعلی؛ اصول رهایش کنترل شده شامل سیستم‌های کنترل شده با انتشار، سیستم‌های کنترل شده شیمیایی و سیستم‌های پاسخگو به محیط؛ زیست‌مواد مورد استفاده برای رهایش زیست‌فعال شامل نقش پلیمرها (طبیعی و صنعتی)، هیدروژل‌ها و نانوذرات و میکروذرات؛ تکنیک‌های ساخت شامل روش‌های متداول (امولسیون، Spray Drying)، روش‌های پیشرفته (الکتروریسی، چاپ سه‌بعدی)، High-pressure micronization and supercritical fluid technologies؛ مشخصه‌یابی سیستم‌های رهایش شامل روش‌های مشخصه‌یابی فیزیکی و شیمیایی و مطالعات رهایش در شرایط آزمایشگاهی؛ مولکول‌های زیست‌فعال در مهندسی بافت شامل فاکتورهای رشد و سایتوکین‌ها، داروهای کوچک‌مولکول، اسیدهای نوکلئیک (RNA, DNA)، سینتیک رهایش و مدل‌سازی شامل مدل‌های ریاضی رهایش و مدل‌سازی پیش‌بینی و شبیه‌سازی؛ سیستم‌های رهایش پاسخگو به محرک شامل سیستم‌های پاسخگو به pH، سیستم‌های پاسخگو به دما و سیستم‌های پاسخگو به نور؛ تحویل هدفمند در مهندسی بافت شامل هدف‌گیری غیرفعال و استراتژی‌های هدف‌گیری فعال؛ ادغام با داربست‌ها و ماتریس‌ها شامل داربست‌های کامپوزیتی و مونتاژ لایه به لایه؛ کاربردها در مهندسی استخوان و غضروف شامل فاکتورهای استئوژنیک و کندروژنیک و سیستم‌های القاکننده معدنی شدن؛ کاربردها در مهندسی عروق و قلب شامل تحویل فاکتورهای آنژیوژنیک و رهایش کنترل شده برای بازسازی میوکارد؛ کاربردها در مهندسی بافت عصبی شامل تحویل فاکتورهای نوروتروفیک و رهایش برای بازسازی آکسون؛ سیستم‌های رهایش تعدیل‌کننده ایمنی شامل رهایش کنترل شده عوامل ضد التهابی و رویکردهای مهندسی ایمنی

منابع اصلی درس:

1. nger RS, Wise DL. Medical applications of controlled release. CRC Press LLC; Latest edition.
2. Wilson CG, Crowley PJ, editors. Controlled release in oral drug delivery. Springer Science & Business Media; Latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار

نام درس: ایمونولوژی

کد درس: ۲۰

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس :

آشنایی دانشجویان با سیستم ایمنی بدن و چگونگی عملکرد آن و آشنایی با واکنش‌های ایمنی بدن بیمار بعد از دریافت جایگزین‌های بافتی

شرح درس و رئوس مطالب : (۳۴ ساعت نظری)

کلیات، ایمونوگلوبولین‌ها و لنفوسیت‌های B، میانکنش آنتی ژن و آنتی بادی، سلول‌های T و کشنده‌ی طبیعی، واکنش ایمنی سلولی در برخورد با آنتی ژن، ساختار و تکامل سیستم ایمنی، فرآوری و عرضه آنتی ژن، تنظیم واکنش‌های ایمنی، کمپلمان، فاگوسیتوز، لنفوسیت T سیتوتوکسیک، التهاب، اتوایمنیتی، داروهای سرکوب‌کننده‌ی سیستم ایمنی، آنتی ژن‌های بافت سازگار کوچک و بزرگ، تایپینگ بافت، اصول ایمونولوژی رد پیوند، اینترکشن سلولی با ماتریس‌های بافتی صناعی و طبیعی و مواد خارجی، نقش سیستم ایمنی میزبان در مهندسی بافت، نقش ماکروفاژها در FBR، روش‌های تعدیل سیستم ایمنی در زئوگرفت‌ها، اصلاح سطح ماتریس‌های بافتی در پیوند سلولی یا بافتی، ایزولاسیون ایمنی، سد‌های ایمنی و سایر روش‌های کاهش آنتی ژنیسیته

منابع اصلی درس: آخرین ویرایش کتاب

1. Corradetti B, Scarritt ME, Londono R, Badylak SF, Hildebrandt M. The immune response to implanted materials and devices.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



کد درس: ۲۱

نام درس: روش‌های ساخت و مشخصه‌یابی ماتریس‌های بافتی

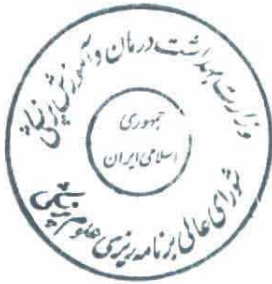
پیش‌نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری- عملی

هدف کلی درس :

آشنایی با اصول ساخت، انتخاب و ارزیابی ماتریس‌های بافتی



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

کلیات، طراحی ماتریس‌های سه بعدی برای مهندسی بافت و روش‌های نوین در ساخت ماتریس‌های بیومیمتیک، روش‌های ساخت انواع ماتریس‌های بافتی صناعی، روش‌های ساخت ماتریس‌های نانوساختاری، روش‌های بررسی و کنترل زیست تخریب پذیری، روش‌های آنالیز ساختار و خواص سطحی، شناخت انواع دستگاه‌های چاپگر سه بعدی و مکانیسم پرینتینگ، نحوه طراحی و ساخت بیواینک‌ها و مشخصه‌یابی آنها، کاربردهای بیوپرینتینگ در کلینیک، روش‌های مختلف ایجاد پروسیته و تکنیک‌های مختلف برای مشخصه‌یابی، انواع روش‌های ارزیابی خواص شیمیایی، مکانیکی ماتریس‌های بافتی شامل ارزیابی‌های استاتیکی، فشاری، کششی، خمشی، خستگی و خزش و رئولوژی رئوس مطالب عملی:

تهیه و ساخت ماتریس‌های طبیعی و سنتتیک و تکنیک‌های مختلف برای مشخصه‌یابی آنها

منابع اصلی درس: آخرین ویرایش کتاب‌های

1. Ma, Peter X., and Jennifer Elisseeff, eds. Scaffolding in tissue engineering. CRC press
2. JDeng, Ying, and Jordan Kuiper. Functional 3D Tissue Engineering Scaffolds. Woodhead Publishing

شیوه ارزیابی دانشجویان:

امتحان پس از پایان درس به صورت ۵۰ درصد کتبی و ۵۰ درصد عملی

کد درس: ۲۲

نام درس: اصول بهینه ساخت (GMP) و کار در اتاق تمیز

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

هدف کلی درس:

درک اصول و مبانی GMP، آشنایی با الزامات و روش‌های کار در اتاق‌های تمیز، یادگیری تکنیک‌های اساسی کار در محیط‌های کنترل‌شده، اعمال اصول GMP در تولید محصولات مهندسی بافت

شرح درس و رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

تعریف و اهمیت GMP، تاریخچه و تکامل استانداردهای GMP، اصول اساسی GMP، مقررات بین‌المللی (EMA، FDA و غیره)، اصول مستندسازی و پیگیری، مدیریت کیفیت، طراحی و چیدمان تاسیسات، تجهیزات و نگهداری آن‌ها، کنترل فرآیند و اعتبارسنجی، تعریف و طبقه‌بندی اتاق‌های تمیز، اصول طراحی و ساخت اتاق‌های تمیز، سیستم‌های تهویه و فیلتراسیون، روش‌های شستشو و ضدعفونی، مدیریت پسماند، رفتار و پوشش کارکنان، تهیه برنامه جامع معتبرسازی (VMP)، انبارش در اتاق تمیز، استانداردها و انواع آن‌ها، کلاس‌بندی مواد براساس خطر آن‌ها

رئوس مطالب عملی: (۳۴ ساعت عملی)

معرفی و بازدید از اتاق تمیز، قوانین و دستورالعمل‌های اتاق تمیز، پوشش و تجهیزات حفاظت فردی (PPE)، روش‌های صحیح ورود به اتاق تمیز، تکنیک‌های شستشو و ضدعفونی دست‌ها، خروج و دفع پسماند، کار با هود لامینار و تجهیزات مشابه، استفاده از ابزارهای آزمایشگاهی در اتاق تمیز، تمرین‌های عملی کنترل آلودگی، روش‌های مستندسازی در اتاق تمیز، ثبت و گزارش‌دهی انحرافات، تمرین نوشتن SOPها (دستورالعمل‌های استاندارد عملیاتی)، تمرین‌های اعتبارسنجی تجهیزات، آزمایش‌های کنترل کیفیت، کار با تجهیزات مانیتورینگ

منابع اصلی درس:

1. Bunn JP. Current Good Manufacturing Practices: Pharmaceutical, Biologics, and Medical Device Regulations and Guidance Documents. Boca Raton, FL: CRC Press, latest edition.
2. Whyte W. Clean Room Technology: Fundamentals of Design, Testing and Operation. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, Latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



نام درس: پایان نامه

کد درس: ۲۳

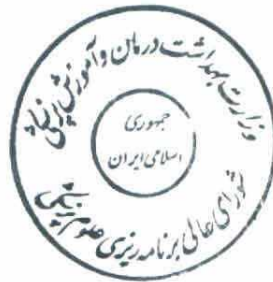
تعداد واحد: ۲۰ واحد

هدف کلی درس :

طراحی و اجزای یک پروژه تحقیقاتی مرتبط با مهندسی بافت

شرح درس :

دانشجویان باید مطابق آئین نامه آموزشی دوره دکتری تخصصی مصوب شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی به تحقیق بپردازد.



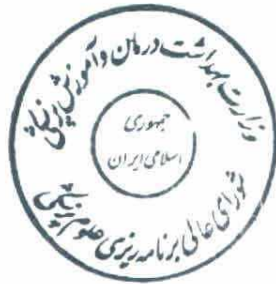
نام درس: اصول کارآزمایی بالینی

کد درس: ۲۴

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری



هدف کلی درس: آشنایی با اصول کارآزمایی بالینی

شرح درس و رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

تعاریف و فازهای مختلف کارآزمایی بالینی، کارآزمایی‌های چند مرکزی، طراحی مطالعه، انتخاب جمعیت مورد مطالعه و حجم نمونه، تصادفی‌سازی، کورسازی، ارزیابی‌های پایه، فرآیندهای جذب بیمار، جمع‌آوری داده‌ها، کنترل کیفیت، ارزیابی و گزارش عوارض، ماندگاری بیمار در مطالعه، پایش بیماران، روشهای آماری، نحوه گزارش‌دهی، مسائل اخلاقی، سازمان‌های نظارتی و قوانین سازمان غذا و داروی ایران و آمریکای شمالی و قوانین نظارتی اروپا

منابع اصلی درس: آخرین ویرایش کتابهای

3. Friedman LM, Furberg CD, DeMets DL, Reboussin DM, Granger CB. Fundamentals of Clinical Trials. Switzerland: Springer.
4. Piantadosi S, Meinert CL. Principles and Practice of Clinical Trials. Switzerland: Springer.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

امتحان بصورت کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



کد درس: ۲۵

نام درس: سامانه‌های نوین

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

## هدف کلی درس :

دانشجو دانش لازم جهت مهندسی و دستکاری های سلولی را کسب کند تا بتواند نسبت به وقایع بیولوژیکی، رویکردی مبتنی بر تغییرات ژنومی و پروتئینی داشته باشد و بتواند درک کمی خود از عملکرد های بیولوژیکی شبکه های ژنی و بیوشیمیایی را افزایش دهد و با ابزارهای محاسباتی لازم جهت مدل سازی مدلهای شبکه از قبیل کلیدهای بیولوژیکی، اسیلاتورها، فیلترها و amplifier ها آشنا گردد. در این درس مفاهیم رایج در زیست شناسی سامانه های مولکولی، اعم از مدل سازی شبکه های ژنی، برهمکنش سلول-سلول و دینامیک تکاملی بحث می گردد.

## شرح درس و رئوس مطالب : (۳۴ ساعت نظری)

یکی از سوالات و مهم در زیست شناسی آن است که چگونه برهم کنش های درون سلولی می توانند بدینگونه هماهنگ با یکدیگر کار کرده و موجب بروز عملکرد های هدفمند در سلول شوند. ژنها و پروتئین ها اجزای اساسی تشکیل دهنده سلول هستند که با همکاری یکدیگر، برهمکنش های داخل سلولی را ایجاد و هدایت می کنند. از وجود برهمکنش های مشترک در بین جمعیت های مختلف موجودات زنده چنین استنباط می شود که گویی تمام موجودات از اصول متحدانشکی در اجرای عملکردهای سلولی خود استفاده می کنند.

## رئوس مطالب:

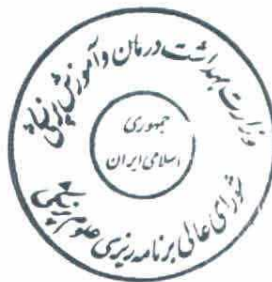
- مقدمه ای بر زیست شناسی سامانه های مولکولی
- تنظیم بیان ژن در پروکاریوت ها
- خود تنظیمی و موتیف های شبکه
- برنامه های موقتی و ساختار کلی شبکه رونویسی
- موتیف های شبکه ای در شبکه های تکوینی و نسیر های انتقال پیام سلولی
- طراحی شبکه ژنی بهینه و مدل سازی مسیره های بیولوژیک
- قوانین دخیل در تنظیم بیان ژن
- دینامیک تکاملی
- تمرین و کار با نرم افزار MATLAB
- پلاسمید ها و ترانسپوزون ها
- Molecular Docking

منابع اصلی درس:

1. Alon U. An introduction to systems biology: design principles of biological circuits. Chapman and Hall/CRC; Latest edition.
2. Wilkinson DJ. Stochastic modelling for systems biology. Chapman and Hall/CRC; Latest edition.
3. Choi S, editor. Introduction to systems biology. New Jersey: Humana press; Latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



کد درس: ۲۶



نام درس: مهندسی ژنتیک و ژن‌درمانی

پیش‌نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس :

هدف کلی این درس، فراهم آوردن دانش و مهارت‌های لازم برای درک عمیق مفاهیم و تکنیک‌های مهندسی ژنتیک و ژن‌درمانی است. این دوره به دانشجویان کمک می‌کند تا با اصول و مفاهیم بنیادی مهندسی ژنتیک و ژن‌درمانی آشنا شوند و توانایی تحلیل و تفسیر داده‌های ژنتیکی را پیدا کنند. با تکنیک‌های ویرایش ژن و روش‌های انتقال ژن آشنا شوند و توانایی استفاده از این تکنیک‌ها را بدست آورند.

شرح درس و رئوس مطالب : (۳۴ ساعت نظری)

- مقدمه و تاریخچه ژنتیک مولکولی
- اساس مولکولی ساختار ژنوم انسان
- روش‌های تشخیصی نوین در تشخیص پیش از بارداری و تولد و غربالگری بیماری ژنتیکی
- نقش عناصر خاموش کننده در رونویسی
- تنظیم در سطح رونویسی
- مکانیسم و جایگاه ویراستاری mRNA
- یافته‌های جدید در مورد ترجمه mRNA در موجودات
- افزایش ترتیب‌های سه نوکلئوتیدهای بیماری ژنتیکی در انسان
- مکانیسم‌های مولکولی مسبب پیری از دیدگاه ژنتیک مولکولی
- نقش‌گذاری ژنومی
- اصول مکانیسم نسخه برداری- مکانیسم تنظیم بیان ژن- مکانیسم اپی ژنتیک در تنظیم بیان ژن
- ساختار و عملکرد ژن‌ها و کروموزوم‌ها- بیان ژنی و تمایز
- طراحی توارث تک ژنی- ژن ایمپرینت- مطالعه پلاسمیدها و وکتورهای پلاسمیدی- ویروسی، فاژی
- تغییرات اپی ژنتیک- عملکرد RNA و micRNA ها - ساختار ژنوم یوکاریوتی و ژنوم پروکاریوتی
- تکنیک‌های مهندسی ژنتیک- روش‌های کلون‌سازی مولکولی-آنزیم‌های بکار گرفته شده در مهندسی ژنتیک- میزبان‌های بکار گرفته در مهندسی ژنتیک و بیان ژن- روش‌های استخراج پروتئین نوترکیب - روش‌های تولید ترکیبات نوترکیب در مقیاس انبوه- استراتژی‌های ژن‌درمانی- ژن‌درمانی کروموزال در مقابل اکسترا کروموزال.
- ژن ترانسفر شده- استراتژی‌های انتخاب سلول جهت ژن‌درمانی- تنظیم بیان ژن ترانسفر شده- ترکیب ژن‌درمانی با سلول‌درمانی

منابع اصلی درس:

1. Cheng L, Zhang DY, Eble JN, editors. Molecular genetic pathology. Totowa: Humana; Latest edition.
2. Gillham NW. Organelle genes and genomes. Oxford University Press; Latest Edition
3. Seth P. Adenoviruses: basic biology to gene therapy. Landes Bioscience; Latest Edition
4. You Y, editor. Targets in Gene Therapy. BoD-Books on Demand; Latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

امتحان بصورت کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



کد درس: ۲۷

نام درس: کاربرد نانو تکنولوژی در مهندسی بافت

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با مفاهیم نانو تکنولوژی و نقش و کاربرد های آن در مهندسی بافت



شرح درس و رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

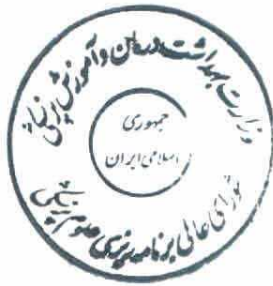
- مقدمه، تعریف، مفهوم و تاریخچه نانو تکنولوژی، تغییر خواص در مقیاس نانو، انواع نانومواد، طبقه بندی نانومواد، انواع نانوساختارها، نانوساختارهای کربنی، نانوساختارهای سرامیکی و نیمه رسانا، نانومواد فلزی، نانوساختارهای مغناطیسی، مواد بالک نانوساختارها و نانوذرات متخلخل
- کاربرد نانو تکنولوژی در علوم پزشکی و علوم زیستی
- نانومواد در ماتریس‌های مهندسی بافت
- نانوساختارهای بر پایه DNA
- کوآنتموم داتها
- نانوذرات برای نشان دار کردن سلول ها و ماتریس‌های بافتی
- نانوحامل ها
- کاربرد نانو در انتقال مواد زیست فعال
- کاربرد نانو در ایمپلنت های پزشکی

منابع اصلی درس:

1. Mozafari M, Rajadas J, Kaplan D, editors. Nanoengineered biomaterials for regenerative medicine. Elsevier; Latest edition.
2. Niemeyer CM, Mirkin CA, editors. Nanobiotechnology: concepts, applications and perspectives. John Wiley & Sons; Latest edition.
3. Zahavy E, Ordentlich A, Yitzhaki S, Shafferman A, editors. Nano-biotechnology for biomedical and diagnostic research. Springer Science & Business Media; Latest edition.
4. Shah N. Nanocarriers: Drug Delivery System. Springer: Berlin/Heidelberg, Germany; Latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

امتحان بصورت کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



کد درس: ۲۸

نام درس: اخلاق زیستی

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس :

- دانشجو را در شناخت جنبه های اخلاقی پژوهش ها و آموزش پزشکی توانمند سازد
- زیر بنای دانشی و مهارتی لازم برای ارزیابی و نظارت اخلاقی پژوهش های پزشکی را به روش صحیح ایجاد کند
- توانایی لازم را برای اظهار نظر در مسائل اخلاقی و پژوهش پزشکی به عنوان یک صاحب نظر ایجاد نماید.

شرح درس و رئوس مطالب : (۳۴ ساعت نظری)

- تاریخچه و سیر تحولات اخلاق در پژوهش های پزشکی
- ارکان کمیته های اخلاق در پژوهش های پزشکی و وظایف آن، ارزیابی سود و خطر در پژوهش های پزشکی، رضایت آگاهانه در پژوهش های پزشکی، اصل رازداری در پژوهش های پزشکی، کارآزمایی بالینی و ملاحظات اخلاقی، ملاحظات اخلاقی در پژوهش بر داوطلب سالم، اخلاق در انتشار و مالکیت معنوی نتایج پژوهش، نحوه پرداخت غرامت در پژوهشهای پزشکی، ملاحظات اخلاقی در پژوهش بر گروه‌های خاص، ملاحظات اخلاقی بر خون و سایر بافت‌های اضافی، ملاحظات اخلاقی در پژوهش پیوند، ملاحظات اخلاقی در پژوهش بر روی جنین
- چگونگی پایش پس از تصویب پژوهش توسط کمیته‌های اخلاقی
- تعهدات حرفه ای استاد، تعهدات حرفه ای دانشجو، ملاحظات اخلاقی روابط بین آموزش دهنده و گیرنده، نحوه حل تعارضات منافع آموزشی و درمانی، ملاحظات اخلاقی در آموزش در فرد زنده (سالم یا بیمار)، ملاحظات اخلاقی در آموزش روی جسد، ملاحظات اخلاقی در مؤسسات آموزشی، اخلاق در نظام آموزشی

منابع اصلی درس: آخرین ویرایش کتابهای

1. Smith T. Ethics in Medical Research: A Handbook of Good Practice. Cambridge, UK: Cambridge University Press
2. English V, Romano-Critchley G, Sheather J, Sommerville A. Medical Ethics Today: The BMS's Handbook of Ethics and Law: Its Practice and Philosophy. London, UK: BMJ Books
3. Plomer A. The Law and Ethics of Medical Research. Abingdon, UK: Routledge-Cavendish

شیوه ارزشیابی دانشجو:

امتحان بصورت کتبی پایان ترم و ارائه سمینار

کد درس: ۲۹

نام درس: بانک‌های سلولی بافتی و اعضا

پیش‌نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس :

آشنایی با بانک‌ها و روش‌های نگهداری سلول‌ها و بافت‌ها

شرح درس و رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری)

اصول کرایوبیولوژی و مواد Cryoprotective ، اصول کلی بانک سلولی، بانک پوست، بانک استخوان، بانک دریچه قلب، بانک چشم، بانک ژنوم، بانک سلول‌های بنیادی بند ناف، بانک سلولی برای درمان نازایی، بانک سلول‌های بنیادی جنینی، بانک سلول‌های بنیادی مغز استخوان، بانک سلول‌های بنیادی بالغین

منابع اصلی درس:

1. Nather AA, Phillips GO, Strong DM, Von Versen R, editors. Advances in tissue banking. World Scientific; Latest edition.
2. Galea G, Turner M, Zahra S, editors. Essentials of Tissue and Cells Banking. Springer; Latest edition.
3. Bredehorn T, Duncker G, Armitage WJ, editors. Eye Banking. Karger Medical and Scientific Publishers; Latest edition.

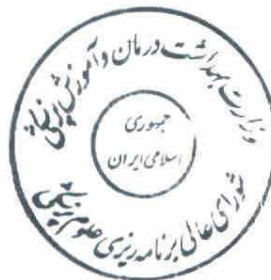
شیوه ارزشیابی دانشجویان:

امتحان بصورت کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



## فصل چهارم

# استانداردهای برنامه آموزشی رشته مهندسی بافت در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)





## استانداردهای برنامه آموزشی

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

- \* 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 آنها 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 (در صورت وجود) گذرانده و از مسئول عرصه مربوطه گواهی دریافت نموده باشند و مستندات آن به رویت گروه ارزیاب رسانده شود.
- \* ضروری است، بین گروه آموزشی اصلی و دیگر گروه های آموزشی همکاری های علمی بین رشته ای از قبل پایش 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 مهندسی بافت در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)



ارزشیابی برنامه  
(Program Evaluation)



نحوه ارزشیابی تکوینی برنامه:

شرایط ارزشیابی نهایی برنامه:

این برنامه در شرایط زیر ارزشیابی خواهد شد:

- پس از ۲ دوره فارغ التحصیل داشتن
- تغییرات عمده فناوری که نیاز به بازنگری برنامه را مسجل کند
- تصمیم سیاستگذاران اصلی مرتبط با برنامه

شاخص‌های ارزشیابی برنامه:

شاخص:

معیار:

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

شیوه ارزشیابی برنامه:

- نظرسنجی از هیات علمی درگیر برنامه، دستیاران و دانش‌آموختگان با پرسشنامه‌های از قبل بازنگری شدن
- استفاده از پرسشنامه‌های موجود در واحد ارزشیابی و اعتباربخشی دبیرخانه

متولی ارزشیابی برنامه:

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

نحوه بازنگری برنامه:

مراحل بازنگری این برنامه به ترتیب زیر است:

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

## ضمائم

## منشور حقوق بیمار در ایران

- ۱- دریافت مطلوب خدمات سلامت حق بیمار است.
- ارائه خدمات سلامت باید:

  - ۱-۱) شایسته شان و منزلت انسان و با احترام به ارزش‌ها، اعتقادات فرهنگی و مذهبی باشد؛
  - ۲-۱) بر پایه‌ی صداقت، انصاف، ادب و همراه با مهربانی باشد؛
  - ۳-۱) فارغ از هرگونه تبعیض از جمله قومی، فرهنگی، مذهبی، نوع بیماری و جنسیتی باشد؛
  - ۴-۱) بر اساس دانش روز باشد؛
  - ۵-۱) مبتنی بر برتری منافع بیمار باشد؛
  - ۶-۱) در مورد توزیع منابع سلامت مبتنی بر عدالت و اولویت‌های درمانی بیماران باشد؛
  - ۷-۱) مبتنی بر هماهنگی ارکان مراقبت اعم از پیشگیری، تشخیص، درمان و توانبخشی باشد؛
  - ۸-۱) به همراه تامین کلیه امکانات رفاهی پایه و ضروری و به دور از تحمیل درد و رنج و محدودیت‌های غیرضروری باشد؛
  - ۹-۱) توجه ویژه‌ای به حقوق گروه‌های آسیب‌پذیر جامعه از جمله کودکان، زنان باردار، سالمندان، بیماران روانی، زندانیان، معلولان ذهنی و جسمی و افراد بدون سرپرست داشته باشد؛
  - ۱۰-۱) در سریع‌ترین زمان ممکن و با احترام به وقت بیمار باشد؛
  - ۱۱-۱) با در نظر گرفتن متغیرهایی چون زبان، سن و جنس گیرندگان خدمت باشد؛
  - ۱۲-۱) در مراقبت‌های ضروری و فوری (اورژانس)، خدمات بدون توجه به تأمین هزینه‌ی آن صورت گیرد. در موارد غیرفوری (الکتیو) بر اساس ضوابط تعریف شده باشد؛
  - ۱۳-۱) در مراقبت‌های ضروری و فوری (اورژانس)، در صورتی که ارائه خدمات مناسب ممکن نباشد، لازم است پس از ارائه‌ی خدمات ضروری و توضیحات لازم، زمینه انتقال بیمار به واحد مجهز فراهم گردد؛
  - ۱۴-۱) در مراحل پایانی حیات که وضعیت بیماری غیر قابل برگشت و مرگ بیمار قریب الوقوع می باشد هدف حفظ آسایش وی می باشد. منظور از آسایش، کاهش درد و رنج بیمار، توجه به نیازهای روانی، اجتماعی، معنوی و عاطفی وی و خانواده‌اش در زمان احتضار می‌باشد. بیمار در حال احتضار حق دارد در آخرین لحظات زندگی خویش با فردی که می‌خواهد همراه گردد.

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

  - ۱-۲) محتوای اطلاعات باید شامل موارد ذیل باشد:
  - ۲-۲-۱) مفاد منشور حقوق بیمار در زمان پذیرش؛
  - ۲-۲-۲) ضوابط و هزینه‌های قابل پیش بینی بیمارستان اعم از خدمات درمانی و غیر درمانی و ضوابط بیمه و معرفی سیستم‌های حمایتی در زمان پذیرش؛
  - ۳-۱-۲) نام، مسؤلیت و رتبه‌ی حرفه‌ای اعضای گروه پزشکی مسئول ارائه مراقبت از جمله پزشک، پرستار و دانشجو و ارتباط حرفه‌ای آن‌ها با یکدیگر؛

- ۱-۴-۲) روش‌های تشخیصی و درمانی و نقاط ضعف و قوت هر روش و عوارض احتمالی آن، تشخیص بیماری، پیش‌آگهی و عوارض آن و نیز کلیه‌ی اطلاعات تأثیرگذار در روند تصمیم‌گیری بیمار؛
- ۱-۵-۲) نحوه‌ی دسترسی به پزشک معالج و اعضای اصلی گروه پزشکی در طول درمان؛
- ۱-۶-۲) کلیه‌ی اقداماتی که ماهیت پژوهشی دارند.
- ۱-۷-۲) ارائه آموزش‌های ضروری برای استمرار درمان؛
- ۲-۲) نحوه‌ی ارائه اطلاعات باید به صورت ذیل باشد:
- 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:
- ۱-۳-۱) انتخاب پزشک معالج و مرکز ارائه‌کننده‌ی خدمات سلامت در چارچوب ضوابط؛
- ۲-۳-۱) انتخاب و نظر خواهی از پزشک دوم به عنوان مشاور؛
- ۳-۱-۳) شرکت یا عدم شرکت در هر گونه پژوهش، با اطمینان از اینکه تصمیم‌گیری وی تأثیری در تداوم نحوه دریافت خدمات سلامت نخواهد داشت؛
- ۳-۱-۴) قبول یا رد درمان‌های پیشنهادی پس از آگاهی از عوارض احتمالی ناشی از پذیرش یا رد آن مگر در موارد خودکشی یا مواردی که امتناع از درمان شخص دیگری را در معرض خطر جدی قرار می‌دهد؛
- ۳-۱-۵) اعلام نظر قبلی بیمار در مورد اقدامات درمانی آتی در زمانی که بیمار واجد ظرفیت تصمیم‌گیری می‌باشد ثبت و به‌عنوان راهنمای اقدامات پزشکی در زمان فقدان ظرفیت تصمیم‌گیری وی با رعایت موازین قانونی مد نظر ارائه‌کنندگان 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 منظور کلیه‌ی امکانات لازم جهت تضمین حریم خصوصی بیمار فراهم گردد؛
- ۳-۴) فقط بیمار و گروه درمانی و افراد مجاز از طرف بیمار و افرادی که به حکم قانون مجاز تلقی می‌شوند میتوانند به اطلاعات دسترسی داشته باشند؛
- ۴-۴) بیمار حق دارد در مراحل تشخیصی از جمله معاینات، فرد معتمد خود را همراه داشته باشد. همراهی یکی از والدین کودک در تمام مراحل درمان حق کودک می باشد مگر اینکه این امر بر خلاف ضرورت‌های پزشکی باشد.
- ۵- دسترسی به نظام کارآمد رسیدگی به شکایات حق بیمار است.
- ۱-۵) 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؛
- ۲-۵) بیماران حق دارند از نحوه رسیدگی و نتایج شکایت خود آگاه شوند؛
- ۳-۵) 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.

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

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

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

#### فصل اول: لباس و نحوه پوشش

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

- روپوش سفید بلند در حد زانو و غیر چسبان با آستین بلند
- روپوش باید دارای آرم دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مربوطه باشد.
- تمامی دکمه های روپوش باید در تمام مدت حضور در محیط های آموزشی بطور کامل بسته باشد.
- 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.
- دانشجویان خانم باید تمامی سر، گردن، نواحی زیر گردن و موها را با پوشش مناسب بپوشانند.
- شلوار باید بلند متعارف و ساده و غیر چسبان باشد استفاده از شلوارهای جین پاره و نظایر آن در شان حرف پزشکی نیست.
- پوشیدن جوراب ساده که تمامی پا و ساق پا را بپوشاند ضروری است.
- پوشیدن جوراب های توری و یا دارای تزیینات ممنوع است.
- کفش باید راحت و مناسب بوده، هنگام راه رفتن صدا نداشته باشد.
- روپوش، لباس و کفش باید راحت، تمیز، مرتب و درحد متعارف باشد و نباید دارای رنگهای تند و زننده نا متعارف باشد.
- استفاده از نشانه های نامربوط به حرفه پزشکی و آویختن آن به روپوش، شلوار و کفش ممنوع می باشد.
- 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.
- 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- وابستگی 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 عطرها 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.

## مقررات کار با حیوانات آزمایشگاهی

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

- فضا و ساختمان نگهداری دارای امکانات لازم برای سلامت حیوانات باشد.
- قبل از ورود حیوانات، بر اساس نوع و گونه، شرایط لازم برای نگهداری آنها فراهم باشد.
- قفس‌ها، دیوار، کف و سایر بخش‌های ساختمانی قابل شستشو و قابل ضد عفونی کردن باشند.
- در فضای بسته شرایط لازم از نظر نور، اکسیژن، رطوبت و دما فراهم شود.
- در صورت نگهداری در فضای باز، حیوان باید دارای پناهگاه باشد.
- فضا و قفس با گونه حیوان متناسب باشد.
- قفس‌ها امکان استراحت حیوان را داشته باشند.
- در حمل و نقل حیوان، شرایط حرارت و برودت، نور و هوای تنفسی از محل خرید تا محل دائم حیوان فراهم باشد.
- وسیله نقلیه حمل حیوان، دارای شرایط مناسب بوده و مجوز لازم را داشته باشد.
- سلامت حیوان، توسط فرد تحویل گیرنده کنترل شود.
- قرنطینه حیوان تازه وارد شده، رعایت گردد.
- حیوانات در مجاورت حیوانات شکارچی خود قرار نگیرند.
- قفس‌ها در معرض دید فرد مراقب باشند.
- امکان فرار حیوان از قفس وجود نداشته باشد.
- صداهای اضافی که باعث آزار حیوان می‌شوند از محیط حذف شود.
- امکان آسیب و جراحت حیوان در اثر جابجایی وجود نداشته باشد.
- بستر و محل استراحت حیوان بصورت منظم تمیز گردد.
- فضای نگهداری باید به طور پیوسته شستشو و ضد عفونی شود.
- برای تمیز کردن محیط و سالم سازی وسایل کار، از مواد ضد عفونی کننده استاندارد استفاده شود.
- غذا و آب مصرفی حیوان مناسب و بهداشتی باشد.

- 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.
- فضای مناسب برای دفع اجساد و لاشه حیوانات وجود داشته باشد.
- فضای کافی، راحت و بهداشتی برای پرسنل اداری، تکنیسین ها و مراقبین وجود داشته باشد.
- در پژوهشها از حیوانات بیمار یا دارای شرایط ویژه مثل بارداری و شیردهی استفاده نشود.
- قبل از هرگونه اقدام پژوهشی، فرصت لازم برای سازگاری حیوان با محیط و افراد فراهم باشد.
- 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.