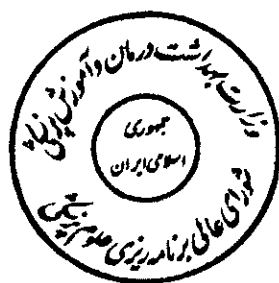


جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

**برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (PhD)  
رشته مهندسی بافت**

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



مصوب سی و هشتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورخ ۱۳۸۷/۱۱/۵

## برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (PhD) رشته مهندسی بافت

رشته: مهندسی بافت

دوره: دکتری تخصصی (PhD)

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

شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی در سی و هشتمین جلسه مورخ ۸۷/۱۱/۵ بر اساس طرح دوره دکتری تخصصی (PhD) رشته مهندسی بافت که به تأیید دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت 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 مهندسی بافت از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.

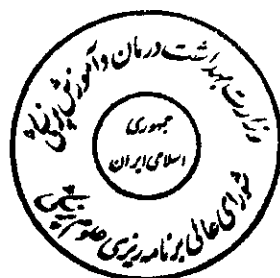
الف- دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی اداره می شوند.

ب- موسساتی که با اجازه رسمی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و براساس قوانین، تأسیس 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 ۸۷/۱۱/۵ کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه مؤسسات در زمینه دکتری تخصصی (PhD) رشته مهندسی بافت 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 مهندسی بافت در چهار فصل جهت اجرا ابلاغ می شود.



رأی صادره در سی و هشتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۸۷/۱۱/۵ در مورد

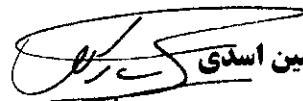
### برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (PhD) رشته مهندسی بافت

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

۲- برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (PhD) رشته مهندسی بافت از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

مورد تأیید است

مورد تأیید است



دکتر محمدحسین اسدی

دبیر شورای آموزش علوم پایه پزشکی ۸۷۱

بهداشت و تخصصی

دکتر سیدامیرحسین ضیائی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

رأی صادره در سی و هشتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۸۷/۱۱/۵ در مورد برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (PhD) رشته مهندسی بافت صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.



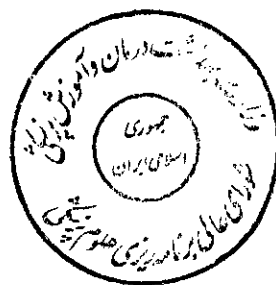
دکتر کامران باقری لنگرانی

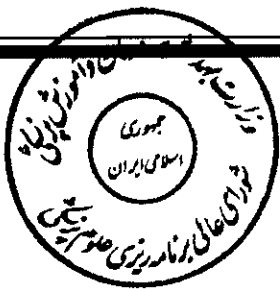
وزیر بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

و رئیس شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی



**فصل اول**  
**مشخصات کلی برنامه آموزشی**  
**دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته مهندسی بافت**





## ۱- نام و تعریف رشته:

Tissue Engineering(PhD)

دکتری تخصصی (PhD) مهندسی بافت

مهندسی بافت از رشته های بین رشته ای است که دانش آموختگان ضمن آشنایی با ساختمان بافت ها، سلول های زنده و زیست مواد (Biomaterials) قادر به انجام فعالیت های مختلف در قلمرو مربوط به ایجاد جایگزین های زنده برای بافتها با استفاده از سلول های زنده و زیست مواد (Biomaterials) می باشند.

طبق تعریف مهندسی بافت عبارت است از استفاده از اصول و روشهای مهندسی و علوم زیستی جهت درک عمیق ارتباط بین ساختمان و عملکرد بافتهای بدن پستانداران در شرایط مختلف سلامت و بیماری و تولید جایگزین های بیولوژیک جهت بازسازی، حفظ و یا بهبود عملکرد بافتها.

## ۲- تاریخچه:

اکثر شرکتهای فعال و مطالعات انجام شده در زمینه مهندسی بافت در کشور آمریکا متمرکز است. اما سایر کشورها نیز با درک موقعیت و پی بردن به اهمیت این فعالیتها، به این حیطه از علم توجه کرده، به سرعت در این زمینه رشد کرده اند به نحوی که در سال ۱۹۹۵ در صد شرکتهای غیر آمریکایی فعال در این زمینه تنها ۵٪ بود اما در سال ۲۰۰۲ این میزان به ۴۶٪ رسید. در حال حاضر اروپا و ژاپن به عنوان قطب های دوم و سوم این رشته در دنیا شناخته می شوند. در بین سایر کشورها، برزیل، چین و هند هم با رویکرد بسیار مناسبی به این رشته پرداخته اند.

در ایران در چند سال اخیر فعالیت های متعددی توسط گروه های مختلف دانشگاهی در این زمینه صورت گرفته است. منتها این فعالیتها به صورت منسجم نبوده و عمدتاً منجر به تولید محصولات در سطح تجاری نشده است. افرادی که به طور عمده در این زمینه مشغول به فعالیت می باشند دارای گرایش های علوم تشریحی و سلول های بنیادی، بیوتکنولوژی، سلولی و مولکولی، جراحان ارتوپد، سر و گردن، پلاستیک، مغز و اعصاب، گوارش و نیز محققین بیومواد و نساجی هستند که هم در دانشکده ها و مراکز تحقیقاتی علوم پزشکی و هم در دانشکده ها و مراکز تحقیقاتی فنی و صنعتی اشتغال دارند.

## ۳- ارزشهای حاکم بر رشته (values) :

دانشجویان در جریان این دوره آموزش می بینند که چگونه با فعالیت های خود می توانند موجب ارتقای سطح سلامت افراد جامعه بشوند و با کمک در کاهش آلام جسمانی، موجب افزایش نشاط روحی هم وطنان خود بشوند. وجود این رشته و متخصصان این رشته در کشور می تواند با انسجام دادن و نظم بخشیدن به این فعالیتها موجب ارتقای کیفیت این خدمات گردد. تسریع در توسعه بانک های اعضا نیز از دیگر پیامدهای ایجاد این رشته می باشد. در ضمن با توجه به آشنایی فارغ التحصیلان با اصول و فرآیندهای ساخت و ارزیابی زیست داربست ها، این افراد می توانند پل ارتباطی مناسبی را بین بیولوژیست ها و متخصصان بیومواد برقرار کنند که این امر بالقوه می تواند به تسریع توسعه فعالیت های متخصصان فوق بینجامد.

## ۴- رسالت رشته (Mission):

رسالت این رشته عبارت است از تربیت دانش آموختگانی که توانایی انجام وظیفه در کلیه ابعاد آموزشی، پژوهشی، صنعتی، خدماتی و مشاوره ای را با توجه به کاربردها و تحولاتی که رشته مهندسی بافت در حوزه های مختلف علوم

پزشکی ایجاد نموده است، برای جامعه اسلامی داشته باشند و بتوانند نام کشور عزیزمان را در رده کشورهای دارای علوم نوین و پیشرو در این حیطه قرار دهند.

روند سریع و روزافزون توجه به این علم و فن آوری که با شاخص‌هایی نظیر میزان سرمایه‌گذاری در حوزه آموزش و پژوهش و صنعت خود را نشان می‌دهد، حکایت از تغییرات و تحولات شگرفی است که در زمینه ترمیم بافت صورت گرفته است و این خود موجب ترغیب پزشکان به استفاده از محصولات بافتی جهت ترمیم ضایعات شده است. از آنجایی که رسالت و متولی آموزشی علوم نوین، دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی می‌باشند، آموزش نیروی انسانی مورد نیاز و کارآمد در حوزه‌های مختلف اعم از مدیریتی و اجرایی و خدماتی به عهده دانشگاه‌ها بوده و دانشگاه‌ها خود را موظف می‌دانند جهت رسیدن به اهداف والای آموزشی و پژوهشی و خدماتی، نسبت به راه‌اندازی و توسعه دوره‌های مورد نیاز این علم نوین و تأمین نیروی متخصص در این رشته اقدام کنند.

#### ۵- چشم‌انداز رشته (Vision):

برنامه ریزان دوره می‌خواهند در پایان برنامه ریزی پنج ساله کشوری فارغ‌التحصیلان این رشته جایگاهی به عنوان مرجع تربیت نیروی انسانی در این رشته در سطح دکتری تخصصی (PhD) در کشور و منطقه داشته و ضمناً فارغ‌التحصیلان موقعیت قابل رقابت در جهان را نیز دارا باشند. با توجه به سند چشم‌انداز توسعه جمهوری اسلامی ایران کشور ما بتواند جزء کشورهای برتر منطقه در تولید فرآورده‌های مؤثر در ترمیم بافت و جایگزینی سلول‌ها باشد.

#### ۶- اهداف کلی (Aims):

هدف کلی ازدوین و اجرای برنامه "مهندسی بافت" تأمین و تربیت دانش‌آموختگانی است که متناسب با مقطع رشته بتوانند در حوزه‌های مختلف پژوهشی، آموزشی و صنعتی مرتبط با نظام سلامت مفید و مؤثر باشند. این اهداف عبارتند از:

- ۱- تربیت دانش‌آموختگان برای تأمین نیروهای لازم جهت ارتقاء سطح پژوهش و آموزش در زمینه مهندسی بافت در پزشکی در دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی وابسته
- ۲- تأمین نیروی متخصص برای هدایت مؤسسات تولیدی و پژوهشی جهت تولید فرآورده‌های مهندسی بافت
- ۳- تربیت نیروی انسانی متخصص جهت ارتقاء سطح سلامت با بکارگیری محصولات و تکنیک‌های مهندسی بافت

#### ۷- نقش دانش‌آموختگان در نظام بهداشتی (Role definition):

دانش‌آموختگان این رشته دارای نقش‌های پژوهشی، آموزشی، خدماتی و مشاوره‌ای می‌باشند.

#### ۸- وظایف حرفه‌ای دانش‌آموختگان (Task analysis):

الف) پژوهشی

- طراحی و اجرای پروژه‌های مرتبط با مهندسی بافت

ب) آموزشی

- طراحی و تدوین و اجرای برنامه‌های آموزشی برای دانشجویان در دانشگاه‌ها

- طراحی و تدوین و اجرای برنامه‌های آموزشی کوتاه مدت

ج) خدماتی

- طراحی و ایجاد مراکز تولید مرتبط با مهندسی بافت

- کنترل کیفی فرآورده‌های مرتبط با مهندسی بافت

- ارائه خدمات تخصصی مرتبط با مهندسی بافت



د) مشاوره ای

- ارائه مشاوره به محققان جهت ارتقا کیفیت پژوهشهای مرتبط بامهندسی بافت
- ایجاد ارتباط، تعامل بهینه و ارائه مشاوره به محققان بخصوص در حوزه بیومواد جهت ارتقا کیفیت پژوهشهای مرتبط
- ارائه مشاوره به مراکز و مراجع ذیربط در زمینه های مرتبط

#### ۹- راهبردهای (استراتژی) اجرایی برنامه آموزشی:

در اجرای برنامه آموزشی رشته مهندسی بافت در مقطع دکتری تخصصی (PhD) استراتژی های زیر مد نظر قرار گرفته است:

- این برنامه مبتنی بر نیازهای ملی و منطقه ای است.
- طراحی برنامه آموزشی مبتنی بر وظایف حرفه ای آینده است.
- در این برنامه توجه به روش ها و فنون جدید آموزشی از اهمیت بالایی برخوردار است.
- در تدوین این برنامه آموزشی، استراتژی آموزشی غالباً حرکت به سوی دانشجو محوری است.
- در این برنامه آموزشی، به مسائل نگرشی و مهارت های ارتباطی توجه و تاکید شده است.
- در این برنامه آموزشی، خودآموزی و یادگیری مورد تاکید است.
- این برنامه آینده نگر بوده و توانایی هماهنگی با تغییرات الگوهای آموزشی و پژوهشی را دارا می باشد و به دنبال آن تغییر در وظایف فارغ التحصیلان را پیش بینی می کند.

#### ۱۰) شرایط و نحوه پذیرش در رشته:

- قبولی در آزمون ورودی مطابق ضوابط ومقررات وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی می باشد.
- دارندگان مدرک دکترای عمومی پزشکی، دکترای عمومی داروسازی، دکترای عمومی دندانپزشکی، دکترای حرفه ای علوم آزمایشگاهی، دکتری عمومی دامپزشکی، کارشناسی ارشد در یکی از رشته های علوم تشریحی (آناتومی، بافت شناسی و جنین شناسی)، زیست شناسی (گرایش های علوم سلولی و مولکولی، ژنتیک، میکروبیولوژی، بیوشیمی و بیوفیزیک)، بیوتکنولوژی، ایمنی شناسی پزشکی، مهندسی پزشکی (کلیه گرایشها)، فیزیولوژی، بافت شناسی، فارماکولوژی، بیوپلیمر، بیومواد، بیوشیمی بالینی، ژنتیک انسانی، خون شناسی آزمایشگاهی و بانک خون، فیزیک پزشکی، نانو تکنولوژی، نانو تکنولوژی پزشکی و زیست فناوری پزشکی می توانند در آزمون ورودی شرکت نمایند.
- مواد امتحانی و ضرایب آن به شرح زیر می باشد:

ضریب	نام درس
۳	علوم تشریحی شامل آناتومی، بافت شناسی و جنین شناسی
۱	فیزیولوژی سلول
۲	بیولوژی سلولی و مولکولی
۲	مبانی مواد
۱	بیوفیزیک
۱	بیوشیمی ماکرومولکول ها
۱۰	جمع



- جهت کسب اطلاعات از آخرین تغییرات در مدارک تحصیلی موردپذیرش و مواد امتحانی و ضرائب 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:

رشته مشابهی وجود ندارد

۱۲- سابقه این رشته در خارج از کشور:

رشته مهندسی بافت در مقطع تحصیلات تکمیلی در تعداد قابل توجهی از کشورها منجمله کانادا، آمریکا، انگلستان، آلمان، فرانسه، اسپانیا، پرتغال، لهستان، هلند، سوئیس، ترکیه، ژاپن، و استرالیا دایر می باشد.

۱۳- شرایط مورد نیاز برای راه اندازی رشته:

مطابق ضوابط دفتر گسترش و ارزیابی آموزش پزشکی می باشد.

۱۴- موارد دیگر (مانند بورسیه):

ندارد





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



۱- نام دوره:

Tissue Engineering(PhD)

دکتری تخصصی (PhD) مهندسی بافت

۲- طول دوره و شکل نظام آموزشی:

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

۳- نام دروس و تعداد واحدهای درسی:

تعداد واحدهای درسی در این دوره ۵۰ واحد است که به شرح زیر می باشد:

واحدهای اختصاصی اجباری (core) ۲۴ واحد

واحدهای اختصاصی اختیاری (noncore) ۶ واحد

پایان نامه ۲۰ واحد

جمع کل ۵۰ واحد

دانشجو موظف است با تشخیص گروه آموزشی و تأیید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه حداکثر تعداد ۱۶ واحد از دروس کمبود یا جبرانی (جدول الف) را بگذراند



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

کد درس	نام درس	تعداد واحد درسی			تعداد ساعات درسی		
		جمع	نظری	عملی	جمع	نظری	عملی
۰۱	سیستم های اطلاع رسانی پزشکی	۱	۰/۵	۰/۵	۲۶	۹	۱۷
۰۲	آناتومی و جنین شناسی عمومی	۱/۵	۱	۰/۵	۳۴	۱۷	۱۷
۰۳	بافت شناسی	۱/۵	۱	۰/۵	۳۴	۱۷	۱۷
۰۴	فیزیولوژی سلول	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-
۰۵	پاتولوژی عمومی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-
۰۶	فارماکولوژی عمومی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-
۰۷	مبانی ایمونولوژی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-
۰۸	بیولوژی سلولی و مولکولی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-
۰۹	آمار و روش تحقیق	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-
۱۰	ژنتیک	۱	۱	-	۱۷	۱۷	-
۱۱	بیومکانیک	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-
۱۲	مبانی مواد	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-
۱۳	مبانی بیوشیمی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-
۱۴	مبانی بیوفیزیک	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-
جمع					۲۵		

\* دانشجو موظف است با تشخیص گروه آموزشی و تائید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه تعدادی از دروس کمبود یا جبرانی (جدول الف) را حداکثر تا سقف ۱۶ واحد بگذراند.



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

پیشنیاز	تعداد ساعات درسی			تعداد واحد درسی			نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری	جمع		
۰۴، ۰۳، ۰۲ ۰۷، ۰۶، ۰۵	۱۷	۳۴	۵۱	۰/۵	۲	۲/۵	اصول مهندسی بافت	۱۵
-	۳۴	۱۷	۵۱	۱	۱	۲	حیوانات آزمایشگاهی	۱۶
۰۳	۳۴	۳۴	۶۸	۱	۲	۳	کشت سلول	۱۷
-	۳۴	۱۷	۵۱	۱	۱	۲	روش های مطالعه بافتی	۱۸
۰۹، ۰۸	۶۸	۲۶	۹۴	۲	۱/۵	۲/۵	بیوانفورماتیک، روش تحقیق، روش های کار آزمایشی بالینی	۱۹
۱۵	۱۷	۳۴	۵۱	۰/۵	۲	۲/۵	مکانیسم های ترمیم ارگان ها و فرآورده های بافت ساخته	۲۰
-	۳۴	۳۴	۶۸	۱	۲	۳	زیست داربست ها	۲۱
۰۷	۱۷	۲۶	۴۳	۰/۵	۱/۵	۲	بیولوژی و ایمونولوژی پیوند	۲۲
۰۸	۳۴	۳۳	۷۷	۱	۲/۵	۲/۵	تکنیک های مولکولی و سیگنالینگ سلولی پیشرفته	۲۳
						۲۰	پایان نامه	۲۴
۳۴							جمع	



ج - دروس اختصاصی اختیاری (noncore) دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته مهندسی بافت

پیشنیاز	تعداد ساعات درسی			تعداد واحد درسی			نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری	جمع		
۲۰، ۱۵	۱۷	۲۶	۴۳	۰/۵	۱/۵	۲	بانک‌های سلولی، بافتی و اعضا	۲۵
۰۶، ۰۵، ۰۴	۱۷	۲۶	۴۳	۰/۵	۱/۵	۲	آنژیورنز	۲۶
-	۱۷	۲۶	۴۳	۰/۵	۱/۵	۲	روشهای برقراری ارتباط مؤثر با سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران	۲۷
-	-	۲۴	۲۴	-	۲	۲	اخلاق در آموزش و پژوهش های پزشکی	۲۸
۱۰، ۰۸	۱۷	۲۶	۴۳	۰/۵	۱/۵	۲	ژنتیک مولکولی	۲۹
-	-	۲۴	۲۴	-	۲	۲	نانوبیوتکنولوژی	۳۰
۱۷	۲۴	۱۷	۵۱	۱	۱	۲	کشت سه بعدی بافت	۳۱
۱۴							جمع	

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



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



پیش‌نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس: دانشجو باید در پایان این درس بتواند اجزاء مختلف یک رایانه شخصی را بشناسد و عملکرد هریک 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 رایانه‌ی 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 رایانه‌ی شخصی:

- ۱ - شناخت اجزای مختلف سخت افزاری رایانه شخصی و لوازم جانبی.
  - ۲ - کارکرد و اهمیت هریک از اجزای سخت افزاری و لوازم جانبی.
- \*آشنایی و راه‌اندازی سیستم عامل ویندوز:
- ۱ - آشنایی با تاریخچه‌ی سیستم عامل‌های پیشرفته خصوصاً ویندوز.
  - ۲ - قابلیت و ویژگی‌های سیستم عامل ویندوز.
  - ۳ - نحوه‌ی استفاده از Help ویندوز.
  - ۴ - آشنایی با برنامه‌های کاربردی مهم ویندوز.
- آشنایی با بانکهای اطلاعاتی مهم و نرم افزارهای عملی - 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 نحوه‌ی جستجو در آنها.

- ۴ - آشنایی با مجلات الکترونیکی Full-Text موجود روی لوح فشرده و روشهای جستجو در آنها.
- \*آشنایی با اینترنت:

- ۱ - آشنایی با شبکه‌های اطلاع‌رسانی.
- ۲ - آشنایی با مرورگرهای مهم اینترنت و فراگیری ابعاد مختلف آن.
- ۳ - فراگیری نحوه‌ی تنظیم مرورگر اینترنت برای اتصال به شبکه.
- ۴ - نحوه‌ی کار و جستجو با موتورهای جستجوی مهم.
- ۵ - آشنایی با چند سایت معروف و مهم رشته‌ی تحصیلی.

منابع:

- 1-Finding Information in Science, Technology and Medicine Jill Lambert, Taylor & Francis, latest edition
- 2 - Information Technology Solutions for Healthcare Krzysztof Zieliński et al., latest edition

شیوه ارزشیابی:

- در حیطه شناختی: ارزشیابی دانشجو در اواسط و پایان دوره بصورت 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.





کد درس : ۰۲

نام درس: آناتومی و جنین شناسی عمومی

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۱/۵ (۱ 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 (۱۷ ساعت نظری - ۱۷ ساعت عملی):

رئوس مطالب 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  
گامتوزن، لقاح، لانه‌گزینی، تغییرات دوران رویانی با تأکید بر مراحل تکامل لایه‌های ژرمینال، کلیات تغییرات دوران جنینی، غشاهای جنینی و جفت

منابع:

- 1- Drake R, Vogl W, Mitchell A. Gray's Anatomy for Students. Philadelphia: Elsevier/Churchill Livingstone, latest edition
- 2- Sadler TW, Langman J. Langman's Medical Embryology. New York: Lippincott Williams & Wilkins, latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

- در حیطه شناختی: ارزشیابی دانشجویان در اواسط و پایان دوره بصورت تشریحی انجام می‌شود.
- در حیطه روانی - حرکتی: آزمون عملی مهارت دانشجویان با استفاده از چک لیست انجام می‌گیرد.

نام درس: بافت شناسی

کد درس: ۰۳

پیش نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

آشنائی با ساختمان بافتهای طبیعی بدن انسان

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

رئوس مطالب نظری: کلیات، سلول، بافت پوششی، بافت همبند، غضروف، استخوان، عضله، مفاصل، دستگاه اعصاب مرکزی و محیطی، دستگاه تنفس، دستگاه گوارش، دستگاه گردش خون و لنفاتیکی، طحال، پوست، دستگاه ادراری و تناسلی، غدد درون ریز، سیستم هماتوپوئیتیک، چشم و گوش

منابع:

Junqueira LC, Carneiro J. Basic Histology: Text & Atlas. New York: McGraw-Hill Medical, latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی :

- در حیطه شناختی: ارزشیابی دانشجوی در اواسط و پایان دوره بصورت تشریحی انجام می‌شود.  
- در حیطه روانی - حرکتی: آزمون عملی مهارت دانشجوی با استفاده از چک لیست انجام می‌گیرد



کد درس : ۰۴

نام درس: فیزیولوژی سلول

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با فیزیولوژی سلول

شرح درس و رئوس مطالب ( ۳۴ ساعت نظری ) :

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

منابع:

- 1- Ganong WF. Review of Medical Physiology. New York: McGraw-Hill , latest edition
- 2- Guyton AC, Hall JE. Textbook Of Medical Physiology. Philadelphia: W B Saunders Co , latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجویان :

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



کد درس : ۰۵

نام درس: پاتولوژی عمومی

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد : ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با تغییرات بدن انسان در اثر بیماریها و آسیبهای مختلف

شرح درس و رئوس مطالب (۲۴ ساعت نظری):

آسیب و مرگ سلولی، تکثیر و تمایز سلول، نئوپلازی، التهاب، انفارکتوس، ترمیم بافت، قلب، ریه، دستگاه گوارش، دستگاه ادراری و تناسلی، پوست، دستگاه عصبی، غدد درونریز، دستگاه اسکلتی، چشم و گوش

منابع:

Kumar V, Abbas AK, Fausto N, Mitchell R. Robbins Basic Pathology. Philadelphia: W B Saunders, latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی :

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



نام درس: فارماکولوژی عمومی

کد درس: ۰۶

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنائی با درمانهای طبی رایج بیماریهای شایع

شرح درس و رئوس مطالب ( ۳۴ ساعت نظری ) :

کلیات، مراحل ساخت، تأیید و کنترل کیفی داروهای جدید، میانکنش داروها و گیرنده‌های سلولی، دستگاه عصبی، دستگاه گردش خون، دستگاه گوارش، دستگاه ادراری و تناسلی، دستگاه تنفس، غدد درونریز، عضلانی و اسکلتی

منابع:

Katzung BG. Basic & Clinical Pharmacology. New York: McGraw-Hill, latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی :

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



کد درس : ۰۷

نام درس: مبانی ایمنولوژی

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد : ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف :

آشنائی با سیستم ایمنی بدن و چگونگی عملکرد آن

شرح درس و رئوس مطالب ( ۳۴ ساعت نظری ) :

کلیات، ایمنوگلوبولین‌ها و لنفوسیت‌های B، میانکنش آنتی‌ژن و آنتی‌بادی، سلول‌های T و کشنده های طبیعی (Natural Killers)، واکنش ایمنی سلولی در برخورد با آنتی‌ژن، ساختار و تکامل سیستم ایمنی، فرآوری و عرضه آنتی‌ژن، تنظیم واکنش‌های ایمنی، کمپلمان، فاگوسیتوز، لنفوسیت T سیتوتوکسیک، التهاب، اتوایمنیتی، ایمونوتراپی

منابع:

- 1- Paul WE. Fundamental Immunology. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, latest edition
- 2- Delves PJ, Martin S, Burton D, and Roitt I. Roitt's Essential Immunology. London: Blackwell Publishing, latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی :

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



نام درس: بیولوژی سلولی و مولکولی

کد درس: ۰۸

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنائی با فرآیندهای مولکولی تنظیم فعالیت سلولی

شرح درس و رئوس مطالب ( ۳۴ ساعت نظری ) :

ساختمان سلول، ساختمان DNA و کروموزوم، ساختمان RNA، همانندسازی DNA، تقسیم سلول، کد ژنتیکی، نسخه برداری (Transcription)، 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:

1. Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M, Scott MP, Bretscher A, Ploegh H, Matsudaira PT. Molecular Cell Biology. New York: W.H.Freeman, latest edition
2. Alberts B, Johnson A, Walter P, Lewis J, Raff M, Roberts K. Molecular Biology of the Cell. New York: Garland Publishing, latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی :

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



نام درس: آمار و روش تحقیق

کد درس : ۰۹

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد : ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

دانشجو بتواند با فراگیری اصول آمار و استنتاج آماری متغیرهای یک تحقیق را نام برده و شاخص های خلاصه سازی مناسب آنها را محاسبه نماید. نمودار متناسب با متغیرهای یک تحقیق را نام برده و آنرا رسم نماید. نرمال بودن توزیع داده های یک تحقیق را مورد بررسی قرار دهد، یافته های خارج از اندازه را مشخص کند و تغییر متغیرهای لازم برای نرمال کردن توزیع داده ها را انجام دهد. روشهای آماری آزمون فرضیه را نام ببرد. آزمون متناسب با متغیرها و روش تحقیق یک مطالعه را نام ببرد. آزمون های آماری انتخاب شده را انجام دهد. نتایج حاصل از آزمون های آماری را تفسیر کند، نتایج را بصورت مناسب گزارش کند.

شرح درس و رئوس مطالب ( ۳۴ ساعت نظری ) :

۱ - تعاریف و مفاهیم اولیه: متغیر و پراکندگی؛ شاخص های تمایل به مرکز؛ شاخص های پراکندگی؛ شاخص های 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؛ 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

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؛ پایداری داروها

۶ - آنالیز واریانس: آنالیز واریانس یکطرفه؛ مقایسه های پس از آنالیز واریانس

۷ - مباحث زیر بر حسب انتخاب دانشجویان و به تناسب پایان نامه آنها برای کار گروهی: آنالیز واریانس دوطرفه؛ تعیین سینترژیسم، آنتاگونیسم و اثر جمعی بعد از آنالیز واریانس دوطرفه؛ آنالیز واریانس در مشاهدات مکرر؛ آنالیز واریانس کوواریانس؛ آنالیز منحنی دوز - پاسخ در پاسخهای پیوسته و غیرپیوسته؛ نسبت پوتنسی دو دارو؛ بهینه سازی؛ رگرسیون چند متغیره؛ رگرسیون غیرخطی و کاربرد آن در مدل‌های فارماکوکینتیک، مدل‌های شکسته یا تکه ای و منحنی دوز - پاسخ؛ تحلیل سری های زمانی؛ تحلیل زمان بقاء؛ کنترل کیفیت آماری؛ آزمون های غیر پارامتریک؛ آزمون های آماری برای هم ارزی زیستی؛ بررسی اعتبار روشهای اندازه گیری؛ ارزیابی پرسشنامه





منابع:

1. Stanford, B. Pharmaceutical Statistics: Practical and clinical Applications. Marcel Dekker Inc, New York, latest edition
2. De Muth, J.E. Basic Statistics and Pharmaceutical Statistical Applications. Marcel Dekker Inc, New York, latest edition

۲. کن جی: "یکصد آزمون آماری"، آخرین انتشار

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

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



کد درس : ۱۰

نام درس: ژنتیک

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد : ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با مبانی ژنتیک انسانی

شرح درس و رئوس مطالب ( ۱۷ ساعت نظری ) :

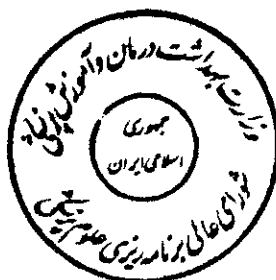
تاریخچه - پایه کروموزومی توارث - ژنوم انسان - ساختمان و عملکرد ژن ها و کروموزوم ها - روش های رنگ آمیزی کروموزوم ها - طرح های توارث تک ژنی - اختلالات اتوزوم ها و کروموزوم های جنسی.

منابع:

- 1- Genetics in medicine, Thompson& Thompson, latest edition
- 2- Principal and Practice of Medical Genetics, Emery Riman, latest edition.

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

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



کد درس : ۱۱

نام درس: بیومکانیک

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنائی با اصول پایه و اولیه مکانیک برای مطالعه فیزیولوژی سیستم های بیولوژیک

- شرح درس و رئوس مطالب ( ۳۴ ساعت نظری ) :
- تغییر شکل و فشار در بافت ها
- رفتار ذاتی جامدات زیستی (Biosolids)
- مکانیک جامد زیستی
- رفتار ذاتی مایعات زیستی
- دینامیک مایعات زیستی
- تعاملات مایعات زیست ساختار
- بیومکانیک قطعه ای
- کنترل حرکات

منابع:

- 1- Y.C. Fung, Biomechanics: Motion, Flow, Stress and Growth. Springer - Verlag, New York, latest edition
- 2- Y.C. Fung, Biomechanics: Mechanical Properties of Living Tissues. Springer - Verlag, New York, latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی :

امتحان در پایان درس به صورت کتبی می باشد.



کد درس : ۱۲

نام درس: مبانی مواد

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد : ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با مبحث بیومواد و بیوپلیمر و کاربرد آنها در مهندسی بافت

شرح درس و رئوس مطالب ( ۳۴ ساعت نظری ) : مقدمه شامل تعریف و تقسیم بندی بیومواد - تاریخچه و پیشرفتهای اخیر در بیومواد - کاربرد بیومواد در کلینیک - مشخصات و خواص پلیمرها - آنالیز و انتخاب محصولات پلیمری برای کاربردهای مختلف - کاربرد پلیمرها در مهندسی بافت - کاربرد بیومواد در پزشکی ( سیستم گردش خون، ارتوپدی، ایمپلنت های دندانی و...) - بیومواد مغناطیسی و کاربرد آنها در پزشکی.

منابع:

- 1- Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials”J.M.G.Cowie, Blackie Academic & Professional, latest edition
- 2- Biomaterials, An Introduction: Joon B. Park & Roderic S. Lakes, , Plenum Press, latest edition
- 3- Biomaterials Sciences, by Ramem,Hoffman, Schoen and Lemons., Academic Press. latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی :

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



کد درس : ۱۳

نام درس: مبانی بیوشیمی

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد : ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با مبانی بیوشیمی عمومی

شرح درس و رئوس مطالب ( ۳۴ ساعت نظری ) :

مقدمه - ساختار و عملکرد پروتئین ها - آنزیم ها، مفاهیم اولیه و کینتیک - لیپیدها و غشا سلولی - متابولیسم - گلیکولیز و گلوکونئوز - چرخه اسید سیتریک - فسفریلاسیون اکسیداتیو - اسیدهای نوکلئیک.

منابع:

Biochemistry by J.M.Berg, L.Stryer, J.L. Tymozko, WH Freeman, latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی :

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



کد درس: ۱۴

نام درس: مبانی بیوفیزیک

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با مبانی بیوفیزیک نظری

شرح درس و رئوس مطالب ( ۳۴ ساعت نظری ) :

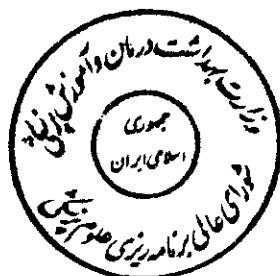
روش تعیین ساختمان مولکول های حیاتی (اندازه، شکل، جرم مولی ماکرومولکول ها، استفاده از تراسانتریفورز - ویسکوزیته - الکتروفورز) - تعیین ساختمان داخلی (استفاده از X-ray diffraction) - نیروهای بین مولکولی - غشاء سلول - پیرنه های غشاء بار الکتریکی غشاء - پتانسیل غشاء - کنترل تمایز و رشد سلول بوسیله جریان های الکتریکی ذاتی (آندوژن) - خواص دی الکتریک بافت ها و مولکول ها - وابستگی دی الکتریک بافت به فرکانس - خاصیت نیمه هادی مولکول های پروتئین - خواص پیزوالکتریکی استخوان - بیوفیزیک بینایی - بیوفیزیک شنوایی - بیوفیزیک حرکت عضلانی - بیوفیزیک سیستم ادراری - بیوفیزیک سیستم تنفسی - مقدمه ای بر بیوانرژتیک - انتقال انرژی - قانون اول و دوم ترمودینامیک - وضعیت تعادل انرژی در یک واکنش - سیستم اکسیداسیون و احیا - پروسه انتقال الکترون - اندازه گیری  $\Delta G$ ،  $\Delta H$  و  $T\Delta S$  - عامل آنتروپی منفی.

منابع:

- 1- Hoppe W. Biophysics, latest edition
- 2- Chang. Physical Chemistry Applied to Biological System, latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی :

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



نام درس: اصول مهندسی بافت

کد درس : ۱۵

پیش نیاز: آناتومی و جنین‌شناسی عمومی (کد ۰۲)، بافت‌شناسی (کد ۰۳)، فیزیولوژی سلول (کد ۰۴)، پاتولوژی عمومی

(کد ۰۵)، فارماکولوژی عمومی (کد ۰۶)، مبانی ایمونولوژی (کد ۰۷)

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

آشنایی با مکانیسم‌ها و حوزه‌های کلیدی دانش مهندسی بافت

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

- کلیات، رفتار سلول در ترمیم بافتی، ساخت بافت‌های فعال در محیط آزمایشگاه، ساخت بافت‌های فعال در بدن، مدل‌های مهندسی بافت، کلیات پیوند سلول‌ها و فرآورده‌های بافت‌ساخته
- بازسازی اندام در دوزیستان
- آلوگرافت، بیولوژی التیام آلوگرافت‌ها
- وضعیت و قوانین جاری صنعت مهندسی بافت
- آشنائی با مباحث اخلاقی در این درس.

منابع:

1. Lanza R, Langer R, Vacanti J. Principles of Tissue Engineering. San Diego: Academic Press ,Latest edition
2. Stocum DL: Regenerative Biology and Medicine. San Diego: Academic Press ,Latest edition
3. Meyer U, Wiesmann HP. Bone and Cartilage Engineering. Berlin: Springer-Verlag ,Latest edition
4. Lieberman JR, Friedlaender GE. Bone Regeneration and Repair. Totowa: Humana Press ,Latest edition
5. Mori H, Matsuda H. Cardiovascular Regeneration Therapies Using Tissue Engineering Approaches. Tokyo: Springer-Verlag ,Latest edition
6. Bähr M. Brain Repair. Volum 557of "Advances in Experimental Medicine and Biology" Series: Back N, Cohen IR, Kritchevsky D, Lajtha A, Paoletti R (Eds). New York: Springer Science + Business Media ,Latest edition
7. Sun X, Weeks BS. Burns Regenerative Medicine and Therapy. Basel: Karger ,Latest edition
8. Marx U, Sandig V. Drug Testing In Vitro: Breakthroughs and Trends in Cell Culture Technology. Weinheim, Germany: Wiley-VCH ,Latest edition
9. Philips GOES, Nather A. The Scientific Basis of Tissue Transplantation. Singapore: World Scientific Publishing Company ,Latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجو :

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



کد درس : ۱۶

نام درس: حیوانات آزمایشگاهی

پیش نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

آشنایی با چگونگی کار با حیواناتی که به طور معمول در تحقیقات بیومدیکال مورد استفاده قرار می‌گیرند.

شرح درس و رئوس مطالب ( ۱۷ ساعت نظری - ۲۴ ساعت عملی)

رئوس مطالب نظری

کلیات، خصوصیات حیوانات آزمایشگاهی، روش‌های نگهداری، حیوانات ترانس ژنیک، بیماری‌های شایع حیوانات آزمایشگاهی، نژادها، مشخصات آناتومیک، فیزیولوژیک و بیولوژیک موش کوچک (*Mus musculus*)، موش بزرگ (*Rat*)، هامستر، خوکچه هندی و خرگوش آزمایشگاهی  
آشنائی با مباحث اخلاقی در این درس

منابع:

- 1- Hau J, Van Hoosier JL: Handbook of Laboratory Animal Science. Essential Principles and Practices. Florida, CRC Press ,Latest edition
- 2- Krinke GJ: The Laboratory Rat. London: Academic Press ,Latest edition
- 3- Hedrich H: The Laboratory Mouse. London: Academic Press ,Latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجویی :

بصورت امتحان کتبی و عملی پایان ترم و ارائه سمینار





کد درس: ۱۷

نام درس: کشت سلول

پیش نیاز: بافت‌شناسی (کد ۰۳)

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

آشنایی با کشت سلولی، روشهای مشاهده و تصویربرداری بافتی و بیولوژی و کاربرد سلول‌های بنیادی در ترمیم بافتها

شرح درس و رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری - ۲۴ ساعت عملی):

رئوس مطالب نظری

- مقدمه، انواع و روش‌های مختلف کشت، ظروف کشت، خصوصیات سطوح کشت، محیط‌های کشت، روشهای بافرینگ در محیط‌های کشت، سرم و محیط‌های فاقد سرم، روشهای بیان و ارزیابی دینامیک رشد سلول، سنجش توانایی کلنی زایی (Colony Forming Assay)، رفتار سلول در محیط کشت، ماده خارج سلولی، تأمین انرژی و سایر نیازمندیهای سلول،
- انواع هود، روش‌های کنترل آلودگی و آسپتیک، ایمنی و سطوح مختلف آلودگی (Contaminent)، خصوصیات اتاق کشت با توجه به سطح آلودگی (Contaminent)، اتاق پاک (Clean Room)،
- تهیه رده‌های سلولی و سلول‌های نامیرا
- بیورآکتورها: انواع، مکانیسم عمل، کاربردهای عملی
- آشنایی با مکانیسم تولید تصویر در میکروسکوپ‌های مختلف، آماده‌سازی نمونه و کار عملی با:
- میکروسکوپ الکترونی کانونشنال (Conventional light microscope)، میکروسکوپ فلورسانس، میکروسکوپ کونفوکال
- تهیه و آنالیز تصاویر دیجیتالی از بافتها
- تعریف و خصوصیات سلول‌های بنیادی، انواع سلول‌های بنیادی، مارکرها، مکانیسم و روش‌های تمایز، مکانیسم‌های حفظ پلورپوتنت (Pluripotency)
- روشهای تخلیص و حفظ فنوتیپ این سلول‌ها، کلونینگ، Reprogramming.
- کاربرد سلول‌های بنیادی در ترمیم قلب، اعصاب، دستگاه عضلانی - اسکلتی، کلیه، چشم، پانکراس، غدد درون ریز، بیماریهای خونی و پوست
- ایمونوژنیسیته، پلاستیسیته
- حرکت سلول‌های بنیادی مغز استخوان (Bone marrow stem cells mobilization)
- آشنایی با مباحث اخلاقی در این درس

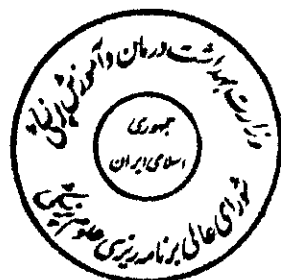


منابع:

- 1- Freshney RI. Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique. New York: Wiley Liss ,Latest edition
- 2- Whyte W. Cleanroom Technology: Fundamentals of Design, Testing and Operation. New York: Wiley ,Latest edition
- 3- Chaudhuri J, Al-Rubeai M. Bioreactors for Tissue Engineering: Principles, Design and Operation. Dordrecht, The Netherlands: Springer ,Latest edition
- 4- Murphy DB. Fundamentals of Light Microscopy and Electronic Imaging. New York: Wiley-Liss ,Latest edition
- 5- Slayter EM, Slayter HS. Light and Electron Microscopy. Cambridge: Cambridge University Press ,Latest edition
- 6- Flegler SL, Heckman JW, Klomparens KL: Scanning and Transmission Electron Microscopy: An Introduction. Oxford: Oxford University Press ,Latest edition
- 7- Kirschstein R, Skirboll L. Stem Cells: Scientific Progress and Future Research Directions. Bethesda: National Institutes of Health ,Latest edition
- 8- Lanza R, Weissman I, Thomson J, Pedersen R, Hogan B, Gearhart J, Blau H, Melton D, Moore M, Verfaillie C, Thomas E, West M. Handbook of Stem Cells. Academic Press ,Latest edition
- 9- Battler A, Leor J: Stem Cell and Gene-Based Therapy. London: Springer , Latest edition
- 10- Bongso A, Lee EH. Stem Cells: from Bench to Bedside. New Jersey: World Scientific ,Latest edition
- 11- Kausser K, Zeiher IS. Bone Marrow-Derived Progenitors. Berlin: Springer ,Latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی :

بصورت امتحان کتبی و عملی پایان ترم و ارائه سمینار



کد درس: ۱۸

نام درس: روشهای مطالعه بافتی

پیش نیاز: ندارد

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

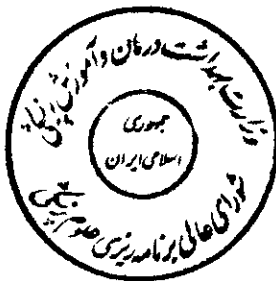
نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

آشنایی و ایجاد توانایی در تعیین فنوتیپ با روش‌های ایمونوشیمی و نیز جداسازی سلول‌ها

شرح درس و رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری - ۲۴ ساعت عملی):

- آشنایی با اصول تهیه بافت برای مطالعات روتین بافت شناسی و مطالعه میکروسکوپ الکترونی TEM, SEM
- فیکساسیون و پاساژ نمونه برای بلوک‌های پارافینی
- رنگ‌آمیزی روتین و مطالعه بافتی
- تهیه برشهای انجمادی و رنگ‌آمیزی و مطالعه آن
- فیکساسیون و پاساژ نمونه برای مطالعه TEM و مشاهده نمونه‌های نیمه نازک و نازک
- فیکساسیون و پاساژ نمونه برای مطالعه SEM و مشاهده نمونه
- آموزش و انجام پروسه ایمنوهیستوشیمی
- رنگ‌آمیزی ترکیبات مختلف شیمیایی سلول
- رنگ‌آمیزی آنزیم‌های داخل سلولی
- آشنایی با روش‌های ایمونوفلورسنت
- آشنایی با روش‌های ایمنوهیستوشیمی Immunohistochemistry
- آشنایی با روش‌های ایمونوآنزیم Immunoenzyme
- آشنائی با مباحث اخلاقی در این درس



منابع:

- 1 - Carleton's Histological technique. By R.A.B Drury and E.A Wallington, Latest Edition
- 2 - Principles and practices of unbiased stereology. By Peter Moulton. Electron Microscopy. By J. Bazzola, Latest Edition
- 3 - Basic Measurement techniques for light microscopy. By Savile Bradbury, Latest Edition
- 4 - Molecular cell biology. Lodish H, Latest Edition
- 5 - Histochemistry. : Theoretical and applied. By Pease. , Latest Edition
- 6 - Molecular Biology of the cell. By Albert, Latest Edition
- 7 - Histochemistry. : Theoretical and applied. By Pease, Latest Edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی :

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار

نام درس: بیوانفورماتیک، روش تحقیق، روش‌های کارآزمایی بالینی  
پیش‌نیاز: بیولوژی سلولی و مولکولی (کد ۰۸)، آمار و روش تحقیق (کد ۰۹)  
تعداد واحد : ۳/۵ (۱/۵ واحد نظری - ۲ واحد عملی)  
نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

آشنایی و نحوه استفاده از بانکهای اطلاعاتی مولکولی آنلاین، و آشنایی با اصول متدلوژی تحقیق و کار با یک نرم‌افزار آماری

شرح درس و رئوس مطالب (۲۶ ساعت نظری - ۶۸ ساعت عملی):

- رئوس مطالب نظری

مقدمه، مدل داده‌های NCBI، بانک ژن (GenBank)، بانک‌های اطلاعاتی ساختاری (Structural database)، بانک‌های اطلاعاتی نقشه برداری (genomic mapping and mapping databases)، اطلاعات بدست آمده از بانک‌های اطلاعاتی (information retrieval from databases)، هم‌ترازی توالی‌ها و جستجو در بانک‌های اطلاعاتی (sequence alignment and database searching)، هم‌ترازی توالی‌های متعدد (multiple sequence alignment)، روش‌های پیشگویی (predictive methods)، expressed sequence tags، بانک‌های اطلاعاتی پروتئین‌ها (protein databases)، آنالیز ژنومی در مقیاس بزرگ (large-scale genome analysis)، آنالیز مقایسه‌ای ژنومی (comparative genomic analysis) کلیات، انتخاب سؤال تحقیق، انتخاب روش تحقیق، نمونه‌گیری، تخمین حجم نمونه، طراحی و اجرای مطالعات Observational، انواع کارآزمایی‌های بالینی، مراحل کارآزمایی‌های بالینی، طراحی و اجرای کارآزمایی‌های بالینی، آنالیز ثانویه اطلاعات، مرور سیستماتیک، متاآنالیز، آشنائی با مباحث اخلاقی در این درس.

- رئوس مطالب عملی

کار با بانکهای اطلاعاتی آنلاین

طراحی یک مطالعه Observational و یک کارآزمایی بالین فرضی، کار با نرم‌افزار SPSS و انجام عملی مقایسه نسبت‌ها، میانگین‌ها، Correlation و Regression.

منابع:

- 1- Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady DG, Newman TB. Designing Clinical Research: An Epidemiologic Approach. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, Latest edition
- 2- Wang D, Bakhai A: Clinical Trials - A Practical Guide to Design, Analysis, and Reporting. Chicago, IL: Remedica Publishing, Latest edition
- 3- Griffith A. SPSS for Dummies. Hoboken: Wiley Publishing, Latest edition
- 4- Baxevanis AD, Oulette F. Bioinformatics: a practical guide to the analysis of genes and proteins. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, Latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

آزمون پایان ترم کتبی (حیطه شناختی)، انجام تکالیف با نرم‌افزار SPSS در طول ترم و آزمون عملی با بانکهای اطلاعاتی در پایان ترم (حیطه مهارتی)



کد درس : ۲۰

نام درس: مکانیسم‌های ترمیم ارگان‌ها و فرآورده‌های بافت‌ساخته

پیش‌نیاز: اصول مهندسی بافت (کد ۱۵)

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

آشنایی با مکانیسم‌های ترمیم در ارگان‌های بدن و نیز فرآورده‌های بافت‌ساخته

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

فرآورده‌های بافت‌ساخته و کاربردهای بالینی آن، روشهای ساخت، ترمیم و جایگزینی بافتهای: دستگاه قلبی و عروقی، غدد درونریز، دستگاه گوارش، سلول‌های سیستم هماتوپویتیک، کلیه و دستگاه ادراری، دستگاه عضلانی و اسکلتی، دستگاه عصبی، چشم، گوش، کرانیوماگزیلوفاسیال و دندان، دستگاه تنفس، پوست، پستان  
مدل‌های بافت‌ساخته جهت تست‌های آزمایشگاهی داروها  
آشنائی با مباحث اخلاقی در این درس

منابع:

- 1- Lanza R, Langer R, Vacanti J. Principles of Tissue Engineering. San Diego: Academic Press ,Latest edition
- 2- Stocum DL: Regenerative Biology and Medicine. San Diego: Academic Press ,Latest edition
- 3- Meyer U, Wiesmann HP. Bone and Cartilage Engineering. Berlin: Springer-Verlag ,Latest edition
- 4- Lieberman JR, Friedlaender GE. Bone Regeneration and Repair. Totowa: Humana Press ,Latest edition
- 5- Mori H, Matsuda H. Cardiovascular Regeneration Therapies Using Tissue Engineering Approaches. Tokyo: Springer-Verlag (Latest edition)
- 6- Bähr M. Brain Repair. Volum 557of "Advances in Experimental Medicine and Biology" Series: Back N, Cohen IR, Kritchevsky D, Lajtha A, Paoletti R (Eds). New York: Springer Science + Business Media (Latest edition)
- 7- Sun X, Weeks BS. Burns Regenerative Medicine and Therapy. Basel: Karger (Latest edition)
- 8- Marx U, Sandig V. Drug Testing In Vitro: Breakthroughs and Trends in Cell Culture Technology. Weinheim, Germany: Wiley-VCH (Latest edition)
- 9- Philips GOES, Nather A. The Scientific Basis of Tissue Transplantation. Singapore: World Scientific Publishing Company (Latest edition)

شیوه ارزشیابی دانشجویان :

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



نام درس: زیست داربست‌ها

کد درس: ۲۱

پیش‌نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

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

شرح درس و رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری - ۲۴ ساعت عملی):

رئوس مطالب نظری

کلیات، بیوسرامیک‌ها، شیشه‌های بیواکتیو و شیشه - سرامیک‌ها، پلی‌مرهای طبیعی و صنایع، هیدروژل‌ها، فلزات، فیلم‌ها و پوشش‌های بیواکتیو، کامپوزیت‌های بیواکتیو، فابریک‌ها

زیست‌تخریبی (Biodegradation) مواد

روش‌های ساخت داربست‌ها، خواص سطحی داربست‌ها، اصلاح سطح داربست‌ها جهت اتصال به بافت سخت و نرم،

استفاده از بیومواد جهت رهایش سیتوکین‌ها و فاکتورهای رشد، انکپسوله کردن (Encapsulation)

میانکنش بافت و بیومواد، زیست‌سازگاری و روش بررسی آن

تعیین خواص سطحی و مکانیکی زیست‌داربست‌ها

روش‌های استریل کردن

کاربردهای بالینی

آشنائی با مباحث اخلاقی در این درس



منابع:

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

شیوه ارزشیابی دانشجویان :

بصورت امتحان کتبی و عملی پایان ترم و ارائه سمینار

کد درس : ۲۲

نام درس: بیولوژی و ایمونولوژی پیوند

پیش نیاز: مبانی ایمونولوژی (کد ۰۷)

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

آشنایی با واکنشهای ایمنی بدن بیمار بعد از دریافت فرآوردههای بافت ساخته

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

ایمونولوژی رد پیوند

آنتی ژن های بافت سازگار کوچک و بزرگ (Major and minor histocompatibility antigens), تایپینگ بافت (Tissue

typing), بیولوژی مهار سیستم ایمنی (biology of immunosuppression), xenotransplantation, بیماری های پیوند

علیه میزبان (graft-versus-host disease)

ایزولاسیون ایمنی، سدهای ایمنی (Immunobarriers) و سایر روشهای کاهش آنتی ژنیسیته.

آشنائی با مباحث اخلاقی در این درس

منابع:

- 1- Lanza R, Langer R, Vacanti J. Principles of Tissue Engineering. San Diego: Academic Press ,Latest edition
- 2- Thiru S, Waldmann H: Pathology and Immunology of Transplantation and Rejection. Oxford: Blackwell Science ,Latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی :

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



کد درس : ۲۳

نام درس: تکنیک‌های مولکولی و سیگنالینگ سلولی پیشرفته

پیش نیاز: بیولوژی سلولی و مولکولی (کد ۰۸)

تعداد واحد: ۳/۵ (۲/۵ واحد نظری + ۱ واحد عملی)

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

آشنایی با جزئیات مکانیسم‌های تنظیمی در سلول و تکنیک‌های مولکولی پرکاربرد در تحقیقات پزشکی و اصول ژن‌درمانی

شرح درس و رئوس مطالب (۴۳ ساعت نظری - ۲۴ ساعت عملی):

رئوس مطالب نظری

تنظیم بیان ژن، تنظیم فعالیت‌های آنزیمی، ساختمان و عملکرد مسیرهای سیگنالی، گیرنده‌های هسته، مسیرهای مربوط به پروتئین G، خبررسان‌های ثانوی (Secondary Messengers) درون سلولی، پروتئین کینازهای اختصاصی Ser/Thr و پروتئین فسفاتازها، انتقال سیگنال از طریق گیرنده‌های عرض غشا (trans membrane) با فعالیت پروتئین کیناز اختصاصی تیروزین، انتقال سیگنال از طریق پروتئین‌های Ras، مسیرهای MAP کیناز، گیرنده‌های غشا با فعالیت تیروزین کینازی، گیرنده  $TGF\beta$ ، پروتئین‌های Smad، تنظیم سیکل سلولی، توموروزن، آپوپتوز، تخلیص اسیدهای نوکلئیک، تکنیک‌های PCR و RT-PCR، برش و اتصال مولکول‌های DNA، آنزیم‌های محدودساز، وکتورهای پلاسمیدی، ویروسی و فاژی، کاسمیدها (Cosmids)، پلاسمیدها (Plasmids)، تحویل ژن با لیپوزوم‌ها، روش‌های کلونینگ، تعیین سکانس، روش‌های انتقال ژن به سلول‌ها و بافت‌های حیوانی، هدفمندی ژنی (Gene targeting)، تکنولوژی ترانس‌ژنیک، تخلیص پروتئین‌ها، تکنیک‌های بلاتینگ، میکروآرایه (Microarray) اصول ژن‌درمانی، ژن‌درمانی در بیماریهای قلبی - عروقی، عصبی، دستگاه تنفسی، دستگاه عضلانی - اسکلتی، پوست آشنائی با مباحث اخلاقی در این درس



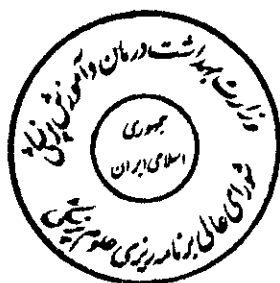


منابع:

- 1- Krauss G. Biochemistry of Signal Transduction and Regulation. Weinheim, Germany: Wiley-VCH ,Latest edition
- 2- Helmreich EJM. The Biochemistry of Cell Signalling. Oxford: Oxford University Press ,Latest edition
- 3- Krauss G. Biochemistry of Signal Transduction and Regulation. Weinheim, Germany: Wiley-VCH ,Latest edition
- 4- Helmreich EJM. The Biochemistry of Cell Signalling. Oxford: Oxford University Press ,Latest edition
- 5- Brown TA. Gene cloning: an introduction. Oxford: Blackwell Publishers ,Latest edition
- 6- Old RW, Primose SB. Principles of gene manipulation: an introduction to genetic engineering. Oxford: Blackwell Scientific Publications ,Latest edition
- 7- Chen B, Janes HW. PCR cloning protocols. Totowa: Humana Press ,Latest edition
- 8- Harwood AJ. Basic DNA and RNA protocols. Totowa: Humana Press ,Latest edition
- 9- Cooper D, Lemoine N. Gene Therapy. New York: Garland Science ,Latest edition
- 10- Factor PH. Gene Therapy for Acute and Acquired Diseases. London: Springer ,Latest edition
- 11- Metzger JM. Cardiac Cell and Gene Transfer: Principles, Protocols, and Applications. Totowa: Humana Press ,Latest edition
- 12- Abelda SM. Gene Therapy in Lung Disease. New York: Marcel Dekker ,Latest edition
- 13- Huard J, Fu FH, Huard J. Gene Therapy and Tissue Engineering in Orthopaedic and Sports Medicine. Boston: Birkhauser Verlag ,Latest edition
- 14- Lowenstein PR, Castro MG. Gene Therapy for Neurological Disorders. London: Taylor & Francis ,Latest edition
- 15- Hengge UR, Volc-Platzer B. The Skin and Gene Therapy. Berlin: Springer-Verlag ,Latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجویی :

بصورت امتحان کتبی و عملی پایان ترم و ارائه سمینار



کد درس : ۲۴

نام درس: پایان نامه

پیش نیاز : گذراندن واحدهای آموزشی مربوطه و امتحان جامع

تعداد واحد : ۲۰ واحد

هدف کلی درس:

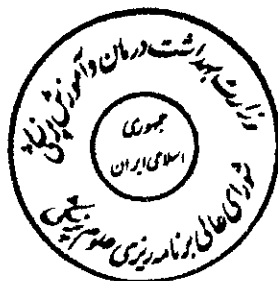
طراحی و اجرای یک پروژه تحقیقاتی مرتبط با مهندسی بافت

شرح درس :

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

شیوه ارزشیابی دانشجو :

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



نام درس: بانک‌های سلولی، بافتی و اعضا

کد درس: ۲۵

پیش‌نیاز: اصول مهندسی بافت (کد ۱۵)، مکانیسم‌های ترمیم ارگان و فرآورده‌های بافت ساخته (کد ۲۰)

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

آشنایی با بانک‌ها و روشهای نگهداری سلول‌ها و بافت‌ها

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

کلیات، اصول کرایوبیولوژی، مواد Cryoprotective، روش‌های فریزینگ و دفریزینگ، استریلیزاسیون، بانک دریچه‌های قلبی و عروق، بانک استخوان و بافت همبند، بانک پوست، بانک جزایر پانکراس، بانک چشم، بانک سلول‌های بنیادی مغز استخوان، همتوپوییتیک و بند ناف، بانک سلولی برای درمان نازایی، آشنائی با مباحث اخلاقی در این درس.

منابع:

- 1- Eisenbrey AB. Tissue and Cell Banking, An Issue of Clinics in Laboratory Medicine. Philadelphia: Saunders, Latest edition
- 2- Brockbank KGM, Covault JC, Taylor MJ. Cryopreservation Manual: A Guide to Cryopreservation Techniques. Marietta, OH: Thermolectron Corporation, Latest edition
- 3- Nather A, Yusof N, Hilmy N. Radiation in Tissue Banking: Basic Science and Clinical Applications of Irradiated Tissue Allografts: Basic Science and Clinical Applications of Irradiated Tissue Allografts. Singapore: World Scientific, Latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



نام درس: آنژیوژنز

کد درس: ۲۶

پیش نیاز: فیزیولوژی سلول (کد ۰۴)، پاتولوژی عمومی (کد ۰۵)، فارماکولوژی عمومی (کد ۰۶)  
تعداد واحد: ۲ واحد (۱/۵ واحد نظری + ۰/۵ واحد عملی)  
نوع واحد: نظری - عملی

هدف:

آشنایی با مکانیسم‌ها و روشهای ایجاد آنژیوژنز

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

بیولوژی سلولی و مولکولی و مکانیسم رگ زایی و آنژیوژنز (Cellular and molecular biology and mechanisms of angiogenesis and angiogenesis), گیرنده ها و فاکتورهای رشد آنژیوژنز (angiogenic growth factors and receptors), فیزیولوژی آنژیوژنز (physiologic angiogenesis), تنظیم و مدولاسیون آنژیوژنز (regulation and modulation of angiogenesis), پاتولوژی آنژیوژنز (pathologic angiogenesis), آنژیوژنز در بهبود زخم (angiogenesis in wound healing), آنژیوژنز در تومور (angiogenesis in tumors), سنجش آنژیوژنز (angiogenesis assays), مدل های حیوانی آنژیوژنز (animal models of angiogenesis) درمان آنژیوژنز با تأکید بر بیماری های عروقی: ژن درمانی و مولکولی، درمان لیزری، درمان با انرژی های فرکانس رادیویی (Therapeutic angiogenesis with emphasis on cardiovascular diseases: molecular and gene therapy, laser therapy, radiofrequency energy therapy)

آشنائی با مباحث اخلاقی در این درس

منابع:

- 1- Murray JC. Angiogenesis Protocols. Totowa: Humana Press ,latest edition
- 2- Clauss M, Breier G. Mechanisms of Angiogenesis. Basel: Birkhäuser Verlag ,latest edition
- 3- Ferrara N. Angiogenesis: From Basic Science to Clinical Applications. London: Taylor & Francis ,latest edition
- 4- Laham RJ, Baim DS. Angiogenesis and Direct Myocardial Revascularization. Totowa: Humana Press ,latest edition
- 5- Kornowski R, Epstein SE, Leon MB. Handbook of Myocardial Revascularization and Angiogenesis. London: Martin Dunitz ,latest edition
- 6- Rubanyi GM. Angiogenesis in Health and Disease: Basic Mechanisms and Clinical Applications. New York: Marcel Dekker ,latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجویی :

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



پیش‌نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف:

آشنایی با نحوه بیان یافته‌های علمی به نحو قابل فهم برای سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران

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

کلیات، دیدگاه سرمایه‌گذاران نسبت به پژوهش، اولویتهای سرمایه‌گذاران، تفاوت‌های فرهنگی و زبانی، ملاحظات Cost/benefit، طراحی روش ارتباط با افراد هدف، تعیین مقاصد، تعیین پیام اصلی، روشهای ارتباط (مکتوب، شفاهی، چهره به چهره، الکترونیک و ...)، روشهای ارزیابی موفقیت ارتباط برقرار شده، روشهای ارتباط با رسانه‌های جمعی، دولت، مردم، و صنعت - آشنائی با مباحث اخلاقی در این درس

منابع:

- 1- J Cribb, Hartomo TS. Sharing Knowledge: A Guide to Effective Science Communication. Australia: CSIRO Publishing ,Latest edition
- 2- Gascoigne T, Metcalf J. Incentives and Impediments to Scientists Communicating through the Media. Australia: CSIRO ,Latest edition
- 3- Gray G. Engaging Politicians and the Community in a Dialogue for Science. Federation of Australian Scientific and Technological Societies ,Latest edition
- 4- Roederer JG. Communicating with the Public, Politicians, and the Media, COSTED Occasional Paper No.1, July 1998, UNESCO
- 5- Rola, A. C., J.P.T Liguton and D.D.Elazegui. 2005. How Can Community-based Research Influence National Level Policy? Water Management in the Phillippines. Public Policy. UP-CIDS, forthcoming.
- 6- Tollini, H. 1998. Policy and Research: Loops of a Spiral In. Tabor, S and D. Faber. (Eds). Closing the Loop: From Research on Natural Resources to Policy Change. Policy Management Report # 8, European Centre for Development Policy Management (ECDPM)/ International Service for National Agricultural Research (ISNAR). The Netherlands. pp 22-24.

شیوه ارزشیابی دانشجویان :

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



پیش‌نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

۱. دانشجو را در شناخت جنبه‌های اخلاقی پژوهش‌ها و آموزش پزشکی توانمند سازد.
۲. زیربنای دانشی و مهارتی لازم برای ارزیابی و نظارت اخلاقی پژوهش‌های پزشکی را به روش صحیح ایجاد کند.
۳. توانایی لازم را برای اظهارنظر در مسایل اخلاقی آموزش و پژوهش پزشکی به عنوان یک صاحب‌نظر ایجاد نماید

شرح درس و رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

(پژوهش)

۱. تاریخچه و سیر تحولات اخلاق در پژوهش‌های پزشکی
۲. ارکان کمیته‌های اخلاق در پژوهش‌های پزشکی و وظایف آن
۳. ارزیابی سود و خطر در پژوهش‌های پزشکی
۴. رضایت آگاهانه در پژوهش‌های پزشکی
۵. اصل رازداری در پژوهش‌های پزشکی
۶. کارآزمایی بالینی و ملاحظات اخلاقی آن
۷. ملاحظات اخلاقی در پژوهش بر داوطلب سالم
۸. اخلاق در انتشار و مالکیت معنوی نتایج پژوهش
۹. نحوه پرداخت غرامت در پژوهش‌های پزشکی
۱۰. ملاحظات اخلاقی در پژوهش بر گروه‌های خاص
۱۱. ملاحظات اخلاقی در پژوهش بر روی خون و سایر بافتهای اضافی
۱۲. ملاحظات اخلاقی در مطالعات مصاحبه‌ای و پرسشنامه‌ای
۱۳. ملاحظات اخلاقی در پژوهش‌های ژنتیک
۱۴. ملاحظات اخلاقی در پژوهش بر روی جنین
۱۵. ملاحظات اخلاقی در پژوهش‌های پیوند
۱۶. چگونگی پایش پس از تصویب پژوهش توسط کمیته‌های اخلاقی

(آموزش)

۱. تعهدات حرفه‌ای استاد
۲. تعهدات حرفه‌ای دانشجو
۳. ملاحظات اخلاقی روابط بین آموزش‌دهنده و گیرنده
۴. نحوه حل تعارضات منابع آموزشی و درمانی



۵. ملاحظات اخلاقی در آموزش در فرد زنده (سالم یا بیمار)

۶. ملاحظات اخلاقی در آموزش روی جسد

۷. مسؤولیت اخلاقی موسسات آموزشی

۸. اخلاق در نظام آموزشی

#### منابع:

۱. ترور اسمیت، اخلاق در پژوهش‌های پزشکی، آخرین انتشار

2. Veronica English, Gillian Romano - Critchley, Medical Ethics To day , B.M.J Publisherm , latest edition
3. J.k. Mason, G.T. Laurie, Law and Medical Ethics, Oxford , latest edition
4. The Law and Ethics of Medical Research: by Aurora Plomer, Cavendish Publishing, latest edition

#### شیوه ارزشیابی دانشجوی:

۱. مشارکت کلاسی (۳۰٪)

i حضور

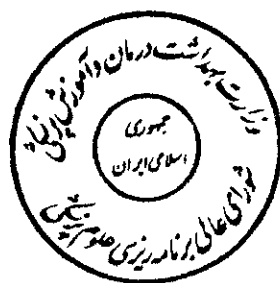
ii مشارکت در بحث‌ها

iii ارائه مقاله در ژورنال کلاب

iv امتحانات پایانی (۵۰٪)

v تجزیه و تحلیل اخلاقی طرحنامه‌هایی که به عنوان تکلیف به دانشجویان داده می‌شود.

(۲۰٪)



پیش نیاز: بیولوژی سلولی و مولکولی (کد ۰۸)، ژنتیک (کد ۱۰)

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

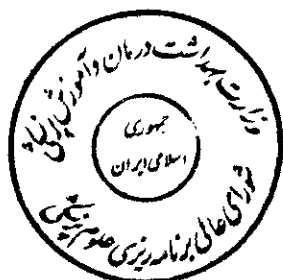
نوع واحد: نظری - عملی

هدف:

آشنایی با مباحث ژنتیک مولکولی

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

- ۱- مقدمه و تاریخچه ژنتیک مولکولی
- ۲- اساس مولکولی ساختار ژنوم انسان
- ۳- روش های تشخیصی نوین در تشخیص پیش از بارداری و تولد و غربالگری بیماری های ژنتیکی
- ۴- نقش عناصر خاموش کننده (Silencers), Enhancers در رونویسی
- ۵- تنظیم در سطح رونویسی (Synthesis and stability)
- ۶- مکانیسم و جایگاه ویراستاری mRNA
- ۷- یافته های جدید در مورد ترجمه mRNA در موجودات
- ۸- افزایش ترتیب های سه نوکلئوتیدی بیماری های ژنتیکی در انسان
- ۹- مکانیسم های مولکولی مسبب پیری از دیدگاه ژنتیک مولکولی
- ۱۰- نقش گذاری ژنومی (Genomic imprinting)
- ۱۱- آشنائی با مباحث اخلاقی در این درس



منابع:

- 1- Hoffee PA. Medical Molecular Genetics, fence Creek Publishing, Madison Connecticut latest edition
- 2- Lewin B, Genes, Oxford University Press latest edition
- 3- Strachan T. Reed AP. Human Molecular Genetics, BIOS Scientific Publishers latest edition
- 4- Singer M, Berg P, Gene and Genomes. University Science Books. latest edition
- 5- Griffiths AJ. An Introduction to Genetic Analysis, WH Freeman and company latest edition
- 6- Klug, William S. Cumming Michael R. Concepts of Genetics. Prentice Hall. latest edition
- 7- Nicholas R, Lemoine DN. Gene therapy. BIOS Scientific Publishers latest edition

شیوه ارزشیابی دانشجویان :

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



کد درس : ۲۰

نام درس: نانوبیوتکنولوژی

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد : ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف:

آشنایی با مفاهیم نانوبیوتکنولوژی و تکنیک های مورد استفاده در آن

شرح درس و رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

مقدمه، تلفیق میکروفلوئید با نانو - اندرکنش های نانو ساختار - سلول، نانو ساختارهایی بر پایه پروتئین - تولید نانوذرات میکروبی - مگنتوزوم ها: ذرات مغناطیسی آهن در ابعاد نانو در باکتری ها - نانوکانتینرهای پلیمری (Polymer nanocontainers) - نانو ساختارهایی بر پایه DNA - نانو ساختارهای DNA - پروتئین، نانوذرات طلا - DNA، نانوذرات به عنوان عوامل ترانسفکشن غیر ویروسی، کوانتوم دات ها - نانوذرات به عنوان نشانه های (label) مولکولی - آشنائی با مباحث اخلاقی در این درس

منابع:

Christof M. Niemeyer, Chad A. Mirkin, Nanobiotechnology: Concepts, Applications and Perspectives.  
Wiley-VCH, last edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی :

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



کد درس : ۳۱

نام درس: کشت سه بعدی بافت

پیش نیاز: کشت سلول (کد ۱۷)

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف:

آشنایی با کشت سه بعدی بافت، کشت سه بعدی سلول، کاربرد کشت سه بعدی بافت در پزشکی

شرح درس و رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری + ۲۴ واحد عملی):

کلیات - آشنایی با انواع محیط های مختلف کشت سه بعدی بافت و سلول - بررسی واکنش های بافت و بافت ساخته ها در محیط های کشت سه بعدی - بررسی و ارزیابی واکنش سلول های بافت و بافت ساخته ها با ماتریکس خارج سلولی در محیط های کشت سه بعدی - روش های تغذیه بافت و سلول در محیط های کشت سه بعدی - ارزیابی حیات سلولهای مختلف در بافت و بافت ساخته ها در کشت سه بعدی بافت - آشنایی با کاربرد کشت سلول بنیادی بر زیست داربست ها در محیط های کشت سه بعدی - مترولوژی بافت و بافت ساخته ها در محیط های کشت سه بعدی - ساخت محیط های مختلف کشت سه بعدی بافت - آشنائی با مباحث اخلاقی در این درس

منابع:

- 1- Alan Doyle J. Bryan G., Cell and Tissue Culture for Medical Research. Toronto: John Wiley Sons ,last edition
- 2- Martin M., Tissue Culture Technique: An introduction. Germany Springer ,last edition
- 3- Alan Doyle J. Bryan G., Cell and Tissue Culture : Laboratory Procedures in Biotechnology. Toronto: John Wiley Sons ,last edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی :

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



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



۱ - هدف از ارزشیابی برنامه:

- چگونگی دستیابی به اهداف کلی برنامه
- تعیین و تشخیص نقاط قوت و ضعف برنامه های درسی
- اصلاح برنامه

۲ - نحوه انجام ارزشیابی برنامه:

ارزشیابی به صورت ارزشیابی تکوینی (Formative Evaluation) و ارزشیابی تراکمی (Summative Evaluation) خواهد بود. واحد مسئول انجام ارزشیابی کمیته های ارزشیابی دانشکده و با نظارت کمیته مرکزی ارزشیابی دانشگاه تعیین می گردد.

۳ - مراحل اجرای ارزشیابی برنامه:

- تعیین اهداف
- تهیه ابزار ارزشیابی (تعیین نمونه و محیط پژوهشی، تدوین سؤالات، پرسشنامه و ...)
- اجرای ارزشیابی
- تحلیل نتایج بدست آمده
- تصمیم گیری
- ارائه پیشنهادات

۴ - تواتر انجام ارزشیابی هر هشت سال یکبار (حداقل دو دوره آموزشی) و همچنین در هر نیمسال تحصیلی خواهد بود.

۵ - شاخص های پیشنهادی برای ارزشیابی برنامه:

- میزان اشتغال دانش آموختگان
- میزان موفقیت در امتحانات کشور
- میزان رضایت دانشجویان و دانش آموختگان از برنامه آموزشی

۶ - معیار موفقیت برنامه در هر شاخص:

الف - بیش از ۸۰٪	مطلوب
ب - بین ۷۰ - ۸۰٪	نسبتاً مطلوب
ج - کمتر از ۷۰٪	نامطلوب

