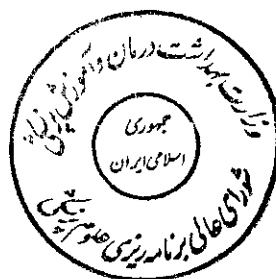


جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

**برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.)
رشته علوم سلولی کاربردی**

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



مصوب چهل و ششمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورخ ۹۰/۸/۱۴

بسمه تعالی

برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته علوم سلولی کاربردی

رشته: علوم سلولی کاربردی

دوره: دکتری تخصصی (Ph.D.)

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

شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی در چهل و ششمین جلسه مورخ ۹۰/۸/۱۴ بر اساس طرح دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته علوم سلولی کاربردی 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 (Ph.D.) رشته علوم سلولی کاربردی از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.

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

ب- موسساتی که با اجازه رسمی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و براساس قوانین، تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی می باشند.

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

۲- از تاریخ ۹۰/۸/۱۴ کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه مؤسسات در زمینه دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته علوم سلولی کاربردی 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 (Ph.D.) رشته علوم سلولی کاربردی در چهار فصل جهت اجرا ابلاغ می شود.



رأی صادره در چهل و ششمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۹۰/۸/۱۴ در مورد

برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (PhD) رشته علوم سلولی کاربردی

۱- برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (PhD) رشته علوم سلولی کاربردی با اکثریت آراء به تصویب رسید.

۲- برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (PhD) رشته علوم سلولی کاربردی از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

مورد تأیید است

دکتر سید منصور رضوی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورد تأیید است

دکتر مصطفی رضائیان

دبیر شورای آموزش علوم پایه پزشکی،

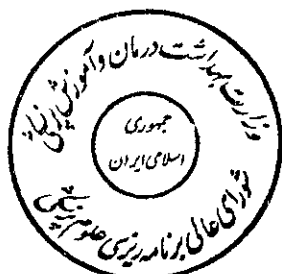
بهداشت و تخصصی

مورد تأیید است

دکتر محمد علی محقق

معاون آموزشی

رأی صادره در چهل و ششمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۹۰/۸/۱۴ در مورد برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (PhD) رشته علوم سلولی کاربردی صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.



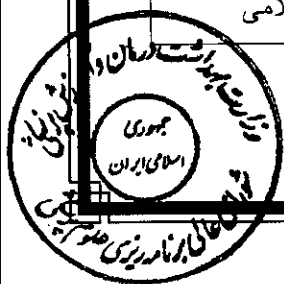
دکتر مرضیه وحید دستجردی

وزیر بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

و رئیس شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

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

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت
۱.	خانم دکتر مرضیه وحید دستجردی	وزیر بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
۲.	خانم دکتر شهربانو نخعی	دبیر شورای گسترش دانشگاههای علوم پزشکی
۳.	آقای دکتر محمدعلی محقق	معاون آموزشی
۴.	آقای دکتر مصطفی قانع	معاون تحقیقات و فناوری
۵.	آقای دکتر احمد شیبانی	معاون غذا و دارو
۶.	آقای دکتر حسن امامی رضوی	معاون درمان
۷.	آقای دکتر علیرضا مصداقی نیا	معاون بهداشتی
۸.	آقای دکتر سید منصور رضوی	دبیر شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
۹.	آقای دکتر محمدحسین اسدی	رئیس مرکز امور هیئت علمی
۱۰.	آقای دکتر عبدالرضا پازوکی	عضو شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
۱۱.	آقای دکتر سیدضیاءالدین تابعی	عضو شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
۱۲.	آقای دکتر علی حائری	دبیر شورای آموزش پزشکی عمومی
۱۳.	آقای دکتر علی اکبر حقدوست	عضو شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
۱۴.	آقای دکتر مصطفی رضائیان	دبیر شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی
۱۵.	آقای دکتر عباس شفیعی	دبیر شورای آموزش داروسازی و تخصصی
۱۶.	آقای دکتر شمس اردکانی	مشاور وزیر و رئیس مرکز امور فرهنگ، آداب و میراث پزشکی
۱۷.	آقای دکتر محمدرضا صبری	عضو شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
۱۸.	آقای دکتر سیدعباس صفوی نائینی	عضو شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
۱۹.	آقای دکتر سیدامیرحسین ضیائی	دبیر شورای آموزش پزشکی و تخصصی
۲۰.	آقای دکتر احمد عامری	سرپرست آموزش مداوم جامعه پزشکی، آموزش عمومی، ارتقاء و تعیین کننده های سلامت
۲۱.	آقای دکتر اکبر فاضل	دبیر شورای آموزش دندانپزشکی و تخصصی
۲۲.	آقای دکتر محمود قاضی خوانساری	رئیس مرکز خدمات آموزشی
۲۳.	آقای دکتر نادر ممتازمنش	رئیس مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی
۲۴.	آقای دکتر عباس منزوی	عضو شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
۲۵.	آقای دکتر محمدرضا نوروزی	عضو شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
۲۶.	آقای دکتر حسین وحیدی	عضو شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
۲۷.	آقای دکتر حسین یحیوی	معاون علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی



اسامی اعضای کمیته تدوین برنامه آموزشی رشته علوم سلولی کاربردی در مقطع

دکتری تخصصی (Ph.D.)

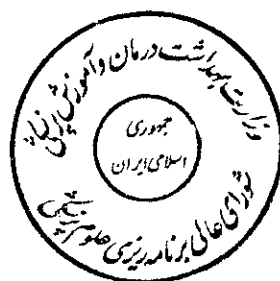
ردیف	نام و نام خانوادگی	محل خدمت
۱	آقای دکتر جواد وردی (مسئول کمیته تدوین)	دانشگاه علوم پزشکی تهران
۲	آقای دکتر جعفر آی	دانشگاه علوم پزشکی تهران
۳	آقای دکتر محمد واسعی	دانشگاه علوم پزشکی تهران
۴	آقای دکتر محمدتقی جغتایی	دانشگاه علوم پزشکی تهران
۵	آقای دکتر محمدرضا زرین دست	دانشگاه علوم پزشکی تهران
۶	آقای دکتر اردشیر قوامزاده	دانشگاه علوم پزشکی تهران
۷	آقای دکتر امیرعلی حمیدیه	دانشگاه علوم پزشکی تهران
۸	آقای دکتر عبدالمحمد کجبافزاده	دانشگاه علوم پزشکی تهران
۹	آقای دکتر علی صمدی کوچکسرای	دانشگاه علوم پزشکی تهران
۱۰	آقای دکتر سیدعبدالرضا مرتضوی طباطبایی	دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
۱۱	آقای دکتر مسعود سلیمانی	دانشگاه تربیت مدرس

اسامی همکاران دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت
۱	آقای دکتر سید عبدالرضا مرتضوی طباطبایی	معاون دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
۲	خانم راحله دانش نیا	کارشناس مسئول دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
۳	خانم زهره قربانیان	کارشناس دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی



فصل اول
مشخصات کلی برنامه آموزشی
دوره دکتری تخصصی (Ph.D.)
رشته علوم سلولی کاربردی



۱- نام و تعریف رشته و مقطع مربوطه:

Applied Cell Sciences (Ph.D.)

نام و مقطع: دکتری تخصصی (PhD) رشته علوم سلولی کاربردی

تعریف رشته: طبق تعریف، علوم سلولی کاربردی علمی هستند که در تهیه، تولید و تکثیر سلولها، تمایز و فرآوری آنها جهت استفاده در درمان بیماری ها فعالیت دارند و دوره دکتری تخصصی (PhD) رشته علوم سلولی کاربردی از دوره های بین رشته ای است که دانش آموختگان آن قادر به انجام فعالیت های آموزشی و پژوهشی بوده و در قلمرو درمان بیماریهای مختلف، با استفاده از سلول ها و فرآورده های سلولی با کادر درمانی همکاری خواهند کرد.

۲- تاریخچه رشته و پیشرفتهای جدید:

در حال حاضر علوم سلولی کاربردی Applied Cell sciences در دانشگاه های دنیا مشتمل بر رشته هایی مانند Cell therapy و Cloning است که دربرگیرنده روشهای مختلف کار با سلولها از قبیل جداسازی، کشت و تمایزدهی سلولی و استفاده از روشهای مهندسی ژنتیک جهت تغییرات ژنتیکی در آنها و یا شناسایی مارکرهای سلولی در سطح سلولهای زنده و روشهای پروتئومیکس در شناسایی عناصر پروتئینی جهت استفاده در تحقیقات سلولی و سلول درمانی می باشد. با توجه به گستردگی علوم مذکور، در حال حاضر استفاده از سلولهای بنیادی در درمان بیماریهای انسان در جمهوری خلق چین رایج است [۱، ۲]. در سال ۲۰۰۹ نیز از سوی FDA مجوز اولین مرحله بررسی استفاده از سلولهای بنیادی جنین انسانی در سطح بالینی صادر شده است. همچنین این مطالعات از سال ۲۰۱۰ وارد مرحله سوم گردیده است.

1. Dobkin, B.H., A. Curt, and J. Guest, Cellular transplants in China: observational study from the largest human experiment in chronic spinal cord injury. Neurorehabilitation and neural repair, 2006. 20(1): p. 5.
2. Cyranoski, D., Stem - cell therapy faces more scrutiny in China. Nature, 2009. 459(7244): p. 146.

برنامه آموزشی حاضر توسط اعضای هیئت علمی دانشکده فناوریهای نوین دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران پیشنهاد گردید. ضرورت برنامه آموزشی در چهل و پنجمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۳۸۹/۱۲/۷ مورد تصویب قرار گرفت و همچنین محتوای برنامه آموزشی در چهل و ششمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۳۹۰/۸/۱۴ به تصویب نهایی رسید.

۳- ارزش ها و باورها (Values):

ارزشهایی که در این برنامه بر آنها تاکید می شوند عبارتند از:

- تاکید بر تامین، حفظ و ارتقای سلامت جمعیت هدف، به عنوان حق اساسی آنها.
- رعایت اکید اصول اخلاقی و اسلامی در کلیه فعالیتها، از جمله تغییرات ژنتیکی در مهندسی ژنتیک.
- رعایت منشور حقوق بیماران و اخلاق حرفه ای.
- رعایت مبانی اخلاقی در جریان کار با حیوانات.
- ارائه خدمت کیفی به افراد نیازمند خدمات تخصصی، بدون هیچگونه تبعیض سنی، جنسی، اقتصادی، اجتماعی و نژادی، با رعایت مرزهای وظایف حرفه ای.
- تلاش در جهت حفظ و پایش کیفی سلولهای تهیه شده و به کارگیری مناسب آنها.
- تلاش در حفظ سرمایه های ملی.



۴- رسالت (Mission):

رسالت این رشته تربیت دانش آموختگانی است که با استفاده از روشهایی نظیر مهندسی ژنتیک و غیره، قادر به تولید، تکثیر، تمایز دهی و فرآوری سلولهای مورد نیاز برای فرآورده های سلولهای انسانی حیوانی بوده، خدمات خود را در جنبه های آموزشی، پژوهشی، صنعتی و مشاوره ای به جامعه ارایه دهند.

۵- چشم انداز (Vision):

در ۱۰ سال آینده این رشته در زمینه استانداردهای آموزشی و پیامدهای پژوهشی جزء سه کشور برتر منطقه و دارای رتبه در دنیا خواهد بود.

۶- اهداف کلی (Aims):

اهداف کلی این رشته عبارتند از:

- * تامین نیروهای لازم جهت مقاصد آموزشی و پژوهشی در دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی وابسته
- * تربیت افراد جهت مشاوره و همکاری با پزشکان
- * کمک به صنعت در تولید سلولها
- * تربیت نیروی انسانی متخصص جهت کمک به کادر درمانی به عنوان عضو تیم سلامت

۷- نقش دانش آموختگان (Role definition):

دانش آموختگان دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته علوم سلولی کاربردی دارای نقش های آموزشی، پژوهشی، خدماتی، تولیدی می باشند.

۸- وظایف حرفه ای دانش آموختگان (Task analysis):

وظایف حرفه ای دانش آموختگان به تفکیک هر نقش به شرح زیر خواهد بود:

الف) آموزشی:

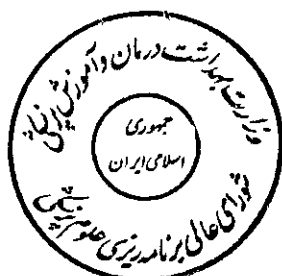
- طراحی و تدوین و اجرای برنامه های آموزشی مرتبط برای دانشجویان در دانشگاه ها در صورتیکه فرد عضو هیئت علمی دانشگاه باشد.
- طراحی و تدوین و اجرای برنامه های آموزشی کوتاه مدت

ب) پژوهشی:

- طراحی و اجرای پروژه های مرتبط با تهیه و تکثیر سلولهای بنیادی و کاربرد آنها
- مشارکت در پروژه های دانشگاهی، بین دانشگاهی و ملی در صورت نیاز

ج) خدماتی:

- ارائه خدمات تخصصی در بانک های سلولی و سلولهای بنیادی
- ارائه مشاوره به محققان، مراکز و مراجع مرتبط



(د) تولیدی:

- همکاری در تهیه و تولید رده های سلولی

۹- استراتژیهای اجرایی برنامه آموزشی (استراتژیهای کلی آموزشی):

در اجرای برنامه آموزشی رشته علوم سلولی کاربردی در مقطع دکتری تخصصی (PhD) استراتژیهای زیر مدنظر قرار گرفته است:

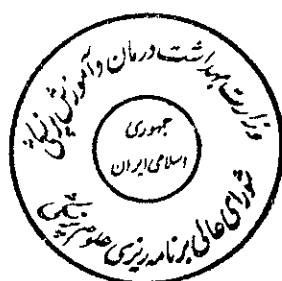
- این برنامه مبتنی بر نیازهای ملی و منطقه ای است.
- طراحی برنامه آموزشی مبتنی بر وظایف حرفه ای آینده است.
- در این برنامه توجه به روش ها و فنون جدید آموزشی از اهمیت بالایی برخوردار است.
- در تدوین این برنامه آموزشی، استراتژی آموزشی غالباً حرکت به سوی دانشجو محوری است
- در این برنامه آموزشی، به ادغام علوم پایه و بالینی توجه و تاکید شده است.
- در این برنامه آموزشی، خودآموزی و یادگیری مادام العین مورد تاکید است.

۱۰- شرایط و نحوه پذیرش دانشجو:*

- قبولی در آزمون ورودی مطابق ضوابط و مقررات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی می باشد.

- داوطلبین ورود به این دوره باید حداقل دارای دانشنامه کارشناسی ارشد در یکی از رشته های علوم تشریحی، بیولوژی سلولی و مولکولی (کلیه گرایشها)، زیست شناسی (کلیه گرایش ها)، زیست فناوری پزشکی، میکروب شناسی پزشکی، میکروب شناسی، ویروس شناسی پزشکی، بیوتکنولوژی، سم شناسی، بیولوژی تکوینی، ایمنی شناسی پزشکی، فیزیولوژی، فارماکولوژی، بیوشیمی بالینی، ژنتیک انسانی، خون شناسی آزمایشگاهی و بانک خون (هماتولوژی)، نانوفناوری پزشکی و یا دکتری عمومی در رشته های پزشکی، دندانپزشکی، داروسازی، دکتری حرفه ای دامپزشکی باشند.

مواد امتحانی و ضرایب آن به شرح زیر می باشد:



مواد امتحانی	ضرایب
بیولوژی سلولی و مولکولی	۲
جنین شناسی و بافت شناسی	۲
ایمونولوژی	۲
آسیب شناسی عمومی	۲
بیوشیمی ماکرومولکولها	۱
مجموع	۱۰

*جهت کسب اطلاعات از آخرین تغییرات در مدارک تحصیلی موردپذیرش ومواد 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 مشابه در داخل کشور:

رشته مشابهی وجود ندارد.

۱۲- رشته های مشابه در خارج از کشور:

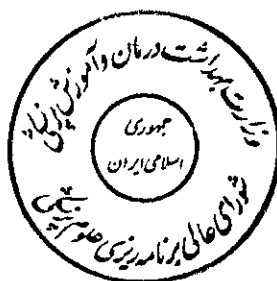
رشته علوم سلولی کاربردی Applied Cell sciences در دانشگاه های دنیا مشتمل بر رشته هایی مانند Cell therapy و Cloning است و به دلیل اهمیت موضوع دانشگاههای سراسر دنیا از جمله دانشگاههای معروف Harvard, Maryland, Stanford, Pittsburg و دانشگاه های زیادی در سایر کشورهای اروپایی و آسیائی بخش اعظمی از فعالیتهای خود را به این موضوع اختصاص داده اند.

۱۳- شرایط مورد نیاز برای راه اندازی رشته:

طبق شرایط و ضوابط شورای گسترش دانشگاههای علوم پزشکی می باشد.

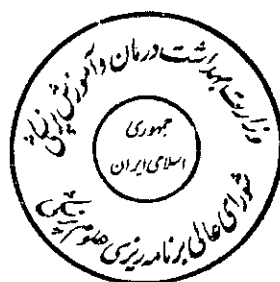
۱۴- موارد دیگر:

ندارد



فصل دوم

مشخصات دوره برنامه آموزشی
دوره دکتری تخصصی (Ph.D.)
رشته علوم سلولی کاربردی



۱- مشخصات دوره:

نام دوره: دکتری تخصصی (PhD) رشته علوم سلولی کاربردی Applied Cell Sciences (Ph.D.)

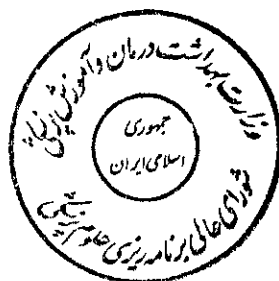
۲- طول دوره و ساختار آن:

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

۳- تعداد کل واحدهای درسی:

واحدهای اختصاصی اجباری (core)	۱۸ واحد
واحدهای اختصاصی اختیاری (noncore)	۶ واحد
پایان نامه	۲۰ واحد
جمع کل	۴۴ واحد

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



جدول الف: دروس کمبود یا جبرانی برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته علوم سلولی کاربردی

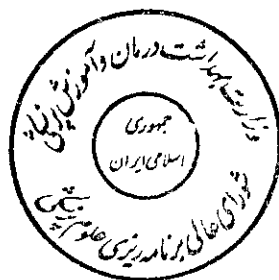
کد درس	نام درس	تعداد واحد درسی			تعداد ساعات درسی			پیشنیاز
		جمع	نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	
۰۱	سیستم های اطلاع رسانی پزشکی*	۱	۰/۵	۰/۵	۲۶	۹	۱۷	-
۰۲	آناتومی عمومی	۱/۵	۱	۰/۵	۳۴	۱۷	۱۷	-
۰۳	بافت شناسی	۱/۵	۱	۰/۵	۳۴	۱۷	۱۷	-
۰۴	آسیب شناسی عمومی	۱	۱	-	۱۷	۱۷	-	-
۰۵	مبانی فارماکولوژی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۰۶	مبانی ایمنولوژی	۱	۱	-	۱۷	۱۷	-	-
۰۷	بیولوژی سلولی و مولکولی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۰۸	آمار و روش تحقیق	۲	۱	۱	۵۱	۱۷	۳۴	-
۰۹	ژنتیک	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۱۰	جنین شناسی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۱۱	هماتولوژی	۲	۱	۱	۵۱	۱۷	۳۴	-
۱۲	بیوشیمی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
۱۳	حیوانات آزمایشگاهی و ترانس ژنیک	۲	۱	۱	۵۱	۱۷	۳۴	-
۱۴	اخلاق زیستی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	-
جمع		۲۳						

- دانشجو موظف است علاوه بر واحدهای دوره، با تشخیص گروه آموزشی و تایید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه

حداکثر تا ۱۶ واحد از دروس کمبود یا جبرانی (جدول الف) را بگذراند.

* گذراندن این درس به عنوان درس کمبود یا جبرانی توسط کلیه دانشجویانی که قبلاً این درس را نگذرانده اند، الزامی

است.



جدول ب: دروس اختصاصی اجباری (Core) برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته علوم سلولی کاربردی

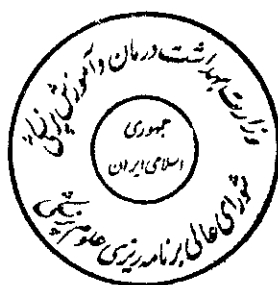
کد درس	نام درس	تعداد واحد درسی			تعداد ساعات درسی			پیشنیاز یا همزمان
		جمع	نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	
۱۵	بیولوژی سلولی و مولکولی پیشرفته	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	۰۷
۱۶	اصول سلول های بنیادی	۲	۱	۱	۶۸	۱۷	۳۴	۰۲ - ۰۳ - ۰۴ - ۰۵ - ۰۶
۱۷	سیگنالینگ سلولی پیشرفته	۳	۲	۱	۶۸	۳۴	۳۴	
۱۸	کاربرد سلول درمانی و بانک های سلولی	۲	۰/۵	۱/۵	۶۰	۹	۵۱	۱۶
۱۹	ایمونولوژی پیوند	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	۰۶
۲۰	تکنیک های پیشرفته سلولی و مولکولی	۳	۱	۲	۸۵	۱۷	۶۸	۰۷
۲۱	اصول استاندارد سازی فرآورده ها و ایمنی زیستی	۲	۲	-	۳۴	۳۴	-	
۲۲	بیوانفورماتیک، روش تحقیق، روشهای کارآزمایی بالینی	۲	۱	۱	۵۱	۱۷	۳۴	۰۷ - ۰۸
۲۳	پایان نامه	۲۰						
جمع		۳۸						



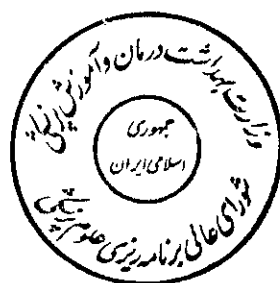
جدول ج: دروس اختصاصی اختیاری (Non Core) برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته علوم سلولی کاربردی

کد درس	نام درس	تعداد واحد درسی			تعداد ساعات درسی			پیشنیاز یا همزمان
		جمع	نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	
۲۴	مهندسی ژنتیک	۳	۲	۱	۶۸	۲۴	۳۴	
۲۵	کاربرد نانو و زیست فناوری در سلول درمانی	۳	۳	-	۵۱	۵۱		
۲۶	اصول زیست مواد (بیومتریال)	۳	۲	۱	۶۸	۲۴	۳۴	
۲۷	آسیب شناسی بیماریهای هدف سلول درمانی	۳	۳	-	۵۱	۵۱	-	۰۳
جمع		۱۲						

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



فصل سوم
مشخصات دروس برنامه آموزشی
دوره دکتری تخصصی (Ph.D.)
رشته علوم سلولی کاربردی



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:

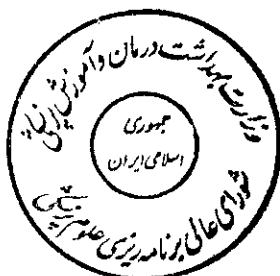
۱ - آشنایی با شبکه‌های اطلاع‌رسانی.

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.

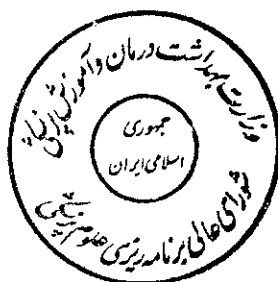


منابع درس:

- ۱ - ابراهیمی، مهدی. اینترنت. تهران. آخرین چاپ
- ۲ - کهزادی، مسعود. راهنمای امکانات رایگان اینترنت. تهران. آخرین چاپ
- ۳ - زرگر، محمود. راهنمای جامع Power point 2000. تهران: آخرین چاپ
- ۴ - رضایی، مریم. خودآموز ارتقاء و تعمیر رایانه‌های شخصی. تهران: آخرین چاپ
- ۵ - سماوی، مجید. کتاب آموزشی Dos - Ms. تهران: آخرین چاپ

شیوه ارزیابی دانشجو:

- 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 عمومی

پیش نیاز یا همزمان : ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجو با تشریح طبیعی بدن انسان و مراحل اولیه تکامل جنین انسان.

رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری - ۱۷ ساعت عملی)

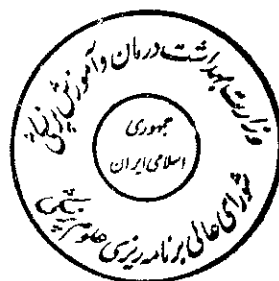
رئوس مطالب نظری: کلیات، استخوان، عضله، دستگاه اعصاب مرکزی و محیطی، قفسه صدری و شکم، دستگاه تنفس، دستگاه گوارش، طحال، دستگاه ادراری و تناسلی، چشم و گوش

منابع درس:

Drake R, Vogl W, Mitchell A. Gray's Anatomy for Students. Philadelphia: Elsevier/Churchill Livingstone (Latest Edition)

شیوه ارزیابی دانشجو:

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



کد درس: ۰۳

نام درس: بافت شناسی

پیش نیاز یا همزمان: 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

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

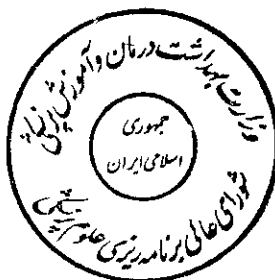
رئوس مطالب نظری: کلیات، سلول، بافت پوششی، بافت همبند، غضروف، استخوان، عضله، مفاصل، دستگاه اعصاب مرکزی و محیطی، دستگاه تنفس، دستگاه گوارش، دستگاه گردش خون و لنفاتیکی، طحال، پوست، دستگاه ادراری و تناسلی، غدد درون ریز، سیستم هماتوپوئیتیک، چشم و گوش

منابع درس:

Junqueira LC, Carneiro J. Basic Histology: Text & Atlas. New York: McGraw - Hill Medical
(Latest Edition)

شیوه ارزیابی دانشجو:

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



کد درس : ۰۴

نام درس: آسیب شناسی عمومی

پیش نیاز یا همزمان : ندارد

تعداد واحد : ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با تغییرات بدن انسان در اثر بیماریها و آسیبهای مختلف

رئوس مطالب : ۱۷ ساعت نظری

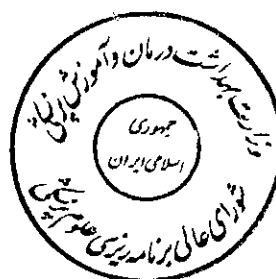
- آسیب سلولی - سازگاری و مرگ سلولی
- التهاب حاد و مزمن
- ترمیم بافت التیام - فیبروز - انفارکتوس
- تکثیر و تمایز سلول، نئوپلازی - کارسینومازیس
- بیماریهای ژنتیکی و کودکان - اختلالات کروموزومی
- بیماریهای قلب، ریه، دستگاه گوارش
- بیماریهای دستگاه ادراری و تناسلی، پوست، دستگاه عصبی
- بیماریهای غدد درونریز، دستگاه اسکلتی، چشم و گوش

منابع درس:

Kumar V, Abbas AK, Fausto N, Mitchell R. Robbins Basic Pathology. Philadelphia: W B Saunders (Latest Edition)

شیوه ارزیابی دانشجو:

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



کد درس : ۰۵

نام درس: مبانی فارماکولوژی

پیش نیاز یا همزمان : 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) :

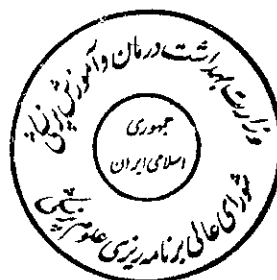
کلیات، گیرنده های دارویی، داروهای موثر بر دستگاه عصبی محیطی، داروهای موثر بر دستگاه عصبی مرکزی، داروهای موثر بر دستگاه ادراری - تناسلی، غدد درون ریز، عضلانی و اسکلتی

منابع درس :

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

شیوه ارزیابی دانشجو:

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



کد درس : ۰۶

نام درس: مبانی ایمونولوژی

پیش نیاز یا همزمان : ندارد

تعداد واحد : ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنائی با سیستم ایمنی بدن و چگونگی عملکرد آن

رئوس مطالب : ۱۷ ساعت نظری

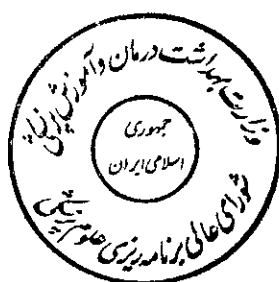
کلیات، ایمونوگلوبولین ها و لنفوسیت های B، میانکنش آنتی ژن و آنتی بادی، سلول های T و کشنده های طبیعی (Natural Killers)، واکنش ایمنی سلولی در برخورد با آنتی ژن، ساختار و تکامل سیستم ایمنی، فراوری و عرضه آنتی ژن، تنظیم واکنشهای ایمنی، کمپلمان، فاگوسیتوز، لمفوسیت T سیتوتوکسیک، التهاب، اتوایمونیته، ایمونوتراپی

منابع درس :

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

شیوه ارزیابی دانشجو:

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



کد درس : ۰۷

نام درس: بیولوژی سلولی و مولکولی

پیش نیاز یا همزمان : ندارد

تعداد واحد : ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنائی با فرآیندهای مولکولی تنظیم فعالیت سلولی

رئوس مطالب : ۳۴ ساعت نظری

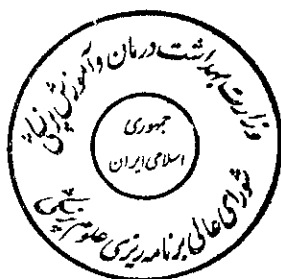
- ساختمان سلولی - ساختمان DNA و کروموزوم ،
- همانندسازی DNA - تقسیم سلولی
- ساختمان RNA و چرخه mRNA
- میتوز - میوز - سیکل سلولی
- کد ژنتیکی
- اصول مکانیسمهای نسخه برداری ، (Basic Transcriptional Mechanism)
- ترجمه ، ساخت پروتئینها
- مکانیسم های تنظیم بیان ژن
- مکانیسم های اپی ژنتیک در تنظیم بیان ژن
- پیری، آپوپتوز و مرگ سلولی
- موتاسیون و ترمیم DNA
- کنترل سیکل سلولی (کانسر)
- رپلیکاسیون تلومر
- حرکت سلولی: میکرو توبولها - میکرو فیلامانها

منابع درس:

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 ارزیابی دانشجو:

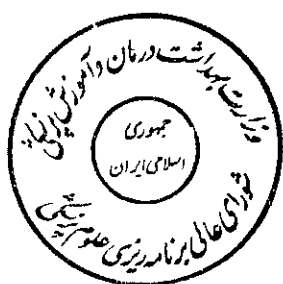
امتحان پس از پایان درس و در صورت لزوم ارائه سمینار توسط دانشجو



۱. آشنایی دانشجویان با اصول علمی طراحی پروپوزال
۲. افزایش دانش دانشجویان در زمینه روش های آماری

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

- کلیات روش های مطالعه + تمرین گروهی
- مطالعه مورد شاهد + تمرین گروهی
- مطالعه کوهورت + تمرین گروهی
- مطالعات مداخله ای + تمرین گروهی
- انتخاب موضوع - بیان مسئله
- روش های بررسی متون
- اهداف سوالات فرضیات
- روش کار پرسشنامه و جداول توخالی
- روش های نمونه گیری و تعیین حجم نمونه
- مدیریت تحقیق و اخلاق در تحقیق
- ارایه پروپوزال گروهی
- تجزیه واریانس یکطرفه و برآورد پارامترهای آن
- طرح های کاملاً تصادفی شده و تحلیل طرح های لانه ای و مربع لاتین
- طراحی و تجزیه و تحلیل آزمایشات کنترل شده
- تجزیه و تحلیل رگرسیون خطی ساده و رگرسیون چندگانه
- تجزیه و تحلیل رگرسیون چند متغیره
- تحلیل اندازه های مکرر
- تحلیل کوواریانس
- تحلیل عاملی
- پایایی اندازه گیری ها
- مدل های لگاریتم خطی در جدول توافقی



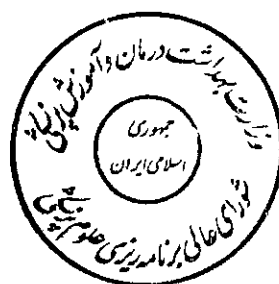
منابع درس:

1. Gordis L. Epidemiology. Latest Edition.
2. HSR Training series. Volume 2: Designing and conducting Health Syste. Latest Edition.
3. Agresti A. Categorical Data Analysis, John Wiley & Sons Inc. Latest Edition.
4. Fleiss J. The Design and Analysis of Clinical Experiments, John Wiley & Sons Inc. Latest Edition.
5. Neter J, Wasserman W. Applied Linear Statistical Models. McGraw - Hill. Latest Edition.
6. Stanford, B. (1997) Pharmaceutical Statistics: Practical and clinical Applications. Marcel Dekker Inc, New York .
7. De Muth, J.E. (1999) Basic Statistics and Pharmaceutical Statistical Applications. Marcel Dekker Inc, New York .

۸. داگلاس سی. مونت گمری، طرح و تحلیل آزمایش ها، آخرین انتشار
۹. کن جی: "یکصد آزمون آماری" ترجمه سید حسن صانعی و سید نورالدین موسوی نسب. آخرین چاپ

شیوه ارزیابی دانشجو:

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



کد درس : ۰۹

نام درس: ژنتیک

پیش نیاز یا همزمان : ندارد

تعداد واحد : ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با مبانی ژنتیک انسانی

رئوس مطالب : ۳۴ ساعت نظری

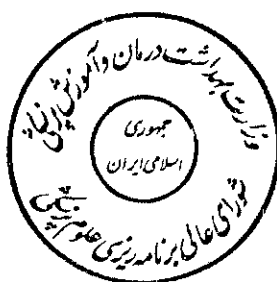
تاریخچه - پایه کروموزومی توارث - ژنوم انسان - ساختمان و عملکرد ژن ها و کروموزوم ها - روش های رنگ آمیزی کروموزوم ها - طرح های توارث تک ژنی - اختلالات اتوزوم ها و کروموزوم های جنسی - ژن های ایمپرینت - مطالعه پلاسمید ها - تغییرات اپی ژنتیک

منابع درس :

- 1- Genetics in medicine, Thompson& Thompson, Latest Edition.
- 2- Principal and Practice of Medical Genetics, Emery Rmain, Latest Edition.

شیوه ارزیابی دانشجو:

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



کد درس : ۱۰

نام درس: جنین شناسی

پیش نیاز یا همزمان : ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجو با مراحل اولیه تکامل جنین انسان و هیستو ژنز بدن انسان.

رئوس مطالب : ۳۴ ساعت نظری

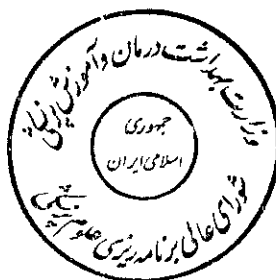
گامتوژنز، لقاح، لانه‌گزینی، تغییرات دوران رویانی با تأکید بر مراحل تکامل لایه‌های ژرمینال، کلیات تغییرات دوران جنینی، غشاهای جنینی و جفت

منابع درس:

Sadler TW, Langman J. Langman's Medical Embryology. New York: Lippincott Williams & Wilkins (Latest Edition)

شیوه ارزیابی دانشجو:

امتحان در پایان درس به صورت کتبی می باشد.



کد درس : ۱۱

نام درس: هماتولوژی

پیش نیاز یا همزمان : ندارد

تعداد واحد : ۲ واحد

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

هدف کلی درس:

هدف از این واحد درسی در قسمت نظری آشنا شدن با روند تکاملی سلولهای خونی از مغز استخوان تا جریان خون و همچنین بیماریهای خونی

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

مقدمه شامل تعریف و تقسیم بندی سلولهای خونی - بدخیمی ها - روند تکاملی سلول های خونی - روشهای آپپتوز و روند ایجاد لخته و التیام در محل خون ریزی - فاکتور های خونی - نقش طحال و تیموس
۳۴ ساعت عملی :

تعیین گروه خون - روش کانت سلولی - روش جدا سازی لنفوسیتها - کشت سلولهای خونی - روش های تولید PRGF - PRP و

منابع درس:

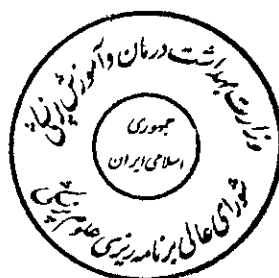
1 - Textbook of Hematology [Hardcover]: Shirlyn B., Ph.D. McKenzie:2010

2 - Wintrobe's Atlas of Clinical Hematology (Tkachuk, Wintrobe's Clinical Atlas of Hematology) [Hardcover] Douglas C. Tkachuk (Editor), Jan V. Hirschmann (Editor)

3 - Clinical Hematology & Fundamentals of Hemostasis (Clinical Hematology and Fundamentals of Hemostasis) [Hardcover] Denise Harmening (Author)

شیوه ارزیابی دانشجو:

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



کد درس : ۱۲

نام درس: بیوشیمی

پیش نیاز یا همزمان : ندارد

تعداد واحد : ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با مبانی بیوشیمی عمومی

رئوس مطالب : ۳۴ ساعت نظری

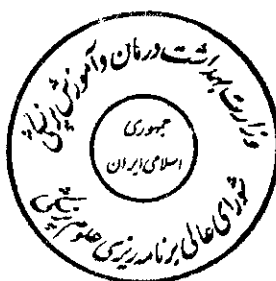
مقدمه - ساختار و عملکرد پروتئین ها - آنزیم ها، مفاهیم اولیه و کینتیک - لیپیدها و غشا سلولی - متابولیسم - گلیکولیز و گلوکونئوژنز - چرخه اسید سیتریک - فسفریلاسیون اکسیداتیو - اسیدهای نوکلئیک - هورمون ها.

منابع درس:

Biochemistry by J.M.Berg, L.Stryer, J.L. Tymozko, WH Freeman, Latest Edition

شیوه ارزیابی دانشجوی:

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



هدف کلی درس:

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

رئوس مطالب: ۱۷ ساعت نظری - ۳۴ ساعت عملی

رئوس مطالب نظری

کلیات، خصوصیات حیوانات آزمایشگاهی، روش های نگهداری، حیوانات ترانس ژنیک، بیماری های شایع حیوانات آزمایشگاهی، نژادها، مشخصات آناتومیک، فیزیولوژیک و بیولوژیک موش کوچک (Mice)، موش بزرگ (Rat)، هامستر، خوکچه هندی و خرگوش آزمایشگاهی
مباحث اخلاقی در کار با حیوانات آزمایشگاهی

منابع درس:

- 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 ارزیابی دانشجو:

بصورت امتحان کتبی و عملی پایان ترم و ارائه سمینار



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

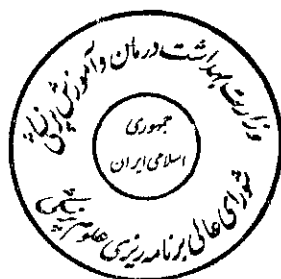
شرح درس و رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

(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. مسئولیت اخلاقی موسسات آموزشی

۸. اخلاق در نظام آموزشی

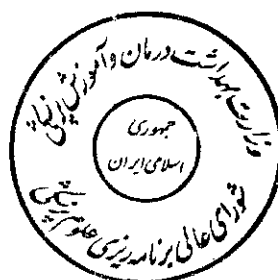
منابع درس:

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 ارزیابی دانشجو:

- مشارکت کلاسی (۳۰٪)
 - حضور
 - مشارکت در بحث‌ها
 - ارائه مقاله در ژورنال کلاب
- امتحانات پایانی (۵۰٪)
- تجزیه و تحلیل اخلاقی طرح‌نامه‌هایی که به عنوان تکلیف به دانشجویان داده می‌شود. (۲۰٪)



هدف کلی درس: آشنایی دانشجو با مکانیسمهای حیاتی سلول در حد پیشرفته

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

ژنوم سلولی (ساختار و عملکرد) - تکوین بافت و ارگان - عملکرد غشای سلولی - ریزمحیط سلولی - اسکلت سلولی، اتصال سلول و حرکت سلول - چرخه سلولی، تکثیر و مرگ سلولی - تولید انرژی و انتقال بین غشای پروتئینها - مکانیسمهای مولکولی الحاق غشائی - نقصهای سلولی و بیماریهای انسان - بیماریهای ماتریکس خارج سلولی و نقش تنظیمی آن در کنترل چرخه سلولهای طبیعی و سرطانی - نقصهای سلولی و بیماریهای انسان

منابع درس:

1. Molecular Biology of the Cell: Bruce Albert. Last Edition
2. Molecular Cell Biology: Harvey F. Lodish. Last Edition
3. Cell Biology: Thomas D. Pollard, William. Last Edition

شیوه ارزیابی دانشجو:

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



کد درس : ۱۶

نام درس: اصول سلول های بنیادی

پیش نیاز یا همزمان : آناتومی عمومی (کد ۰۲)، بافت شناسی (کد ۰۳)، آسیب شناسی عمومی (کد ۰۴)، مبانی

فارماکولوژی (کد ۰۵)، مبانی ایمنولوژی (کد ۰۶)

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف:

آشنا شدن با مشخصات انواع سلول های بنیادی و پیش ساز - Fetal Stem Cells - Stem Cells Embryonic - Adult Stem Cells - Cancer Stem Cells - Ips و روشهای تمایزی این سلولها و کاربرد آنها در درمان می باشد.

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

- آشنا شدن با مشخصات انواع سلول های بنیادی و پیش ساز - Fetal Stem Cells - Embryonic Stem Cells -

Ips - Cancer Stem Cells - Adult Stem Cells

- مارکرهای سطحی و ملکولی انواع سلولهای بنیادی و پیش ساز ، مشخصات ژنتیکی و اپی ژنتیکی انواع سلولهای بنیادی و پیش ساز ، روشهای تمایز انواع سلولهای بنیادی ، استفاده از این سلولها در سلول درمانی و مهندسی بافت می باشد.

منابع درس :

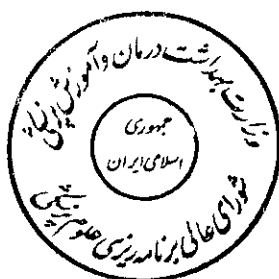
1 - Stem Cells For Dummies by Lawrence S. B. Goldstein and Meg Schneider (Paperback - Feb 2, 2010)

2 - Stem Cell Research: Medical Applications and Ethical Controversies (The New Biology) by Joseph Panno (Paperback - Jul 2010)

3 - The Stem Cell Divide: The Facts, the Fiction, and the Fear Driving the Greatest Scientific, Political, and Religious Debate of Our Time by Michael Bellomo (Hardcover - Aug 11, 2006)

شیوه ارزیابی دانشجو:

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



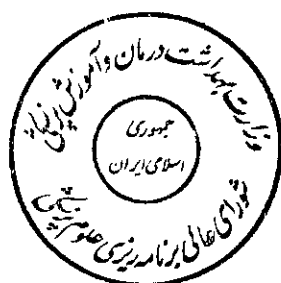
نام درس: سیگنالینگ سلولی پیشرفته

کد درس: ۱۷

پیش نیاز یا همزمان: فارمولوجی، بیولوژی سلولی و مولکولی

تعداد واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

نوع واحد: نظری - عملی



هدف کلی درس:

آشنایی با جزئیات مکانیسم‌های تنظیمی در سلول

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

سیستم‌های سیگنالینگ سلول، سیگنالینگ سلول و اسکلت سلولی، سیگنالینگ در سلول‌های زنده و مرده، تنظیم مهاجرت، رشد و بقا سلولی و مسیرهای سیگنالینگ مرتبط، سیگنالینگ سلولی در بیماری‌ها، اصول عملکرد فاکتورهای رشد و تمایز در علوم سلولی کاربردی، تمایز سلولی و هدایت آن، انواع مختلف سیگنالینگ سلولی، ساختمان و عملکرد مسیرهای سیگنالی مختلف جهت رشد و تمایز سلول‌ها، سیتوکین‌ها و گیرنده‌های آنها، هورمون‌ها و گیرنده‌های آنها، گیرنده‌های هسته، مسیرهای مربوط به پروتئین G، سیگنالینگ بوسیله مولکول‌های چسبندگی سلولی، سیگنالینگ کلسیم و میتوکندری، انتقال سیگنال از طریق پروتئین Ras، مسیرهای MAP کیناز، پیامبر رسان‌های ثانوی درون سلولی، پروتئین کینازهای اختصاصی Ser/ Thr و پروتئین فسفاتازها، انتقال سیگنال از طریق گیرنده‌های ترانس ممبران با فعالیت پروتئین کیناز اختصاصی تیروزین، گیرنده‌های غشا با فعالیت تیروزین کینازی، گیرنده $TGF\beta$ پروتئین‌های Smad، تنظیم سیکل سلولی، توموروزن، آپوپتوز، آشنایی با سیستم‌های آزمایشگاهی جهت مطالعه عملکرد سلول‌ها در موجودات زنده آزمایشگاهی، روش‌های انتقال ژن به سلول‌ها

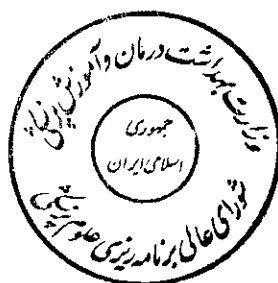
منابع درس:

- 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, Primrose 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 ارزیابی دانشجو:

بصورت امتحان کتبی و عملی پایان ترم و ارائه سمینار



کد درس : ۱۸

نام درس: کاربرد سلول درمانی و بانک های سلولی

پیش نیاز یا همزمان : اصول سلولهای بنیادی (کد ۱۶)

تعداد واحد : ۲ واحد

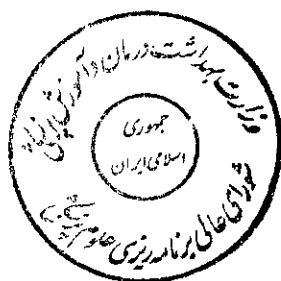
نوع واحد: (۰/۵ واحد نظری - ۱/۵ واحد عملی)

هدف کلی درس:

آشنایی با روش های علوم سلولی کاربردی و سلول درمانی

رئوس مطالب : (۹ ساعت نظری - ۵۱ ساعت عملی)

- سلول بنیادی و انواع آن
- تولید ارگان و بیولوژی تکوینی (مرتبط با سلول های بنیادی)
- (signaling) در رشد و تمایز سلول های بنیادی
- پیوند سلولهای بنیادی خونی
- سلولهای بنیادی سرطانی و درمان سرطانها از طریق سلولهای بنیادی
- کاربرد سلول های بنیادی در بیماری های مختلف عصبی عضلانی و روماتولوژی، گوارشی، قلبی، خونی، پوستی، و سوختگی ها
- تصویر برداری از سلولهای بنیادی
- پیوند سلول های بدن غیر از سلولهای بنیادی (ملانوسیت , DC , NK و)
- روشهای differentiation سلول های مزانشیمی (عصبی ، استخوان ، غضروف ، چربی و)
- روشهای differetitation سلول های بنیادی جنینی (عصبی، قلبی و)
- روشهای تهیه و سلول های سلول های بنیادی مزانشیمی
- روشهای تهیه سلول های بنیادی جنینی
- انواع بانک سلولی (Blood) و بانک سلولی سرطان ها، هیبریدوما ها
- کنترل کیفی در بانک های سلولی و قوانین اخلاقی مرتبط در استفاده از آن
- اصول GMP در سلول درمانی (تهیه فراوری و تکثیر ، دستکاری ، حمل و نقل و تزریق)
- transportation, Cryopreservation , freezing
- cell characterization , Cell safety
- روشهای تولید Ips
- In Utero Iransplantation and chimerism
- HLA registry

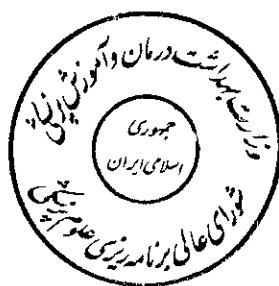


منابع درس:

- 1- Cell Therapy: cGMP Facilities and Manufacturing; Adrian Gee; Springer: 2009
- 2- Cardiovascular Regeneration and Stem Cell Therapy; Annarosa Leri; Wiley – Blackwell; 2007.
- 3- Stem Cell Therapy for Diabetes (Stem Cell Biology and Regenerative Medicine); Shimon Efrat; Humana Press; 2009
- 4- Gen and cell therapy: Therapeutic Mechanisms and Strategies; Nancy Smyth Templeton; CRC; 2008.

شیوه ارزیابی دانشجو:

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



کد درس : ۱۹

نام درس: ایمونولوژی پیوند

پیش نیاز یا همزمان : مبانی ایمونولوژی (کد ۰۶)

تعداد واحد : ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

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

رئوس مطالب : ۲۴ ساعت نظری

اصول ایمونولوژی سلولهای بنیادی جنینی و بالغ - ایمونولوژی رد پیوند - آنتی ژن های بافت سازگار اصلی و فرعی (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.

منابع درس:

- 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 ارزیابی دانشجو:

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



کد درس : ۲۰

نام درس: تکنیکهای پیشرفته سلولی و مولکولی

پیش نیاز یا همزمان : بیولوژی سلولی و مولکولی (کد ۰۷)

تعداد واحد : ۳ واحد

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۲ واحد عملی

هدف کلی درس:

آشنایی و ایجاد توانایی در تعیین فنوتیپ با روش‌های ایمونوشیمی، فلوسایتومتری و پروتئومیکس کاربردی

رئوس مطالب : ۱۷ ساعت نظری - ۶۸ ساعت عملی

آشنایی با جداسازی سلول، آشنایی با عملکرد RNA و میکروRNAs - انتقال ژن گذرا - انتقال ژن پایدار - اصلاح

DNA - جفتگیری همولوگ - گسترش سلولی و بیوراکتورها

آموزش و انجام پروسه ایمنوسیتوشیمی

رنگ آمیزی ترکیبات مختلف شیمیایی سلول

آشنایی با روش بررسی بیان پروتئینها به صورت کمی و کیفی

رنگ آمیزی آنزیم‌های داخل سلولی

آشنایی با روش فلوسایتومتری

آشنایی با روش وسترن بلات

آشنایی با پروتئومیکس کاربردی

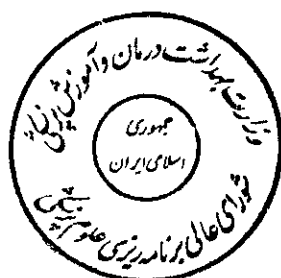
آشنایی با ژنومیکس کاربردی

منابع درس :

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

شیوه ارزیابی دانشجو:

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



کد درس : ۲۱

نام درس: اصول استانداردسازی فرآورده ها و ایمنی زیستی

پیش نیاز یا همزمان : ندارد

تعداد واحد : ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس :

شرح درس و رئوس مطالب : (۳۴ ساعت)

کلیات

- آشنایی با (FDA (food and Drug Administration) ،
- آشنایی با ASTM (American society for testing and Materials)
- آشنایی با CBER (center for Biological Evaluation and Research)
- اصول (good manufacturing practices) amp. اصول Quarantine (گارانتی)
- Regulatory (ممیزی)، استاندارد سازی (Standardization)
- ملاحظات ایمنی (safety consideration)
- اصول ذخیره سازی (storage) تست ایمنی محصول نهایی برای استریلیزاسیون و اندوتوکسین، ارزیابی پیش
- کلینیکی (Preclinical Assessment) ،
- ارزیابی کلینیکی (Clinical Assessment)

منابع درس :

- 1 - Us.food and Drug Administration , (Last Edition)
- 2 - Tissue engineering Methods and protocols , (Last Edition)
3. International standards organization (Last Edition)

شیوه ارزیابی دانشجو:

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



کد درس: ۲۲

نام درس: بیوانفورماتیک، روش تحقیق، روشهای کارآزمایی بالینی

پیش نیاز یا همزمان: بیولوژی سلولی و مولکولی (کد ۰۷) - آمار و روش تحقیق (کد ۰۸)

تعداد واحد: ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی

نوع واحد: نظری - عملی

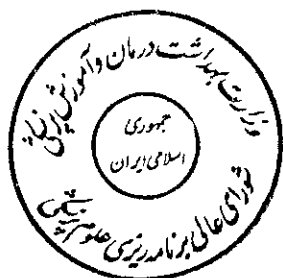
هدف کلی درس: آشنایی و نحوه استفاده از بانکهای اطلاعاتی مولکولی آنلاین و آشنایی با اصول متدولوژی تحقیق و کار با یک نرم افزار آماری

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری - ۲۴ ساعت عملی)

- مقدمه
- مدل داده های NCBI
- بانک ژن (GenBank)
- بانک های اطلاعاتی ساختاری (Structural database)
- بانکهای اطلاعاتی نقشه برداری (genomic mapping and mapping databases)
- اطلاعات بدست آمده از بانک های اطلاعاتی (information retrieval from databases)
- هم ترازی توالی ها و جستجو در بانک های اطلاعاتی (sequence alignment and database searching)
- هم ترازی توالی های متعدد (multiple sequence alignment)
- روش های پیشگویی (predictive methods)
- expressed sequence tags, comparative genomic
- scale genome analysis, protein databases - analysis, large
- کلیات، انتخاب سؤال تحقیق، انتخاب روش تحقیق، نمونه گیری، تخمین حجم نمونه، طراحی و اجرای مطالعات،
- Observational
- انواع کارآزماییهای بالینی، مراحل کارآزماییهای بالینی، طراحی و اجرای کارآزمایی های بالینی، آنالیز ثانویه اطلاعات
- مرور سیستماتیک، متاآنالیز

رئوس مطالب عملی

۱. کار با بانکهای اطلاعاتی آنلاین
۲. طراحی یک مطالعه Observational و یک کارآزمایی بالینی فرضی
۳. کار با نرم افزار SPSS و انجام عملی مقایسه نسبت ها و میانگین ها Regression, Correlation, Meier - Multivariate analysis, Survival analysis (Kaplan)

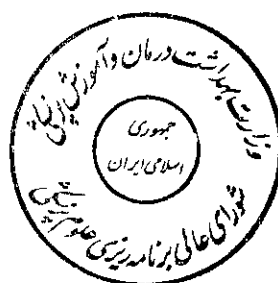


منابع درس:

- 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 ارزیابی دانشجو:

در طول ترم و آزمون عملی با بانکهای SPSS (آزمون پایان ترم کتبی) حیطه شناختی (انجام تکالیف با نرم افزاراطلاعاتی در پایان ترم) حیطه مهارتی



نام درس: پایان نامه

کد درس : ۲۳

پیش نیاز یا همزمان : گذراندن واحدهای آموزشی مربوطه و امتحان جامع

تعداد واحد : ۲۰ واحد

هدف کلی درس:

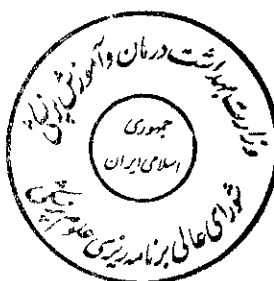
طراحی و اجرای یک پروژه تحقیقاتی مرتبط با علوم سلولی کاربردی و سلول درمانی

شرح درس :

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

شیوه ارزیابی دانشجو:

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



هدف کلی درس:

هدف از این واحد درسی آشنا شدن با ساختار ژنوم یوکاریوتی و پروکاریوتی - کلونینگ - و روشهای نو ترکیب می باشد و همچنین تربیت افرادی است با احاطه به آثار علمی در زمینه مهندسی ژنتیک در رشته مهندسی ژنتیک خود، مؤثر باشند

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

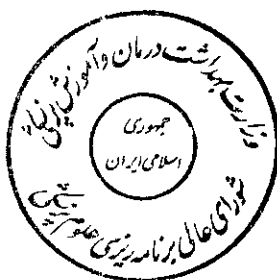
- آشنایی با ساختار ژنوم یوکاریوتی - آشنایی با ساختار ژنوم پروکاریوتی
- تکنیک های مهندسی ژنتیک - روشهای کلون سازی مولکولی - آشنایی با آنزیمهای به کارگرفته شده در مهندسی ژنتیک - وکتورهای پلاسمیدی، ویروسی، فاژمیدی، فاژی و . . . (انواع وکتورها) - میزبانهای به کار رفته در مهندسی ژنتیک و بیان ژن - روشهای استخراج پروتئینهای نو ترکیب - روشهای تولید ترکیبات نو ترکیب در مقیاس انبوه

منابع درس :

- 1 - Gene cloning and DNA analysis. T.A Brown 2010
- 2 - Genetic engineering. Desmond S.T Nicholl 2008
- 3 - Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA Bernard R. Glick, Jack J. Pasternak and Cheryl L. Patten 2009

شیوه ارزیابی دانشجو:

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



هدف کلی درس:

آشنایی با مفاهیم نانوبیوتکنولوژی و تکنیک های مورد استفاده در آن

شرح درس و رئوس مطالب (۵۱ ساعت نظری) :

مقدمه، تلفیق میکروفلوئید با نانو - اندرکنش های نانوساختار - سلول، نانوساختارهایی بر پایه پروتئین - تولید نانوذرات میکروبی - نانوکانتینرهای پلیمری (Polymer nanocontainers) - نانوساختارهایی بر پایه DNA - نانوساختارهای DNA - پروتئین، نانوذرات طلا - DNA، نانوذرات به عنوان عوامل ترانسفکشن غیر ویروسی، کوانتوم دات ها - نانوذرات به عنوان نشانه های (label) مولکولی، سیستم های داروسازی و نانوداروها، دستکاری بیولوژیک در مقیاس نانو، ابزارها و تکنیکهای نانوتکنولوژی، ابزارهای زیستی

منابع درس:

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

شیوه ارزیابی دانشجوی:

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



هدف کلی درس :

آشنایی با مبحث بیومواد و بیوپلیمر و کاربرد آنها در علوم سلولی کاربردی

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

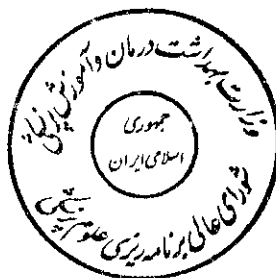
کلیات - تقسیم بندی بیومواد - تاریخچه و پیشرفته های اخیر در بیومواد - کاربرد بیومواد در کلینیک - مشخصات و خواص پلیمرها آنالیز و انتخاب محصولات پلیمری برای کاربردهای مختلف - زیست تخریبی (Biodegradation) مواد - کاربرد بیومواد در علوم سلولی - کاربرد بیومواد در پزشکی، در سیستم گردش خون، در ارتوپدی - بیومواد مغناطیسی و کاربرد آنها در پزشکی - استفاده از بیومواد جهت رهایش سیتوکین ها و فاکتورهای رشد، انکپسوله کردن (Encapsulation) - بیوسرامیک ها - سرامیک ها، پلیمرهای طبیعی و صناعی، هیدروژل ها، فلزات، فیلم ها و پوشش های بیو اکتیو، کامپوزیت های بیو اکتیو

منابع درس :

- 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 ارزیابی دانشجو:

بصورت امتحان کتبی پایان ترم و ارائه سمینار



هدف کلی درس : شناخت کلی از پاتورنز و پاتولوژی کلی بیماری هایی که از طریق سلول درمانی بهبود می یابند .

رئوس مطالب : ۵۱ ساعت نظری

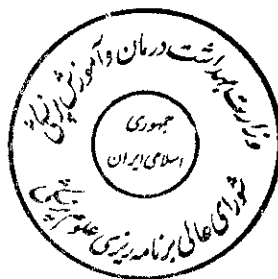
- ۱ - انواع لوکمیا حاد و لوکمیای مزمن ، بیماری های خونی غیرسرطانی ، همو گلوبینوپاتی، بیماری های اختلالات انعقادی
- ۲ - سرطانی بافت های غیر خونی (کولون، روده و مغز و پستان)
- ۳ - بیماری های غیر سرطانی نظیر دیابت، بیماری های نورو و دژنراتیو مغز نظیر MS، بیماری های التهابی مزمن کلیه، بیماری های مزمن التهابی روده، و کبد
- ۴ - بیماری های ترمیمی استخوان و مفاصل مانند (RA , DJD)
- ۵ - بیماری های مورد شایع منطقه نظیر بیماری های چشمی قرینه ، شبکه
- ۶ - بیماری های پوست و سوختگی

منابع درس:

- 1- Cytology: Diagnostic Principles and Clinical Correlates [Hardcover] Edmund S. Cibas MD (Author), Barbara S. Ducatman MD (Author)
- 2- Diagnostic Cytology and Its Histopathologic Bases / latest edition by Leopold G. Koss (Editor), Myron R. Melamed (Editor)

شیوه ارزیابی دانشجو:

بصورت امتحان کتبی و عملی پایان ترم و ارائه سمینار

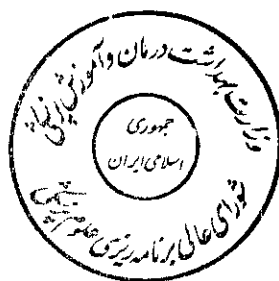


فصل چهارم

ارزشیابی برنامه

دوره دکتری تخصصی (Ph.D.)

رشته علوم سلولی کاربردی



۱- هدف از ارزشیابی برنامه:

- ارزیابی 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 است.

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
- ارائه پیشنهادات

۴- تواتر انجام ارزشیابی :

هر هشت سال یکبار (حداکثر دو دوره آموزشی) و همچنین در هر نیمسال تحصیلی، ارزیابی درونی انجام خواهد گردید.

۵- شاخص های پیشنهادی برای ارزشیابی برنامه:

- میزان اشتغال دانش آموختگان
- میزان موفقیت در امتحانات کشوری
- 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 |

