

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

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته ژنتیک انسانی

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



مصوب شصت و هشتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورخ ۱۳۹۶/۱۱/۱

رأی صادره در شصت و هشتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۳۹۶/۱۱/۱ در مورد

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته ژنتیک انسانی

۱- برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته ژنتیک انسانی با اکثریت آراء به تصویب رسید.

۲- برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته ژنتیک انسانی از تاریخ ابلاغ قابل اجرا است.

مورد تأیید است

دکتر سید حسن امامی رضوی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورد تأیید است

دکتر جمشید حاجتی

دبیر شورای آموزش علوم پایه پزشکی،

بهداشت و تخصصی

مورد تأیید است

دکتر باقر لاریجانی

معاون آموزشی

و دبیر شورای آموزش پزشکی و تخصصی

رأی صادره در شصت و هشتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۳۹۶/۱۱/۱ در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته ژنتیک انسانی صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر سید حسن هاشمی

وزیر بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و

رئیس شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی



بسمه تعالی

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته ژنتیک انسانی

رشته: ژنتیک انسانی

دوره: کارشناسی ارشد ناپیوسته

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

شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی در شصت و هشتمین جلسه مورخ ۱۳۹۶/۱۱/۱ بر اساس طرح دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته ژنتیک انسانی که به تأیید دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در پنج فصل (مشخصات کلی، برنامه، سرفصل دروس، استانداردها و ارزشیابی برنامه) شرح پیوست تصویب کرد و مقرر می‌دارد:

۱- برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته ژنتیک انسانی از تاریخ ابلاغ برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.

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

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

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

۲- از تاریخ ابلاغ این برنامه کلیه دوره‌های آموزشی و برنامه‌های مشابه مؤسسات در زمینه دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته ژنتیک انسانی در همه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ می‌شوند و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می‌توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

۳- مشخصات کلی، برنامه درسی، سرفصل دروس، استانداردها و ارزشیابی برنامه دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته ژنتیک انسانی در پنج فصل جهت اجرا ابلاغ می‌شود.



اسامی اعضای کمیته بازنگری برنامه آموزشی رشته ژنتیک انسانی
در مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران	آقای دکتر محمد رضا نوری دلوئی
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مشهد	آقای دکتر محمد حسن زاده نظرآبادی
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز	آقای دکتر مجتبی محدث اردبیلی
دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی	آقای دکتر حسین نجم آبادی
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران	آقای دکتر محمد حسین مدرسی
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد	آقای دکتر محمد حسن شیخها
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان	آقای دکتر منصور صالحی
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی	آقای دکتر میردواد عمرانی
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زنجان	آقای دکتر علیرضا بیگلری
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بابل	خانم دکتر هاله اخوان نیاکی
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران	آقای دکتر سید محمد اکرمی

همکاران دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران	خانم دکتر شهلا خسروی
علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران	خانم دکتر فرحناز حواجه نصیری
علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران	خانم دکتر معصومه خیرخواه
کارشناس دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی	خانم فاطمه کریم پور

همکاران دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

معاون دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی	آقای دکتر سید عبدالرضا مرتضوی طباطبایی
کارشناس مسئول دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی	خانم راحله دانش نیا
کارشناس دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی	خانم زهره قربانیان



لیست اعضا و مدعوین حاضر در یکصد و نود و دومین

جلسه شورای معین شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۳۹۶/۸/۱۴

حاضرین:

- خانم دکتر هستی ثنائی شعار (نماینده معاونت بهداشت)
- خانم دکتر مهرناز خیراندیش (نماینده سازمان غذا و دارو)
- خانم دکتر فاطمه نبوی زاده (نماینده معاونت تحقیقات و فناوری)
- خانم دکتر یاسمن نفیسی (نماینده مرکز خدمات آموزشی)
- آقای دکتر فرهاد ادهمی مقدم
- آقای دکتر حسن بهبودی
- آقای دکتر مهدی تهرانی دوست
- آقای دکتر محمدتقی جغتایی
- آقای دکتر جمشید حاجتی
- آقای دکتر سیدعلی حسینی
- آقای دکتر آبتین حیدرزاده
- آقای دکتر حسن رزمی
- آقای دکتر حسن رودگری (به نمایندگی از سازمان نظام پزشکی)
- آقای دکتر عبدالحمید ظفرمند
- آقای دکتر فریدون نوحی
- آقای دکتر سیدحسین امامی رضوی

مدعوین:

- خانم دکتر شهلا خسروی
- آقای دکتر علیرضا بیگلری
- آقای دکتر ناصر سیم فروش
- آقای دکتر ابوالفضل موفق
- آقای دکتر محمدرضا نوری دلوثی
- آقای دکتر میرداود عمرانی
- آقای دکتر سیدعبدالرضا مرتضوی طباطبایی



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

رشته ژنتیک انسانی در مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته

حاضرین:

- آقای دکتر باقر لاریجانی
- آقای دکتر رضا ملک زاده
- آقای دکتر حمید اکبری
- آقای دکتر اسماعیل ایدنی
- آقای دکتر فرهاد ادهمی مقدم (نماینده معاون علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی)
- آقای دکتر علی بیداری
- آقای دکتر حسن بهبودی
- آقای دکتر محمدحسین پورکاظمی
- آقای دکتر مهدی تهرانی دوست
- آقای دکتر محمدتقی جغتایی
- آقای دکتر جمشید حاجتی
- آقای دکتر سیدجواد میراسماعیل
- آقای دکتر غلامرضا خاتمی نیا
- آقای دکتر سیدعلی حسینی
- آقای دکتر آبتین حیدرزاده
- آقای دکتر علی دادگری (نماینده معاونت پرستاری)
- آقای دکتر حسن رزمی
- آقای دکتر سید منصور رضوی
- آقای دکتر علیرضا سلیمی (نماینده رئیس کل سازمان نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران)
- آقای دکتر محمد شریف زاده
- آقای دکتر محمدرضا صبری
- آقای دکتر سیدامیرمحسن ضیائی
- آقای دکتر اکبر فتوحی
- آقای دکتر حسین کشاورز
- آقای دکتر عباس منزوی
- آقای دکتر فریدون نوحی
- آقای دکتر سیدحسن امامی رضوی
- آقای دکتر سیدعبدالرضا مرتضوی طباطبایی



فصل اول

برنامه آموزشی رشته ژنتیک انسانی
در مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته



رشته‌ی ژنتیک انسانی شاخه‌ای از علوم زیستی-پزشکی است که موضوع مورد بحث آن مبانی ژنتیکی فرایندهای حیاتی در انسان و نحوه‌ی توارث صفات و بیماری‌ها است. این رشته‌ی علمی از مجموعه‌ی دروس نظری، عملی و پژوهش‌های هماهنگ تشکیل شده است که به تربیت افراد علاقمند می‌پردازد.

ژنتیک انسانی همکاری بین بخشی دو نظام علوم پایه و بالینی را به خوبی می‌تواند فراهم آورد و زمینه بسیار مناسبی برای تلفیق سه محور علوم پایه، تشخیص‌های بالینی و صنعت ایجاد می‌گردد.

پیشرفت‌های شگرف دانش ژنتیک به ویژه در زمینه‌های پزشکی طی دهه‌های اخیر جایگاه آن را به عنوان دانشی اساسی برای همه‌ی رشته‌های پزشکی به اثبات رسانده است و به همین علت حجم عظیم سرمایه‌گذاریها را در این مورد شاهد هستیم. با عنایت به سرعت روزافزون توسعه‌ی رشته ژنتیک و نیاز مبرم علوم پزشکی به آن، بازنگری برنامه آموزشی و روزآمد کردن آن از اقدام‌های بسیار ضروری است که با حمایت همه‌جانبه‌ی مسئولان، در میدان عمل به نتایج قابل توجهی خواهد انجامید.

گروه بازنگری برنامه، از پیشنهادات سازنده صاحب‌نظران، جهت ارتقای سطح علمی برنامه استقبال می‌نماید.

نام رشته به فارسی و انگلیسی:

Human Genetics

ژنتیک انسانی



مقطع: کارشناسی ارشد ناپیوسته (M.Sc.)

تعریف رشته:

ژنتیک یکی از رشته‌های علوم زیستی است که موضوع اصلی مورد بحث آن مطالعه‌ی نحوه انتقال صفات از والدین به فرزندان است و سعی بر این دارد تا اساس شباهت‌ها و تفاوت‌های موجودات را توضیح دهد. ژنتیک انسانی شاخه‌ای از علم ژنتیک است که به بررسی علل ناهنجاری‌های ژنتیکی در انسان می‌پردازد و با توصیف دقیق وضعیت مولکولی آن سعی در ارائه راهکارهایی جهت جلوگیری از بروز بیماری و تشخیص پیش از تولد بیماری‌ها دارد. دانشجویان این رشته در طی مدت تحصیل با تأثیرات شگرف این علم در حوزه‌های پزشکی، کشاورزی و حتی صنعت آشنا می‌شوند و ضمن آشنایی با عوامل وراثتی بیماری‌ها می‌آموزند که بسیاری از بیماری‌های نام‌آشنا مانند سرطان، تالاسمی، عقب ماندگی‌های ذهنی و موارد مشابه، ارتباط تنگاتنگی با ژنتیک دارند. موضوعاتی مانند شجره‌نامه، مشاوره ژنتیک انسانی (ازدواج و فرزندان)، اپی ژنتیک و پزشکی انفرادی از دیگر موضوعاتی است که در رشته‌ی ژنتیک انسانی به آن پرداخته می‌شود.



شرایط و نحوه پذیرش در دوره:

- قبولی در آزمون ورودی مطابق ضوابط و مقررات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی،
- مدارک مورد پذیرش جهت شرکت در آزمون کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته ژنتیک انسانی به صورت زیر می باشد: کارشناسی زیست شناسی (کلیه گرایش ها)، بیوتکنولوژی (گرایش صنعتی)، ویروس شناسی، انگل شناسی پزشکی، ژنتیک، بیوشیمی، ایمنی شناسی، میکروپ شناسی، تغذیه، علوم آزمایشگاهی، مامائی، دکتری عمومی (پزشکی، داروسازی و دندان پزشکی)، دکتری حرفه ای علوم آزمایشگاهی و دکتری عمومی دامپزشکی

* جهت کسب اطلاعات از آخرین تغییرات در مدرک تحصیلی مورد پذیرش و مواد امتحانی و ضرایب آزمون ورودی هر سال تحصیلی، به دفترچه آزمون کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته های علوم پزشکی مربوط به آن سال تحصیلی مراجعه شود.

تاریخچه و سیر تکاملی دوره در جهان و ایران:

در جهان امروز اهمیت راهبردی دانش زیست شناسی جدید و بویژه قلمرو ژنتیک پزشکی بر صاحب نظران پوشیده نیست. حجم عظیم سرمایه گذاری های مادی و انسانی در کشورهای جهان به خصوص کشورهای پیشرفته علمی و فنی در این ارتباط به روشنی بر اهمیت و نقش راهبردی علم وراثت نیز تاکید دارد. این سرمایه گذاری ها، روزانه در حال افزایش است. از این رو اعتلای همه جانبه ی آن در کشور به ویژه در آموزش و پژوهش ارائه خدمات تخصصی روزآمد و اصولی در زمینه های پیشگیری، تشخیص و درمان بیماری های ژنتیکی، ضرورتی حیاتی دارد.

امروزه چه بخواهیم و چه نخواهیم همه ی ما به طور مرتب در معرض رشد دم افزون و بی سابقه در ژنتیک پزشکی هستیم و انقلاب هایی را به نظاره نشستیم که حتی در گذشته نه چندان دور مانندی نداشت.

ژنتیک در چهار دهه ی اخیر، در میان همه ی زمینه های علوم زیستی، در عموم میدان ها و به ویژه در قلمرو پزشکی، سریعترین پیشرفت ها را داشته است و روزی نیست که از رمز و راز ژن ها و کارکردهای آن ها در سلامتی و بیماری انسان اخبار علمی فراوانی گزارش نشود. در واقع، هیچ زمینه ی دیگر از قلمروهای علوم زیستی را نمی توان یافت که در پهنه ژنتیک با علوم و فنون صاحب نام و راهبردی دیگر تا بدین حد تعاملی پیچیده میان رشته ای و رو به رشد داشته باشد. دانشمندان پر شماری از حوزه ی باستان شناسی تا شیمی، فیزیک، ریاضیات، آمار، رایانه و بسیاری از رشته های فنی و مهندسی، کم و بیش با زمینه های بسیار متنوع و متفاوت ژنتیک درگیر هستند. از سال ۱۹۶۲ که فرانسیس کریک، جیمز واتسون و موریس ویلکینز برای ارائه ساختار مولکولی الگوی مارپیچ دو رشته ای DNA مورد تحسین قرار گرفتند و به افتخار دریافت جایزه نوبل نائل آمدند، تا سال ۲۰۱۷ این جایزه برجسته (نوبل در پزشکی و فیزیولوژی) به ۲۵ دانشمند یا گروه دانشمندان شاخص جهانی که روی انسان و در قلمرو ژنتیک مولکولی و یا رشته های مرتبط با آن کار می کرده اند تعلق گرفته است.

ناگفته پیداست که دانش آموختگان رشته های گوناگون علوم پزشکی، پزشکان و متخصصان رشته های متنوع بالینی، امروزه و به طور فزاینده باید به دانش روز ژنتیک مجهز باشند.

الگوی معروف مارپیچ DNAی دو رشته ای واتسون-کریک که در اوایل نیمه دوم سده بیستم به جهان علم ارائه شد، یکی از مهمترین جلوه های اکتشافی تاریخ بشری است. این کشف در عموم میدان های زیست شناسی، به ویژه تبیین اساس مولکولی توارث صفات از نسلی به نسل دیگر نقشی بی بدیل داشته است و در فاصله ای حدود ۶۵ سال پس از ارائه ی این الگو تا کنون، آزمایشگاه های جهان، پژوهش های پر شمار و رو به رشدی را پیرامون خصوصیات ساختاری و کارکردی آن به عمل آورده اند و به دست آوردهای مهم فراوان نیز نائل آمده اند که نوآوری DNAی نو ترکیب بی تردید مهم ترین آن بوده و اثرات عمیقی در عرصه های متفاوت زندگی انسان بر جای نهاده است.

اشاره می گردد که فعالیت برنامه ریزی شده هماهنگ و پیوسته در خلال بیش از سه دهه گذشته در مورد ژنتیک دستاوردهای ارزشمندی را در بر داشته است. از جمله بازدید از عموم دانشگاه های علوم پزشکی کشور به منظور گسترش و تعمیق حساب شده ی تحصیلات تکمیلی در رشته ی راهبردی ژنتیک پزشکی و تهیه برنامه جامع دانشگاه ها در این رشته؛ تاکنون موجب دایر شدن گروه و از تیمه دوم دهه شصت دوره کارشناسی ارشد ژنتیک انسانی در دانشگاه های علوم پزشکی تهران، شهید بهشتی، مشهد و بهزیستی اصفهان، یزد، شیراز، اهواز، بابل، زنجان، هرمزگان، شهرکرد، گرگان، کرمان و زاهدان دایر شد و پس از سه دوره در دانشگاه هایی که این دوره را با موفقیت اجرا کرده بودند دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) ژنتیک پزشکی برقرار شد. افزون بر این ها، تلاش برنامه ریزی شده و پیگیری پیوسته ادامه دارد تا در شمار دیگری از دانشگاه ها با کسب ضوابطی قانونی نسبت به ایجاد و توسعه این رشته راهبردی نیز قدم های سودمندی برداشته شود.

جایگاه شغلی دانش آموختگان:

دانش آموختگان این رشته می توانند در آزمایشگاه ها و مراکز زیر فعالیت داشته باشند:

- ۱) آزمایشگاه تشخیصی ژنتیک؛ آزمایشگاه سیتوژنتیک
- ۲) آزمایشگاه مراکز پژوهشی؛ اصلاح جمعیت؛ تولید فرآورده های زیستی نو ترکیب
- ۳) آزمایشگاه غذا، دارو و مواد آرایشی - بهداشتی
- ۴) آزمایشگاه واکسن و سرم، آزمایشگاه بیمارستان ها و مراکز درمانی
- ۵) آزمایشگاه های تشخیص طبی (بخش های بیماری های ژنتیکی، سرطان ها و تومور مارکرها)
- ۶) پزشکی قانونی (بخش تعیین هویت)
- ۷) مراکز پژوهشی
- ۸) مراکز آموزشی
- ۹) مراکز مشاوره ژنتیک





فلسفه (ارزش‌ها و باورها):

بیان عظمت آیات الهی در خلقت انسان، حفظ و ارتقاء سلامت نسل آینده

- تعمیق میانی معرفتی دیدگاه‌های توحیدی و تأکید بر اهمیت پیشگیری، در روند ارتقاء سلامت از ارزشهای مهم حاکم بر این رشته هستند.

فناوری‌های حاصله از پژوهش‌های جدید در ژنتیک و ژنومیک، نه تنها برای تشخیص و درمان بیماری‌ها مورد استفاده می‌باشد، بلکه برای تقویت رفتارها و ظرفیت‌های انسانی نیز می‌تواند به کار گرفته شود. نکته‌ی بسیار مهم این است که آموزش‌های عمومی و بحث‌های لازم برای حساس‌سازی تمدن عموم مردم و برانگیختن نظرات نسبت به جوانب اخلاقی و حقوقی امر باید صورت گیرد که این پیشرفت‌ها را به سمت استفاده‌ی مناسب هدایت نماید. در مورد پژوهش‌های ژنتیک در کشور رضایت افراد، محرمانه بودن و حق دسترسی فرد به اطلاعات حاصله باید به دقت در قوانین مدنظر قرار گیرند. پژوهش نباید هیچ‌گونه بیماری یا عارضه‌ی غیرقابل چشم‌پوشی در پی داشته باشد. کنترل‌های کیفی لازم با توجه به وضعیت اقتصادی کشور باید مقرون به صرفه باشد. نحوه‌ی ثبت، جمع‌آوری، ذخیره و گزارش نتایج باید با اصول کلی اخلاقی مطابقت داشته باشد و انجام پژوهش‌ها باید با امکانات کشور در زمینه‌ی پیشگیری، درمان و سایر خدمات لازم در بیماری‌های مورد نظر هماهنگ باشد. تمام این الزامات بی‌شک در یک چهارچوب مشتمل بر تبیین مبانی نظری، تدوین دستورالعمل‌های اخلاقی، تصویب قوانین حقوقی و سرانجام طراحی ساز و کارهای مدیریت و نظارت بر همه‌ی فعالیتهای عرصه‌ی ژنتیک به ویژه در بخش پژوهش، قابل دسترس خواهند بود

در عرصه‌ی ژنتیک انسانی نیز تأکید بر مبانی اخلاق حرفه‌ای، تفکر علمی، رشد و تعالی دانشجویان، تلاش جهت ایجاد و تقویت تفکر خلاق، اخلاق علمی و دانش‌افزایی پویا، کوشش به منظور گسترش افق‌های فکری، علمی دانشجویان و بسترسازی اولیه برای ارائه‌ی ایده‌های نو (نوآوری)، از جمله نکات مهم ارزشی این برنامه به حساب می‌آید. به علاوه تلاش در جهت آموزش و نقش پژوهش عالمانه به عنوان مبنای تصمیم‌گیری‌ها و اقدامات فردی و اجتماعی و درک درست اولویت‌های جامعه در زمینه‌ی ژنتیک انسانی، و کوشش در راستای درک صحیح اولویت‌های آموزشی و پژوهشی ژنتیک انسانی مورد نیاز کشور از سوی دانشجویان، نیز از دیگر نکات مورد تأکید این برنامه می‌باشد.

دورنما (چشم‌انداز):

امید می‌رود در آینده نزدیک با تکیه بر دانش روز و فن‌آوری‌های نوین تشخیصی و استفاده از تجارب ارزشمند متخصصین این رشته بتوانیم به عنوان قطب تشخیصی و درمانی ژنتیک در خاورمیانه تبدیل گردیم. همچنین با تکمیل مجموعه‌ی زیرساخت‌های ضروری، با بهره‌گیری از پژوهش‌های بنیادی و بین‌رشته‌ای در راستای چاپ مقالات معتبر علمی به رتبه علمی اول ژنتیک در خاورمیانه و جزء ده کشور اول جهان تبدیل گردیم. ایجاد تحول اساسی در

مبارزه بنیادی با بیماری های ژنتیکی و سرطان در محورهای پیشگیری، تشخیص و درمان در هماهنگی کامل با تیم سلامت و نیز افزایش سهم اشتغال دانش بنیان در حوزه سلامت از دیگر چشم اندازهای این رشته می باشند.

رسالت (ماموریت):

رسالت اصلی این دوره، تربیت نیروی انسانی متخصص و متعهد (نیروهای فکری مسئول)، آگاه به مسائل علمی روز، توانمند، مسئولیت پذیر و حساس در حیطه تخصصی ژنتیک و تقویت مبانی آموزشی و پژوهشی در ژنتیک انسانی و برداشتن گامهای اولیه به منظور جهت دهی آموزش و پژوهش ژنتیک انسانی با قلمروهای دارای اولویت بالا در علوم بالینی پزشکی می باشد.

پیامدهای مورد انتظار از دانش آموختگان:

دانش آموخته این رشته در پایان این دوره باید بتواند قابلیت‌هایی مشتمل بر موارد زیر را کسب نماید:

- فعالیت های پژوهشی به ویژه در حوزه ی ژنتیک را انجام دهد
- از داده ها، پایگاه‌ها و ابزارهای کامپیوتری در مطالعات مرتبط با علوم زیست‌پزشکی بویژه در حوزه ژنتیک، استفاده نماید.
- اطلاعات مورد نیاز یک مشاوره ژنتیک را گرد آوری کند
- از روش های مولکولی در بررسی ژنوتیپ ها استفاده کند
- الگوهای توارث را در سلامت و بیماری توصیف کند
- از تکنولوژی DNA ی نو ترکیب در تولید پروتئین ها و آنزیم ها استفاده کند

نقش‌های دانش آموختگان در جامعه:

دانش آموختگان ارشد ژنتیک انسانی می توانند در یکی از نقش های پژوهشی و خدمات آزمایشگاهی - تشخیصی و مولد ارائه خدمت کنند.

وظایف حرفه‌ای دانش آموختگان:

- ارائه ایده های خلاق تحقیقاتی با استناد به مقالات گذشته
- همکاری در انجام آزمایش های ژنتیک
- طراحی آزمایش های تشخیص ژنتیک جدید
- رسم شجره برای استفاده ی متخصص ژنتیک



- همکاری در نوشتن مقالات معتبر علمی
- شناسایی مسائلی که نیاز به طراحی پژوهش‌های کاربردی دارند
- همکاری در انجام پژوهش‌های پایه و توسعه‌ای در حیطه ی دانش ژنتیک مبتنی بر اولویت‌ها و نیازهای کشور
- همکاری در آزمایش روش‌های نوین آزمایشگاهی تدوین و راه‌اندازی شده در قلمرو ژنتیک پزشکی
- تهیه‌ی الگوریتم برای بررسی کنش‌های بین ژن‌ها و پیش‌بینی مکانیزم‌های مولکولی پیدایش بیماری‌های ژنتیکی
- همکاری با متخصصین دیگر رشته‌ها به منظور انجام پروژه‌های تحقیقاتی بین رشته‌ای
- به کار بردن منابع آموزشی روز دنیا و داده پایگاه‌های مرتبط با علم ژنتیک
- رعایت آئین نامه ی اخلاق حرفه ای
- به کارگیری اصول کنترل کیفی و ایمنی آزمایشگاهی



توانمندی	شرح وظایف حرفه ای	کد درس مربوطه
مهارت‌های ارتباطی- تعامل	<ul style="list-style-type: none"> • برقراری ارتباط موثر حرفه ای با مراجعین، متخصصین بالینی و سایر اعضای تیم سلامت، صاحبان صنایع مرتبط، تیم مشاوره ژنتیک، اعضای تیم‌های پژوهشی، مدیریت کارخانه‌ها و شرکت‌های مرتبط و تولیدکنندگان محصولات مرتبط 	۰۴، ۰۵، ۰۶ ۰۷، ۰۸، ۰۹
مدیریت	<ul style="list-style-type: none"> • اداره ی بخش‌های مرتبط آزمایشگاه تشخیص ژنتیک زیر نظر مسئول فنی • اداره ی بخش مولکولی کارخانه‌ها و شرکت‌های وابسته زیر نظر مسئول فنی • به کارگیری اصول کنترل کیفی و ایمنی آزمایشگاهی 	۱۱، ۱۲
آموزش و مشاوره	<ul style="list-style-type: none"> • همکاری در امر آموزش موارد مرتبط با ابتلای به بیماری‌های ژنتیکی در سطح جامعه و خانواده • همکاری در آموزش و ارائه مشاوره موارد مرتبط با ژنتیک پزشکی به پزشکان و بیماران و خانواده‌های آن‌ها 	۱۱، ۱۲
خدمات تولیدی	<ul style="list-style-type: none"> • همکاری در تولید فرآورده‌های حاصل از تکنولوژی DNA نو ترکیب • همکاری در تولید کیت‌ها و روش‌های استاندارد تشخیص بیماری‌های 	۰۶

	ژنتیک	
	<ul style="list-style-type: none"> • همکاری در تولید دارو با استفاده از فرآیند تکنولوژی DNA • نو ترکیب در کارخانه های داروسازی 	
۰۶، ۰۵، ۰۴	<ul style="list-style-type: none"> • رسم شجره برای استفاده ی متخصص ژنتیک • تهیه ی الگوریتم برای بررسی کنش های بین ژن ها و پیش بینی مکانیزم های مولکولی پیدایش بیماری های ژنتیکی • انجام آزمایش های ژنتیک زیر نظر مسئول فنی آزمایشگاه • کشت کروموزمی، تهیه کاربوتیپ زیر نظر مسئول فنی آزمایشگاه • استفاده از اصول مهندسی ژنتیک (نحوه استخراج DNA، پلاسمید، دست ورزی DNA و کلون سازی) زیر نظر مسئول آزمایشگاه 	<ul style="list-style-type: none"> • خدمات، آزمایشگاهی
۱۰	<ul style="list-style-type: none"> • مشکل یابی، تدوین پروپوزال، طراحی، اجرا و ارزشیابی پژوهشهای کاربردی مرتبط • آنالیز داده ها و تبدیل داده ها به اطلاعات در رشته مرتبط • نگارش مقالات، گزارشات و مستندات علمی • جستجو در متون علمی وبانکها و پایگاههای اطلاعاتی مرتبط با ژنتیک انسانی • بکار گیری ابزارهای بیوانفورماتیک مرتبط با طراحی پرایمر و کلون سازی زیر نظر مسئول آزمایشگاه • استفاده از داده پایگاه های مرتبط زیستی 	<ul style="list-style-type: none"> • پژوهش- نقد و تحلیل و نگارش مستندات علمی



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

مهارت				مشاریه	کمک در انجام	انجام مستقل	کل دفعات
استخراج DNA و نحوه انجام PCR				۲	۳	۵	۱۰
همسازیه سازی DNA				۲	۳	-	۵
کشت سلولی				۵	۵	۱۵	۲۵
کاربوتیپ و روش های نواری بندی کروموزومی و تجزیه و تحلیل کروموزومی				۵	۱۰	۱۰	۲۵
استخراج RNA، سنتز cDNA و انجام RT-PCR				۳	۴	۵	۱۲
مشاوره و تشخیص بیماران مبتلا به ناهنجاری ژنتیک در تیم سلامت				۲۰	۳۰	ندارد	۴۰

راهبردهای آموزشی Educational Strategies:

این برنامه بر راهبردهای زیر استوار است:

آموزش مبتنی بر وظایف حرفه ای (Tasks Based)، حل مسئله (Problem Based Education) در حیطه وظایف تعیین شده است و در مورد دروس عملی رویکرد اصلی آزمایشگاه محور (Lab Based Education) می باشد. البته با توجه به بالینی بودن رشته و تفاوت نوع و فراوانی بیماریهای ژنتیکی در جوامع مختلف راهبرد آموزشی کلی آموزش جامعه نگر (Community Oriented Education) می باشد که در دروسی مانند ژنتیک جمعیت تجلی پیدا می کند.



انتظارات اخلاقی از فراگیران

انتظار می رود که فراگیران:

- منشور حقوقی (۱) بیماران را دقیقاً رعایت نمایند.
- مقررات مرتبط با حفاظت و ایمنی (Safety) بیماران، کارکنان و محیط کار را دقیقاً رعایت نمایند. (این مقررات توسط گروه آموزشی مربوطه بازنگری می شود)
- مقررات مرتبط با Dress Code (۲) را رعایت نمایند.
- در صورت کار با حیوانات، مقررات اخلاقی (۳) مرتبط را دقیقاً رعایت نمایند.
- حرفه ای گرای (Professionalism)

- از منابع و تجهیزاتی که تحت هر شرایط با آن کار می‌کنند، محافظت نمایند.
- به استادان، کارکنان، هم‌دوره‌ها و فراگیران دیگر احترام بگذارند و در ایجاد جو صمیمی و احترام‌آمیز در محیط کار مشارکت نمایند.
- در نقد برنامه‌ها، ملاحظات اخلاق اجتماعی و حرفه‌ای را رعایت کنند.
- در انجام پژوهش‌های مربوط به رشته، نکات اخلاق پژوهش را رعایت نمایند.
- موارد ۱،۲،۳ در بخش ضمایم این برنامه آورده شده‌اند.

ارزیابی فراگیر (Student Assessment):

- الف- روش ارزیابی: دانشجویان با روش‌های زیر ارزیابی خواهند شد.
 - در حیطه شناختی: امتحان‌های تشریحی توسط آزمون کتبی
 - فعالیت دانشجو در انجام تکالیف مربوط به پروژه
 - ارزیابی نتایج کارگروهی در حین ترم و حل مسئله

ب- دفعات ارزیابی:

- با توجه به نوع درس و نظر استاد تعیین می‌گردد.



فصل دوم
حداقل نیازهای برنامه آموزشی
رشته ژنتیک انسانی
در مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته



حداقل هیات علمی مورد نیاز:

الف- اعضای هیئت علمی ثابت و تمام وقت مطابق مصوبه شورای گسترش دانشگاه های علوم پزشکی با تخصص های ژنتیک انسانی یا ژنتیک پزشکی

ب- گروه های آموزشی پشتیبان:

بیوشیمی، بیوتکنولوژی، ایمنی شناسی و کلیه گروه های آموزشی بالینی مستقر در مراکز درمانی آموزشی

کارکنان آموزش دیده مورد نیاز برای اجرای برنامه:

سه کارشناس آزمایشگاه در گرایش های ژنتیک مولکولی، سیتو ژنتیک و کنترل کیفی (QC)

فضاها و امکانات آموزشی عمومی مورد نیاز:

- حداقل دو کلاس درس
- دو اتاق دانشجویان
- یک سالن کنفرانس
- بایگانی آموزش
- اتاق استادان
- اتاق رایانه
- اینترنت با سرعت کافی ضروری
- کتابخانه
- وب سایت آموزشی اختصاصی

فضاها و عرصه های اختصاصی مورد نیاز:

- آزمایشگاه های ژنتیک پایه و بیمارستانی

- اتاق مشاوره

جمعیتها یا نمونه های مورد نیاز:

مراجعی، بیماران، نمونه های خون، اسپرم، بزاق و بافتها برای انجام تستهای مولکولی و ژنتیکی

تجهیزات اختصاصی عمده (سرمایه ای) مورد نیاز:

اصلی ترین تجهیزات مورد نیاز

ترمال سایکلر (PCR) چهار دستگاه، Real Time PCR، نانودراپ، دستگاه ژل داک، انواع سانتریفیوژ لازم و مناسب، انواع سمپلر، پاور سوپلای، ماکروفر، تانک ازت

تجهیزات مناسب اتاق کشت مانند، هود بیولوژیک و شیمیایی، انکوباتور، فور دیجیتال، یخچال و فریزر های مناسب، انکوباتور CO₂، ترازوی یک صدم و یک هزارم



فصل سوم
مشخصات دوره و دروس
برنامه آموزشی رشته ژنتیک انسانی
در مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته



مشخصات دوره:

نام دوره: ژنتیک انسانی مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته

طول دوره و ساختار آن:

مطابق آئین نامه آموزشی مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته مصوب شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی می باشد.

تعداد کل واحد های درسی:

تعداد واحدهای درسی در این دوره ۳۲ واحد است که به شرح زیر می باشد:

واحدهای اختصاصی اجباری (Core)	۱۸ واحد
واحدهای اختصاصی اختیاری (Non Core)	۶ واحد
پایان نامه	۸ واحد
جمع کل	۳۲ واحد



جدول الف - دروس کمبود یا جبرانی برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته ژنتیک انسانی

کد درس	نام درس	تعداد واحد درسی			تعداد ساعات درسی		
		جمع	نظری	عملی	جمع	عملی	نظری
۰۱	** اصول رایانه و اینترنت و کاربردهای آن	۲	۱/۵	۰/۵	۲۶	۱۷	۴۳
۰۲	روش تحقیق	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴
۰۳	زیست شناسی سامانه ای	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴
		جمع			۷		

* دانشجوی موظف است با تشخیص گروه آموزشی و تأیید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه همه یا تعدادی از دروس کمبود و جبرانی (جدول الف) را بگذراند.

** گذراندن این درس برای همه ی دانشجویان به عنوان درس کمبود یا جبرانی الزامی است.



جدول ب: دروس اختصاصی اجباری (CORE) برنامه آموزشی دوره مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته ژنتیک

انسانی

کد درس	نام درس	تعداد واحد درسی			تعداد ساعات درسی		
		جمع	نظری	عملی	نظری	عملی	جمع
۰۴	ژنتیک انسانی	۳	۲	-	۵۱	-	۵۱
۰۵	سیتوژنتیک	۳	۲	۱	۳۴	۳۴	۶۸
۰۶	مهندسی ژنتیک	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴
۰۷	ژنتیک مولکولی	۳	۲	۱	۳۴	۳۴	۶۸
۰۸	ژنتیک سرطان	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴
۰۹	ژنتیک جمعیت و اپیدمیولوژی	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴
۱۰	بیوانفورماتیک	۱	-	۱	-	۳۴	-
۱۱	سمینار ۱	۱	۱	-	۱۷	-	۱۷
۱۲	سمینار ۲	۱	۱	-	۱۷	-	۱۷
۱۳	پایان نامه				۸		
جمع					۲۶		



جدول ج: دروس اختصاصی اختیاری (non core) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته

ژنتیک انسانی

کد درس	نام درس	تعداد واحد درسی			تعداد ساعات درسی			پیش‌نیاز یا همزمان
		جمع	نظری	عملی	نظری	عملی	جمع	
۱۴	ژنتیک باکتریایی و ویروسی	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴	-
۱۵	ژنتیک بیوشیمیایی انسان	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴	-
۱۶	ژنتیک ایمنی	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴	-
۱۷	کشت سلول و بافت	۲	۱	۱	۱۷	۳۴	۵۱	-
۱۸	ژنتیک سوماتیکی و سیتو پلاسمی	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴	-
۱۹	اخلاق و ایمنی زیستی	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴	-
۲۰	زبان انگلیسی تخصصی	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴	-
جمع		۱۴						

دانشجو می‌بایست ۶ واحد از دروس فوق (جدول ج) را متناسب با موضوع پایان نامه مورد نظر، موافقت استاد راهنما و تأیید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه بگذراند.

توضیح ضروری:

از آن جا که ژنتیک پزشکی در جهان امروز بیش از پیش ماهیت بالینی یافته است، ضرورت گذراندن کارگاه های عملی سودمند برای دانشجویان کاملاً محسوس است. بنابراین برای دانشجویان این دوره چهار کارگاه با عناوین زیر:

- تشخیص آنیوپلوئیدی ها در PND توسط FISH

- کاربرد MLPA در تشخیص بیماری ها ژنتیکی

- کاربرد QF-PCR در تعیین آنیوپلوئیدی ها

- استقرار تضمین کیفیت و گزارش استاندارد نتایج آزمایش های تشخیصی ژنتیک

(به شرح تفصیلی مندرج در انتهای فصل ۳) در نظر گرفته شده است که لازم است گروه های مجری دوره برای

اجرای مناسب و درست آن ها، در خلال سه ترم نخست دوره تحصیلی برنامه ریزی لازم به عمل آورند.

ضروری است دانشگاه های مجری علاوه بر کارگاه های مندرج در برنامه ی آموزشی، افزون بر چهار کارگاه بالا

حداقل یک کارگاه دیگر نیز طراحی و اجرا نمایند. موضوع و محتوای این کارگاه باید متفاوت از دروس عملی دوره

بوده و مستندات ارائه کارگاه در بازدید های دوره ای هیئت مورد ارائه شود. هدف کلی از استفاده از کارگاه ها ایجاد



و تقویت توان انجام صحیح فنونی است که در این رشته-مقطع این توانائی ها بسیار کمک کننده هستند. مثال هایی از عناوین این کارگاه ها به شرح زیر است:

- کارگاه تعیین توالی (Sanger DNA Sequencing): خوانش گراف ها، Blast، بانک های جهش، پیش گوئی بیماری زا بودن جهش ها و تفسیر و گزارش نتایج
- کارگاه طراحی و کاربرد Tetra-Primer ARMS-PCR در تشخیص جهش ها
- کارگاه تولید iPS ها
- کارگاه کاربرد siRNA
- کارگاه ایمنی زیستی (Biosafety)

شایان تاکید است جهت اجرای صحیح کارگاه های بالا و در واقع تدارک ضمانت اجرایی، ضروری است مدیریت محترم دانشگاه های مجری، طبق برنامه ریزی قبلی مجموعه امکانات و نیازهای آن را فراهم نمایند.



عنوان درس: اصول رایانه و اینترنت و کاربردهای آن

کد درس: ۰۱

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی: آشنایی با مفاهیم پایه و روش‌های استفاده از رایانه و اینترنت در علوم زیستی

شرح درس: در پایان این درس دانشجو باید بتواند: تاریخچه ی ایجاد و توسعه ی رایانه را بیان کند و ساختار یک رایانه را توصیف کند. انواع سیستم های عامل و نقاط قوت و ضعف هر یک را لیست کند. نرم افزار های پایه رایانه، و کاربرد های آن ها را نام ببرد و کاربرد های اصلی رایانه و اینترنت در علوم زیستی را بیان کند. مواردی که با باید در امنیت کار با رایانه و اینترنت در نظر گرفته شود را شرح دهد. سایت های مهم در علوم زیستی را معرفی و ارزیابی کند. یک سایت اینترنتی را طراح کند و سایت های معتبر مورد استفاده در علوم زیستی را لیست کند. مبانی آموزش از راه دور؛ الکترونیکی و اینترنتی را بیان کند. اصول بیوانفورماتیک را توصیف کند. نحوه ارجاع منابع گرفته شده از اینترنت را شرح دهد. اصول مسائل اخلاقی در استفاده از منابع اینترنت را بیان کند.

رتوس مطالب ۴۳ ساعت (۲۶ ساعت نظری - ۱۷ ساعت عملی)

ردیف	سر فصل درس
۱	مقدمه ، تاریخچه و تعاریف
۲	آشنائی با ساختار رایانه، شامل: chips, CPU, memory, disk و سایر اجزاء کامپیوتر
۳	سیستم عامل Windows
۴	سایر سیستم های عامل
۵	آشنائی با نرم افزار های پایه رایانه
۶	آشنائی با نرم افزار های تخصصی علوم زیستی
۷	آشنائی با کاربرد های اصلی رایانه و اینترنت در علوم زیستی
۸	نحوه ی عملکرد اینترنت و مفاهیم آن مانند ip address, routing, ethernet, wi-fi
۹	چگونگی طراحی سایت اینترنتی



۱۰	امنیت در رایانه و اینترنت: ویروس ها و سایر عوامل مخرب و تهدید کننده
۱۱	نحوه ی مقابله با عوامل و تهدید کننده در رایانه و اینترنت
۱۲	معرفی سایت های معتبر برای استفاده در پژوهش های زیستی و ارزیابی منابع اینترنت از جنبه های Authority و Accuracy, Relevance
۱۳	مبانی آموزش از راه دور؛ الکترونیکی و اینترنتی
۱۴	آشنایی با اصول بیوانفورماتیک
۱۵	کاربرد های مهم بیوانفورماتیک در علوم زیستی
۱۶	آشنائی با اصول و نحوه ارجاع منابع مجله ها و کتاب ها و منابع گرفته شده از اینترنت
۱۷	مسائل اخلاقی در استفاده از رایانه، اینترنت و ارجاع به منابع اینترنتی

منابع اصلی درس:

- 1) Kurose J.F. and Ross K.W. (the latest edition)
- 2) Computer Networking: A Top-Down Approach, 6/e. (Pearson).
- 3) Sadek, H.A. Bioinformatics: Principles and Basic Internet Applications. ISBN-13: 978-1412025171, ISBN-10: 1412025176

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

- در حیطه شناختی: امتحان های تشریحی؛ کتبی میان ترم ۳۰٪ و امتحان جامع کتبی نهائی ۴۰٪
- در حیطه روانی- حرکتی: تکالیف هفتگی: ۳۰٪



عنوان درس: روش تحقیق

کد درس: ۰۲

پیش نیاز یا همزمان: -

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی: آشنایی فراگیران با فرآیند پژوهش و مراحل مختلف آن در علوم زیستی، بخصوص ژنتیک؛ به منظور قادر نمودن فراگیر برای انتخاب موضوع مناسب مطالعه، تدوین طرح پژوهشی و اجرای آن و نهایتاً تهیه ی گزارش پژوهش.

شرح درس: در پایان درس دانشجو باید بتواند انتخاب موضوع، نوشتن عنوان، نگارش بیان مسئله را انجام دهد. با نوشتن اهداف، نحوه ی بررسی متون، تعیین و نگارش روش انجام کار آشنا باشد. بتواند پرسشنامه تدوین و اعتبار سنجی کند. انواع مطالعه را توصیف کند و مفاهیم اخلاق در پژوهش آشنا باشد. نحوه ی گردآوری و تجزیه تحلیل داده ها را توصیف کند و نحوه نگارش گزارش نهایی و انواع مقالات را بیان کند.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

ردیف	سر فصل درس (رئوس مباحث)	تعداد جلسه (هر جلسه ۲ ساعت)
۱	کلیات روش تحقیق با تاکید بر اخلاق در پژوهش	۱
۲	انتخاب موضوع تحقیق و معیارهای آن	۱
۳	بررسی متون	۱
۴	روش نگارش بیان مسئله	۱
۵	تدوین اهداف، سئوالات و فرضیات تحقیق	۱
۶	انواع مطالعه	۱
۷	متغیرها	۱
۸	روش ها و ابزارهای گردآوری داده ها	۱
۹	روش های نمونه گیری، برآورد حجم نمونه	۱
۱۰	شیوه های تجزیه و تحلیل داده ها و تدوین جداول توخالی	۱
۱۱	تدوین پروپوزال وجداول هزینه‌ها، موادوتجهیزات، جدول گانت، نظارت ومدیریت پروژه	۱

	تحقیقاتی	
۱	شیوه گزارش نویسی و چارچوب مقاله پژوهشی	۱۲
۱	انتخاب عنوان و بیان مسئله (کار عملی)	۱۳
۱	بررسی متون و جستجو در بانک های اطلاعاتی	۱۴
۱	بیان مسئله و اهمیت موضوع	۱۵
۱	بیان اهداف و فرضیات	۱۶
۱	روش اجرا و تعریف جمعیت مورد مطالعه، جدول متغیرها	۱۷
۱۷	جمع	

منابع اصلی درس:

۱. تحقیق در سیستم های بهداشتی، انتشارات سازمان جهانی بهداشت، ترجمه دکتر مرتضی زعیم، انتشارات وزارت بهداشت، روش تحقیق و نگارش مقالات علمی، دکتر شاهین آخوندزاده، دکتر دلیری، نشرجامع نگر

منابع کمکی:

۲. روش شناسی پژوهش های کاربردی در علوم پزشکی، گروه مؤلفین، دکتر حسین ملک افصلی، دانشگاه تهران

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- در حیطه شناختی: آزمون کتبی تشریحی پایان ترم (۵۰ درصد از نمره نهایی)
- در حیطه روانی- حرکتی: فعالیت دانشجو در انجام تکالیف مربوط به هر جلسه و تحویل یک پروپوزال کامل (۵۰ درصد از نمره نهایی)



عنوان درس: زیست شناسی سامانه ای (زیست شناسی سیستم‌ها)

کد درس: ۰۳

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی: آشنایی با مفاهیم و روش‌های پایه در زیست شناسی سامانه ای

شرح درس:

در پایان درس دانشجو باید بتواند: نسبت به اهمیت و کاربرد زیست شناسی سامانه ای در مطالعات زیست پزشکی نگرش درستی پیدا کند، از لحاظ ذهنی و شیوه‌ی تفکر با نگاه کل نگر و نظام‌مند این درس مانوس شود. با مسیرهای انتقال پیام در سلول‌ها آشنا باشد. بتواند از داده‌پایگاه‌های مسیرهای انتقال پیام، داده‌های متناسب با یک فعالیت پژوهشی را استخراج کند. با مفاهیم آماری مورد استفاده در آنالیز داده‌های انبوه زیستی آشنا باشد با مفهوم شبکه‌های میانکنش پروتئین-پروتئین آشنا باشد. بتواند با استفاده از نرم‌افزار Cytoscape (ابزار Clupedia) شبکه میانکنش پروتئین-پروتئین مرتبط با یک دسته ژنی را ترسیم کند. بتواند با استفاده از نرم‌افزار Cytoscape (ابزار CluGO) عملکردهای اصلی یک شبکه را مشخص کند. به صورت کلی و اجمالی با نظریه گراف و ویژگی‌های شبکه‌های پیچیده آشنا شود. با قوانین حاکم بر شبکه‌ها و استفاده از آن‌ها در مطالعه شبکه‌های میانکنش پروتئین آشنا باشد. موتیف‌ها تکرار شونده را در شبکه‌های زیستی شناسایی کند. بتواند با ابزارهای بیوانفورماتیک، Module‌های یک شبکه را شناسایی کند. با مفهوم Gene Ontology و دسته‌بندی‌های آن آشنا باشد. روش‌های غنی‌سازی دسته‌های ژنی (Gene set Enrichment) را بداند. بتواند با استفاده از ابزارهای بیوانفورماتیک، فاکتورهای رونویسی مرتبط با یک دسته ژنی را شناسایی کند. بتواند با استفاده از ابزارهای بیوانفورماتیک، کینازهای تنظیم‌کننده ژن‌های موجود در شبکه را شناسایی کند. به صورت اجمالی کاربرد شبکه‌های دارو-هدف را در مطالعات مرتبط با توسعه دارو بداند. به اهمیت بهره‌گیری از روش‌های الگو سازی ریاضی در مطالعه رفتارهای زیستی پی ببرد. با مفاهیم پایه شبکه‌های پتری و کاربردهای آن در مدل‌سازی مسیرهای زیستی آشنا باشد. با مفاهیم پایه روش‌های مدل‌سازی مبتنی بر معادلات دیفرانسیل آشنا باشد. به درک صحیحی از مفهوم noise در بیان ژن، انواع آن و روش‌های شناسایی دست‌یابد. بتواند داده‌های میکروآرای که به صورت time-course به دست آمده‌اند را آنالیز کند.



رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

ردیف	سر فصل درس (رئوس مباحث)	تعداد جلسه (هر جلسه ۲ ساعت)
۱	جایگاه و اهمیت زیست شناسی سامانه ای در مطالعات زیست پزشکی	۱
۲	آشنایی با پایگاه های داده های مسیرهای انتقال پیام	۱
۳	مفاهیم پایه آمار زیست شناسی سیستم ها (P-value adjustment, Fisher exact Test)	۱
۴	میانکنش پروتئین ها (Cytoscape ClueGo)	۱
۵	نظریه گراف، خواص و کاربردهای آن و قوانین حاکم بر شبکه ها	۱
۶	موتیف ها در شبکه Feed back loops, Feed Forward Loops Bista bility	۱
۷	اهمیت زیست شناختی Module ها و ابزارهای پیدا کردن Module ها	۱
۸	انواع، مفاهیم و کاربردهای Gene Ontology	۱
۹	انواع بررسی های Gene set enrich Ment شامل بررسی One- Dimensional Random Walk Patway, Kinase, Transcription Factor	۲
۱۰	شبکه های چندلایه مانند دارو - هدف، پروژه، CMAP	۱
۱۱	مفاهیم و روش های الگوسازی ریاضی الگوهای ریاضی، تحلیلی، توصیفی، مکان و قضا Time& Freguency Domain	۲
۱۲	انواع الگوسازی های زیستی و کاربردی آن ها در تشخیص و درمان بیماری ها	۲
۱۳	مفهوم Noise بررسی بیان ژن، مزایا و روش های کنترل Noise	۱
۱۴	تحلیل داده ها Time course	۱
	جمع	۱۷



منابع اصلی درس:

- Walhout, A. J. Marian, (the latest edition); Handbook of Systems Biology: Concepts and Insights, Academic Press
- Ingalls, Brian P., (the latest edition); Mathematical Modeling in Systems Biology, MIT Press
- Herbert M Sauro Systems Biology: Introduction to Pathway Modeling Jul 30, 2014
a. Ambrosius Publishing Group

4. Joseph Distefano Iii, 2015, DYNAMIC SYSTEMS BIOLOGY MODELING AND SIMULATION

5. Bruce Alberts, 2014, MOLECULAR BIOLOGY OF THE CELL

سایر منابع:

1. Mathematical Modeling in systems Biology, Ingalls
2. Systems Biology: Introduction to pathway modeling, Sauro
3. Dynamic Systems Biology Modeling and Simulations, DiStephano
4. Molecular Biology of the Cell, Albert
5. Molecular Biology of the Gene, Watson

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- در حیطه شناختی: آزمون کتبی تشریحی میان ترم و آزمون کتبی جامع پایان ترم (۶۰ درصد از نمره نهایی)
 - در حیطه روانی- حرکتی: فعالیت دانشجو در انجام تکالیف مربوط به پروژه ها (۴۰ درصد از نمره نهایی)
- (ارشد ژنتیک)



عنوان درس: ژنتیک انسانی

کد درس: ۰۴

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۳

هدف کلی: آشنا نمودن دانشجویان با جزئیات ساختار کروموزوم و ساختار مولکولی ژن در انسان، جهش‌های ژنی، سازوکارهای پیدایش و پیامدهای آن از جمله اصلی‌ترین هدف‌های این درس محسوب می‌شود.

شرح درس: معرفی انواع توارث‌ها در انسان، کلیات ناهنجاری‌های ساختاری و تعدادی کروموزوم و جزئیات الگوهای توارثی تک ژنی، ژنتیک ایمنی و ژنتیک سیتوپلاسمی و بیماری‌های مهم آن، در کنار ارایه کلیاتی از اپی ژنتیک، غربالگری و آزمون‌های ژنتیکی، ژن درمانی و پیوند اعضا مباحث اصلی این درس را در بر می‌گیرد. بدین ترتیب دانشجویان در حد قابل قبولی توانایی تجزیه و تحلیل مسایل اصلی ژنتیک انسان را به دست می‌آورند.

رئوس مطالب (۵۱ ساعت نظری):

ردیف	سرفصل درس (رئوس مباحث)	تعداد جلسه ها (هر جلسه ۲ ساعت)
	(۲۶ ساعت نظری)	
۱	مقدمه، تاریخچه، اهمیت، جایگاه و چشم انداز	۱
۲	ساختار کروموزوم در انسان، سازماندهی و کارکردها	۱
۳	ساختار ژن در انسان، سازماندهی و کارکردها	۱
۴	جهش‌های ژنی، ساز و کارهای پیدایش و انواع	۱
۵	ناهنجاری‌های مادرزادی، تراژون‌ها، دوقلوها	۱
۶	سیتوژنتیک (۱): تعریف، روش‌ها، رده بندی تغییرات کروموزومی، سیتوژنتیک مولکولی	۱
۷	سیتوژنتیک (۲): ناهنجاری‌های شاخص ساختاری و تعدادی	۱
۸	مبانی مشاوره ی ژنتیک و نحوه ی محاسبه میزان خطر وقوع بیماری	۱
۹	الگوهای توارثی تک ژنی (۱): غالب و مغلوب اتوزومی و بیماری‌های شاخص	۱
۱۰	الگوهای توارثی تک ژنی (۲): وابسته به جهش و بیماری‌های شاخص	۱
۱۱	الگوهای توارثی (۳): وارث چند عاملی	۱
۱۲	ژنتیک خارج هسته ای و بیماری‌های میتوکندریایی	۱

۱	اصول آزمون های ژنتیکی در خلال زندگی	۱۳
۱	خانواده های ژنی، و چند شکلی های DNA و کاربردهای پزشکی آن	۱۴
۱	نقشه برداری ژنی، آنالیز پیوستگی و فناوری های مبتنی برهمبستگی	۱۵
۱	اصول غربالگری و تشخیص های ژنتیکی (پیش و پس از تولد)	۱۶
۱	ژنتیک بیوشیمیایی و اختلالات متابولیک	۱۷
۱	اپی ژنتیک و بیماری های انسان	۱۸
۱	مبانی، اصول و کاربردهای ژن درمانی	۱۹
۱	ژن های ایمونوگلوبولین (بیان و کاربرد الگوی ژنتیکی)	۲۰
۱	اساس ژنتیکی تنوع پادتن ها	۲۱
۱	سیستم کمپلمان : چند شکلی ها و ارتباط با بیماری ها	۲۲
۱	ساختار ، بیان ژنی و اهمیت سیتوکین ها	۲۳
۱	گروه های خونی و ارتباط با بیماری ها	۲۴
۱	HLA و پیوند سلول های بنیادی و نقش بانک DNA در درمان بیماری ها	۲۵
۱	پیوند اعضا و ژنتیک بیماری های خود ایمن	۲۶
۲۶	جمع	

منابع اصلی درس :

- ۱- مقاله های جدید منتشر شده در این زمینه در نشریه های علمی معتبر .
- ۲- اصول ژنتیک پزشکی امری، ترجمه و تالیف دکتر محمدرضا نوری دلویی، آخرین چاپ ، نشر جامعه نگر.
- 3- Tobias E.S., Ferguseon –Smith , M. A. and Connor, J.M. (the latest edition) Essential Medical Genetics, Blackwell scientific publications , Oxford.
- 4- Thompson J.S. & Thompson M.W.(the latest edition) Genetic in Medicine, W. B Saunders Company.
- 5- Lea , D. H. et al. (the latest edition) Genetics in Clinical Practice . Jones and Barlett Publishers Intenational.
- 6- Delves, P.J. et al. (the latest edition), Roitt's Essential Immunology. Wiley-Blackwell.

شیوه ارزشیابی دانشجو: ترکیبی از ارزشیابی تکوینی و مستمر با ارزشیابی تراکمی (آزمون جامع کتبی پایانی).





کد درس: ۰۵

عنوان درس: سیتوژنتیک

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

هدف کلی:

آشنایی با ساختار کروموزم و چگونگی تهیه ی گسترش آن ها از بافت های متفاوت مانند لنفوسیت خون محیطی، سلول های مایع آمنیوتیک و سلول های سرطانی در رابطه با بیماری های مرتبط.

شرح درس:

الف - واحد نظری: دانشجو با ساختار فیزیکی- شیمیایی و عملکرد کروموزوم ها در انسان، تشخیص پیش و پس از تولد اختلالات کروموزومی با به کار گیری روش های کشت کروموزومی و تهیه کاریوتیپ آشنا گردد. روش های سیتوژنتیک مولکولی و کاربردهای آن، ناهنجاری های تعدادی و ساختاری کروموزوم ها را بشناسد. و بیماری های مهم کروموزومی در انسان را فراگیرد.

ب- واحد عملی:

کسب توانایی های عملی و آزمایشگاهی در مورد تهیه ی سلول های متافازی از نمونه های خون محیطی، مغز استخوان و مایع آمنیوتیک، آنالیز کروموزوم های متافازی به روش دستی و نرم افزاری و نیز تشخیص شکستگی های کروموزومی به روش های کشت در حضور عوامل کلاستوزن و SCD.

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

ردیف	سر فصل درس نظری (رئوس مباحث)	تعداد جلسه (هر جلسه ۲ ساعت)
۱	مقدمه، تاریخچه	۱
۲	ساختار کروموزومی انسان، تنوعات نرمال در ساختار کروموزوم ها	۱
۳	تمایز بین کروموزوم ها بر اساس الگوهای نواری، علامت گذاری کروموزوم های انسان (Human chromosome nomenclature)	۱
۴	تقسیمات سلولی، گامتوزن در انسان، علل وقوع آنوپلوئیدی در انسان	۱
۵	مبانی نظری روش های کشت لنفوسیت، تهیه ی کروموزوم های متافازی، رنگ آمیزی به روش های نواری، سازوکار و کاربردهای آن ها در تشخیص پس از تولد اختلالات کروموزومی	۱

۶	مبانی نظری روش کشت سلول های مغز استخوان، تهیه کروموزوم های متافازی، رنگ آمیزی به روش های نواری، مکانیسم و کاربردهای آنها در تشخیص اختلالات کروموزومی در لوسمی ها و لنفوم ها
۷	مبانی نظری روش کشت سلول های آمینوسیت و پرزهای جفتی، تهیه ی کروموزوم های متافازی، رنگ آمیزی به روش های نواری، سازوکار و کاربردهای آن ها در تشخیص پیش از تولد اختلالات کروموزومی
۸	مبانی نظری و مکانیسم روش های Sister Chromatid Differentiation (SCD) و کشت سلول در حضور عوامل کلاستوزن و کاربردهای آن ها
۹	روش های Fluorescence In Situ Hybridisation (FISH) و کاربردهای آن ها
۱۰	روش های QF-PCR و MLPA و کاربرد آن ها در تشخیص اختلالات کروموزومی
۱۱	روش های نوین در سیتوژنتیک پزشکی شامل: Array CGH, CGH, Spectral Fish, M-FISH و کاربردهای آن ها
۱۲	اختلالات تعدادی کروموزوم های اتوزومی، سازوکار های پیدایش، روش های غربالگری و پیش گیری از آن ها
۱۳	اختلالات ساختاری کروموزوم های اتوزومی، سازگارهای پیدایش و روش های تشخیص و پیش گیری از آن ها
۱۴	کروموزوم های جنسی در انسان، سازوکار مولکولی غیر فعال شدن کروموزوم X در انسان
۱۵	اختلالات تعدادی و ساختاری کروموزوم های جنسی در انسان
۱۶	سندروم های مربوط به ریز حذف ها و ناپایداری کروموزومی در انسان
۱۷	مشاوره ی ژنتیک و جنبه های اخلاق در سیتوژنتیک انسانی
۱۷	جمع



رتوس مطالب (۳۴ ساعت عملی):

ردیف	سر فصل درس عملی (رتوس مباحث)	تعداد جلسات (هر جلسه ۲ ساعت)
۱	تهیه کروموزوم های متافازی میتوزی از نمونه های خون محیطی (کشت لنفوسیت، هاروست، تهیه لام، رنگ آمیزی به روش های جامد و نواری. حداقل سه بار تکرار زیر نظر استاد مربوطه)	۳

۲	آموزش تشخیص کروموزوم‌ها با الگوی نواری در زیر میکروسکوپ و کاریوتیپ (تمرین مستمر دانشجویان در طول ترم زیر نظر کارشناس ارشد سیتوژنتیک آزمایشگاه)	۲
۳	تهیه ی کروموزوم های متافازی میتوزی از نمونه های خون محیطی برای High resolution Banding (حداقل سه بار تکرار زیر نظر استاد مربوطه)	۳
۳	تهیه کروموزوم های متافازی از نمونه های مغز استخوان و خون محیطی بیماران مبتلا به بدخیمی های هماتولوژیک و کاریوتیپ آن ها (حداقل سه بار تکرار زیر نظر استاد مربوطه)	۴
۳	تهیه ی کروموزوم های متافازی میتوزی از نمونه های مایع آمنیوتیک شامل کشت آمنیوسیت ها، هاروست و تهیه لام، رنگ آمیزی به روش های نواری، تشخیص کروموزوم ها و کاریوتایپینگ، (حداقل سه بار تکرار زیر نظر استاد مربوطه)	۵
۱	نحوه کار با نرم افزارهای اتوماتیک کاریوتایپینگ (تمرین در طول ترم زیر نظر کارشناس ارشد آزمایشگاه)	۶
۲	بکار گیری روش کشت لنفوسیت ها در حضور عوامل تنش زای کلاستوژنیک و روش Sister Chromatid Differentiation (SCD) برای تشخیص سندروم های شکنندگی کروموزومی و آموزش روش آنالیز نتایج حاصل از آزمون های (حداقل سه بار تکرار زیر نظر استاد مربوطه)	۷
۱۷		جمع



منابع اصلی درس:

1. Lisa G. Shaffer, R.J. McKinlay Gardner, Grant R. Sutherland (Last edition) Chromosome Abnormalities and Genetic Counseling, 4th Edition, Oxford University Press
2. Steven L. Gersen (Last edition) The Principles of Clinical Cytogenetics, 3rd edition, Springer
3. Susan Mahler Zneimer (Last edition) Cytogenetic Abnormalities: Chromosomal, FISH, and Microarray-Based Clinical Reporting and Interpretation of Result, 1st Edition, Wiley-Blackwell

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

ترکیبی از ارزشیابی تکوینی و مستمر با ارزشیابی تراکمی (آزمون جامع پایانی ۷۰ درصد کل نمره درس) گزارش کار هر جلسه توسط دانشجو ۱۰ درصد نمره نهایی درس، ارزشیابی مستمر، آزمون کتبی و آزمایشگاهی جامع در پایان ترم ۲۰ درصد نمره نهایی درس

عنوان درس: مهندسی ژنتیک

کد درس: ۰۶

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی: آشنایی با مفاهیم کلان و روش‌های مهم در مهندسی ژنتیک مرتبط با علوم پزشکی.

شرح درس:

بیان تاریخچه و جایگاه راهبردی دانش و فن مهندسی ژنتیک و مراحل اجرایی آن همراه با معرفی ابزارهای مهم جهت انجام این عملیات و کاربردهای راهبردی این فنون فوق العاده کارآمد در مطالعات ژنتیک مولکولی و کاربردی در عرصه های پزشکی و انسانی، صنایع غذایی و دارویی و موجودات ترانس ژنیک (تراریخت) و کاربردهای پزشکی آنها، از مباحثی هستند که انتظار می رود دانشجوی در پایان درس آن ها را درک و فهم کند.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

ردیف	سر فصل درس (رئوس مباحث)	تعداد جلسه (هر جلسه ۲ ساعت)
۱	تاریخچه پیدایش، اهمیت، جایگاه و کاربردهای مهندسی ژنتیک	۱
۲	ناقلین کلون (همسانه) سازی در پروکاریوت ها	۱
۳	ناقلین کلون (همسانه) سازی در یوکاریوت ها	۱
۴	دستورزی DNA ی خالص شده و معرفی و استفاده از آنزیم های مهم	۱
۵	استخراج و خالص سازی مولکول DNA از سلول های موجود زنده	۱
۶	معرفی و ورود مولکول DNA به درون سلول موجود زنده	۱
۷	چگونگی به دست آوردن کلون از ژن خالص	۱
۸	مطالعه ی مکان و ساختار ژن کلون شده	۱
۹	مطالعه ی بیان و کاربرد ژن کلون شده	۱
۱۰	تولید پروتئین از ژن های کلون شده	۱
۱۱	فنون Differential display و کاربردهای آن	۱
۱۲	بالات های DNA و کاربردهای پزشکی آن	۱
۱۳	چند شکلی و آنالیز DNA در پزشکی قانونی و باستان شناسی	۱



۱۴	جهش زایی تصادفی و جهت دار و کاربردهای پزشکی آن	۱
۱۵	گیاهان ترانسژنیک و کاربردهای آن	۱
۱۶	جانوران ترانسژنیک و کاربردهای آن	۱
۱۷	مهندسی ژنتیک در پزشکی، صنایع غذایی و دارویی	۱
جمع		۱۷

منابع اصلی درس:

مقاله های جدید منتشر شده در این زمینه در نشریه های علمی معتبر.

- 1- Brown, T.A.(2016). Gene Cloning and DNA analysis, An Introduction, Blackwell scientific Publishing.
- 2- Primrose, S.B (the latest edition). Molecular Biotechnology, Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- 3- Kingsman, S.M. and Kingsman, A.J, (the latest edition) Genetic Engineering; Blacwell Scientific Publication , Oxford.
- 4- Old, R. Ward, Primrose. X.B (the latest edition) Principle of Gene Manipulation: An Introduction, Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- 5- Watson J. et al., (the latest edition) Recombinant DNA Thechnology, Freeman and company.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

ترکیبی از ارزشیابی تکوینی و مستمر با ارزشیابی تراکمی (آزمون جامع کتبی پایانی).



عنوان درس: ژنتیک مولکولی

کد درس: ۰۷

پیش نیاز یا همزمان: سیتوژنتیک کد ۰۵

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

تعداد واحد: ۳

هدف کلی: آشنایی با چگونگی سازماندهی ژنوم و فرایند سیستم های ژنتیکی که زمینه ی پژوهش های ژنتیکی بر روی ارگانیسم ها، ژنتیک جمعیت و ژنتیک بالینی می باشد.

شرح درس:

الف- (۲ واحد نظری ۳۴ ساعت)- ژنتیک مولکولی دانش پیشرفته ی سیستم های زیستی و مولکول های راهبردی، ساختار، عملکرد و تنظیم DNA ، RNA، رونویسی و ترمیم آنهاست. در این موضوع درسی به تنوع ساختار DNA، مبانی مولکولی همانند سازی و بیان ژن و سازوکار های کنترل آن پرداخته می شود. همچنین اساس ایجاد تنوع ژنتیکی، سازوکارهای ترمیم DNA و ایجاد بیماری در اثر جهش یا تغییرات اپی ژنتیک تشریح خواهد شد.

ب- (۱ واحد عملی ۳۴ ساعت) - در این موضوع دانشجو باید بتواند اسیدهای نوکلئیک را استخراج و از نظر کمی و کیفی بسنجد. همچنین با مبانی آزمایشگاهی تکثیر ژنوم و بررسی جهش های نقطه ای یا توالی های تکرار شونده آشنا بشود.

رئوس مطالب نظری (۳۴ ساعت):

ردیف	سر فصل درس (رئوس مباحث)	تعداد جلسه (هر جلسه ۲ ساعت)
۱	مقدمه، تاریخچه، جایگاه و اهمیت	۱
۲	تعاریف و اصطلاحات مهم و رایج	۱
۳	همانندسازی، رونویسی مولکول DNA و ترجمه در یوکاریوت ها	۲
۴	کلید رمز ژنتیکی، تو ترکیبی (تعاریف، انواع و پیامدها)	۱
۵	جهش، جهش پذیری و ساز و کارهای مولکولی پیدایش جهش	۱
۶	ساز و کارهای مولکولی ترمیم DNA	۲
۷	جزئیات سیستم های تنظیم رونویسی I: پروموتورهای ژنی، silencers, enhancers	۱
۸	جزئیات سیستم های تنظیم رونویسی II: عامل های رونویسی و انواع کنترل رونویسی	۱

۹	جزئیات پیرایش RNA (RNA processing) و فرایند ترجمه	۱
۱۰	توارث اپی ژنتیک / متیلاسیون DNA تغییر و تبدیل (modification) هیستونی و RNA های غیرکدکننده بلند (کلیات)	۲
۱۱	اپی ژنتیک: RNA های کوچک، ترانسکریپتوم و پروتئوم، ENCODE و modENCODE	۲
۱۲	DNA تکراری (repetitive DNA) و عناصر ژنتیکی انتقالی (Transposable genetic elements)	۲
جمع		۱۷

رئوس مطالب عملی (۳۴ ساعت)

ردیف	سر فصل درس (رئوس مباحث)	تعداد جلسه (هر جلسه ۲ ساعت)
۱	روش های استخراج DNA ، کنترل کمی و کیفی DNA	۴
۲	روش های استخراج RNA، کنترل کمی و کیفی RNA	۳
۳	انجام آزمایش / RFLP/PCR	۳
۴	بررسی توالی های تکرار شونده با استفاده از روش PCR	۴
۵	تهیه ی cDNA و انجام RT-PCR	۳
جمع		۱۷



منابع اصلی درس:

- ۱- ژنتیک مولکولی پزشکی در هزاره سوم، تالیف: دکتر محمد رضا نوری دلویی ، آخرین چاپ، انتشارات سامر
- 2- Strachan, T; Read Andrew, P (The latest edition) Human Molecular Genetics, Garland Science – Book
- 3- Miglani, G. S (2015) Essentials of Molecular Genetics, Alpha Science International Limited, 2015
- 4- Weaver, R (2016) Molecular Biology, McGraw-Hill
- 5- Lewin, B (2013) Genes XI, Jones & Bartlett Edition.
- 6- Turnpenny, P; Ellard, S. (2017) Emery's Elements of Medical Genetics 15th Edition; Elsevier.

منابع کمکی:

مقاله های جدید منتشرشده در این زمینه در نشریه های علمی معتبر.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

ترکیبی از ارزشیابی تکوینی و مستمر با ارزشیابی تراکمی (آزمون جامع پایانی ۷۰ درصد کل نمره درس نظری) گزارش کار هر جلسه توسط دانشجو ۱۰ درصد نمره نهایی درس، ارزشیابی مستمر، آزمون کتبی و آزمایشگاهی جامع در پایان ترم ۲۰ درصد نمره نهایی درس



عنوان درس: ژنتیک سرطان

کد درس: ۰۸

پیش نیاز یا همزمان: سیتوژنتیک کد ۰۵ - ژنتیک مولکولی کد ۰۷

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۲

هدف کلی: آشنایی با اصلی ترین مباحث روزآمد پایه‌ای ژنتیک سرطان و درک و فهم جنبه های متفاوت پیدایش سرطان‌ها با تاکید بر نقش مهم ژنتیک.

شرح درس: بیان تاریخچه، جایگاه ژنتیک سرطان، ویژگی‌های سلول سرطانی، رابطه‌ی جهش زایی و سرطان‌زایی، رده‌های اصلی ژنی درگیر در سرطان. هم چنین، ارتباط چرخه‌ی سلولی با سرطان و پایداری و ناپایداری ژنتیکی در تومورها و آموزش عمده‌ی جزئیات ژن‌های دخیل در سرطان، کاربرد روش‌ها و نشانگرهای مولکولی در تشخیص سرطان و ژن درمانی و ایمنی درمانی سرطان‌ها.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

ردیف	سرفصل درس (رئوس مباحث)	تعداد جلسه ها (هر جلسه ۲ ساعت)
۱	تاریخچه، جایگاه، تعریف و اساس ژنتیکی سرطان	۱
۲	سلول سرطانی و ویژگی های آن	۱
۳	فرایندهای جهش زایی و سرطان زایی و ارتباط آن ها با هم	۱
۴	متاستاز و ساز و کارهای رگ‌زایی و تهاجم	۱
۵	کنترل چرخه ی سلولی، تنظیم رشد و ژن های نموی و تکوینی سرطان	۱
۶	ناپایداری ژنتیکی و ناهنجاری های کروموزومی و سانترومری در سرطان	۱
۷	ساختار و کارکرد انکوژن های ویروسی و سلولی	۱
۸	ساختار و کارکرد ژن های بازدارنده تومور	۱
۹	مسیرهای ترا (علامت) رسانی در سرطان	۱
۱۰	تلومراز و مهار آن در سرطان	۱
۱۱	فنون و نشانگرهای مولکولی در تشخیص سرطان	۱
۱۲	اپی ژنتیک و سرطان	۱

۱	ژنتیک نشانگان های سرطان خانوادگی	۱۳
۱	ژنتیک میتوکندریایی و سرطان	۱۴
۱	مسبب های استعداد ابتلا به سرطان در کودکی و سالمندی	۱۵
۱	روش های مرسوم درمان سرطان ها با روش های نوین ژنتیکی	۱۶
۱	ایمنی درمانی در سرطان	۱۷
۱۷	جمع	

منابع اصلی درس :

- ۱- مقاله های جدید منتشر شده در این زمینه در نشریه های علمی معتبر .
- ۲- اصول ژنتیک پزشکی امری، ترجمه و تالیف دکتر محمدرضا توری دلویی، آخرین چاپ ، نشر جامعه نگر.
- 3- Cooper, G.M. (the latest edition) oncogenes Jones and Bartlett publishers.
- 4- Cossman, J (the latest edition) Molecular Genetics in cancer diagnosis, Elsevier.
- 5- Parker, P. J. and Katan , M . (the latest edition) Molecular biology of oncogenes and cell control mechanism, Ellis Horwood Limited.
- 6- Volestin, B and Kinzler K.W (the latest edition) The genetic basis of cancer. Mcgraw-hall.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

ترکیبی از ارزشیابی تکوینی و مستمر با ارزشیابی تراکمی (آزمون جامع کتبی پایانی).



عنوان درس: ژنتیک جمعیت و اپیدمیولوژی

کد درس: ۰۹

پیش نیاز یا همزمان: ژنتیک انسانی کد ۰۴ - ژنتیک مولکولی کد ۰۷

نوع واحد: نظری

تعدد واحد: ۲ واحد

هدف کلی: آشنایی قابل توجه با اصول کلی، اهمیت و کاربردهای ژنتیک جمعیت و اپیدمیولوژی در جامعه و کاربردهای سودمند آن.

شرح درس:

آشنایی دانشجویان با اصول ژنتیک جمعیت و مبانی آمار و احتمالات، روش های آنالیز برای مطالعه در جمعیت انسانی و نقش فرآیندهایی مانند جهش، گزینش و مهاجرت در جمعیت های انسانی، چند شکلی ژنتیکی، مطالعه و انواع ازدواج از منظر ژنتیک جمعیت برای درک واقعیت ها و ایجاد بستر برای حل مشکلات مربوطه.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

ردیف	سرفصل درس (رئوس مباحث)	تعداد جلسه (هر جلسه ۲ ساعت)
۱	مقدمه، تاریخچه توصیف جمعیت، جایگاه و اهمیت	۱
۲	تعادل یا قانون هاردی-واینبرگ، کاربردها و روشهای آماری در ژنتیک جمعیت	۲
۳	جهش	۱
۴	گزینش	۱
۵	مهاجرت	۱
۶	جداسازی	۱
۷	رانش ژنتیکی	۱
۸	فراوانی ژن و چند شکلی های ژنتیکی	۱
۹	انواع چند شکلی در سطح DNA و ساز و کارهای ایجاد و کاربرد آن	۱
۱۰	چندشکلی و گروه های خونی	۱
۱۱	چند شکلی آنزیم های گلوبول قرمز	۱
۱۲	توارث پذیری و قوانین ریاضی حاکم و میزان دخالت ژنتیک در بیماریها	۱

۱	علل شیوع بیماریها در جمعیتها و نحوه ارزیابی زمینه‌های ژنتیک	۱۳
۱	انواع ازدواج‌ها در جمعیت و ضریب هم‌خونی	۱۴
۲	مطالعات متفاوت ژنتیکی در جمعیتها و روشهای آماری مربوط	۱۵
۱۷	جمع	

منابع اصلی درس:

- 1- Nielsn, R, and Montgomery S. An Introduction to Population Genetics; Theory and Applications, Sinauer Associate, Inc.
- 2- Hamilton, M. Population Genetics, Wiley.
- 3- Mourant, AE, et al. (the latest edition). The Distribution of the Human Blood Groups and other Polymorphism. Oxford Univ Press.
- 4- Cavailli Sforza, LL, and Bodmer, W.F. (the latest edition). The Genetics of Human Populations. Freeman.

*شیوه ارزشیابی دانشجویی:

ترکیبی از ارزشیابی تکوینی و مستمر با ارزشیابی تراکمی (آزمون جامع کتبی پایانی).



عنوان درس: بیوانفورماتیک

کد درس: ۱۰۱

پیش نیاز یا همزمان: -

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: عملی

هدف کلی:

آشنایی با مفاهیم پایه و روش‌های استفاده از داده‌پایگاه‌ها و ابزارهای کامپیوتری در مطالعات مرتبط با علوم زیست-پزشکی.

شرح درس:

انتظار می‌رود دانشجو در پایان این دوره: جایگاه بیوانفورماتیک را در ارتباط با تحولات سال‌های اخیر دانش زیست-پزشکی بداند. بتواند مقالات و اختراعات ثبت شده مورد نیاز را از داده‌پایگاه‌های مرتبط استخراج نماید و از متون علمی استنتاج مناسب داشته باشد و جمع بندی خود را به شیوایی و با ارجاع صحیح به منابع بنویسد. بتواند توالی مورد نیاز ملکول‌های اسیدنوکلئیک یا پروتئین را استخراج نماید. از داده‌پایگاه‌های مرتبط با ساختار و توصیف ژنوم بتواند استفاده کند و محل یک ژن یا توالی خاص در ژنوم را مشخص کند و ویژگی‌های آن را بیان کند. قادر باشد از داده‌پایگاه‌های مرتبط با تنوع در توالی استفاده نماید و مفاهیم پایه GWAS را درک کند. بتواند در یک پروتئین قلمروها را مشخص کند، پروتئین‌های دیگری را که دارای آن قلمرو هستند تعیین کند و مشخص کند که پروتئین مورد نظر عضو کدام خانواده پروتئینی است. فایل pdb حاوی اطلاعات ساختار سه بعدی یک پروتئین مورد نظر را استخراج کند و این ساختار را با ابزارهای مناسب نشان دهد. بتواند توالی‌های اسید نوکلئیک و پروتئین را مقایسه و هم‌تایی کند. توان مند در استفاده از Allele ID, Primer3 و Gene runner برای طراحی مناسب را طراحی کند. بتواند از ابزارهای بیوانفورماتیک مرتبط با کلون سازی ژن استفاده کند. توانایی استفاده از نرم افزار Excel برای اجرای پروژه‌های بیوانفورماتیک پیدا کند. یا نرم افزار R به صورت اجمالی آشنا شود و قادر به استفاده از یک package مرتبط با علوم زیستی باشد. با سیستم عامل لینوکس به صورت اجمالی آشنا شود و بتواند از آن برای اجرای طرح‌های بیوانفورماتیک استفاده کند.



رئوس مطالب (۳۴ ساعت عملی):

ردیف	سر فصل درس (رئوس مباحث)	تعداد جلسه (هر جلسه ۱ ساعت)
۱	جایگاه بیوانفورماتیک در زیست شناسی نوین	۱
۲	جستجوی داده پایگاه‌های مقاله و ثبت اختراع	۱
۳	تدوین منابع در متن	۱
۴	توالی اسید نوکلئیک (GeneBank, UniGene, Gene, EST)	۲
۵	ساختار و توصیف ژنوم (dbSNP, UCSC Genome Browser, Ensemble Genome Browser)	۲
۶	چند شکلی و بررسی بیوانفورماتیکی آن	۱
۷	مفاهیم پایه در GWAS	۲
۸	توالی و ساختار پروتئین (UniProt, NCBI Protein, ExPASy, InterPro, Pfam, PDB)	۱
۹	مفاهیم و ابزارهای همتایابی. Local Alignment (BLAST) Multiple Alignment (Clustal, Mega, Homologene)	۲
۱۰	پروژه A1 و A2	۴
۱۱	طراحی پرایمر با GeneRunner	۱
۱۲	طراحی پرایمر با Primer 3, Allele ID	۱
۱۳	ابزارهای کلونینگ ژن (Clone Manager, Plasm, GeneRunner)	۲
۱۴	پروژه B1, B2, B3, B4, B5	۴
۱۵	نرم افزار اکسل و کاربرد آن در بیوانفورماتیک	۱
۱۶	نرم افزار R و کاربرد آن در بیوانفورماتیک	۲
۱۷	لینوکس و کاربرد آن در بیوانفورماتیک	۲
۱۸	پروژه C1, C2, C3	۴



منابع اصلی درس:

- ۱- ویندوز XP و اینترنت: تالیف: مهندس کیوان فلاح مشفق. مرکز فرهنگی نشرگستر، ۱۳۸۲
- ۲- آموزش گام به گام اینترنت، چاپ سوم تالیف: مهندس عین ا. جعفرنژاد انتشارات علوم رایانه ۱۳۸۳.

۳- اینترنت برای پزشکان. تالیف: دکتر محمدرضا جهانی و همکاران. انتشارات تخت سلیمان ۱۳۸۲.
روش ارزشیابی: ۵ نمره برای فعالیت مستمر دانشجو در انجام تکالیف مربوط در هر جلسه، ۵ نمره برای آزمون میان
ترم و ۱۰ نمره برای آزمون جامع کتبی تشریحی و عملی پایان ترم.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- در حیطه شناختی: ارزیابی نهائی پروژه های A, B و C: ۷۰٪
- در حیطه روانی- حرکتی: ارزیابی عملکرد مرحله به مرحله ی دانشجو حین انجام پروژه های A, B و C بر اساس
چک لیست: ۳۰٪



عنوان درس: سمینارهای ۱ و ۲ (در دو نیمسال تحصیلی) کد درس: ۱۱ و ۱۲

پیش نیاز یا همزمان: در نیم سال های دوم و سوم تحصیلی ارایه شود.
تعداد واحد: هر سمینار مستقل برای هر دانشجو معادل یک واحد درسی است.
نوع واحد: سمینار ۱ (یک واحد نظری) و سمینار ۲ (یک واحد نظری)

هدف کلی:

پژوهش نظری و جمع آوری فرآوری اطلاعات کتابخانه ای پیرامون یک موضوع بسیار مهم و به ویژه علمی - کاربردی زیر نظر استاد و یا استادانی که موضوع یا موضوع های پیشنهادی آن ها باید متفاوت از موضوعات درسی مجموعه ی واحدهای درسی دانشجویان این مقطع باشد، توسط دانشجویان انتخاب گردد.

سرفصل درس:

دانشجو موظف است واحدهای سمینار خود را در نیمسال های دوم تا سوم تحصیلی با توجه به موضوع مشخص شده از میان جدیدترین موضوعات مهم و پیشرفته در ژنتیک انسانی و پزشکی با کمک استاد راهنمای سمینار انتخاب ارایه کند. موضوع انتخاب شده برای هر سمینار در تکمیل مطالب و مباحث ارایه شده دروس اجباری، گزینش خواهد شد و نباید موضوع پایان نامه دانشجو باشد. شرکت فعال همه ی دانشجویان همراه استاد راهنما و مسئول درس در جلسه های ارایه سمینارها الزامی است.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

ارزشیابی تکوینی با ارزشیابی گزارش کتبی سمینار، ارزیابی سمینار و ارزشیابی کمی (آزمون جامع کتبی پایانی):

- ۱) تهیه سمینار ۴۰ درصد (ارزیابی توسط استاد راهنما)
- ۲) ارائه سمینار ۳۰ درصد (ارزیابی توسط استاد راهنما و مسئول درس)
- ۳) آزمون پایان از خلاصه مجموعه سمینارهای ارائه شده توسط دانشجویان ۳۰ درصد



عنوان درس: پایان نامه

کد درس: ۱۳

تعداد واحد: ۸

نوع درس: اجباری و پژوهشی

نوع واحد: عملی

هدف کلی:

آشنا ساختن دانشجو با اصول روش تحقیق آزمایشگاهی و انجام فعالیت های آزمایشگاهی با هدف تجربه مسائل و موضوعات مهم مربوط به ژنتیک انسانی و پزشکی

شرح درس:

دانشجو موظف است تا آخر نیمسال دوم موضوعات پایان نامه خود را به صورت یک کار پژوهشی اصیل آزمایشگاهی در قلمرو ژنتیک انسانی و پزشکی زیر نظر استاد راهنما انتخاب کند و ظرف مدت یک سال آن را به اتمام رسانده و برای دفاع در جلسه ی هیئت داوران آماده کند. تعیین تاریخ جلسه دفاع از پایان نامه هر دانشجو منوط به ارائه گواهی نامه پایان موفقیت آمیز واحدهای آموزشی و تایید کار پژوهشی توسط استاد راهنما می باشد.



عنوان درس: ژنتیک باکتریایی و ویروس

کد درس: ۱۴

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با مفاهیم مولکولی و عملکردهای ژنتیکی در باکتری ها و ویروس ها.

شرح درس:

شناخت ساختار و عملکرد مولکولی ژنتیک، باکتریاها و ویروس ها و درک مولکولی فرایندهای همانندسازی و روش های آمیزش ژنتیکی و چگونگی و نحوه ی نقشه کشی در ویروس ها و باکتری ها و به طور کلی موجودات پروکاریوت و شباهت ها و تفاوت های آن ها با موجودات پیشرفته (یوکاریوت ها) به ویژه از منظر بیان ژن و فهم فرایندهای بازآرایی ژنومی. شایان تاکید است که با وجود این که میکروارگانیسم ها درصد قابل توجهی از کل موجودات زنده زمین را تشکیل می دهند، تنها حدود یک درصد از میکروارگانیسم های شناخته شده بیماری زا هستند و ما بقی غیر بیماری زا، مفید، کاربردی و برخی کاملاً ضروری برای بشر هستند. از آن جا که مهم ترین پایه و اساس زیست فناوری، میکروارگانیسم ها هستند، بنابر این کسب بصیرت در قلمرو کاربردهای مهم آن ها در دانش و فن مهندسی ژنتیک و دستاوردهای راهبردی آن ضروری است.

رئوس مطالب (۲۴ ساعت نظری):

ردیف	سر فصل درس (رئوس مباحث)	تعداد جلسه (هر جلسه ۲ ساعت)
۱	- مقدمه، تاریخچه، تعاریف و جایگاه	۱
۲	رده بندی، ساختار مولکولی و عملکردها پروتئین ها	۱
۳	ساختار مولکولی در باکتری ها همراه با ضmann سلولی	۱
۴	ساختار مولکولی کروموزوم در باکتری ها، ویروس ها و مخمرها و در تک یاخته ها و مقایسه ی آن با سلول های پیشرفته یوکاریوت	۱
۵	همانند سازی و تکثیر در باکتری ها	۱
۶	ژنتیک مولکولی ویروسها و تفاوت های آنها (P22, P1, T4, □x 147, 740)	۱



۷	هماندسازی و تکثیر مخمرها	۶
۸	هماندسازی و تکثیر تک یاخته ها	۶
۹	ساختار مولکولی و عمل باکتریوفاژها، پدیده های لیتیک و لیزوژنی	۶
۱۰	بیان ژن: رونویسی در ویروس ها و باکتری ها	۶
۱۱	بیان ژن: ترجمه در ویروس ها و باکتری ها	۶
۱۲	روشهای متفاوت آمیزش ژنتیکی در باکتری ها و ویروس ها	۶
۱۳	تعیین نقش ژنی - مکمل های Cis و Trance	۶
۱۴	سازو کارهای تنظیم بیان ژن در ویروس ها و باکتری ها	۶
۱۵	سازو کار های ترمیم DNA در ویروس ها و باکتری ها	۶
۱۶	فرآیندها بازآرایی ژنومی ترانسپوزن 4، و رتروترانسپوزن 4 (رتروژن ها)	۶
۱۷	نقش میکروارگانسیم ها در مهندسی ژنتیک	۶
۱۷	جمع	۱۷

منابع اصلی درس:

- ۱- مقاله های جدید منتشر شده در این زمینه در نشریه های علمی معتبر-
- 2- Lewis, B.(the latest edition) Genes IX. Jones and Bartlet Publishers
- 3- Griffiths, Anthony J.F. et al .(the latest edition) An Introduction to Genetic Analysis, Freeman and company, New York.
- 4- Hearth, Daniel and Jones, Elizabet W., (the latest edition) Genetics: An Analysis of Genes and Genomes, Jones and Bartlet Publishers.
- 5- Watson, D et al., (the latest edition) Molecular Biology of the Gene. Pearson, Benjamin Cumming., CSHL press.

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

ترکیبی از ارزشیابی تکوینی و مستمر با ارزشیابی تراکمی (آزمون جامع کتبی پایانی)





پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با مفاهیم تغییرات بیوشیمیایی حاصل از نقایص حاصله در ساختار ژنتیک سلول های انسانی.

شرح درس:

فهم تاریخچه، اهمیت، جایگاه و اساس تئوریک نقص های ژنتیکی که موجب پیدایش بیماری های فراوان و مهم بیوشیمیایی و متابولیکی ارثی در انسان می شود از جمله هدف های اصلی این درس به شمار می رود. به علاوه دانشجو ضمن آشنایی (سلولی و مولکولی) با روشهای پیشگیری، تشخیص و درمان این بیماری ها از روش های غربالگری در مورد این اختلالات ژنتیکی نیز آگاهی نسبتاً عمیق کسب می کند.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

ردیف	سر فصل درس (رئوس مباحث)	تعداد جلسه (هر جلسه ۲ ساعت)
۱	مقدمه و تاریخچه (رده بندی بیماری های متابولیکی ارثی)	۱
۲	ویژگی های کلی بیماری های متابولیکی و تشخیص افتراقی و شیوع	۱
۳	نواقص مادرزادی در متابولیسم و سنتز اسیدهای آمینه (آلبینیسم، PKU، الکاپتونوری، هوموسیستینوری، تیروزینمی، سیستینوری، سیستینوزیس،)	۱
۴	اختلالات مربوط به متابولیسم کربوهیدراتها شامل (گالاکتوزمی، هیپولاکتازی، عدم تعادل فروکتوز ارثی، فروکتوزوری، دیابت نوع ۱ و ۲ و MODY)	۱
۵	نواقص مربوط به انتقال پروتئینها شامل: نقص در سیستم های انتقال دهنده مواد، هیپرکلسترولمی خویشاوندی، راشیتیس مقاوم به ویتامین D	۱
۶	بیماری های مربوط به نقص در ذخیره لیزوزوم ها شامل Tay - Sachs, Gaucher, Nieman-Pick, Fabry (Infantile), Sandhoff's,	۱
۷	موکوپلی ساکاریدوزها شامل: هورلر، هانترو و ...	۱

۸	بیماری های مربوط به چرخه اوره	۸
۹	نواقص مربوط به متابولیسم لیپید ها شامل: MCAD, LCAD و SCAD	۹
۱۰	نواقص مربوط به همکاری بیش از یک آنزیم در پیدایش بیماری مانند: HPRT	۱۰
۱۱	بیماری های مربوط به اکسیداسیون اسیدهای چرب و متابولیسم پورفیرین ها	۱۱
۱۲	بیماری های مربوط به متابولیسم استروئیدها و عملکرد پراکسیزوم	۱۲
۱۳	بیماری های مربوط به متابولیسم پورین ها و پریمیدین ها	۱۳
۱۴	روش های غربالگری در بیماری های متابولیکی ارثی	۱۴
۱۵	تشخیص نوع جهش در افراد مبتلا و ناقلین بیماری های متابولیکی	۱۵
۱۶	روش های درمان بیماری های متابولیکی ارثی (۱)	۱۶
۱۷	روش های درمان بیماری های متابولیکی ارثی (۲)	۱۷
۱۷	جمع	۱۷

منابع اصلی درس:

- ۱- مقاله های جدید منتشر شده در این زمینه در نشریه های علمی معتبر.
- 2- Hoffman, Gorge F., Nyhan, William L., et al., 9th (the latest edition). Inherited Metabolic Diseases, Lippincott Williams and Wilkins.
- 3- Turnpenny P. D. and Ellard S., (2017) Emery's Elements of Medical Genetics.
- 4- Server, Beaudet, Sly and Valle (the latest edition) The Metabolic and Molecular basis of Inheritance.
- 5- Clarke J.T.R., (the latest edition) A clinical Guide to Inherited Metabolic Diseases. Cambridge University Press.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

ترکیبی از ارزشیابی تکوینی و مستمر با ارزشیابی تراکمی (آزمون جامع کتبی پایانی)



هدف کلی:

آشنایی با جایگاه و اهمیت ژنتیک ایمنی در ژنتیک پزشکی و حوزه‌ی سلامت و درک مبانی و اصول راهبردی این دانش در قلمرو پزشکی

شرح درس:

ژنتیک ایمنی اهمیت بسیار زیادی در خصوص سیستم ایمنی، تنوع آن و کاربردهای آن دارد. شناخت ایمنی هومورال، اساس ژنتیکی پاسخ ایمنی، ایمنی سلولی و چند شکلی سیستم کمپلمات، HLA و گروه‌های خونی و ارتباط آن‌ها با بیماری‌ها.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

ردیف	سر فصل درس (رئوس مباحث)	تعداد جلسه (هر جلسه ۲ ساعت)
۱	مقدمه، تاریخچه، جایگاه و اهمیت	۱
۲	ایمنی هومورال: ساختار پادتن و واکنش ایمنی هومورال	۱
۳	سلول‌های بتا (β) و ژن‌های ایمونوگلوبولین	۱
۴	اساس ژنتیکی تنوع پادتن‌ها	۱
۵	ایمنی سلولی: واکنش‌های ایمنی سلولی	۱
۶	گیرنده‌های سلول‌های T	۱
۷	سیستم کمپلمان: چندشکلی، ارتباط با بیماری‌ها	۱
۸	ساختار و عملکرد سیستم HLA	۱
۹	سیستم HLA و همراهی با بیماری‌ها	۱
۱۰	HLA typing	۱
۱۱	گروه‌های خونی: چندشکلی، و ارتباط با بیماری‌ها	۲
۱۲	ژنتیک پیوند اعضا و بیماری‌های خود ایمنی	۱

۱۳	سیتوکین ها: ساختار و بیان ژن	۸
۱۴	ژنتیک بیماری های نقص ایمنی اولیه (PID) (هومورال)	۸
۱۵	ژنتیک بیماری های نقص ایمنی اولیه (PID) (سلولی)	۴
۱۶	HLA و پیوند سلول های بنیادی	۸
جمع		۱۷

منابع اصلی درس:

۱- مقاله های علمی جدید منتشر شده (در این زمینه) در مجلات علمی معتبر

2.Farid. N.R.(the latest edition). The Immunogenetics of Autoimmune Diseases, Volumes1 and2. CRC Press.

3-Honjo, T. and Alt, F.W. (the latest edition) Immunoglobulin Genes., Academic Press.

4- Borrebaeck Carl A.K. (the latest edition) Antibody Engineering. Oxford Uni. Press

5-Delves P.S. and Roitt I. (the latest edition), Roitt's Essential immunology. Oxford. Blackwell.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

ترکیبی از ارزشیابی تکوینی و مستمر با ارزشیابی تراکمی (آزمون جامع کتبی پایانی)



عنوان درس: کشت سلول و بافت

کد درس: ۱۷

پیش‌نیاز یا هم‌زمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع درس: نظری - عملی

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

الف: ۱ واحد نظری

هدف کلی:

آشنایی نظری با اصول کشت سلول در راستای استفاده مناسب در تشخیص پیشگیری و درمان بیماری های ژنتیک

شرح درس:

امروزه کشت سلول های سالم و سرطانی در تشخیص پیشگیری و درمان بسیاری از بیماری ها به ویژه تشخیص بیماری های ژنتیکی و کروموزومی پیش و پس از تولد نقش کلیدی دارد. در این موضوع دانشجویان با اصول ایمنی و کار با تجهیزات مورد استفاده در کشت سلول و بافت، انواع روش های کشت سلول و بافت، ارزیابی مرگ سلولی و تشخیص اختلالات کروموزومی آشنا می گردند.



رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری):

ردیف	سر فصل درس (رئوس مباحث)	تعداد جلسه (هر جلسه ۲ ساعت)
۱	اصول اصلی در انتخاب تجهیزات و وسایل مصرفی و غیر مصرفی و مواد مورد نیاز کشت و بسترها	۱/۵
۲	آشنایی با علل و نکات مورد توجه در انتخاب محیط های کشت تعریف شده و مکمل ها و نحوه ساخت آنها	۱
۳	ارایه انواع روش های آماده سازی و استریلیزاسیون قابل استفاده برای کشت سلول و بافت	۱
۴	ارایه اصول مهم در روش های منجمد و نگهداری سلول ها	۱
۵	اصول اولیه تقسیم بندی انواع روش های کشت سلولی و بافتی و هم چنین روش های کشت انبوه سلولی در آزمایشگاه و بیوراکتور	۱

۶	آلودگی در کشت سلول و روش های شناسایی و برخورد با انواع آلودگی ها	۱
۷	آشنایی با روش ها و آزمون های شناسایی سلول های زنده (viability tests)	۱
۸	انواع روش های تولید تیره سلولی نامیرا	۱
جمع		۱۷

ب: ۱ واحد عملی

هدف کلی درس:

آشنایی با مهمترین تکنیکهای اساسی مورد استفاده در کشت سلول و بافت و کاربردهای آن در ژنتیک انسانی و پزشکی آشنایی

شرح درس:

کشت سلول ها و بافت ها در تشخیص پیشگیری و درمان بسیاری از بیماری ها به ویژه تشخیص بیماری های ژنتیکی و کروموزومی و همچنین تحقیقات پزشکی نقش کلیدی دارد. در این موضوع دانشجویان با روش های عملی ایمنی و کار با تجهیزات مورد استفاده در کشت سلول و بافت، انواع سلول ها و روش های کشت سلول و بافت، ارزیابی آلودگی های سلولی و چگونگی تکثیر و نگهداری سلول ها و بافت ها آشنا می گردد.

رتوس مطالب (۲۴ ساعت عملی):

ردیف	سر فصل درس (رتوس مباحث)	تعداد جلسه (هر جلسه ۲ ساعت)
۱	شیوه های آشنایی دانشجویان با کار در محیط آزمایشگاه، کشت سلولی و رعایت نکات ایمنی و تجهیزات آزمایشگاه، نحوه کار و حفظ و نگهداری آن	۲
۲	آشنایی با محیط های کشت متفاوت و استفاده آن ها به طور اختصاصی برای سلول های متفاوت و استریلیزاسیون آنها	۲
۳	آشنایی و نحوه استفاده از میکروسکوپ های نوری و فاز کنتراست و فلئورسانس و حفظ و نگهداری آن ها	۱
۴	روش های کشت سلول در حالت تعلیق (Suspension) مانند سلول های میلوما و هیبرید	۱
۵	روش کشت سلول در حالت متصل به ظرف محیط کشت (mono-layer) مانند Adherent cell lines و آشنایی با خصوصیات مورفولوژیک آنها	۱

۶	روش های خارج کردن سلول ها از انجماد و کشت دوباره و پاساژ سلولی	۱
۷	حفظ و نگهداری سلول ها یا روش های انجماد سلول های کشت داده شده و روشهای تریپسینه کردن سلول ها	۱
۸	روش های هم فاز کردن سلول ها، استفاده از مواد متفاوت (تیمیدین، متوتروکسایت، ۵ فلوروپوراسیل) و شمارش سلولی و منحنی رشد	۲
۹	روش های آماده سازی یک بافت برای کشت	۲
۱۰	روش های کشت primary cell culture مانند لنفوسیت های خون محیطی، سلول های مغز استخوان و بافت ها	۲
۱۱	روش های شناسایی آلودگی در سلول های کشت داده شده	۱
۱۲	روش های مقابله با آلودگی سلولی	۱
۱۷	جمع	

منابع اصلی درس:

مقاله های علمی جدید منتشر شده (در این زمینه) در مجلات معتبر

- 1- Pfanger, r, and freshney, R, IAN the latest edition (the latest editing). Culture of Human tumor cells; wiley- liss.
- 2- Primrose, S.B. (the attest edition). Molecular Biotechnology, Black Well Scientific Publication
- 3- Ragai R. Mitry (Editor), Robin D. Hughes; Third Edition 2016; Human Cell Culture Protocols. Springer – Humana Press

شیوه ارزشیابی دانشجو:

ترکیبی از ارزشیابی تکوینی و مستمر با ارزشیابی تراکمی (آزمون جامع پایانی ۵۰ درصد کل نمره درس نظری) گزارش کار هر جلسه توسط دانشجو ۲۰ درصد نمره نهایی درس ، ارزشیابی مستمر ، آزمون کتبی و آزمایشگاهی جامع در پایان ترم ۳۰ درصد نمره نهایی درس



پیش نیاز یا همزمان: -

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با ژنتیک خارج هسته ای (مانند میتوکندری کلروپلاست) و سلولهای سوماتیک و درک نسبتاً عمیق عملکرد سلولی و مولکولی آنها در کنار کاربردهای مهم آن و معرفی پیشرفت های قابل توجهی که به ویژه در دوه دهه اخیر در این قلمرو از دانش زیستی به دست آمده است هدفهای کلی این درس را تشکیل می دهد.

سرفصل درس : (۳۴ ساعت نظری)

جدول د - دروس برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد رشته ژنتیک انسانی

ردیف	مباحث	تعداد جلسه (هر جلسه ۲ ساعت)
۱	مقدمه: ژنتیک خارج هسته ای و انواع آن	۱
۲	میتوکندری، کلروپلاست و باکتری (شباهت ها و تفاوت ها در ساختار و عملکرد)	۱
۳	منشاء تکاملی میتوکندری و کلروپلاست	۱
۴	ویژگی های ژنتیک میتوکندریایی	۱
۵	کد ژنتیکی میتوکندریایی	۱
۶	ناحیه کنترلی D-LOOP	۱
۷	همانند سازی mt DNA	۱
۸	نسخه برداری mt DNA	۱
۹	سیستم سنتز پروتئین میتوکندری	۱
۱۰	جهش های mt DNA و بیماریهای ناشی از آنها در انسان	۲
۱۱	جهش های سوماتیک mt DNA و ارتباط آنها با پیری	۱
۱۲	تبادلات و ارتباطات بین ژنوم هسته ای و خارج هسته ای	۱
۱۳	اصلاح ژنوم میتوکندریایی در سرطان	۱
۱۴	اصلاح ژنوم میتوکندریایی و بیماریهای غدد	۱

۱	اصلاح ژنوم میتوکندریایی قلب	۱۵
۱	اصلاح ژنوم میتوکندریایی عصبی عضلانی	۱۶
۱۷	جمع	

منابع اصلی درس:

(۱) مقاله های جدید منتشر شده (در این زمینه) در مجلات معتبر

- 2) E.A Munn, (the latest edition) the structure of mitochondria, A. P publishers
- 3) Darelly –Usmar, V and schapria A.H.V (the latest edition) DNA, proteins and disease, Portland press.
- 4) Alberts, B, and lewis, D (the latest edition) molecular biology of the cell, New York, garland publishing Inc.
- 5) Schapria A.H.V, and dimauro, S (the latest edition) mitochondrial disorders in neurology, Butterworth & Heinemann.
- 6) Beal, G and Knowles, J, (the latest edition) extranuclear genetics, London, Arnold
- 7) Turnpenney, P, Ellard, S (2005, the latest edition) emery's elements of medical genetics, twelfth edition; Elsevier, Churchill Livingstone.

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

ترکیبی از ارزشیابی تکوینی و مستمر با ارزشیابی تراکمی (آزمون جامع کتبی پایانی)



عنوان درس: اخلاق و ایمنی زیستی

کد درس: ۱۹

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنا شدن بیش از پیش دانشجویان با نقش و اهمیت راهبردی اخلاق و مسایل حقوقی و نیز ایمنی زیستی در پژوهش های بیو تکنولوژی مولکولی و مهندسی ژنتیک در قلمرو علوم پزشکی و به خصوص ژنتیک انسانی و پزشکی.

شرح درس:

امروزه علوم تجربی و به ویژه ژنتیک با سرعتی حیرت انگیز پیشرفت می کند و دانشمندان با پژوهش های آزمایشگاهی، همه روزه یافته های شگفت انگیزی به دست می آورند. در چنین شرایطی حتی آن هنگام که به درمان های بسیار جدید و پراهمیت دست می یابیم، باید پرسش های بسیار مهم اخلاقی و حقوقی را نیز پاسخگو باشیم. در این درس دانشجویان افزون بر آشنایی با مفاهیم اخلاق و ایمنی زیستی با ارتباط آن ها با مسائل و فنون جدید مولکولی و سلولی، رویکرد های اخلاقی و ایمنی نسبت به بیمار، خانواده، نمونه بالینی و پژوهش در ژنتیک پزشکی را مورد توجه قرار می دهند.



شرح درس و رنوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

ردیف	مباحث	تعداد جلسه (هر جلسه ۲ ساعت)
۱	تعریف اخلاق و اخلاق پزشکی - اهمیت، تاریخچه، جایگاه	۱
۲	ایمنی زیستی - جنبه های حقوقی و اخلاقی	۱
۳	جنبه های اخلاقی، اجتماعی و قانونی بیوتکنولوژی و ژنتیک	۱
۴	جانوران ترانسژنیک و ملاحظات ایمنی و اخلاقی	۱
۵	جنبه های اخلاقی مهندسی ژنتیک و انتقال ژن و ژن درمانی	۱
۶	جنبه های اخلاقی تشخیص ژنتیکی پیش از تولد (PND)، پیش از لانه گزینی (PGD) و انتخاب جنسیت پیش از تولد	۱
۷	جنبه های اخلاقی پزشکی قانونی و ژنتیک، تنوع ژنوم انسان	۱
۸	جنبه های اخلاقی تغییر در ژنوم موجودات و حقوقی	۱

۹	جنبه های اخلاقی و قانونی NGS	۱
۱۰	جنبه های اخلاقی حقوقی و اجتماعی سلول های بنیادی و شبیه سازی انسان	۱
۱۱	رضایت نامه و محرمانه نگه داشتن اطلاعات ژنتیک	۱
۱۲	EUGENICS & GENETIC DOPING	۱
۱۳	جنبه های اخلاقی آزمون ژنتیکی افراد بدون علامت و کودکان	۱
۱۴	مباحث اخلاقی مرتبط با سقط درمانی	۱
۱۵	مباحث اخلاقی مرتبط با مقالات علمی	۱
۱۶	محیط زیست، اخلاق و پژوهش های کاربردی مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی مولکولی	۱
۱۷	پروتکول های و دستور العمل های ملی و بین المللی اخلاق و ایمنی زیستی	۱
۱۷	جمع	

منابع اصلی درس:

مقاله های جدید منتشر شده (در این زمینه) در مجلات علمی معتبر
توضیح ضروری: در صورت ارایه این درس توسط گروه مجری، منابع معتبر فارسی و انگلیسی روز توسط آن
گروه تعیین و معرفی خواهد شد.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

ترکیبی از ارزشیابی تکوینی و مستمر با ارزشیابی تراکمی (آزمون جامع کتبی پایانی).



عنوان درس: زبان انگلیسی تخصصی

کد درس: ۲۰

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی استفاده از متون انگلیسی در مطالعه منابع و تهیه ی متون صحیح علمی شامل مقاله ها، گزارش ها و کتاب های مرجع.

شرح درس:

استفاده از اهمیت زبان انگلیسی و تاریخچه ی استفاده از آن در منابع علمی را توصیف کند. ساختار یک مقاله را شرح داده و تفاوت بخش های متفاوت آن را بیان کند. انواع متفاوت مقاله ها را توضیح داده و از یکدیگر تشخیص دهد و تفاوت آن ها را بیان کند. ساختار سخنرانی علمی و نکات کلیدی در تدارک سخنرانی را توصیف کند. روند ارائه مقاله و مقررات مربوطه، مراحل بررسی و اصلاح مقاله تا چاپ را توضیح داده و بتواند بر اساس منابع درسی، متن انگلیسی را با سرعت قابل قبول بخواند و منظور از آن را بیان کند.

شرح درس و رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):



ردیف	مباحث	تعداد جلسه ها (هر جلسه ۲ ساعت)
۱	مقدمه، چرا زبان انگلیسی؟ تاریخچه و اهمیت	۱
۲	کلمات کلیدی - جستجوی نوشته	۱
۳	فرهنگ واژه ها و اصطلاحات مهم زنتیک انسانی و پزشکی	۳
۴	ساختار جمله، نوشتن مقدمه	۲
۵	منابع - کتاب ها و مقاله های مروری و دوره ای	۲
۶	مواد و روش ها	۱
۷	تحلیل و ارزیابی داده ها	۱
۸	بحث و جمع بندی	۱
۹	تشریح جزییات یک مقاله علمی پژوهشی کلیدی به روز	۱
۱۰	مرور مقاله ها و نشریه های علمی پژوهشی	۱

۱	نحوه ی تهیه و نگارش مقاله علمی پژوهشی	۱۱
۱	روش سخنرانی علمی	۱۲
۱	روش پرسش و پاسخ	۱۳
۱	چگونگی ارسال مقاله علمی پژوهشی به نشریه های معتبر و مراحل پیگیری مکتوب	۱۴
۳۴ ساعت		جمع

منابع اصلی درس:

۱- مقاله های جدید منتشر شده در این زمینه در نشریه های علمی معتبر.

- 2- Jordun, Lougsmann (The latest edition) Academic Writing Course.
- 3- Greenhalgh, Trisha. (The latest edition) How to read a paper, 2nd ed. EMG Publishing Group, London.
- 4- Mhall, Georg (The latest edition) How to present at meetings, BMG Publishing Group, London.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

ترکیبی از ارزشیابی تکوینی و مستمر با ارزشیابی تراکمی (آزمون جامع کتبی پایانی).



کارگاه هائی که در دوره کارشناسی ارشد ارائه می شود

عناوین کارگاه:

۱- تشخیص آنیوپلوئیدی ها در PND توسط FISH

هدف کارگاه: شرکت کننده بتواند آنیوپلوئیدی های شایع را بر روی انواع نمونه ها شامل نمونه های آمنیوسیت ها و CVS جنین ظرف حداکثر ۱ روز تشخیص دهد
مدت کارگاه: یک هفته

شرح کارگاه: با توجه به افزایش خطر آنیوپلوئیدی ها در جنین با افزایش سن مادر (و شاید با افزایش سن پدر); تشخیص این ناهنجاری ها در دوران بارداری از اهمیت بالائی برخوردار است. محدودیت شرعی زمان سقط تا هفته ی ۱۹ منجر می شود به این که بعضا در تشخیص آنیوپلوئیدی ها نتوان از روش های زمان بر مانند آمنیوسنتز استفاده نمود. در این موارد FISH برای بررسی آنیوپلوئیدی ها می تواند روش مناسبی باشد که ظرف مدت زمانی بسیار کوتاه (گاه ظرف چند ساعت); بتوان تعداد کروموزوم های مهمی مانند ۱۳، ۱۸، ۲۱، X و Y (و حتی در صورت لزوم سایر کروموزوم ها) را بررسی نمود.

انتظار می رود در پایان دوره فراگیر بتواند:

- مشخصات فیلترهای میکروسکوپ (های) فلورسنت آزمایشگاه را لیست کند
- اطلاعات طول موج پروب های مختلف را بر اساس اطلاعات ارائه شده توسط شرکت تولید کننده اعلام کند
- پروب مناسب را بر اساس فیلترهای میکروسکوپ از بین لیست پروب های شرکت های مختلف انتخاب کند
- تیمار مناسب روی آمنیوسیت ها انجام دهد تا برای دورگ گیری آماده شوند.
- دورگ گیری را انجام و شرایط آن را بهینه سازی کند
- میکروسکوپی را انجام و نتایج قطعی و صحیح را ثبت نماید



برنامه ی زمان بندی کارگاه:

روز کارگاه	موضوع	تعداد تکرار		
		مشاهده	انجام تحت نظارت	انجام مستقل
اول	کار با میکروسکوپ فلورسنت (لنزها و فیلترها)	۲	۲	۴
دوم	چگونگی انتخاب پروب مناسب و آماده سازی پروب ها	۵	۳	۶
سوم	انجام و بهینه سازی دورگ گیری	۲	۲	۱۰
چهارم	مطالعه ی ۵ کروموزوم مورد نظر	۲	۵	۱۵
پنجم	تهیه ی گزارش	۱	۲	۱۵

ارزشیابی فراگیر:

فراگیر باید برای یک نمونه ی بیمار: انتخاب پروب مناسب، بر اساس مشخصات میکروسکوپ؛ آماده سازی آمینوسیت ها و تهیه لام مناسب؛ انجام دورگ گیری و بررسی میکروسکوپی؛ و ارائه ی گزارش نماید. افزون بر این فراگیر باید بتواند بر روی ۵ لام استاندارد تریزومی ۲۱ را چک و حداقل در ۴ مورد ابتلا یا عدم ابتلا را صحیح تشخیص دهد.

ارزشیابی کارگاه:

بر اساس چک لیست زیر که توسط شرکت کننده گان تکمیل خواهد شد انجام می شود (این جدول با افزودن سطرهایی برای اظهار نظر فراگیران در مورد هر سخنران کامل شود):



چک لیست ارزشیابی کارگاه: تشخیص آنیولوتیدی ها در PND توسط FISH

تاریخ برگزاری:

مسئول کارگاه:

کاملاً مخالفم	مخالفم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	
					موضوع کارگاه مفید بود
					در کل، کارگاه توانست توانائی مورد نظر را در من بوجود بیاورد
					کارگاه از لحاظ محل: زمان و امکانات مناسب بود
					محتوای کارگاه مناسب بود
					کار با میکروسکوپ فلورسنت (لنزها و فیلترها)
					چگونگی انتخاب پروب مناسب و آماده سازی پروب ها
					انجام و بهینه سازی دورگ گیری
					مطالعه ی ۵ کروموزوم مورد نظر
					تهیه ی گزارش
					نظرات اصلاحی خود را در باره ی کارگاه را حدوداً در ۳ سطر اعلام فرمائید:
					سئوال باز



۲- کاربرد MLPA در تشخیص بیماری‌ها ژنتیکی

هدف کارگاه: شرکت‌کننده بتواند تغییرات ژنی شایع شناخته شده در بیماری‌های ژنتیکی که برای آن‌ها کیت MLPA وجود دارد را تشخیص دهد

مدت کارگاه: یک هفته

شرح کارگاه: چک کردن تغییرات ژنی در ژن‌های مسبب بیماری‌های ژنتیکی از چند ده سال پیش انجام می‌گردد، اگرچه این چک کردن بسیار زمان‌بر و هزینه‌بر بوده است. روش MLPA با توانایی بررسی تا چند ده تغییر در یک ژن در یک واکنش روش بسیار پر جاذبه‌ای در بررسی گروهی از تغییرات شناخته شده در ژن مسبب بسیاری از بیماری‌های ژنتیکی محسوب می‌شود. این روش تقریباً قدیمی با سابقه‌ای حدود ۲۰ ساله هر روز برای بررسی تغییرات شایع در ژن‌های مسبب بیماری‌های ژنتیکی بیشتری طراحی و عرضه می‌شود.

این روش که از لحاظ پشتوانه علمی بسیار ساده است از لحاظ عملی نیاز به مهارت کافی در بدست آوردن نتایج قابل اعتماد دارد. به خصوص که معمولاً نتایج حاصل توسط روش دیگری تأیید نمی‌شود.

انتظار می‌رود در پایان دوره فراگیر بتواند:

- انواع کیت‌های MLPA بر حسب نوع تغییرات ژنی مورد نظر دسته‌بندی کند.
- برای یک بیماری جدید کیت MLPA طراحی کند
- تفاوت‌هایی که استخراج DNA برای MLPA دارد را توصیف کند
- MLPA برای تغییرات ژنی نسبتاً بزرگ انجام دهد
- MLPA برای تغییرات ژنی نسبتاً کوچک انجام دهد
- محصولات PCR را الکتروفورز موثینه‌ای نماید
- نتایج MLPA را به طور صحیح گزارش کند.



برنامه‌ی زمان‌بندی کارگاه:

روز کارگاه	موضوع	تعداد تکرار	
		مشاهده	انجام تحت نظارت
اول	انواع کیت‌های MLPA بر حسب نوع تغییرات ژنی مورد نظر و طراحی یک کیت MLPA برای یک بیماری جدید	۱	۱
دوم	استخراج DNA برای MLPA	۲	۲
سوم	MLPA برای تغییرات ژنی نسبتاً بزرگ	۱	۲

چهارم	MLPA برای تغییرات ژنی نسبتاً کوچک	۱	۲	۵
پنجم	الکتروفورز موئینه ای محصولات PCR و گزارش نتایج MLPA	۱	۲	۵

ارزشیابی فراگیر:

فراگیر باید برای یک تغییر ژنی خاص در ۵ نمونه ی بیمار و سالم: انتخاب کیت MLPA مناسب، استخراج صحیح DNA؛ انجام MLPA؛ انجام الکتروفورز موئینه ای؛ انجام و ارائه ی گزارش نماید. حداقل ۴ مورد از این ۵ مورد باید به جواب صحیح رسیده باشد.

ارزشیابی کارگاه: بر اساس چک لیست زیر که توسط شرکت کنندگان تکمیل خواهد شد انجام می شود (این جدول با افزودن سطرهایی برای اظهار نظر فراگیران در مورد هر سخنران کامل شود):



چک لیست ارزشیابی کارگاه، کاربرد MLPA در تشخیص بیماری‌ها ژنتیکی

تاریخ برگزاری:

مسئول کارگاه:

کاملاً مخالف	مخالفم	ندارم نظری	موافقم	کاملاً موافقم		
					موضوع کارگاه مفید بود	
					در کل، کارگاه توانست توانائی مورد نظر را در من بوجود بیاورد	۱
					کارگاه از لحاظ محل، زمان و امکانات مناسب بود	
					محتوای کارگاه مناسب بود	
					انواع کیت های MLPA و طراحی یک کیت MLPA	
					استخراج DNA برای MLPA	
					MLPA برای تغییرات ژنی نسبتاً بزرگ و نسبتاً کوچک	۲
					الکتروفورز موثینه ای و گزارش نتایج MLPA	
					نظرات اصلاحی خود را در باره ی کارگاه را حدوداً در ۳ سطر اعلام فرمائید:	۲
					سئوال باز	



۳- کاربرد QF-PCR در تعیین آنیپلوئیدی ها

هدف کارگاه: شرکت کننده بتواند آنیپلوئیدی های کروموزوم های ۱۳، ۱۸، ۲۱، X و Y را در انواع نمونه ها: شامل نمونه های جنینی و یا جنین سقط شده تشخیص دهد.
مدت کارگاه: یک هفته

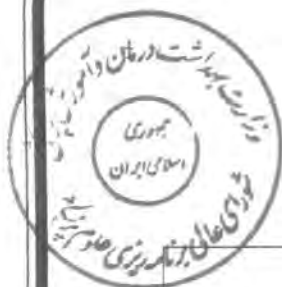
شرح کارگاه: QF-PCR روشی که در قبل از ابداع Real Time PCR برای کمی کردن بیان ژن مورد توجه و استفاده قرار گرفت در حال حاضر به طور گسترده برای تشخیص آنیپلوئیدی ها مورد استفاده قرار می گیرد. این روش نیز مانند FISH برای تشخیص زود سریع آنیپلوئیدی ها، بخصوص وقتی هفته ی بارداری بالا باشد کاربرد دارد. به علاوه در حال حاضر پزشکی قانونی در صورتی به جنین بیمار تشخیص داده با روش FISH اجازه سقط می دهد که مبتلا بودن جنین با روش QF-PCR هم تائید شده باشد (و برعکس).

انتظار می رود در پایان دوره فراگیر بتواند:

- نحوه ی انتخاب مارکر های کروموزوم های مورد نظر را توضیح دهد.
- نقاط قوت و ضعف استفاده از QF-PCR در تشخیص آنیپلوئیدی ها را لیست کند.
- برای یک کروموزوم دیگر مارکرهای مناسب انتخاب و QF-PCR برای تشخیص آنیپلوئیدی آن کروموزوم طراحی نماید.
- DNA با کیفیت مناسب برای QF-PCR استخراج کند.
- پس از انجام واکنش PCR، الکتروفورز موئینه ای انجام و Pick های حاصل را تفسیر کند.
- نتایج QF-PCR را به طور صحیح گزارش کند.

برنامه ی زمان بندی کارگاه:

روز کارگاه	موضوع	تعداد تکرار		
		مشاهده	انجام تظارت	تحت انجام مستقل
اول	انتخاب مارکر های مناسب برای کروموزوم ها و تعیین نقاط قوت و ضعف QF-PCR	۱	۱	۱
دوم	استخراج DNA و انجام PCR	۲	۲	۲
سوم	انجام الکتروفورز موئینه ای	۲	۲	۴
چهارم	تفسیر پیک های حاصل	۵	۵	۱۵
پنجم	تهیه ی گزارش	۱	۵	۱۵



ارزشیابی فراگیر:

فراگیر باید برای یک کروموزوم مارکرهای مناسب طراحی و پیشنهاد کند. به علاوه برای ۵ نمونه (سالم و بیمار) QF-PCR انجام و حداقل در ۴ مورد به جواب صحیح برسد.

ارزشیابی کارگاه:

بر اساس چک لیست زیر که توسط شرکت کننده گان تکمیل خواهد شد انجام می شود (این جدول با افزودن سطرهایی برای اظهار نظر فراگیران در مورد هر سخنران کامل شود):



چک لیست ارزشیابی کارگاه: کاربرد QF-PCR در تعیین آنیپلوئیدی ها

تاریخ برگزاری:

مسئول کارگاه:

کاملاً مخالف	مخالقم	ندارم نظری	موافقم	کاملاً موافقم		
					موضوع کارگاه مفید بود	
					در کل، کارگاه توانست توانائی مورد نظر را در من بوجود بیاورد	۱
					کارگاه از لحاظ محل، زمان و امکانات مناسب بود	
					محتوای کارگاه مناسب بود	
					مارک‌های مناسب برای QF-PCR	
					استخراج DNA برای QF-PCR	
					PCR و الکتروفورز موثینه ای	۲
					گزارش نتایج	
					نظرات اصلاحی خود را در باره ی کارگاه را حدوداً در ۳ سطر اعلام فرمائید:	۳



۴- استقرار تضمین کیفیت و گزارش استاندارد نتایج آزمایش های تشخیصی ژنتیک

هدف کارگاه: فراگیر بتواند مبانی کنترل کیفی را در انجام آزمایش های ژنتیک به کار برده و گزارشی بر اساس استاندارد های قابل قبول ارائه نماید.

مدت کارگاه: یک هفته

شرح کارگاه: جواب غیر صحیح برای یک آزمایش در آزمایشگاه ژنتیک عواقب غیر قابل جبرانی بوجود می آورد و بنابر این لازم است سلسله اقدامات وسیعی طراحی و اجرا شود تا موجب اطمینان از درستی نتایج شود.

این اقدامات از پیش از انجام آزمایش (Pre analytical Testing Component) شروع می شود، با اقداماتی که در حین آزمایش انجام می شود (Analytical Testing Component) ادامه می یابد و سر انجام نیاز به اقداماتی پس از انجام آزمایش است (Post analytical Testing Component) تا اطمینان حاصل شود جواب ارائه شده صحیح و قابل اعتماد است.

نحوه ی گزارش جواب نیز می تواند خود منشاء خطا و سوء برداشت بشود و نیاز به بکار بردن قواعد و استاندارد هائی دارد که باید به دقت مورد استفاده قرار گیرند.

انتظار می رود در پایان دوره فراگیر بتواند:

- برای آزمایش های مختلف SOP صحیح و مناسب پیشنهاد کند.
- صحت عملکرد تجهیزات و اقدامات انجام شده روی هر پرونده ی بیمار را با مستند سازی (Documentation) صحیح نشان دهد.
- برای هر آزمایش Preanalytical, Analytical, Postanalytical Testing Component را توضیح دهد.
- نکات اصلی یک گزارش نهائی را لیست کند.
- گزارش های نهائی ارائه شده برای آزمایش های مختلف را ارزیابی و اشکالات آن ها را اعلام کند



برنامه ی زمان بندی کارگاه:

روز کارگاه	موضوع	تعداد تکرار		
		مشاهده	انجام تظارت	تحت انجام مستقل
اول	تهیه ی SOP برای هر فرآیند و تهیه ی مستندات مربوط به QC	۲	۵	۱۰
دوم	اجزاء مورد نظر برنامه ی QC برای هر آزمایش	۵	۵	۱۰
سوم	عوامل مختل کننده ی ایمنی کارکنان	۲	۲	۴
چهارم	کنترل کیفی؛ قبل، حین و بعد از انجام آزمایش	۳	۳	۶
پنجم	تهیه ی گزارش نهائی	۴	۴	۸

ارزشیابی فراگیر:

فراگیر باید برای یک آزمایش ژنتیک جدید SOP و مستند سازی مناسب بنویسد و برای آن آزمایش گزارش نهائی تهیه کند.

به علاوه بتواند مستندات مربوط به یک خطا در تشخیص را بررسی نسبت گاستی اجزاء متفاوت درگیر در آن آزمایش را که منجر به خطا در تشخیص شده اند را در اکثر موارد (از ۵ مورد ۴ مورد) را صحیح بررسی کند. ارزشیابی کارگاه:

بر اساس چک لیست زیر که توسط شرکت کننده گان تکمیل خواهد شد انجام می شود (این جدول با افزودن سطرهائی برای اظهار نظر فراگیران در مورد هر سخنران کامل شود):



چک لیست ارزشیابی کارگاه: استقرار تضمین کیفیت و گزارش استاندارد نتایج آزمایش های تشخیصی ژنتیک
تاریخ برگزاری:

مسئول کارگاه:

تاریخ برگزاری:	مسئول کارگاه:	کاملا موافقم	موافقم	نظری ندارم	مخالفم	کاملا مخالفم
۱ ک.ا.ا	موضوع کارگاه مفید بود					
	در کل، کارگاه توانست توانائی مورد نظر را در من بوجود بیاورد					
	کارگاه از لحاظ محل، زمان و امکانات مناسب بود					
	محتوای کارگاه مناسب بود					
	اجزاء مورد نظر برنامه ی QC برای هر آزمایش					
۲ ب.خ.س.ا	عوامل مختل کننده ی ایمنی کارکنان					
	کنترل کیفی؛ قبل، حین و بعد از انجام آزمایش					
۳ س.ن.و.ا.ب.ا	تهیه ی گزارش نهائی					
	نظرات اصلاحی خود را در باره ی کارگاه را حدودا در ۳ سطر اعلام فرمائید:					



فصل چهارم
استانداردهای برنامه آموزشی رشته ژنتیک انسانی
در مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته



استانداردهای برنامه آموزشی

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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



فصل پنجم
ارزشیابی برنامه آموزشی رشته ژنتیک انسانی
در مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته



نحوه ارزشیابی تکوینی برنامه:

ارزشیابی تکوینی برنامه به دو صورت مستمر و دوره ای انجام خواهد شد:

الف) ارزشیابی تکوینی مستمر: برای این کار میزان مراعات برنامه مصوب در طی ارائه دوره و مشکلات پیش آمده اعم از کمیبود ها و نواقص درونداد های برنامه، بررسی می شود. این کار از طریق چک لیست های ویژه ارزشیابی برنامه که توسط فراگیران در زمان فارغ التحصیلی تکمیل می شود، انجام خواهد شد. در صورت امکان این ارزشیابی به صورت یک ارزشیابی Web-based طراحی و با همکاری اداره فارغ التحصیلان انجام خواهد شد. در واقع یکی از الزامات فارغ التحصیلی فراگیران، شرکت در این ارزشیابی خواهد بود. بر اساس داده های حاصل از این ارزشیابی تکوینی مستمر، در پایان هر سال تحصیلی، اقدامات لازم برای اصلاح برنامه توسط گروه ژنتیک انجام خواهد گرفت.

علاوه بر این، ارزشیابی درس (Course evaluation) نیز برای تک تک دروس و با استفاده از چک لیست های ارزشیابی درس انجام خواهد شد.

ب) ارزشیابی تکوینی دوره ای: همچنین به صورت دوره ای (به صلاحدید گروه)، علاوه بر مرور مجدد نتایج ارزشیابی مستمر (به عنوان منبع اطلاعاتی برای ارزشیابی دوره ای)، میزان حصول به اهداف دوره و موانع دستیابی به اهداف، با استفاده از شیوه های کیفی ارزشیابی، بررسی خواهد شد.

سر انجام با استفاده از این اطلاعات، در مورد موفقیت یا عدم موفقیت برنامه قضاوت شده و داده ها و مستندات لازم برای ارزشیابی نهایی برنامه فراهم می گردد.

همچنین تلاش می شود تا با تهیه یک بانک اطلاعات فارغ التحصیلان رشته ژنتیک پزشکی بتوانیم چند سال پس از فراغت از تحصیل و ورود به بازار کار، ارزشیابی مجددی در زمینه میزان دستیابی به اهداف برنامه داشته باشیم.

شرایط ارزشیابی نهایی برنامه:

این برنامه در شرایط زیر ارزشیابی خواهد شد:

۱- گذشت ۳-۵ سال از اجرای برنامه (تواتر انجام ارزشیابی نهایی با توجه به نتایج ارزشیابی های دوره ای برنامه تعیین خواهد شد)

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

۳- تصمیم سیاستگذاران اصلی مرتبط با برنامه



شاخص‌های ارزشیابی برنامه:

شاخص:

- میزان رضایت دانش‌آموختگان از برنامه: ۷۰ درصد
- میزان رضایت اعضای هیات علمی از برنامه: ۸۰ درصد
- میزان رضایت مدیران نظام سلامت از نتایج برنامه: ۹۰ درصد
- میزان برآورد نیازها و رفع مشکلات سلامت توسط دانش‌آموختگان رشته: طبق نظر ارزیابان
- کمیت و کیفیت تولیدات فکری و پژوهشی توسط دانش‌آموختگان رشته: طبق نظر ارزیابان

شیوه ارزشیابی برنامه:

- نظرسنجی از هیات علمی درگیر برنامه، دستیاران و دانش‌آموختگان با پرسشنامه‌های از قبل بازنگری شدن

- استفاده از پرسشنامه‌های موجود در واحد ارزشیابی و اعتباربخشی دبیرخانه

متولی ارزشیابی برنامه:

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

نحوه بازنگری برنامه:

مراحل بازنگری این برنامه به ترتیب زیر است:

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



ضمائم

منشور حقوق بیمار در ایران

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

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

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

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

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

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

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

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

۲-۲-۱) اطلاعات باید در زمان مناسب و متناسب با شرایط بیمار از جمله اضطراب و درد و ویژگی‌های فردی وی از جمله زبان، تحصیلات و توان درک در اختیار وی قرار گیرد، مگر این‌که:

- تأخیر در شروع درمان به واسطه‌ی ارائه‌ی اطلاعات فوق سبب آسیب به بیمار گردد؛ (در این صورت انتقال اطلاعات پس از اقدام ضروری، در اولین زمان مناسب باید انجام شود).

- بیمار علی‌رغم اطلاع از حق دریافت اطلاعات، از این امر امتناع نماید که در این صورت باید خواست بیمار محترم شمرده شود، مگر این‌که عدم اطلاع بیمار، وی یا سایرین را در معرض خطر جدی قرار دهد ؛

۲-۲-۲) بیمار می‌تواند به کلیه‌ی اطلاعات ثبت‌شده در پرونده‌ی بالینی خود دسترسی داشته باشد و تصویر آن را دریافت نموده و تصحیح اشتباهات مندرج در آن را درخواست نماید.

۳- حق انتخاب و تصمیم‌گیری آزادانه بیمار در دریافت خدمات سلامت باید محترم شمرده شود.

۳-۱) محدوده انتخاب و تصمیم‌گیری درباره موارد ذیل می‌باشد:

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

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

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

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

۳-۱-۵) اعلام نظر قبلی بیمار در مورد اقدامات درمانی آتی در زمانی که بیمار واجد ظرفیت تصمیم‌گیری می‌باشد ثبت و به‌عنوان راهنمای اقدامات پزشکی در زمان فقدان ظرفیت تصمیم‌گیری وی با رعایت موازین قانونی مد نظر

ارائه کنندگان خدمات سلامت و تصمیم‌گیرنده جایگزین بیمار قرار گیرد.

۳-۲) شرایط انتخاب و تصمیم‌گیری شامل موارد ذیل می‌باشد:

۳-۲-۱) انتخاب و تصمیم‌گیری بیمار باید آزادانه و آگاهانه، مبتنی بر دریافت اطلاعات کافی و جامع (مذکور در بند دوم) باشد؛

۳-۲-۲) پس از ارائه اطلاعات، زمان لازم و کافی به بیمار جهت تصمیم‌گیری و انتخاب داده شود.

۳-۲-۴) ارائه خدمات سلامت باید مبتنی بر احترام به حریم خصوصی بیمار (حق خلوت) و رعایت اصل رازداری باشد.
۳-۲-۱) رعایت اصل رازداری راجع به کلیه‌ی اطلاعات مربوط به بیمار الزامی است مگر در مواردی که قانون آن را استثنا کرده باشد؛

۳-۲-۴) در کلیه‌ی مراحل مراقبت اعم از تشخیصی و درمانی باید به حریم خصوصی بیمار احترام گذاشته شود. ضروری است بدین منظور کلیه‌ی امکانات لازم جهت تضمین حریم خصوصی بیمار فراهم گردد؛

۳-۲-۴) فقط بیمار و گروه درمانی و افراد مجاز از طرف بیمار و افرادی که به حکم قانون مجاز تلقی می‌شوند میتوانند به اطلاعات دسترسی داشته باشند؛

۳-۲-۴) بیمار حق دارد در مراحل تشخیصی از جمله معاینات، فرد معتمد خود را همراه داشته باشد. همراهی یکی از والدین کودک در تمام مراحل درمان حق کودک می‌باشد مگر اینکه این امر بر خلاف ضرورت‌های پزشکی باشد.
۳-۲-۵) دسترسی به نظام کارآمد رسیدگی به شکایات حق بیمار است.

۳-۲-۵) هر بیمار حق دارد در صورت ادعای نقض حقوق خود که موضوع این منشور است، بدون اختلال در کیفیت دریافت خدمات سلامت به مقامات ذی صلاح شکایت نماید؛

۳-۲-۵) بیماران حق دارند از نحوه رسیدگی و نتایج شکایت خود آگاه شوند؛

۳-۲-۵) خسارت ناشی از خطای ارائه‌کنندگان خدمات سلامت باید پس از رسیدگی و اثبات مطابق مقررات در کوتاه‌ترین زمان ممکن جبران شود.

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

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

آیین نامه اجرایی پوشش (Dress Code) و اخلاق حرفه ای دانشجویان

در محیط های آزمایشگاهی-بالینی

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

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

فصل اول: لباس و نحوه پوشش

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

روپوش سفید بلند در حد زانو و غیر چسبان یا آستین بلند

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

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

استفاده از کارت شناسایی معتبر عکس دار حاوی (حرف اول نام، نام خانوادگی، عنوان، نام دانشکده و نام رشته)

بر روی پوشش، در ناحیه سینه سمت چپ در تمام مدت حضور در محیط های آموزشی الزامی می باشد.

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

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

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

پوشیدن جوراب های توری و یا دارای تزیینات ممنوع است.

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

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

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

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

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

آیین نامه اجرایی پوشش (Dress Code) و اخلاق حرفه ای دانشجویان

در محیط های آزمایشگاهی-بالینی

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

- ۱- وابستگی به حرف پزشکی الگوهای نظافت و بهداشت فردی هستند، لذا ، بدون تردید تمیزی ظاهر و بهداشت در محیط های آموزشی علوم پزشکی از ضروریات است.
- ۲- ناخن ها باید کوتاه و تمیز باشد آرایش ناخن ها با لاک و برچسب های ناخن در هر شکلی ممنوع است استفاده از ناخن های مصنوعی و ناخن بلند موجب افزایش شانس انتقال عفونت و احتمال آسیب به دیگران و تجهیزات پزشکی می باشد.
- ۳- آرایش سر و صورت به صورت غیر متعارف و دور از شئون حرفه پزشکی ممنوع می باشد.
- ۴- نمایان نمودن هرگونه آرایش بصورت تاتو و یا استفاده از حلقه یا نگین در بینی یا هر قسمت از دستها و صورت ممنوع است.
- ۵- استفاده از ادکلن و عطرها یا بوی تند و حساسیت زا در محیط های آموزشی ممنوع است.

فصل سوم: موازین رفتار دانشجویان در محیط های آموزش پزشکی

- ۱- رعایت اصول اخلاق حرفه ای، تواضع و فروتنی در برخورد با بیماران، همراهان بیماران، استادان، دانشجویان و کارکنان الزامی است.
- ۲- صحبت کردن در محیط های آموزشی باید به آرامی و با ادب همراه باشد، و هرگونه ایجاد سرو و صدای بلند و یا بر زبان راندن کلمات که در شان حرفه پزشکی نیست، ممنوع است.
- ۳- استعمال دخانیات در کلیه زمان های حضور فرد در محیط های آموزشی، ممنوع می باشد.
- ۴- جویدن آدامس و نظایر آن در آزمایشگاهها، سالن کنفرانس ، راند بیماران و درحضور اساتید، کارکنان و بیماران ممنوع می باشد.
- ۵- در زمان حضور در کلاس ها، آزمایشگاهها و راند بیماران، تلفن همراه باید خاموش بوده و در سایر زمان ها، استفاده از آن به حد ضرورت کاهش یابد.
- ۶- هرگونه بحث و شوخی در مکانهای عمومی مرتبط نظیر آسانسور، کافی شاپ و رستوران ممنوع می باشد.

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

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

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

مقررات کار با حیوانات آزمایشگاهی

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

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

- ۲۱- تهویه و تخلیه فضولات به طور پیوسته انجام شود به نحوی که بوی آزار دهنده و امکان آلرژی زایی و انتقال بیماری به کارکنان، همچنین حیوانات آزمایشگاهی وجود نداشته باشد.
- ۲۲- فضای مناسب برای دفع اجساد و لاشه حیوانات وجود داشته باشد.
- ۲۳- فضای کافی، راحت و بهداشتی برای پرسنل اداری، تکنیسین ها و مراقبین وجود داشته باشد.
- ۲۴- در پژوهشها از حیوانات بیمار یا دارای شرایط ویژه مثل بارداری و شیردهی استفاده نشود.
- ۲۵- قبل از هرگونه اقدام پژوهشی، فرصت لازم برای سازگاری حیوان با محیط و افراد فراهم باشد.
- ۲۶- کارکنان باید آموزش کار با حیوانات را دیده باشند.

شرایط اجرای پژوهش های حیوانی

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