جمهوری اسلامی ایران

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

برنامه آموزشی دورهٔ دکتری تخصصی(Ph.D.)

رشته زیست پزشکی سامانه ای

(Systems Biomedicine)

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

مصوب شصت و دومین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورخ ۱۳۹۴/۱۰/۲۰

بسمه تعالی

برنامه آموزشی دورهٔ دکتری تخصصی(Ph.D.) رشته زیست پزشکی سامانه ای

رشته: زیست پزشکی سامانه ای

دوره: دکتری تخصصی(Ph.D.)

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

شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی در شصت و دومین جلسه مورخ ۹۴/۱۰/۲۰ بر اساس طرح دوره دکتری تخصصی(Ph.D.) رشته **زیست پزشکی سامانه ای** که به تأیید دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در پنج فصل **(مشخصات کلی، برنامه، سرفصل دروس، استانداردها و ارزشیابی برنامه)** بشرح پیوست تصویب کرد و مقرر می دارد:

۱ـ برنامه آموزشی دوره **دکتری تخصصی(Ph.D.)** رشته **زیست پزشکی سامانه ای** 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 زیرنظر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی اداره می شوند.

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

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

۲ـ از تاریخ ابلاغ این برنامه کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه موسسات در زمینه دوره **دکتری تخصصی(Ph.D.)** رشته **زیست پزشکی سامانه ای** در همه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ می‌شوند و دانشگاهها و موسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

۳ـ مشخصات کلی، برنامه درسی، سرفصل دروس، استانداردها و ارزشیابی برنامه دوره **دکتری تخصصی(Ph.D.)** رشته **زیست پزشکی سامانه ای** در پنج فصل جهت اجرا ابلاغ می شود.

رأی صادره در شصت و دومین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۹۴/۱۰/۲۰ در مورد

برنامه آموزشی دورهٔ دکتری تخصصی(Ph.D.) رشته زیست پزشکی سامانه ای

۱ـ برنامه آموزشی ***دورهٔ دکتری تخصصی(Ph.D.) رشته زیست پزشکی سامانه ای*** با اکثریت آراء به تصویب رسید.

۲ـ برنامه آموزشی ***دورهٔ دکتری تخصصی(Ph.D.) رشته زیست پزشکی سامانه ای*** از تاریخ ابلاغ قابل اجرا است.

مورد تأیید است

دکتر جمشید حاجتی

دبیر شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

مورد تأیید است

دکتر سیدمنصور رضوی

دبیر شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

مورد تائید لهست

دکتر باقر لاریجانی

معاون آموزشی

رأی صادره در شصت و دومین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی مورخ ۹٤/۱۰/۲۰ در مورد برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی(Ph.D.) رشته زیست پزشکی سامانه ای صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر سیدحسن هاشمی

وزیر بهداشت،درمان و آموزش پزشکی و

رئیس شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

لیست اعضا و مدعوین حاضر در یکصد و هجدهمین جلسه شورای معین شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورخ ۱۳۹۲/۹/۱۰

حاضرین:

- آقای دکتر محمدحسین اسدی
- آقای دکتر داود امی
- آقای دکتر پرویز اولیاء(نماینده معاونت تحقیقات و فناوری)
- آقای دکتر عبدالمجید چراغعلی(نماینده سازمان غذا و دارو)
- آقای دکتر مهدی تهرانی دوست
- آقای دکتر غلامرضا شاه حسینی
- آقای دکتر جمشید کرمانچی(نماینده معاونت درمان)
- آقای دکتر محمدحسین مدرسی
- آقای دکتر عباس مسجدی
- آقای دکتر علیرضا مصداقی نیا
- آقای دکتر عباس منزوی
- آقای دکتر محمد رضا منصوری
- آقای دکتر فریدون نوحی
- آقای دکتر سید منصور رضوی

مدعوین:

- آقای دکتر ابوالفضل موفق
- آقای دکتر یونس پناهی
- آقای دکتر حسینعلی مهرانی
- آقای دکتر محمدحسین قهرمانی
- آقای دکتر سید عبدالرضا مرتضوی طباطبایی

اسامی اعضای کمیته تدوین برنامه آموزشی رشته زیست پزشکی سامانه ای در مقطع دکتری تخصصی(Ph.D.)

نام و نام خانوادگی	دانشگاه
• آقای دکتر علی نجفی	علوم پزشکی بقیه ا... اعظم(عج)
• آقای دکتر مصطفی قانعی	علوم پزشکی بقیه ا... اعظم(عج)
• آقای دکتر حسینعلی مهرانی	علوم پزشکی بقیه ا... اعظم(عج)
• آقای دکتر محمد رمضانی	علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مشهد
• آقای دکتر بهروز وزیری	انستیتوپاستور ایران
• آقای دکتر سروش سرداری	انستیتوپاستور ایران
• آقای دکتر فرشید نوربخش	علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
• آقای دکتر سید امیر مرعشی	تهران
• آقای دکتر محمدحسین قهرمانی	علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
• آقای دکتر هما حجاران	علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
• آقای دکتر سیاوش دستمالچی	علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز
• آقای دکتر ابوالفضل موفق	علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
• آقای دکتر سید عبدالرضا مرتضوی طباطبایی	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
• خانم مریم مراقی	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

همکاران دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

آقای دکتر سید عبدالرضا مرتضوی طباطبایی	معاون دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
خانم مریم مراقی	کارشناس برنامه های آموزشی دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
خانم راحله دانش نیا	کارشناس مسئول دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

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

رشته زیست پزشکی سامانه ای در مقطع دکتری تخصصی(Ph.D.)

- آقای دکتر باقر لاریجانی
- آقای دکتر رضا ملک زاده
- آقای دکتر جمشید کرمانچی
- آقای دکتر سید حسن امامی رضوی
- آقای دکتر حمید اکبری
- آقای دکتر مهدی تهرانی دوست
- آقای دکتر محمد تقی جغتایی
- آقای دکتر جمشید حاجتی
- آقای دکتر سید علی حسینی
- آقای دکتر علی اکبر حقدوست
- آقای دکتر عباس شفیعی
- آقای دکتر احمد خالق نژاد طبری
- آقای دکتر سید امیر محسن ضیایی
- آقای دکتر حسین کشاورز
- آقای دکتر عباس منزوی
- آقای دکتر فریدون نوحی
- آقای دکتر شهرام اجتماعی مهر
- آقای دکتر محمد عبداللهی
- آقای دکتر سید منصور رضوی
- خانم دکتر طاهره چنگیز
- آقای دکتر سید عبدالرضا مرتضوی طباطبایی
- خانم راحله دانش نیا

فصل اول

برنامه آموزشی رشته زیست پزشکی سامانه ای

(Systems Biomedicine)

در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)

مقدمه:

زیست پزشکی سامانه ای رشته ی جدید و بین رشته ای است که بر مبنای یافته های بیولوژیکی در حوزه پزشکی بنا نهاده شده است. فراگیران این رشته به صورت کمی و سیستمیک، سیستم های بیولوژی در پزشکی را مورد مطالعه قرار داده و عملکرد سیستم را در مرحله ژنومیک (DNA)، ترانس کریپتومیک (RNA)، پروتئومیک (پروتئین)، متابولومیک(متابولیزم) و انتراکتومیک (اندرکنش مولکول ها) مورد بررسی قرار داده و با استفاده از یافته های فوق و علوم محاسباتی با طراحی مدل های ریاضی و شبیه سازی ها ساختار سیستم را مورد مطالعه قرار می دهند. با وجود اینکه تا دهه ۹۰ میلادی تا حدودی مسیر های مولکولی و برهمکنش های مولکولی سیستم های سلولی یوکاریوتی و پروکاریوتی شناسایی شده بود، پیشرفت های خاصی در تشخیص به موقع و درمان موثر بیماری ها حاصل نشد. از طرفی با کامل شدن پروژه ژنوم انسان در سال ۲۰۰۳ و سرازیر شدن حجم انبوهی از داده های مولکولی و پیشرفت های چشمگیری که در علوم محاسباتی و کامپیوتر اتفاق افتاد، دانشمندان را ترغیب به استفاده از ابزارهای محاسباتی برای فهم بهتر و دقیق تر سیستم های بیولوژیکی نمود. لذا تحقیقات بر روی مطالعه سیستمیک و کل نگر به جای مطالعه انفرادی و تک ژنی و یا تک پروتئین معطوف شد. در این گونه مطالعات یافته های علوم Omics با یکدیگر تلفیق و بر اساس مدل های ریاضی و کامپیوتری مورد آنالیز و ارزیابی قرار می گیرد. در جهان امروز این گونه مطالعات در حوزه پزشکی به نام زیست پزشکی سامانه ای شناخته می شود که اکثر دانشگاههای معتبر جهان در این رشته اقدام به پذیرش دانشجو در مقطع تحصیلات تکمیلی کرده اند. از اهم مواردی که در این رشته تحصیلی دانش آموختگان می توانند وارد شوند می توان به مواردی چون تشخیص و درمان بیماری ها با استفاده از شناسایی مارکر های اختصاصی، طراحی داروها با استفاده از شناخت مسیرهای مولکولی و برهمکنش ماکرومولکول های درون سلولی، ژن درمانی و دستکاری ژنتیکی جهت اصلاح یک مسیر مولکولی و در نهایت پیش بینی و فهم دقیق بیماری ها با استفاده از مدل های کامپیوتری و شبیه سازی روند بیماری ها می توان اشاره نمود. از این رو اعضای کمیته ارزشیابی و برنامه ریزی رشته زیست پزشکی سامانه ای در وزارت بهداشت تشکیل گردید تا با راه اندازی این رشته در مقطع دکتری نیروهای تخصصی و کارآمد در این رشته تربیت شود تا از این طریق خلاء ارتباطی بین محققین حوزه علوم پایه پزشکی و محقین علوم محاسباتی برطرف گردد.

نام رشته و مقطع به فارسی و انگلیسی:

رشته زیست پزشکی سامانه ای (Systems Biomedicine)

مقطع: دکتری تخصصی (Ph.D.)

تعریف رشته:

رشته زیست پزشکی سامانه ای (Systems Biomedicine) مفهومی بین رشته ای و چند تخصصی بوده که بر مبنای داده های بیولوژیکی و پزشکی و استفاده از ابزارهای محاسباتی بنا نهاده شده است. اصلی ترین محور در این تخصص، استفاده از ابزارهای محاسباتی ریاضی، کامپیوتر و آمار جهت مدل سازی و شبیه سازی سامانه های زیستی پزشکی جهت فهم دقیق و ارزیابی و پیش بینی این سیستم ها می باشد. خدمات محوری دانش آموختگان می توان به نحوه تولید و جمع آوری داده های با برون ده بالای آزمایشات OMICS، آشنایی با طراحی و بکار گیری مدل سازی های محاسباتی در مسیرهای برهمکنشی سلولی، کسب دانش پایه ریاضیات محاسباتی در علوم زیستی، آنالیز و بررسی های بیوانفورماتیکی در حوزه پزشکی و سلامت، انطباق و بکارگیری یافته های سامانه های زیستی با نیازهای بهداشتی درمانی کشور، طراحی طرح های تحقیقاتی و پروتکل های کاری در زمینه سامانه های زیست پزشکی و توانمندی ارائه آموزش های لازم به دانشجویان تحصیلات تکمیلی اشاره نمود.

شرایط و نحوه پذیرش در دوره:

قبولی در آزمون ورودی مطابق ضوابط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

دارا بودن مدرک دکتری عمومی در رشته های پزشکی، دارو سازی و دندانپزشکی و یا دارا بودن مدرک کارشناسی ارشد در رشته های بیوشیمی بالینی، زیست شناسی سلولی مولکولی (کلیه گرایش ها)، علوم و فناوری میکروبی(کلیه گرایش ها)، میکروب شناسی پزشکی، انگل شناسی پزشکی ، قارچ شناسی پزشکی، ویروس شناسی پزشکی، ایمنی شناسی پزشکی، علوم و فناوری نانو (کلیه گرایش ها).زیست شناسی(گرایش بیوفیزیک)، ژنتیک انسانی، آمار زیستی، نانوفناوری پزشکی، زیست فناوری پزشکی، بیوانفورماتیک، انفورماتیک پزشکی

مواد امتحانی و ضرایب آن:

ردیف	ماده امتحانی	ضریب
۱	بیولوژی سلولی و مولکولی	۳
۲	بیوشیمی	۳
۳	بیوانفورماتیک	٤
٤	آمار زیستی	۳
٥	ریاضیات	۲

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

تاریخچه و سیر تکاملی دوره در جهان و ایران:

درک پیچیده سیستم های بیولوژیک یکی از چالش های پیش رو در قرن حاضر است. مطالعات ژنومیک از دهه ۱۹۵۰ پس از مشخص شدن ساختمان دو رشته ای DNAتوسط واتسون – کریک شروع گردید. هدف عمده تحقیقات در این دوره بررسی و شناسایی ژن ها، تعیین توالی نوکلئوتیدی این ژن ها و مشخص کردن نقشه ژنتیکی موجودات مختلف از جمله انسان بود.

با ابداع روش های جدید و پیشرفته در دهه های ۷۰ و ۸۰ میلادی نظیر روش PCR برای تکثیر DNA روش های کروماتوگرافی و الکتروفورز برای تفکیک پروتئین ها، تحولی در تکثیر، تولید و شناسایی ژن ها و پروتئین های مختلف حاصل شد. با وجود اینکه تا این زمان اکثر مسیرهای متابولیکی سیستم های یوکاریوت و پروکاریوت شناسایی شده بود، پیشرفت های خاصی در تشخیص به موقع و درمان مناسب بیمار ی ها حاصل نشد. به موازات تحقیقات در رابطه با DNA و RNA تحقیقات بر روی تخلیص پروتئین ها، تعیین توالی، جهش های جهت دار و بررسی ساختمان سه بعدی پروتئین ها نیز رو به گسترش نهاد. به طوری که در سال ۱۹۹۵ میلادی روش جدیدی به نام پروتئومیک (Proteomics) جهت بررسی افتراقی بیان ژن های مختلف و فرآورده های پروتئینی آن ابداع گردید.

همزمان پروژه تعیین توالی ژنوم انسانی شروع و در سال ۲۰۰۳ میلادی خاتمه یافت. با وجود تعیین توالی تمامی ژنوم انسان، چنانکه پیش بینی می گردید موفقیت زیادی در رابطه با تشخیص و درمان بیماری های چند عاملی نظیر دیابت، سرطان ها و بیماری های با منشا عصبی حاصل نشد. لذا تحقیقات بر روی مطالعه سیستمیک و نه انفرادی تک ژن و یا تک پروتئین شروع گردید. در این گونه مطالعات چون یافته های ژنومیک، پروتئومیک و متابولیک با هم تلفیق و براساس مدل های ریاضی مورد آنالیز قرار می گیرند، رشته ی جدیدی به نام زیست پزشکی سامانه ای مطرح گردید.

از سال ۲۰۰۰ میلادی به بعد این رشته به نام Systems Biology در دانشگاه های بزرگ نظیر دانشگاه واشنگتن و هاروارد تاسیس و شروع به تربیت دانشجو در دوره PhD نمودند. امروزه هر سال به تعداد این گروه های آموزشی افزوده می شود چنانکه تعداد آن ها فراتر از بیست مرکز آموزشی می باشد. یکی از اهداف مهم این رشته بررسی مسیرهای مولکولی و عوامل دخیل در بیماری های انسان و تشخیص و درمان به موقع و مناسب آنها است. در ایران کارهای موردی و پراکنده دراین حوزه در دیگر گروه های علمی در دانشگاه ها در حال انجام می باشد ولی تاکنون هیچ رشته ای با عنوان زیست شناسی سامانه ای و یا در حوزه پزشکی به نام زیست پزشکی سامانه ای راه اندازی نشده است و این رشته برای اولین بار در وزارت بهداشت مطرح گردیده است که امید است با راه اندازی این رشته تحولی در تحقیات سیستمیک پزشکی در ایران پایه گذاری شود.

فلسفه (ارزش‌ها و باورها):

در تدوین این برنامه، بر ارزش‌های زیر تاکید می‌شود:

با توجه به پیچیدگی و ابهامات زیادی که در درک سیستم های بیولوژیکی پزشکی موجود است، فراگیران و دانش پژوهان این رشته با توجه به ارتباط علم ودین با مطالعه مولکول ها و مکانیزم های دخیل در کنترل حیات، رشد و نمو و زاد و ولد به عظمت خلقت الهی پی برده و ارزش های معنوی را در حفظ و ارتقای سلامت نسل های آینده بکار خواهند برد. با توجه به چگونگی و دقت در تقسیم کار و نظم حاصل در هزاران سلول موجود در بدن موجودات زنده و بدن انسان، مبانی معرفتی و ارزش های اسلامی را ارتقا خواهند بخشید. علاوه بر این دانش آموختگان این رشته می توانند با دستیابی به علوم نوین در سطح بین الملل به عنوان سفیر علمی برای احیا و انتقال ارزش های توحیدی کوشا باشند. از

ارزشهای دیگر در این برنامه توجه به استقلال علمی کشور در آینده و تاکید بر اخلاق معنویت و تاکید بر اجتناب از بکارگیری علوم و فناوری در خلاف جریان های طبیعی که انسان و انسانیت را دائما مورد تهدید قرار می دهند.

دورنما (چشم‌انداز):

با توجه به سرمایه گذاری جهانی در این رشته و برنامه ۲۰ ساله کشوری در افق ۱٤۱٤امید می رود در آینده ی نه چندان دور شاهد پیشرفت چشمگیری در ارتقای سلامت جامعه ی جهانی از جمله کشور عزیز مان ایران باشیم.

برای مثال انستیتوی سلامت، آلرژی و بیماری های عفونی (NIH – NEAID) برای تنها یک پروژه ی زیست پزشکی سامانه ای، ده میلیون دلار در دانشگاه جرج تاون سرمایه گذاری کرده است. امید می رود زیست پزشکی سامانه ای بتواند در آینده، طب فردی (Personalized Medicine) را به عنوان الگوی پیشرفت پزشکی در دنیا ارائه نماید. همچنین انتظار می رود تا سال ۲۰۲۰ کلیه افراد دارای کارت شناسایی حاوی ویژگیهای پروتئومیک (Proteomics Signature) و ژنومیک (Genomics Signature) منحصر به فرد باشند. برنامه ریزان این رشته امید دارند در پایان برنامه پنج ساله کشوری فارغ التحصیلان این رشته جایگاهی مناسب در تربیت نیروی انسانی و خدمات پزشکی در این زمینه را دارا باشند.

رسالت (ماموریت):

رسالت اصلی هر برنامه، تربیت نیروی انسانی با یک سری ویژگی‌ها است که باید به آن اشاره شود.

الف- ارتقای سطح سلامت جامعه از طریق طراحی مدل های مناسب و شبیه سازی های کامپیوتری و همچنین ارائه مدل های مناسب مبتنی بر یافته های نوین ژنومیک، ترانسکریپتومیک، پروتئومیک و متابولومیک با استفاده از آنالیز مسیر های ژنی، پروتئینی و متابولیکی.

ب- ایجاد پل ارتباطی بین علوم پایه و بالینی در اجرای طرح های تحقیقاتی مشترک با استفاده از توانمندیهای دانش های نوین مولکولی و سیستمیک در راستای کمک به پیشگیری، تشخیص و درمان بیماری های انسان

ج- تربیت نیروهای کار آمد در راستای دیدگاه های سیستمیک و بومی سازی دانش و فن آوری های نوین در کشور

اهداف کلی:

- تامین نیروی انسانی کارآمد و متخصص مورد نیاز مراکز آموزشی و پژوهشی کشور در حیطه علوم پزشکی
- تولید دانش و بکار گیری یافته های زیست پزشکی سامانه ای در تحقیقات علوم پایه و بالینی
- ارتقای سطوح دانش های بنیادین در رابطه با علوم زیستی
- بومی سازی روش های نوین مطالعات سیستمیک با استفاده از منابع علمی داخل و خارج کشور

نقش‌های دانش‌آموختگان در جامعه:

دانش آموختگان با همکاری متخصصین بالینی قادر خواهند بود تا در مراکز تحقیقاتی، آموزشی و مشاوره ای با استفاده از داده های OMICS و مدل های مناسب علوم پایه و بالینی را با یکدیگر تلفیق کرده و در جهت حل معضلات بهداشتی درمانی ایفای نقش کنند.

***نقش آموزشی**

- ارائه آموزش های مرتبط به دانشجویان دوره های تحصیلات تکمیلی، کارکنان زیر مجموعه کاری و بیماران در تیم های درمانی
- مشارکت در تدوین درسنامه ها و پروتکل های آموزشی در حوزه مطالعات سیستمی

***نقش پژوهشی**

- به روز نگه داشتن دانش پایه خود در حیطه علوم OMICS و بیوانفورماتیک
- طراحی، اجرا و ارزشیابی پروژه های تحقیقاتی و پروتکل های کاری در زمینه سامانه های زیست پزشکی
- ارائه و بکار گیری مدل های محاسباتی مناسب جهت درک صحیح و دقیق سامانه های زیستی
- مشارکت در طراحی و توسعه بانک های اطلاعاتی داده های مولکولی و بالینی
- کمک به تولید واکسن و داروهای نوترکیب جدید
- مشارکت در طرح های تحقیقاتی ملی و بین المللی از طریق ارتباط با مراکز تحقیقات داخل و خارج کشور

***نقش مشاوره‌ای**

- ارائه خدمات مشاوره ای به بیماران و پزشکان در رابطه با یافته های پایه و بالینی
- ارائه خدمات مشاوره ای تحصیلی و تحقیقاتی به رشته های همسو
- ارائه مشاوره به پزشکان جهت بهبود عملکرد مسیرهای مولکولی و بویژه مسیرهای متابولیکی

***نقش تشخیصی**

- بکارگیری روش های پیشرفته مولکولی و استفاده از آنالیز های شبکه های برهمکنشی جهت تشخیص زود هنگام بیماری ها و ارائه روش های نوین تشخیصی
- راه اندازی روش های تشخیص سریع با حساسیت و دقت بالا در زمینه سامانه های زیستی
- ارائه روش های تشخیصی همزمان و ترکیبی جهت تشخیص بیماری های چند عاملی
- کمک به متخصصین بالینی در رابطه تفسیر با داده های OMICS

وظایف حرفه‌ای دانش‌آموختگان به ترتیب هر نقش به شرح زیر است:

در نقش آموزشی

- از آنجائیکه زیست پزشکی سامانه ای فرآیند یک کار تیمی با تخصص های متفاوت است. لذا دانش آموختگان این رشته بستگی به نوع آموزش هایی که دیده اند قادر به برنامه ریزی، تدوین و آموزش در موارد زیر خواهند بود.
- آموزش رفتار سیستم در سطح مولکولی و شبکه های مولکولی
- آموزش آنالیز رفتاری سیستم و تجزیه تحلیل سیستم های بیولوژیک نسبت به اجزای تشکیل دهنده آن سیستم
- مطالعه روش های کنترل سیستم های بیولوژیک از نظر فعال کننده ها و مهار کننده های مسیرهای بیوشیمیایی
- آموزش مدل های ریاضی محاسباتی و آماری مناسب در راستای شبیه سازی برای سیستم مورد مطالعه

در نقش پژوهشی

- ارائه مدل های تحقیقاتی مناسب جهت بررسی عملکرد سیستم های بیولوژیک
- پیشنهاد مدل های مناسب بر اساس یافته های تحقیقاتی زیست پزشکی سامانه ای به همکاران داروساز جهت کمک به طراحی داروهای هدفمند
- طراحی پروتکل های تشخیصی بیولوژیک اختصاصی با حساسیت های تشخیصی بالا
- تدوین و اجرای پروتکل های تحقیقاتی چند مرکزی با استفاده از تخصص های مختلف
- ارایه پروتکل های تشخیصی غیر تهاجمی

در نقش مشاوره‌ای

- همکاری های علمی تحقیقی با مراکز آموزشی و صنایع مرتبط
- ارائه خدمات مشاوره ای آکادمیک در محیط های صنعتی، مراکز تحقیقاتی و مراکز درمانی

در نقش تشخیصی

- ارائه پروتکل های تشخیص بر مبنای تکنیک های OMICS و آنالیز داده های آن

جایگاه شغلی دانش‌آموختگان:

- دانش آموختگان این دوره می توانند در جایگاه های زیر انجام وظیفه نمایند:
- دانشگاه ها، دانشکده ها و پژوهشگاه های تحقیقات علوم پزشکی و موسسات وابسته
- مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده ها و شرکت های تخصصی مرتبط با تجهیزات این رشته
- مراکز رشد، پارک های تحقیقات و فناوری و شرکت های دانش بنیان

توانمندی‌و مهارت‌های مورد انتظار برای دانش آموختگان

الف: توانمندی های عمومی مورد انتظار:

توانمندیهای عمومی مورد انتظار برای دانش‌آموختگان این مقطع عبارتند از:

- مهارتهای ارتباطی-تعامل
- آموزش
- پژوهش و نگارش مقالات علمی
- تفکر نقادانه و مهارت‌های حل مسئله
- مهارت های مدیریت (سیاستگذاری- برنامه ریزی- سازماندهی- پایش، نظارت و کنترل- ارزشیابی) مبتنی بر شواهد
- حرفه ای گرایی

ب: توانمندی های اختصاصی مورد انتظار

توانمندیهای اختصاصی مورد انتظار برای دانش‌آموختگان این مقطع عبارتند از:

- داده های تجربی و آزمایشگاهی و بالینی چند مرکزی را در مقیاس وسیع گردآوری و دسته بندی نمایند.
- قادر به تفسیر و آنالیز پیشرفته و بازسازی مسیرهای مولکولی بر اساس داده های OMICS باشند.
- مدل های تئوریک و محاسباتی را بر اساس داده های تجربی ارائه نمایند.
- ابزارهای نوین آزمایشگاهی و محاسباتی وابسته و مورد نیاز این رشته را بکار ببرند.
- یافته های سامانه های زیست پزشکی را با نیازهای حوزه بهداشت و سلامت انطباق داده و آنها را در جهت رفع این نیازها بکار ببرند.

ج: مهارتهای عملی مورد انتظار (Procedural Skills)

مهارت	حداقل تعداد موارد انجام مهارت برای یادگیری			
	مشاهده	کمک در انجام	انجام مستقل	کل دفعات
انجام آزمایشات High-throughput	۳	۲	۲	۷
آنالیز داده های High-throughput در حوزه علوم Omics	۳	۲	۵	۱۰
انجام مدل سازی های محاسباتی در حوزه پزشکی	۳	۲	۵	۱۰
انجام آزمایشات مولکولی روتین	۵	۳	۲	۱۰

راهبردهای آموزشی:

این برنامه بر راهبردهای زیر استوار است:

آموزش مبتنی بر وظایف حرفه ای (Task based ed)
آموزش توأم دانشجو و استاد محور
آموزش مبتنی بر مشکل (Problem based ed)
آموزش جامعه‌نگر (community oriented ed)
آموزش مبتنی بر موضوع (Subject based ed)
آموزش بیمارستانی (hospital based ed)
آموزش مبتنی بر شواهد (evidence based ed)
آموزش مبتنی بر آزمایشگاه(Lab based ed)

روش‌ها و فنون آموزشی:

- در این دوره، عمدتاً از روش‌ها و فنون آموزشی زیر بهره گرفته خواهد شد:
- انواع کنفرانسهای داخل بخشی، بین بخشی، بیمارستانی، بین رشته‌ای، بین دانشگاهی و سمینار
- بحث در گروه‌های کوچک – کارگاه‌های آموزشی – ژورنال کلاب و کتاب خوانی - case presentation
- گزارش صبحگاهی – راندهای کاری و آموزشی - آموزش سرپایی – آموزش در اتاق عمل، اتاق اقدامات عملی یا آزمایشگاه
- استفاده از تکنیک‌های شبیه سازی و آموزش از راه دور بر حسب امکانات
- مشارکت در آموزش رده‌های پایین‌تر
- self education, self study
- روش و فنون آموزشی دیگر بر حسب نیاز و اهداف آموزشی

انتظارات اخلاقی از فراگیران

انتظار می‌رود که فراگیران:

- در صورتیکه با بیمار سر و کار دارند، 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 تدوین و در اختیار دانشجویان قرار خواهد گرفت.
- مقررات مرتبط با Dress Code (۲) را رعایت نمایند.
- در صورت کار با حیوانات، مقررات اخلاقی(۳) مرتبط را دقیقاً رعایت نمایند.
- 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:

الف- روش ارزیابی:

دانشجویان با روشهای زیر ارزیابی خواهند شد.

کتبی ☑ شفاهی ☑

ب- دفعات ارزیابی:

*آزمونهای درون گروهی در اختیار گروه آموزشی قرار دارد.

*آزمونهای کشوری طبق مقررات کشوری

فصل دوم
(حداقل نیازهای برنامه)

ترکیب گروه آموزشی مجری برنامه:(گروه آموزشی است که بیش از ۵۰ ٪ واحدهای دوره را ارائه می دهد)

الف-گروه آموزشی مجری از اعضاء هیئت علمی با ترکیب زیر تشکیل می شود:

پنج نفر عضو هیات علمی تمام وقت شامل حداقل ۲ نفر دانشیار + ۳ نفر استادیار با ارتباط تخصصی مرتبط* و مقیم در دانشگاه درخواست کننده

*اعضای هیئت علمی با تخصص های مرتبط شامل سیستم بیولوژی، بیوانفورماتیک، مهندسی بیوشیمی، بیولوژی مولکولی، ژنتیک انسانی و پروتئومیکس یا دیگر تخصص های مرتبط نزدیک به رشته بر اساس نظر و بررسی هیئت ارزشیابی رشته به شرط اینکه حداقل ۲ مقاله ISI مرتبط با سیستم بیولوژی که نویسنده اول و یا نویسنده مسئول باشند را به چاپ رسانده باشند.

ب- گروه های آموزشی پشتیبان:

گروه های آموزشی آمار، ریاضی، کامپیوتر و بیوفیزیک

کارکنان آموزش دیده مورد نیاز (دارای مهارت فنی مشخص) برای اجرای برنامه:

دارای مدرک دانشگاهی در رشته های علوم پزشکی و سایر رشته های مرتبط پژوهش و آموزش

حداقل تعداد و سطوح مورد نیاز توسط هیات ارزشیابی مربوطه مشخص شود

کارکنان پشتیبانی شامل حداقل یک نفر نیروی دفتری و یک نفر نیروی خدماتی

فضاها و امکانات آموزشی عمومی مورد نیاز:

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

فضاها و عرصه های اختصاصی مورد نیاز:

لازم است گروه آموزشی درخواست کننده رشته دارای آزمایشگاه های تخصصی در حوزه علوم OMICS (ژنومیکس یا پروتئومیکس یا متابولومیکس) را داشته باشد. همچنین دارای امکانات سخت افزاری علوم محاسباتی متناسب با نیاز دانشجویان این رشته را دارا باشد.

وجود کتابخانه تخصصی برای دسترسی به منابع تخصصی (شامل کتاب های مرجع مشخص شده در کوریکولوم رشته مربوطه و کتاب های مورد توصیه یا مورد استفاده توسط اعضاء هیات علمی گروه)

لازم است گروه آموزشی آزمایشگاه های تخصصی، عرصه های آموزشی و آزمایشگاه حیوانات متناسب با نیازهای آموزشی و پژوهشی گروه و تامین کننده نیازهای برنامه آموزشی مصوب را در اختیار داشته باشند.

جمعیتها یا نمونه های مورد نیاز:

جمعیتها یا نمونه های مورد نیاز برای آموزش نظیر: بیمار، نمونه‌های آزمایشگاهی، نمونه‌های غذایی، دارویی یا آرایشی و غیره

تجهیزات اختصاصی عمده (سرمایه ای) مورد نیاز:

- دستگاه های تخصصی آزمایشات OMICS
- سرور کامپیوتر با قابلیت بالا جهت آنالیز داده های حجیم و بزرگ و دیگر لوازم محاسباتی

فصل سوم

مشخصات دوره و دروس

برنامه آموزشی رشته زیست پزشکی سامانه ای
(Systems Biomedicine)
در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)

مشخصات دوره:

۱-نام دوره: دکتری تخصصی (Ph.D) زیست پزشکی سامانه ای (Systems Biomedicine)

۲-طول دوره وساختار آن: مطابق با آیین نامه دوره دکتری تخصصی(Ph.D.) مصوب شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

۳-تعداد کل واحد های درسی:

تعداد واحدهای درسی در این دوره ٤٤ واحد است که به شرح زیر می‌باشد:

واحدهای اختصاصی اجباری (Core)	۱۸ واحد
واحدهای اختصاصی اختیاری (Non Core)	٦ واحد
پایان‌نامه	۲۰ واحد
جمع کل	٤٤ واحد

جدول الف ـ دروس کمبود یاجبرانی برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (PhD) رشته زیست پزشکی سامانه ای

کد درس	نام درس	تعداد واحد درسی			تعداد ساعات درسی			پیشنیاز یا همزمان
		جمع	نظری	عملی	نظری	عملی	جمع	
۰۱	بیوشیمی	۲	۲	–	۳٤	–	۳٤	–
۰۲	بیولوژی سلولی و مولکولی	۲	۲	–	۳٤	–	۳٤	–
۰۳	اصول بیوانفورماتیک	۲	۲	–	۳٤	–	۳٤	–
۰٤	آمار و احتمالات	۲	۲	–	۳٤	–	۳٤	–
۰۵	اصول برنامه نویسی کامپیوتر	۲	۲	–	۳٤	–	۳٤	–
جمع		۱۰ واحد						

دانشجو موظف است با تشخیص گروه آموزشی و تائید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه تمامی یاتعدادی از دروس کمبود یا جبرانی (جدول الف) را بگذراند.

جدول ب: دروس اختصاصی اجباری(core) برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) زیست پزشکی سامانه ای

کد درس	نام درس	تعداد واحد درسی			تعداد ساعات درسی			پیشنیاز یا همزمان
		جمع	نظری	عملی	نظری	عملی	جمع	
۰۶	متابولومیکس	۲	۲	–	۳۴	–	۳۴	–
۰۷	ژنومیکس و ترانسکریپتومیکس	۳	۳	–	۵۱	–	۵۱	–
۰۸	پروتئومیکس	۲	۲	–	۳۴	–	۳۴	–
۰۹	بیوانفورماتیک پیشرفته	۲	۲	–	۳۴	–	۳۴	۰۳
۱۰	سمینار I	۱	۱	–	۱۷	–	۱۷	–
۱۱	سمینار II	۱	۱	–	۱۷	–	۱۷	۱۰
۱۲	ریاضیات در علوم پزشکی و زیستی	۳	۲	۱	۳۴	۳۴	۶۸	–
۱۳	زیست پزشکی سامانه ای I	۲	۱	۱	۱۷	۳۴	۵۱	۰۶ و ۰۷ و ۰۸
۱۴	زیست پزشکی سامانه ای II	۲	۱	۱	۱۷	۳۴	۵۱	۱۳
جمع		۱۸ واحد						

جدول ج: دروس اختصاصی اختیاری(non core) برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (PhD) رشته زیست پزشکی سامانه ای

کد درس	نام درس	تعداد واحد درسی			تعداد ساعات درسی			پیشنیاز یا همزمان
		جمع	نظری	عملی	نظری	عملی	جمع	
۱۵	ژنتیک پیشرفته	۲	۲	–	۳۴	–	۳۴	–
۱۶	روش های بیوشیمی و بیوفیزیک	۲	۲	–	۳۴	–	۳۴	–
۱۷	مباحث ویژه و فن آوری های نوین	۲	۲	–	۳۴	–	۳۴	–
۱۸	توکسیکو ژنومیکس	۲	۲	–	۳۴	–	۳۴	–
۱۹	ایمونولوژی پیشرفته	۲	۲	–	۳۴	–	۳۴	–
۲۰	زیست شناسی ساختاری	۲	۱	۱	۱۷	۳۴	۵۱	–
۲۱	ساختمان داده و الگوریتم	۲	۲	–	۳۴	–	۳۴	–
۲۲	فارماکولوژی سامانه ای	۲	۲	–	۳۴	–	۳۴	–
۲۳	پزشکی سامانه ای	۲	۲	–	۳۴	–	۳۴	–
۲۴	بیومارکر ها و کشف اهداف دارویی	۲	۲	–	۳۴	–	۳۴	۰۱
	جمع	۲۰						

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

نام درس: **بیوشیمی** **کد درس:**۰۱

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی با متابولیزم مواد چهارگانه و اختلالات مربوطه

رئوس مطالب:(۳۴ ساعت نظری)

بیوانرژیتیک و متابولیزم (بیوانرژیتیک و ترمودینامیک، انتقال گروه فسفریل و تولید انرژی، اکسیداسیون و احیا بیولوژیک، زنجیره انتقال الکترون)، تنظیم متابولیزم کربوهیدرات ها (گلیکولیز، گلیکوژنزز، گلیکوژنولیز، گلوکونئوژنزز، پنتوزفسفات و ... به همراه بیماری های مربوطه) . تنظیم متابولیسم چربی ها (لیپوپروتئین ها، هضم و جذب، سنتز اسید های چرب، اکسیداسیون اسید های چرب، سنتز کلسترول، نمک های صفراوی و بیماری های مربوطه). تنظیم متابولیز پروتئین ها (سنتز اسیدهای آمینه، تجزیه اسیدهای آمینه، سنتز اوره، سنتز مواد خاص از اسیدهای آمینه و بیماری های مربوطه).متابولیزم نوکلئوتیدها (سنتز نوکلئوتیدها، تجزیه نوکلئوتیدها و بیماری های مربوطه) انتگراسییون متابولیزم مواد چهارگانه و کنترل متابولیسم توسط هورمونها

عناصر اصلی دخیل در ساختمان پروتئین، ساختمان چهارگانه پروتئین ها، موتیف ها در ساختمان پروتئین، دومین ها (Domains) در ساختمان پروتئین، اندرکنش (Interaction) پروتئین ها با یکدیگر، اندرکنش پروتئین ها با DNA، پروتئین های غشایی، مهندسی و طراحی پروتئین های نو ترکیب، روش های شناسایی ساختمان پروتئین، تعیین توالی و تخلیص پروتئین ها

منابع اصلی درس:

1. Biochemistry of Lehninger (last edition)
2. Biochemistry of Devline (last edition)
3. Graph, GL., Advanced Nutrition and Human Metabolism, (last edition)

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم

فعالیتهای کلاسی

نام درس: **بیولوژی سلولی و مولکولی** **کد درس:** ۰۲

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی کامل با کنترل بیان ژن و سنتز پروتئین در موجودات زنده

رئوس مطالب:(۳۴ ساعت نظری)

همانند سازیDNA ، تعمیر وRecombination ، دنیایRNA، (RNA world)، رونویسی ژنی و تنظیم در سطح ژن Trans Splicing, self Splicing، سنتز پروتئین و تغییرات پس از ترجمه، RNA interference (SiRNA, miRNA)، خاموش‌کردن ژن‌ها (Gene Silencing) وناک اوت، کلون کردن ژن‌ها، ژنتیک مقایسه‌ای و تکامل(Comparative genomics and Evolution)

منابع اصلی درس:

1- Alberts, A., et al., Molecular Biology of the cell (last edition).
2- Watson and Baker et al. Molecular Biology of gene, (last edition)
3- Lichtenstein, C., and Nellen, W., Antisense Technologies: A Practical Approach, (last edition)

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم

فعالیتهای کلاسی

نام درس: **اصول بیوانفورماتیک** **کد درس:**۰۳

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف:کلی درس: هدف از ارائه این درس آشنا شدن دانشجویان با اصول اولیه بیوانفورماتیک می باشد

رئوس مطالب:(۳۴ ساعت نظری)

مقدمه و تاریخچه بیوانفورماتیک، مواد بیولوژیکی دارای اطلاعات، بانک های اطلاعاتی داده‌های بیولوژیک، انطباق دو یا چند توالی بیولوژیکی با همدیگر، پایگاه داده‌های ثانویه بیولوژیک، پیشگوئی‌های فیلوژنتیک، جستجوی پایگاه داده‌ها برای یافتن توالی‌های مشابه، آنالیز میکرواری، آنالیز ژن وژنوم‌مقدماتی، تعیین توالی ژنوم و تهیه نقشه‌های ژنتیکی و فیزیکی، مقدمه ای بر لینوکس.

منابع اصلی درس:

1- Mount, DW., Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis (last edition)
2- Baxevanis, AD., and Ouellette, F., Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins (last edition)
3- Pevsner, J., Bioinformatics and Functional Genomics (last edition)

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم

فعالیتهای کلاسی

نام درس: **آمار و احتمالات** **کد درس:** ۰٤

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: هدف از ارائه این درس آشنا شدن دانشجویان با اصول اولیه آمار و احتمالات می باشد

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

توزیع تجربی و توزیع های احتمال، تجزیه و تحلیل کاوشی داده ها، مقایسه نموداری داده ها، تابع چگالی و تابع جرم احتمال، مروری بر مفاهیم اصلی احتمال، پیشامدهای مستقل- قضیه بیز – تعریف پاسکال و تعریف کولموگروف از احتمال، متغیّر های تصادفی گسسته و پیوسته- واریانس – مولد گشتاور، دوره ای از توابع چگالی و توابع توزیع کلاسیک گسسته و پیوسته – توزیع های مخلوط و سانسور شده، توزیع های چند متغیره، توزیع دو متغیّره تصادفی – کوواریانس – ضریب همبستگی – توزیع نرمال دو متغیّره، توزیع های نمونه ای، متغیّرهای تصادفی مستقل – قضیّه حد مرکزی – توزیع F و توزیع t – نامساوی و همگرائی در احتمال، تخمین و آزمون فرضیه، تخمین نقطه ای و فاصله ای (میانگین – واریانس – نسبت) – مقدمه ای بربرگرسیون، آزمون فرضیه برای میانگین – واریانس و آزمون مربع کای، جداول توافقی – مقدمه ای بر آنالیز واریانس یک و دو طرفه– مقدمه ای بر آزمون ویلکاکسون، معرفی آزمون نکوئی برازش کولموگروف اسمیرنوف

منابع اصلی درس:

1- Hogg and Tanis. Probability and statistical Inference (last edition)
2- Hoel and Stone. Introduction to Probability Theory (last edition)
3-Devore.,Probability and Statistics for Engineering and the Sciences, (last edition)

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم

فعالیتهای کلاسی

نام درس: **اصول برنامه نویسی کامپیوتر** **کد درس:**۰۵

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم کلی برنامه نویسی کامپیوتر

رئوس مطالب:(۳۴ ساعت نظری)

مقدمه، تاریخچه و تعاریف، انواع برنامه نویسی، مفاهیم در برنامه نویسی، متغیر ها در برنامه نویسی، وکتور ها و آرایه ها در برنامه نویسی،

دانشجویان در این درس موظف به آموختن یکی از زبان های برنامه نویسی با صلاحدید گروه و استاد مربوطه می باشند.

منابع اصلی درس:

منابع معرفی شده توسط استاد

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم

فعالیتهای کلاسی

نام درس: **متابولومیکس** **کد درس:**۰۶

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی با متابولوم و متدهای آنالیز متابولیت ها

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

نقش متابولیت ها در زیست پزشکی سامانه ای، متابولوم و متابولیت های نوع اول و دوم، تنظیم مسیر های متابولیکی، ارتباط ژنومیک، پروتئومیک و متابولومیک، تنظیم ژن های دخیل در متابولیزم، نمونه های بیولوژیک و متابولیک، روش های مورد استفاده در آنالیز متابولیت ها: کروماتوگرافی نازک لایه کرومتوگرافی دوبعدی، الکتروفورز موئینه کاربرد روشهای HPLC, NMR, GC/MS, LC/MS در آنالیز متابولیت های مختلف، روش های نشاندار کردن متابولیت های خاص، کاربرد متابولومیک در مسمومیت ها و فارماکولوژی، نرم افزارهای مورد استفاده در متابولومیک، کاربرد مدل های مختلف در شبکه های متابولیک

منابع اصلی درس:

1- Griffiths, W., Metabolomics, Metabonomic and Metabolic profile , (last edition)
2- Silas, G., Boas, V., Nielsen, J., Metabolome Analysis, An introduction, (last edition)
3- Woffrom, W., Metabolomic, Methods Protocols (Methods in Molecular Biology) (last edition)
4-Nielsen, J., and Jewett MC., Metabolomics: A Powerful Tool in Systems Biology, (last edition)
5- Knapp JS, and Cabrera W., Metabolomics: Metabolites, Metabonomics, and Analytical Technologies, (last edition)
6- Human metabolomics Databases: http//www.hmdb.ca

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم

فعالیتهای کلاسی

نام درس: **ژنومیکس و ترانسکریپتومیکس** **کد درس:** ۰۷

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۳ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی با ژنوتیپ ها و فنوتیپ ها و استفاده میکروآرایه ها در تشخیص بیماری‌ها

رئوس مطالب: (۵۱ ساعت نظری)

Transcriptomics Analysis, Structural genomics, Functional genomics

Chromosome remodeling, Epigenetic, Immunogenetics ،EST ،SAGE ،DNA ، تکنولوژی آرایه ها عملکرد ژنها، پلی مورفیسم ها (Single Nucleotide Polymorphisms(SNPS، ریزآرایه ها و روش های کمی و کیفی PCR، روش های استفاده از نرم افزارهای مورد استفاده در آنالیز ژنومیکس، کاربرد ریز آرایه ها در تشخیص بیماری ها

منابع اصلی درس:

1- Griffiths JF et al., An Introduction to Genetic Analysis, (last edition)
2- Hawley, NS., Advanced Genetic Analysis, (last edition)
3- Rinaldis, E., and Lahm, A., DNA microarrays Current Application, (last edition)
4- Primrose, SB., and Twyman, R., Genomics: Applications in Human Biology, (last edition)
5- Research articles in related subjects

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم

فعالیتهای کلاسی

نام درس: **پروتئومیکس** **کد درس:** ۰۸

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی و بکارگیری روش های پروتئومیکس و کاربردهای آن در تشخیص و درمان بیماری های انسان

رئوس مطالب:(۳۴ ساعت نظری)

مقدمه ای بر پروتئومیکس، ابزارهای لازم و کاربرد آنها در پروتئومیکس بالینی، آشنایی با روش های مختلف مورد استفاده در پروتئومیکس، روش های کروماتوگرافی چند بعدی، روش های الکتروفورز چند بعدی در، روش ICAT روش ITRAC، روش SILAC و روش SILDI در پروتئومیکس، روش های رنگ آمیزی مختلف در پروتئومیکس، نشان دار کردن پروتئین ها به روش های مختلف در پروتئومیکس، روش های طیف سنجی جرمی مختلف در شناسایی پروتئین ها، شناسایی پروتئین ها به روش داده های طیف سنجی جرمی، نرم افزارهای مختلف و کاربرد آن ها در آنالیز پروتئین ها، روش های بلاتینگ و میکرو آرایه ها در شناسایی پروتئین ها، بانک های اطلاعاتی مورد استفاده در پروتئومیکس

منابع اصلی درس:

1- Van EYK, J., and Dunn, M., Clinical Proteomics from Diagnosis to Therapy, (last edition)
2- Westermeir, R., et al., Proteomics in Practice: A guide to successful experimental design, (last edition)
3- Thompson, JD., Schaeffer-Reiss, C., Ueffing, M., Functional Proteomic; Methods and protocols (last edition)
4-Research articles in related subjects

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم

فعالیتهای کلاسی

نام درس: **بیوانفورماتیک پیشرفته** **کد درس:** ۰۹

پیشنیاز یا همزمان: اصول بیوانفورماتیک

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: هدف این درس آشنا شدن دانشجویان با جنبه های عملی و کاربردی بیو انفورماتیک در قالب آشنایی با پایگاه های داده و وب سرورهای بیوانفورماتیکی است.

رئوس مطالب:(۳۴ ساعت نظری)

در این درس دانشجویان با تعداد زیادی از بانکهای اطلاعاتی بیولوژیکی و وبسرورهای بیوانفورماتیکی چاپ شده آشنا خواهند شد. ضمن بررسی سیستم بکار برده شده در آنها دانشجویان از ابتدای ترم تحصیلی می بایست یک بانک اطلاعاتی و یک وب سرور کامل را به اتمام برسانند.

منابع اصلی درس:

1- Nucleic Acids Research: Database Issue
2- Nucleic Acids Research: Web Server Issue
3-Genome Research

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم

فعالیتهای کلاسی(بحث های گروهی در کلاس، ارائه مقاله تحقیقی)

نام درس: **سمینار I** **کد درس:** ۱۰

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی با موضوعات پیشرفته در تحقیقات زیست پزشکی سامانه ای و نحوه ارائه مطالب در مجامع علمی

رئوس مطالب:(۱۷ ساعت نظری)

بررسی موضوعات منتشر شده در زمینه تحقیقات زیست پزشکی سامانه ای با همکاری استاد درس و استاد راهنما و ارائه مطالب در جمع دانش آموختگان مرتبط با رشته تحصیلی، فراگیری روش های ارائه مطالب علمی در مجمع ملی و بین المللی و پاسخگویی به بحث های گروهی

شیوه ارزشیابی دانشجو:

بحث های گروهی در کلاس و ارائه مقاله تحقیقی

نام درس: **سمینار II** **کد درس:** ۱۱

پیشنیاز یا همزمان: سمینار I

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی و یاد گیری گردآوری مطالب علمی و به کنکاش کشیدن مطالب علمی چاپ شده در مجلات علمی معتبر

رئوس مطالب:(۱۷ ساعت نظری)

گرد آوری موضوعات پیشرفته منتشر شده در زمینه تحقیقات زیست پزشکی سامانه ای، ارائه مطالب در جمع دانش آموختگان مرتبط با رشته تحصیلی و ایجاد یک بحث گروهی در نحوه نگارش مقالات چاپ شده از نظر تکنیک های بکار رفته و ارائه شکل ها و جداول مناسب. فراگیری روش های ارائه مطالب علمی در مجامع ملی و بین المللی و پاسخگویی به بحث های گروهی

شیوه ارزشیابی دانشجو:

بحث های گروهی در کلاس و ارائه مقاله تحقیقی

نام درس: **ریاضیات در علوم پزشکی و زیستی** **کد درس**: ۱۲

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان با بخشی از ریاضیات است که کاربردهای فراوان در بیوانفورماتیک دارد.

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

مقدمه ای بر نظریه گراف (تعاریف پایه و قضایای اساسی)

مقدمه ای بر حساب دیفرانسیل و انتگرال: تابع، مشتق و انتگرال، دستگاههای معادلات دیفرانسیل و روشهای حل آنها، آشنایی با روشهای عددی حل معادلات.

مقدمه ای بر جبر خطی (ماتریس ها، آنالیز محدب، برنامه ریزی خطی)

اصول و تئوری مدلهای تک جمعیتی، مدلهای جمعیتی گسسته و پیوسته، مدلهای رقابتی، همزیستی و شکل (growth and form)، نوسان در مدلهای جمعیتی، پایداری در مدلهای جمعیتی، انشعاب در مدلهای جمعیتی، مدلهای بیماریهای واگیر و غیر واگیر، عصبها و دستگاههای بازگشتی، میانگین گیری، مدلهای چندگونه ای، مدل های ریاضی در بیولوژی سلولی و مولکولی ، پروسه های استوکاستیک

استدلال و فرضیه در ریاضی، انواع گزاره و روش های اصول گرایی، تخمین ها و مجموعه ها و توابع، سورها و متغیر ها، استقراء و کاربرد های آن، ارتباط های دوتایی (دو سویه)، توابع بازگشتی، گراف ها و انواع آن و کاربرد های آن در بیولوژی

منابع اصلی درس:

۱- باندی، مورتی، نظریه گراف و کاربردهای آن، مرکز نشر دانشگاهی.آخرین چاپ

۲- جرج توماس و راس فینی، حساب دیفرانسیل و انتگرال، مرکز نشر دانشگاهی. آخرین چاپ

3- Murray, JD., Mathematical Biology, (last edition)

4- Lecture Notes in Biomathematics, (last edition)

5- Logan, D., Wolesensky, W., Mathematical methods in biology, (last edition)

6- Johnsonbaugh R, DISCRETE MATHEMATICS, (last edition)

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی و عملی پایان ترم

بحث های گروهی در کلاس، ارائه مقاله تحقیقی

نام درس: **زیست پزشکی سامانه ای I** **کد درس:** ۱۳

پیشنیاز یا همزمان: متابولومیکس-ژنومیکس و ترانسکریپتومیکس-پروتئومیکس

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس: آشنایی با روش های مدل سازی شبکه های اندرکنش پروتئین-پروتئین و شبکه های متابولیک، و به-کارگیری عملی آنها در مدلسازی و تحلیل بیماریها

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

رئوس مطالب:(۱۷ ساعت نظری)

۱- مقدمه ای بر زیست پزشکی سامانه ای، آشنایی با تحقیقات کاربردی در زیست شناسی سامانه ها، ویژگیهای ساختاری شبکه ها (معیارهای centrality، ویژگی های شبکه های زیستی مانند small world، Scale-freeness و ...)، موتیف های شبکه

۲- مطالعه شبکه های شبکه های اندرکنش پروتئین-پروتئین (هاب ها، ماژول ها، یافتن مسیرهای عملکردی)

۳- مطالعه شبکه های متابولیک (نحوه بازسازی شبکه ها، مفهوم شارهای متابولیک، آنالیز موازنه شار، یافتن مسیرها و حالت های پایه ای، بررسی سیستمی اثر جهش های متابولیک، کاربرد شبکه های متابولیک در مدلسازی بیماری ها)

رئوس مطالب:(۳۴ ساعت عملی)

آشنایی با نحوه استفاده از نرم افزارهای مربوط به آنالیز ساختاری شبکه ها (Cytoscape و ...) به منظور تحلیل داده های زیستی و شبکه های اندرکنش پروتئین-پروتئین، آشنایی با پایگاه داده های مرتبط با شبکه های اندرکنش پروتئین-پروتئین (مانند DIP و STRING و...)، آشنایی با پایگاه داده های مربوط به شبکه های متابولیک (KEGG و ...)، آشنایی با SBML، آشنایی با نرم افزارهای مربوط به آنالیز شبکه های متابولیک (CellNetAnalyzer، COBRA، ...)

منابع اصلی درس:

1- Cagney and Emili, Network Biology, Springer.Last edition
2- Palsson, Systems Biology: Properties of Reconstructed Networks, Cambridge University Press. Last edition

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی و عملی پایان ترم

بحث های گروهی در کلاس، ارائه مقاله تحقیقی

نام درس: **زیست پزشکی سامانه ای II** **کد درس:** ۱۴

پیشنیاز یا همزمان: زیست پزشکی سامانه ای I

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

نوع واحد: نظری-عملی

هدف کلی درس: آشنایی با مدل های دینامیکی و به کارگیری آنها در مطالعه بیماری ها

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

ابزارهای مدل سازی در سیستمهای دینامیکی، رفتارهای مختلف نوسانی در سیستم های بیوشیمیایی، مدل سازی بیان ژن ها توسط روشهای گسسته (مدلهای مبتنی بر منطق، مدلهای مبتنی بر شبکه های پتری)، مدل سازی بیان ژنها توسط روش های پیوسته (ODE، PDE، ...)، مدل سازی دینامیک شبکه های آنزیمی، کنترل خطی سیستم ها، مدلسازی فرایندهای اتفاقی (Stochastic)

منابع اصلی درس:

1- Klipp et al., Systems Biology, A Text Book, Wiley. Last edition
2- Alon, An Introduction to Systems Biology: Design Principles of Biological Circuits, CRC Press. Last edition

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی و عملی پایان ترم

بحث های گروهی در کلاس، ارائه مقاله تحقیقی

نام درس: **ژنتیک پیشرفته** **کد درس:** ۱۵

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی با سیستم‌های ژنتیک موجودات مختلف و کارکرد آن‌ها در سلامت و بیماری

رئوس مطالب:(۳۴ ساعت نظری)

مقدمه‌ای بر ژنتیک، اندرکنش ژن‌ها و آلل‌های مختلف، ساختمان کروموزوم‌های مصنوعی، طبقه بندی ژن‌های حاوی انترون و نوع تنظیم در بیان آن‌ها، سازمان بندی ژنوم پروکاریوت و یوکاریوت‌ها، تکثیر و ترکیب مجدد ژن‌های مختلف (Amplification and Recombination)، مهندسی ژنتیک و روش‌های ترانس ژنتیک، پدیده تکامل، ایمینوژنتیک، انواع جهش های ژنی و مکانیزم های جهش زایی، بیماری‌های ژنتیکی وراثتی و غیر وراثتی، انکورژن‌ها، اپی ژنتیک و مورفوژنز، ژنتیک‌سرطان‌ها، دست‌کاری‌های ژنتیک، ژن درمانی و روش‌های وابسته

منابع اصلی درس:

1- Ariffiths, A. et al., Modern Genetic Analysis: Integrating Genes and Genomes, (last edition)
2- Strachan, T., and Read, A., Human Molecular Genetics, (last edition)
3- Hawley, RS.,and Walker., MY., Advanced Genetic Analysis: Finding Meaning in a Genome, (last edition)

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم

فعالیتهای کلاسی(بحث های گروهی در کلاس، ارائه مقاله تحقیقی)

نام درس: **روش‌های بیوشیمی و بیوفیزیک** **کد درس:** ۱۶

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی و بکارگیری روش‌های بیوفیزیک و بیوشیمی در تحقیقات مرتبط با سیستم بیولوژی

رئوس مطالب:(۳۴ ساعت نظری)

مقدمه‌ای بر بیوفیزیک، ترمودینامیک و هیدرودینامیک، روش‌های جداسازی و تخلیص پروتئین، RNA,DNA روش‌های کروماتوگرافی، روش‌های جداسازی پروتئین‌های غشایی، روش‌های تشخیص ساختمان پروتئین نظیر کریستالوگرافی، CD، طیف سنجی جرمی، روش‌های IR,NMR و کاربرد رادیو ایزوتوپ‌ها در سیستم بیولوژی، کار برد نانوتکنولوژی در سیستم بیولوژی .

منابع اصلی درس:

1- Serdyak, I., et al., Methods in Molecular Biophysics, (last edition)
2- Nolting., B., Methods in Moderns Biophysics, (last edition)
3- Chauhan, BS., Principles of Biochemistry and Biophysics, (last edition)

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم

فعالیتهای کلاسی(بحث های گروهی در کلاس، ارائه مقاله تحقیقی)

نام درس: **مباحث ویژه و فن آوری های نوین** **کد درس:** ۱۷

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: هدف آشنایی و بکارگیری روش‌های نوین تحقیقاتی مرتبط با سیستم بیولوژی

رئوس مطالب:(۳۴ ساعت نظری)

ریز آرایه‌های DNA و پروتئین، نانوتکنولوژی و کاربردهای آن در تشخیص و درمان بیماری‌ها، جهش‌های جهت دار در تولید آنزیم‌ها و پروتئین‌های کارآمد، میکرو RNA ها در تشخیص و درمان بیماری‌ها، آنتی‌بادی مونو و پلی کلونال و کاربرد آن ها در تشخیص و درمان، کاربرد بیو مارکرها در تشخیص و درمان، سلول‌های بنیادی و کاربرد آن‌ها در درمان بیماری‌ها، پزشکی مولکولی و Personalized Medicine طراحی پروژه‌های تحقیقاتی در پزشکی و رشته‌های وابسته، Drug delivery systems . و هر آنچه که به عنوان علوم نوین در این حوزه مطرح می باشند.

منابع اصلی درس:

1- Weifu, J., Robert, L., Micro and nano technologies in bioanalysis: methods and protocols, (last edition)
2- Dill, K., Hui Liu, R., Grodzinski, P., Microarrays: Preparation, Micro fluidics, Detection Methods, and Biological Applications,(last edition)
3- Huntington, F., Ginsburg, G., Genomic and Personalized Medicine, (last edition)
4- Konopa, AK., Systems Biology: Principles, Methods, and Concepts, (last edition)

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم

فعالیتهای کلاسی(بحث های گروهی در کلاس، ارائه مقاله تحقیقی)

نام درس: **توکسیکوژنومیکس** **کد درس:** ۱۸

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی با اثرات سموم و مواد سمی و داروهای مختلف برعملکرد ژن‌های انسانی

رئوس مطالب:(۳۴ ساعت نظری)

مقدمه‌ای برسموم و مواد سمی، اثرات سموم، بررسی بیان ژن در رابطه با سموم، اثرات سموم بر مسیرهای متابولیکی دفعی مواد سمی، اثرات فارماکولوژیکی مواد سمی، ژن‌های دخیل در متابولیسم مواد سمی، مدل‌های مطالعاتی در توکسیکو ژنومیکس، مکانیزم‌های‌توکسیکوژنومیکس، ابزارهای مورد استفاده درتوکسیکوژنومیکس، روش‌های مورد استفاده در آنالیز داده‌های توکسیکوژنومیک

منابع اصلی درس:

1- Riviere, J., and Riviere, E., Biological Concepts and Techniques in Toxicology: an Integrated Approach, (last edition)
2- Burezynski, ME., Introduction to Toxicogenomics, (last edition)
3- Sahu, SC., Toxicogenomics: a powerful tool for toxicity assessment, (last edition)

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم

فعالیتهای کلاسی(بحث های گروهی در کلاس، ارائه مقاله تحقیقی)

نام درس: **ایمونولوژی پیشرفته** **کد درس:** ۱۹

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی با روش‌ها و مکانیزم‌های دخیل در سیستم ایمنی در شرایط سلامت وبیماری

رئوس مطالب:(۳۴ ساعت نظری)

سیستم ایمنی، بافت‌ها و اندام‌های دخیل در سیستم ایمنی، ساختار و عملکرد ایمینوگلوبولین ها، ژنتیک مولکولی و تنظیم بیان ژن ایمینوگلوبولین ها، بیولوژی و سیگنالینگ لنفوسیت‌های B و T، ایمنی ذاتی و اکتسابی، ساختار، عملکرد و ژنتیک سیستم MHC، پردازش آنتی‌ژن توسط سیستم ایمنی، سیتوکاین ها و سیگنالینگ آن‌ها، کیموکاین‌ها و سیگنالینگ آن ها، بیماری‌های خودایمنی، ایمونولوژی پیوند بافت، بیماری‌های نقص ایمنی، ایمینولوژی سرطان

منابع اصلی درس:

1- Paut, E., Fundamental of Immunology, (last edition)
2. Abbas, AK., et al., Cellular and Molecular Immunology, (last edition)
3- Frederick, W., Advances in Immunology, (last edition)

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم

فعالیتهای کلاسی(بحث های گروهی در کلاس، ارائه مقاله تحقیقی)

نام درس: **زیست شناسی ساختاری** **کد درس:** ۲۰

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس: هدف از این درس آشنایی با روش های بررسی و آنالیز ساختار ماکرومولکول ها و برهمنکش آنها می باشد.

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

عناصر اصلی دخیل در ساختمان پروتئین، ساختمان چهارگانه پروتئین ها، موتیف ها در ساختمان پروتئین، دومین ها (Domains) در ساختمان پروتئین، قوانین ترمودینامیک و استفاده آنها در مدل سازی ساختار پروتئین،اندرکنش (Interaction) پروتئین ها با یکدیگر، اندرکنش پروتئین ها با DNA، پروتئین های غشایی، مهندسی و طراحی پروتئین های نو ترکیب، روش های شناسایی ساختمان پروتئین، بانک های اطلاعاتی در مورد ساختمان پروتئین ها، نرم افزارهای مورد استفاده در عملکرد و ساختار پروتئین ها، تعیین توالی و تخلیص پروتئین ها، ساختار RNA و برهمکنش آنها

منابع اصلی درس:

1- Zaki M., and Bystroff, C., Protein Structure Prediction, (last edition)
2- Branden, C., and Tooze, J., Introduction to Protein Structure, (last edition)
3- Rangwala, R., Karypis, J., Protein Structure Methods and Algorithms, (last edition)

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی و عملی پایان ترم

فعالیتهای کلاسی

نام درس: **ساختمان داده و الگوریتم** **کد درس:** ۲۱

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی با الگوریتم های مورد استفاده در بیوانفورماتیک

رئوس مطالب: (۳٤ ساعت نظری)

ADT، الگوریتمهای بازگشتی، نحوه ذخیره سازی و بازیابی داده، مرتب سازی، الگوریتم های جستجو و درخت ها، تعریف الگوریتم و پیچیدگی های آن، الگوریتم های بیولوژیکی و نحوه برخورد با آن، Exhaustive search، Greedy Algorithmsالگوریتم های Dynamic programming، الگوریتم های مبتنی بر Divide and conquer، الگوریتم های مبتنی بر گراف، الگوریتم های مکاشفه ای، الگوریتم های تصادفی

منابع اصلی درس:

1- Shi Kuo Chang, Data structures and algorithms, (last edition)
2- By Neil C. Jones, Pavel Pevzner, An introduction to bioinformatics algorithms, (last edition)
3- Rita Casadio, Gene Myers, Algorithms in bioinformatics: 5th international workshop, (last edition)

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم

فعالیتهای کلاسی(بحث های گروهی در کلاس، ارائه مقاله تحقیقی)

نام درس: **فارماکولوژی سامانه ای** **کد درس:** ۲۲

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی با فارماکولوژی پایه و بالینی مرتبط با ژنتیک و اختلالات آن

رئوس مطالب: (۳٤ ساعت نظری)

مقدمه ای بر فارماکولوژی پایه و بالینی در ارگان های مختلف بدن، بررسی بیان ژن و فارماکولوژی، فارماکودینامیک داروها در ارگانهای مختلف بدن، فارماکوکینتیک بالینی داروها بر اساس ژنتیک افراد(جذب، توزیع، متابولیسم داروها)، مکانیسمهای فارماکوژنومیکس، ابزارهای مورد استفاده در فارماکوژنومیکس تغییرات فارماکودینامیک داروها بر مبنای ژنتیک افراد

منابع اصلی درس:

1- Anne M., and Kimble K., Applied Therapeutics: The Clinical Use of Drugs , (last edition)
2- Golan D., Principles of Pharmacology, (last edition)
3-DiPiro J., Talbert R., et al., Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach, (last edition)

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم

فعالیتهای کلاسی(بحث های گروهی در کلاس، ارائه مقاله تحقیقی)

نام درس: **پزشکی سامانه ای** **کد درس:** ۲۳

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی با مباحث و کاربردهای سیستم بیولوژی در پزشکی

رئوس مطالب: (۳٤ ساعت نظری)

اساس و کلیات سیستم بیولوژی در پزشکی، کاربرد تکنولوژی های Omics در پزشکی، مدل سازی شبکه های تنظیمی سلولی در دو حالت نرمال و بیماری، بررسی مسیر های سیگنالی برای درمان هدفمند، آنالیز شبکه های متابولیکی در بیماری های متابولیکی، آنالیز شبکه های miRNA-mRNA در فرآیندرونویسی، شبکه های پروتئینی در integrin-medited adhesions، سیستم بیولوژی و بیولوژی سلول های بنیادی، پروژه سلول مجازی برای فهم بیماری ها در پزشکی، کاربردهای مدل های ایمونولوژیکی برای کشف و توسعه داروها، داروشناسی سیستمی در سرطان ها

منابع اصلی درس:

Edison T. Liu and Douglas A. Lauffenburger, Systems Biomedicine Concepts and Perspectives, Last edition

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم

فعالیتهای کلاسی(بحث های گروهی در کلاس، ارائه مقاله تحقیقی)

نام درس: **بیومارکر ها و کشف اهداف دارویی** **کد درس:** ٢٤

پیشنیاز یا همزمان: بیوشیمی

تعداد واحد: ٢ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان با بیومارکرها و کشف و آنالیز آنها است.

رئوس مطالب:(٣٤ ساعت نظری)

Sample collection: body fluids (serum, plasma, etc), tissue and solid samples, gaseous samples
Sample preparation: tissue preparation, sample cleaning, metabolic samples, proteomic samples
Study design and execution
Spectroscopic methods for biomarker discovery: NMR, IR
Spectrometric methods for biomarker discovery: Various kinds of MS
Chromatographic methods for biomarker discovery: 2DE, Hyphenated methods, LC-X, GC-X, CE-X
Affinity targeting for biomarker research
MS and NMR based quantitative methods
Multivariate analysis of data
Role of pr-pr interaction networks
Protein microarray technologies
Biomarker validation

منابع اصلی درس:

Proteomic and Metabolomic Approaches to Biomarker Discovery Edited by:Haleem J. Issaq and Timothy D. Veenstra, *ISBN*

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی پایان ترم

فعالیتهای کلاسی(بحث های گروهی در کلاس، ارائه مقاله تحقیقی)

فصل چهارم

استانداردهای برنامه

استانداردهای برنامه های آموزشی رشته های تحت پوشش شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

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 **کار پوشه 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 انها 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 (درصورت 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 مستنداتی که مبین این همکاری ها باشند، در دسترس باشد.

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

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

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

فصل پنجم

ارزشیابی برنامه آموزشی

ارزشیابی برنامه

(Program Evaluation)

نحوه ارزشیابی تکوینی برنامه:

شرایط ارزشیابی نهایی برنامه:

این برنامه در شرایط زیر ارزشیابی خواهد شد:

۱- گذشت ٦ سال از اجرای برنامه

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

۳- تصمیم سیاستگذاران اصلی مرتبط با برنامه

شاخص‌های ارزشیابی برنامه:

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

شیوه ارزشیابی برنامه:

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

ضمیمه شماره ۱

منشورحقوق 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 ؛

۱-٤) بر اساس دانش روز باشد ؛

۱-٥) مبتنی بر برتری منافع بیمار باشد ؛

۱-٦) در مورد توزیع منابع سلامت مبتنی بر عدالت و اولویت های 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 مناسب ممکن نباشد، لازم است پس از ارائه‌ی خدمات ضروری و توضیحات لازم، زمینه انتقال بیمار به واحد مجهز فراهم گردد؛

۱-۱٤) 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. بیماردر 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:

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

۲-۱-٤) 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 ؛

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

٦-۱-۲) کلیه‌ی اقداماتی که ماهیت پژوهشی دارند.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

٤-۱-۳) 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؛

۵-۱-۳) 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.

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

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

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

٤- ارائه خدمات سلامت باید مبتنی بر احترام به حریم خصوصی بیمار(حق خلوت) و رعایت اصل رازداری باشد.

٤-۱) رعایت اصل رازداری راجع به کلیه‌ی اطلاعات مربوط به بیمار الزامی است مگر در مواردی که قانون آن را استثنا کرده باشد ؛

٤-۲) در کلیه‌ی مراحل مراقبت اعم از تشخیصی و درمانی باید به حریم خصوصی بیمار احترام گذاشته شود. ضروری است بدین منظورکلیه‌ی امکانات لازم جهت تضمین حریم خصوصی بیمار فراهم گردد؛

٤-۳) 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؛

٤-٤) بیمار حق دارد در مراحل تشخیصی از جمله معاینات، فرد معتمد خود را همراه داشته باشد. همراهی یکی از والدین کودک در تمام مراحل درمان حق کودک می باشد مگر اینکه این امر بر خلاف ضرورت‌های پزشکی باشد.

٥- دسترسی به نظام کارآمد رسیدگی به شکایات حق بیمار است.

٥-١) 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 ؛

٥-٢) بیماران حق دارند از نحوه رسیدگی و نتایج شکایت خود آگاه شوند ؛

٥-٣) خسارت ناشی از خطای ارائه کنندگان خدمات سلامت باید پس از رسیدگی و اثبات مطابق مقررات در کوتاه‌ترین زمان ممکن جبران شود.

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

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

ضمیمه شماره ۲

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 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، اخلاقا 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 الشکل بوده و شامل مجموعه ویژگیهای زیر باشد:

۱- روپوش سفید بلند در حد زانو و غیر چسبان با آستین بلند

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

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

٤- 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.

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

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

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

۸- پوشیدن جوراب های توری و یا دارای تزیینات ممنوع است.

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

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

۱۱- استفاده از نشانه های نامربوط به حرفه پزشکی و آویختن آن به روپوش، شلوارو کفش ممنوع می باشد

۱۲- 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.

۱۳- استفاده از دمپایی و صندل در محیط های آموزشی بجز اتاق عمل 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- وابستگان به حرف پزشکی الگوهای نظافت و بهداشت فردی هستند، لذا ، بدون تردید تمیزی ظاهر و بهداشت در محیط های آموزشی علوم 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.

٤- نمایان نمودن هرگونه آرایش بصورت تاتو و با استفاده از حلقه یا نگین در بینی یا هر قسمت از دستها و صورت ممنوع است.

٥- ادوکلن و عطرهای با بوی تند و حساسیت زا در محیط های آموزشی ممنوع است.

فصل سوم: موازین رفتار دانشجویان در محیط های آموزش پزشکی

۱-رعایت اصول اخلاق حرفه ای، تواضع و فروتنی در برخورد با بیماران، همراهان بیماران، استادان، فراگیران 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.

٤-جویدن آدامس و نظایر آن در آزمایشگاهها، سالن کنفرانس ، راند بیماران و درحضور اساتید، کارکنان و بیماران ممنوع می باشد.

٥-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.

٦-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 ابندا تذکر داده می شود و در صورت اصرار بر انجام تخلف به شورای انضباطی دانشجویان ارجاع داده می شوند.

ضمیمه شماره ۳

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. ذیلا 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.

٤- در فضای بسته شرایط لازم از نظر نور، اکسیژن، رطوبت و دما فراهم شود.

٥- درصورت نگهداری در فضای باز، حیوان باید دارای پناهگاه باشد.

٦- 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.

۱٤-امکان فرار حیوان از قفس وجود نداشته باشد.

۱٥-صداهای اضافی که باعث آزار حیوان می شوند از محیط حذف شود.

۱٦-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.

۲٤-در پژوهشها از حیوانات بیمار یا دارای شرایط ویژه مثل بارداری و شیردهی استفاده نشود.

۲٥-قبل از هرگونه اقدام پژوهشی، فرصت لازم برای سازگاری حیوان با محیط و افراد فراهم باشد.

۲٦-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.