

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

**برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.)
ایمنی شناسی پزشکی**

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



مصوب هشتاد و یکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورخ ۱۴۰۰/۹/۲۳

رأی صادره در هشتاد و یکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۴۰۰/۹/۲۳ در مورد

برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته ایمنی شناسی پزشکی

۱- برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) ایمنی شناسی پزشکی با اکثریت آراء به تصویب رسید.

۲- برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) ایمنی شناسی پزشکی از تاریخ ابلاغ قابل اجرا است.

مورد تأیید است

دکتر غلامرضا حسن زاده

دبیر شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورد تأیید است

دکتر مریم بختیاری

دبیر شورای آموزش علوم پایه پزشکی،
بهداشت و تخصصی

مورد تأیید است

دکتر ابوالفضل یاقری فرد

معاون آموزشی و

دبیر شورای آموزش پزشکی و تخصصی

رأی صادره در هشتاد و یکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۴۰۰/۹/۲۳ در مورد برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) ایمنی شناسی پزشکی صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر بهرام عین اللهی

وزیر بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و

رئیس شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی



بسمه تعالی

برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) ایمنی شناسی پزشکی

رشته: ایمنی شناسی پزشکی

دوره: دکتری تخصصی (Ph.D.)

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

شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی در هشتاد و یکمین جلسه مورخ ۱۴۰۰/۹/۲۳ بر اساس طرح دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) ایمنی شناسی پزشکی 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 می دارد:

۱- برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) ایمنی شناسی پزشکی 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 می شوند.

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

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

۲- از تاریخ ابلاغ این برنامه کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه مؤسسات در زمینه دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) ایمنی شناسی پزشکی در همه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ می شوند و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

۳- مشخصات کلی، برنامه درسی، سرفصل دروس، استانداردها و ارزشیابی برنامه دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) ایمنی شناسی پزشکی در پنج فصل جهت اجرا ابلاغ می شود.



اسامی اعضای کمیته بازنگری برنامه آموزشی رشته ایمنی شناسی پزشکی
در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)

دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی لرستان
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی شیراز
دانشگاه تربیت مدرس
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی ایران
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تبریز
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی بیرجند
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی شیراز
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی مشهد
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمان
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تهران
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی اهواز
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی کردستان
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی مازندران
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی همدان
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی ایران
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تهران
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی مازندران
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان
دانشگاه شاهد
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی اهواز
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی بیرجند
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی کرمانشاه
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی مشهد
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی اراک
دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی بابل

آقای دکتر علی شیخیان
آقای دکتر نصراله عرفانی
خانم دکتر سارا صعودی
خانم دکتر فروزان کریمی
خانم دکتر الهه صفری
آقای دکتر بهزاد برادران
آقای دکتر محمد فریدونی
خانم دکتر زهرا امیر غفران
آقای دکتر جلیل توکل افشاری
خانم دکتر زهره بابالو
آقای دکتر بهزاد برادران
آقای دکتر نادر تاجیک
آقای دکتر عبدالله جعفرزاده
آقای دکتر جمشید حاجتی
آقای دکتر علی خدادادی
آقای دکتر محمدرضا رحمانی
آقای دکتر عباس رضایی
آقای دکتر علیرضا رفیعی
آقای دکتر علیرضا زمانی
خانم دکتر ماندانا ستاری
آقای دکتر مهدی شکرآبی
آقای دکتر فاضل شکری
آقای دکتر ابوالقاسم عجمی
آقای دکتر علیرضا عندلیب
خانم دکتر طوبی غضنفری
خانم دکتر مهری غفوریان
آقای دکتر محمد فریدونی
آقای دکتر علی گرگین کرجی
آقای دکتر محمود محمودی
آقای دکتر قاسم مسیبی
آقای دکتر اسراله مصطفی زاده



خانم دکتر نریمان مصفا
 آقای دکتر سیدمحمد مودنی
 آقای دکتر محمدحسین نیکنام
 آقای دکتر محمد وجگانی
 آقای دکتر حسین هادی ندوشن
 خانم دکتر رویا یارایی
 آقای دکتر عباسعلی امینی
 خانم دکتر مریم حسینعلی ایزد
 آقای دکتر عبدالرضا اسماعیل زاده
 آقای دکتر سیدعلیرضا اسماعیلی
 آقای دکتر علی اکبر امیرزرگر
 آقای دکتر بهزاد برادران
 آقای دکتر علی اکبر پورفتح اله
 خانم دکتر مریم توکلی
 آقای دکتر علی جلیلی
 خانم دکتر نسیم محمد خشت چین
 آقای دکتر مجید خوش میرصفا
 خانم دکتر مهرنوش درودچی
 آقای دکتر علی اکبر دلبندی
 خانم دکتر سمیرا رجائی
 آقای دکتر نیما رضایی
 آقای دکتر امیرحسن زرنانی
 آقای دکتر مجتبی سنگیان
 خانم دکتر سیما شاه محمدی فرید
 آقای دکتر احسان شریف پاقلعه
 آقای دکتر مهدی شعبانی
 آقای دکتر علی اکبر صبور یراقی
 آقای دکتر محسن طهرانی
 آقای دکتر حسین عسگریان عمران
 آقای دکتر بهروز غارثی فرد
 خانم دکتر شیرین فرجادیان
 آقای دکتر شکراله فرخی
 آقای دکتر رضا فلک



دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی شهیدبهشتی
 دانشگاه تربیت مدرس
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تهران
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تهران
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی یزد
 دانشگاه شاهد
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی کردستان
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تهران
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی زنجان
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی مشهد
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تهران
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تبریز
 دانشگاه تربیت مدرس
 جهاد دانشگاهی
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی کردستان
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی شیراز
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی ایران
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی شیراز
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی ایران
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تهران
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تهران
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی مشهد
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تبریز
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تهران
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی شهیدبهشتی
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی تهران
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی مازندران
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی مازندران
 دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی شیراز
 دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز
 دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر
 دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران

آقای دکتر کوروش کلانتر

خانم دکتر نازنین مجتبوی

خانم دکتر مهرناز مصداقی

آقای دکتر علی مصطفایی

خانم دکتر الهه صفری

خانم دکتر فروغ نجات الهی

آقای دکتر فرشید نوربخش

آقای دکتر بهروز وزیری

آقای دکتر رضا ولدان

آقای دکتر سید محمود مسیحا هاشمی

آقای دکتر فرشید یگانه

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهیدبهشتی

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمانشاه

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران

انستیتو پاستور

دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی مازندران

دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی شهیدبهشتی

دانشگاه علوم و خدمات بهداشتی درمانی شهیدبهشتی

همکاران دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران

کارشناس دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

خانم دکتر شهلا خسروی

خانم لیدا طبیبی

همکاران دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

معاون دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

کارشناس مسئول دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم

پزشکی

کارشناس دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

آقای دکتر سید عبدالرضا مرتضوی طباطبایی

خانم راحله دانش نیا

خانم زهره قربانیان



لیست اعضا و مدعوین حاضر در دویست و سی و نهمین
جلسه شورای معین شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۴۰۰/۶/۲۸

حاضرین:

- خانم دکتر معصومه جرجانی
- خانم دکتر مرضیه نجومی
- آقای دکتر فرهاد ادهمی مقدم (به نمایندگی از معاون علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی)
- آقای دکتر حاتم بوستانی
- آقای دکتر غلامرضا اصغری
- آقای دکتر حسن بهبودی
- آقای دکتر مهدی تهرانی دوست
- آقای دکتر محمد جلیلی
- آقای دکتر محمدتقی جغتایی
- آقای دکتر احمد حائریان اردکانی
- آقای دکتر جمشید سلام زاده
- آقای دکتر علیرضا سلیمی (نماینده سازمان نظام پزشکی)
- آقای دکتر محمدرضا صبری
- آقای دکتر کوروش وحیدشاهی (به نمایندگی از دبیر شورای آموزش پزشکی و تخصصی)
- آقای دکتر فریدون نوحی
- آقای دکتر سیدحسین امامی رضوی

مدعوین:

- آقای دکتر جمشید حاجتی
- آقای دکتر محمد وجگانی
- آقای دکتر سیدعبدالرضا مرتضوی طباطبایی



لیست حاضرین شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی در زمان تصویب

برنامه آموزشی رشته ایمنی شناسی پزشکی در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)

حاضرین:

آقای دکتر بهرام عین اللهی
آقای دکتر ابوالفضل باقری فرد
آقای دکتر یونس پناهی
آقای دکتر قاسم جان بابایی
آقای دکتر محمد رئیس زاده
آقای دکتر محسن نفر
آقای دکتر فریدون نوحی
آقای دکتر نادر ممتازمنش
آقای دکتر سید فرشاد علامه
آقای دکتر سلیمان احمدی
آقای دکتر مهدی تهرانی دوست
آقای دکتر سید مهدی رضایت
آقای دکتر جلیل کوهپایه زاده
آقای دکتر غلامرضا اصغری
آقای دکتر جمشید سلام زاده
آقای دکتر مهدی کدخدا زاده
آقای دکتر آئین محمدی
آقای دکتر سید علی حسینی
آقای دکتر سعید هاشمی نظری
آقای دکتر بهنام ثبوتی
آقای دکتر ناصر استاد
آقای دکتر محسن عباسی
آقای دکتر غلامرضا حسن زاده
آقای دکتر سید عبدالرضا مرتضوی طباطبایی
خانم دکتر الهه ملکان راد
خانم دکتر مریم بختیاری
خانم دکتر مرضیه نجومی



فصل اول
برنامه آموزشی رشته ایمنی شناسی پزشکی
در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)



مقدمه:

ایمونولوژی علم مطالعه سازو کار دفاع بدن در برابر عوامل بیگانه و بدخیمی‌ها است. در سالهای اخیر پیشرفت فوق العاده‌ای در درک اساسی نظریه‌های ایمونولوژی حاصل شده است. شناسایی ابعاد دقیق و ویژگی پیچیده واکنش‌های ایمنی افق‌های گسترده‌ای برای پژوهش در این زمینه را فراهم می‌نماید و از این طریق مکانیسم‌های سلولی و ملکولی که در چنین واکنش‌هایی دخالت دارند بیش از پیش روشن می‌شوند. تحت شرایط خاص واکنش‌های ایمنی می‌تواند آسیب بافتی یا اثرات سوء در بدن میزبان ایجاد نموده (واکنش‌های آلرژیک و خودایمنی) و این قبیل واکنش‌ها همچنین در رد پیوندها دخالت دارد. واکنش‌های ایمنی اختصاصی در گروهبندی خون، تشخیص بیماری‌ها، رده بندی باکتری‌ها و حتی تشخیص هویت انسانها در پژوهش‌های جنایی بکارگرفته می‌شود. دامنه دانش ایمونولوژی امروزه شامل حوزه‌هایی نظیر ایمونوشیمی، ایمونژنتیک، ایمونولوژی پیوند، ایمونولوژی تومورها، ایمونوتراپی و ایمونولوژی مادر و جنین می‌باشد. این برنامه درسی، علاوه بر موارد فوق، به موضوعاتی مانند سایکونوروایمونولوژی، ایمونولوژی تولیدمثل، ایمونولوژی پیری و مبحث تغذیه و سیستم ایمنی خواهد پرداخت.

با توجه به پیشرفت سریع و شگرف علم ایمونولوژی در سالهای اخیر، لزوم توانمندی دانش آموختگان برای ایفای نقش در انجام پژوهش‌های به روز و ارائه خدمات مختلف آموزشی، تشخیص آزمایشگاهی و درمانی* بازنگری برنامه‌های آموزشی کارشناسی ارشد ناپیوسته و دکتری تخصصی (Ph.D.) ایمنی شناسی پزشکی در بازه‌های مشخص ضروری به نظر می‌رسد. بر همین اساس فرآیند بازنگری برنامه حاضر به شکل زیر انجام شد:

- نظر سنجی از دانشجویان سال آخر، دانش آموختگان و اعضای هیات علمی
- مطالعه وضعیت آموزش دوره دکتری تخصصی (PhD) رشته ایمنی شناسی پزشکی در دانشگاه‌های مختلف دنیا
- انجام مصاحبه اختصاصی با اساتید منتخب ایمونولوژی کشور
- طرح و جمع بندی اطلاعات گردآوری شده در کمیته بازنگری برنامه، و تهیه نسخه اول برنامه
- تشکیل جلسه مشترک کمیته بازنگری، اعضای هیات متحنه و ارزشیابی (بورد) و مدیران گروه‌های آموزشی ایمونولوژی سراسر کشور جهت بررسی نسخه اول
- اعمال نظرات جلسه مشترک در برنامه و تهیه نسخه دوم در کمیته بازنگری
- اعلام فراخوان برای تهیه سرفصل دروس از میان اعضای هیات علمی گروه‌های ایمونولوژی مجری، تشکیل کارگروه‌های چند نفره برای هر درس و تعیین یک نفر به عنوان مسئول هر درس
- جمع بندی مباحث در جلسه کمیته بازنگری و مسئولان درسها و تهیه نسخه سوم
- ارسال نسخه سوم به گروه‌های آموزشی برای اعلام نظر نهایی
- ارائه برنامه در جلسه هیات متحنه و ارزشیابی (بورد) و تهیه نسخه نهایی
- ارائه پیش‌نویس برنامه آموزشی بازنگری شده به دبیرخانه شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی



*خدمات درمانی صرفاً جهت دانش آموختگان دارای مدرک دوره دکتری عمومی پزشکی می‌باشد.

در نهایت بازنگری برنامه با تاکید بر موارد زیر صورت پذیرفت:

- توجه به مهارت و توانمند سازی دانشجویان و زمینه سازی برای دستیابی به فرصت‌های اشتغال و کار آفرینی
- توجه به تحولات سریع و شگرف دانش ایمونولوژی و ارائه عناوین به روز
- توجه ویژه به افزایش واحدهای عملی، کارآموزی و کارورزی به منظور توانمند سازی هر چه بیشتر فراگیران
- در نظر گرفتن کارگاه‌های آموزشی به عنوان مکمل دروس برنامه
- توجه به آموزش مجازی و فرصت‌های آموزش مبتنی بر رسانه‌های دیداری، شنیداری
- انعطاف پذیری برنامه با توجه به امکانات متفاوت گروه‌های آموزشی کشور با تکیه بر تقویت واحدهای اختیاری



عنوان رشته به فارسی و انگلیسی:

ایمنی شناسی پزشکی (Medical Immunology (Ph.D.))

مقطع تحصیلی: دکتری تخصصی (Ph.D.)

تعریف رشته:

دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) ایمنی شناسی پزشکی شاخه‌ای از علوم پایه پزشکی است که به بررسی نقش واکنش‌های ایمنی در شرایط سلامت و بیماری در برابر آنتی ژن‌های بیگانه و روند ایجاد مصونیت در برابر عوامل بیماری‌زا می‌پردازد و مجموعه‌ای هماهنگ از فعالیت‌های آموزشی و تحقیقی می‌باشد. دانش‌آموختگان این دوره به ارائه تحقیقات بنیادی و کاربردی، آموزش دروس مرتبط، خدمات تشخیصی آزمایشگاهی و خدمات درمانی* در زمینه ایمونولوژی در جامعه می‌پردازند.

شرایط و نحوه پذیرش در دوره:

- قبولی در آزمون ورودی مطابق ضوابط ومقررات وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی می‌باشد.
- شرایط عمومی گزینش دانشجو طبق مقررات عمومی می‌باشد. داشتن دانشنامه کارشناسی ارشد در یکی از رشته‌های ایمنی شناسی پزشکی، ایمنی شناسی، پاتوبیولوژی، خون شناسی آزمایشگاهی و بانک خون، زیست شناسی (کلیه گرایش‌ها غیر از گرایش علوم گیاهی)، بیوشیمی بالینی، میکروب شناسی پزشکی، انگل شناسی پزشکی، قارچ شناسی پزشکی، ویروس شناسی پزشکی، باکتری شناسی پزشکی، زیست فناوری پزشکی، ژنتیک انسانی، ایمونژنتیک، بیوفیزیک و بیوتکنولوژی از دانشگاه‌های معتبر داخل و خارج از کشور.
- دارندگان مدرک دکتری عمومی پزشکی، داروسازی، دندانپزشکی، دکتری حرفه‌ای دامپزشکی و دکتری حرفه‌ای علوم آزمایشگاهی نیز می‌توانند در این دوره شرکت کنند.

جهت کسب اطلاعات از آخرین تغییرات در مدرک 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.

*خدمات درمانی صرفاً جهت دانش‌آموختگان دارای مدرک دوره دکتری عمومی پزشکی می‌باشد.

تاریخچه و سیر تکاملی دوره در جهان و ایران:

سابقه علم ایمنولوژی به تجربیات دوران باستان در پیشگیری از برخی بیماری‌های عفونی در افراد سالم از طریق در معرض قراردادن با ضایعات بافتی افراد بیمار و ایجاد مصونیت بر می‌گردد. در تمدن‌های قدیم ایران، چین و یونان بدون شناخت عوامل بیماری‌زا، نوعی اقدامات پیشگیرانه انجام می‌شده است. برای نمونه در بخش پزشکی اوستا، پیشگیری از دچار شدن به بیماری‌ها بخشی از وظایف اشوی پزشک (نوعی تخصص پزشکی در آن زمان) عنوان شده است. دانشمندان ایرانی پس از اسلام همچون ابوعلی سینا و رازی به ترتیب، آلرژی و آنتی‌توکسین را شناخته و در کتب خود در خصوص آن اظهار نظر کرده‌اند. در تاریخ پزشکی چین باستان هم به کاری شبیه به واریولاسیون اشاره شده است. ادوارد جنر- پزشک انگلیسی- در قرن نوزدهم میلادی با ابداع واکسن آبله و سپس کخ و پاستور با ابداع واکسن هاری، سیاه زخم و وبای پرندگان اولین فعالیت‌های علمی را در خصوص پیشگیری انجام دادند و دانش ایمنولوژی مدرن را پایه‌گذاری کردند. مچنیکف با شناسایی ماکروفاژها، لاندشتاینر با شناخت آنتی‌ژن‌های گروه‌های خونی، بهرینگر با کشف آنتی‌بادی، بورده و ارلیش با شناسایی کمپلمان این راه را ادامه دادند. در دهه‌های اخیر، شناخت بیشتر بافت‌ها، سلول‌ها و مولکول‌های دخیل در سیستم ایمنی، جنبه‌های مختلف فعالیت سیستم ایمنی را بیش از قبل آشکار نموده و نشان داده شده است که سیستم ایمنی همانند یک شمشیر دو لبه فعالیت می‌کند. بدین معنی که از یک طرف فعالیت‌های این سیستم باعث بهبودی و سلامت فرد می‌گردد و از طرف دیگر فعالیت‌های آن می‌تواند مانع قبول پیوند بافت شده و فعالیت‌های افزایش یافته آن ایجاد آلرژی و خود ایمنی کند. در سال‌های اخیر نقش دوگانه سیستم ایمنی در سلامت و بیماری به شدت مورد توجه قرار گرفته است و سعی گردیده است که سازوکارهای مولکولی این دوگانگی بهتر شناخته شود. به همین دلیل در حال حاضر در تمام جهان سعی بر این است تا از توانایی‌های سیستم ایمنی در پیشگیری و درمان بیماری‌های عفونی با استفاده از واکسن‌ها، ایمونوگلوبولین‌ها و سایتوکاین‌ها استفاده شود. همچنین استفاده بهتر و سالم‌تر خون و فراورده‌های خونی با توجه به اطلاعات جدید ایمنولوژی گسترش یافته است. استفاده از پیوند اندام‌ها در درمان بیماری‌ها با توجه به روش‌های جدید جلوگیری از دفع پیوند، درمان مؤثرتر بیمارهای خودایمنی با توجه به شناخت بیشتر مکانیسم‌های ایجاد این بیماری‌ها، روش‌های جدید مقابله با بروز آلرژی (ایمونوتراپی) و استفاده از توانمندی‌های سیستم ایمنی برای مقابله با سلول‌های سرطانی (آنتی‌بادی‌های مونوکلونال، واکسن ضد سرطان)، موضوع سلول‌های بنیادی و بکارگیری آنها در درمان بیماری‌ها مورد توجه قرار گرفته است.

اولین نشریه تخصصی ایمنولوژی در سال ۱۹۳۷ با نام Journal of Immunology در کشور آمریکا شروع به انتشار نموده است. امروزه ایمنولوژی به عنوان یکی از علوم پیشرو در پزشکی در پیشرفته‌ترین دانشگاه‌های دنیا در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی (PhD) آموزش داده می‌شود. به علاوه پزشکان علاقمند به این حوزه امکان ادامه تحصیل در مقاطع تخصصی و درمان بیماری‌های مرتبط به سیستم ایمنی را دارند. در کشور ما راه اندازی دوره دستیاری تخصصی ایمنولوژی و سرولوژی در (دانشگاه تهران) به سال ۱۳۳۴ باز می‌گردد. با تاسیس کمیته علوم پایه پزشکی در سال ۱۳۶۸ و تدوین برنامه‌های دکتری تخصصی از جمله دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته ایمنی شناسی پزشکی، پذیرش دانشجویان در این رشته/مقطع آغاز گردید. علم ایمنولوژی با شاخه‌های گسترده، در بیشتر زمینه‌های علوم پزشکی و بالینی دخالت داشته و یافته‌های آن به تشخیص، پیشگیری و درمان بسیاری از بیماری‌ها کمک می‌نماید. بروز اپیدمی کووید ۱۹ در ابتدای قرن ۲۱ و نقش چشم گیر دانش نوین پزشکی و علم ایمنی شناسی در تولید زود هنگام واکسن‌های مؤثر علیه این بیماری نوظهور، جوایز متعدد نوبل سالهای اخیر به دانشمندان حوزه ایمنی شناسی که در ارائه محصولات و روشهای نوین ایمونوتراپی به درمان سرطان‌های مختلف پرداخته‌اند، آشکار شدن نقش کلیدی سازگاری بافتی در موفقیت پیوند اعضا و ... همه نشان از جایگاه رو به گسترش این علم در آینده پزشکی دارد.



جایگاه شغلی دانش‌آموختگان:

دانش‌آموختگان این دوره می‌توانند در جایگاه‌های زیر انجام وظیفه نمایند:

- ۱) دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی
- ۲) مراکز پژوهشی و پژوهشگاه‌ها، مراکز رشد و فناوری و شرکت‌های دانش‌بنیان
- ۳) آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی در حیطه ایمونولوژی و سرولوژی
- ۴) پروژه‌های تولیدی محصولات آزمایشگاهی تحقیقاتی، تشخیصی، پیشگیری (واکسن) و درمانی مرتبط با ایمونولوژی
- ۵) شرکت‌های تولیدی با تکیه بر فناوریهای علمی مرتبط با دانش ایمونولوژی و ظرفیت‌های بین رشته‌ای
- ۶) فرایندهای واکسیناسیون عمومی، ارتباط علم با صنعت و سایر امور علمی و اجتماعی مرتبط با ایمونولوژی پزشکی

فلسفه (ارزش‌ها و باورها)

آموزش ایمونولوژی مبتنی بر ارتباطات مولکولی و سلولی در ریزترین ابعاد است که نمود بیرونی آن حفاظت بدن در برابر بیگانه‌ها، حفظ هموستاز و سلامت فردی است. از ریزترین این ارتباطات تا بالاترین سطوح رد پای خالق هستی و نظم سازمان یافته متأثر از تکامل دیده می‌شود. بر همین اساس توجه به مبانی علمی و اصول دانش مدرن بشر و فلسفه علم، در کنار ارزش‌های انسانی و اخلاقی از پایه‌ای‌ترین ارزش‌ها در برنامه آموزشی ایمنی‌شناسی پزشکی است.

با توجه به نقش کلیدی دانش‌آموختگان این رشته در تولید واکسن‌های جدید و واکسیناسیون عمومی علیه بیماری‌های نوظهور (که نمونه آن را در بیماری کووید-۱۹ در ابتدای قرن جاری مشاهده نمودیم) تأکید بر رسالت دانش‌آموختگان در رعایت اصول اخلاق پزشکی و پژوهشی، مشاوره‌های علمی دقیق و به دور از تعارض منافع و سیاست‌زدگی به سیاستمداران، در کنار مبارزه با شبه علم و خرافه (با هدف جلوگیری از واکسن‌هراسی و توقف گسترش اپیدمی) از ارزش‌های انسانی مورد تأکید در برنامه آموزشی مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته ایمنی‌شناسی پزشکی است.

با این باور که رشته ایمونولوژی تلفیقی از علمی و فناوری از یک طرف و خدمات حرفه‌ای در حیطه سلامت مردم است و دانش‌آموختگان رسالتی جهانی در حیطه تخصصی خود دارند در بازنگری این برنامه بر ارزش‌های زیر تأکید می‌شود:

- توجه به مبانی الهی و معنوی و اصول انسانی در تمامی امور حرفه‌ای
- تأکید بر نوآوری و خلاقیت با توجه به پیشرفتهای شگرف رشته در جهان
- توجه به برقراری و گسترش ارتباطات بین‌المللی
- رعایت عدالت و اخلاق حرفه‌ای در توزیع سلامت و تأکید بر این نکته که دانش‌آموختگان این رشته بدون در نظر گرفتن سن، جنس، نژاد، مذهب و یا طبقه اقتصادی اجتماعی به آحاد جامعه به صورت عادلانه خدمات خود را ارائه می‌نمایند.
- توجه به سلامت‌محوری، دانش‌محوری و پژوهش‌محوری
- تأکید بر ارتقاء کیفیت زندگی، در بیماران مرتبط با حیطه‌های مختلف ایمونولوژی
- تأکید بر حفظ و صیانت از سرمایه‌های ملی که برای آموزش و پژوهش در اختیار گروه‌های علمی قرار می‌گیرد.
- رعایت اصول و اخلاق پزشکی بطور اعم و اخلاق در پژوهش بطور خاص
- رعایت و توجه جدی به اصول به‌روشی (Good Practice)



دورنما (چشم‌انداز):

با توجه به جایگاه ویژه علم ایمنولوژی در پزشکی مدرن و بازنگری در برنامه دکتری تخصصی (Ph.D.) ایمنی شناسی پزشکی بر اساس جدیدترین یافته‌های علمی و استانداردهای جهانی، امید می‌رود این برنامه در ده سال پیش رو نیاز کشور را به دانشمندان و محققین برجسته ایمنولوژی به نحوی مرتفع نماید که از نظر آموزشی، تولید فکر، خدمات تخصصی و نیز تولید علم و محصولات فناورانه در حوزه ایمنولوژی جایگاه اول را در منطقه بدست آورده و در دراز مدت حفظ نماید. دورنمای این برنامه آموزشی وجود دانش آموختگان ایمنی شناسی توانمندی است که ضمن تولید فکر در بالاترین سطوح دانش ایمنی شناسی پزشکی جهان، بتوانند خدمات آموزشی، پژوهشی، فناورانه و آزمایشگاهی تشخیصی را در سطحی قابل مقایسه با کشورهای پیشتاز منطقه و جهان ارائه دهند.

رسالت (ماموریت):

رسالت این دوره، تربیت نیروهای آگاه به مسائل عملی روز، توانمند، مسئولیت‌پذیر و حساس به سلامت افراد و جامعه در حیطه ایمنولوژی پزشکی است که تخصص خود را در زمینه‌های آموزشی، پژوهشی، تولیدی، خدمات تشخیصی آزمایشگاهی و خدمات درمانی* در اختیار جامعه قرار دهند.

اهداف کلی:

- تربیت نیروی انسانی متخصص و متبحر جهت اشتغال در بخش آموزش در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی کشور، مراکز تحقیقاتی و فناوری دولتی و خصوصی، مراکز تشخیصی آزمایشگاهی، و مراکز درمانی*
- تقویت زمینه تولید فرآورده‌های بیولوژیک مرتبط با علم ایمنولوژی
- گسترش مرزهای علم ایمنولوژی، نوآوری و کمک به پیشرفت این علم در سطح ایران و جهان

نقش‌های دانش آموختگان در جامعه:

دانش آموختگان دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته ایمنی شناسی پزشکی دارای نقش‌های آموزشی، پژوهشی، تولیدی، خدمات آزمایشگاهی تشخیص پزشکی، خدمات درمانی* و خدمات مشاوره‌ای خواهند بود.

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

الف: توانمندی‌های پایه مورد انتظار: (General Competencies)

توانمندی‌های عمومی مورد انتظار برای دانش آموختگان این مقطع عبارتند از:

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



*خدمات درمانی صرفاً جهت دانش آموختگان دارای مدرک دوره دکتری عمومی پزشکی می‌باشد.

ب) جدول تطبیقی وظایف حرفه‌ای و توانمندی‌های اختصاصی مورد انتظار دانش‌آموختگان و کدهای درسی مرتبط با آنها:

توانمندی‌های اختصاصی	شرح وظایف حرفه‌ای	کدهای درسی مرتبط
مدیریت	مسئولیت علمی و فنی و مدیریت و کنترل کیفی بخش‌های ایمنی شناسی پزشکی آزمایشگاه‌های تشخیص طبی و آزمایشگاه‌های مرجع سلامت، مسئولیت‌های مدیریتی در مراکز آموزشی، پژوهشی و صنعتی	
آموزشی	- آموزش دانش ایمونولوژی برای سطوح کارشناسی، کارشناسی ارشد، دکتری عمومی، دکتری تخصصی (PhD) و مقاطع تحصیلات تکمیلی بالینی (تخصص، فوق تخصص و فلوشیپ) - همکاری با مسئولین نظام سلامت در تدوین دستورالعمل‌های مرتبط با رشته ایمونولوژی - آموزش همگانی و آگاه‌سازی جامعه در خصوص جنبه‌های عمومی و جامعه محور علم ایمونولوژی مانند واکسیناسیون، آسم و آلرژی، راهکارهای تقویت سیستم ایمنی، اثرات استرس بر سیستم ایمنی، و ...	دروس شماره ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳ (جدول ب و ج) و کارگاه‌های آموزشی شماره ۰۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷ (جدول د)
پژوهشی	- طراحی و اجرای تحقیقات بنیادی و کاربردی در زمینه ایمونولوژی - مشارکت در تدوین، اجرا، ارزشیابی و تهیه گزارش نهایی طرح‌های پژوهشی ملی- منطقه‌ای و بین‌المللی - انتقال پیام حاصل از دانش و پژوهش به جامعه، سیاستگذاران، سیاستمداران و سایر ذینفعان (Knowledge Transfer and Exchange)	دروس شماره ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷ (جدول ب و ج) و کارگاه‌های آموزشی شماره ۰۲، ۰۳، ۰۴، ۰۵، ۰۶، ۰۷، ۰۸، ۰۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰ (جدول د)
تولیدی	- همکاری و مشارکت در تولید داروها و مواد مبتنی بر علم ایمونولوژی از قبیل (و نه محدود به) آنتی بادی‌های مونوکلونال و پلی کلونال، واکسن‌ها، سرم، سایتوکاین، کیت آزمایشگاهی و فرآورده‌های سلولی	دروس شماره ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۲۳، ۲۴، ۲۶، ۲۷، ۲۹، ۳۳ (جدول ب و ج) و کارگاه‌های شماره ۰۲، ۰۳، ۰۴، ۰۵، ۰۶، ۰۷، ۱۳، ۱۷، ۱۸، ۱۹ (جدول د)
خدمات آزمایشگاهی تشخیص پزشکی	- ارائه خدمات آزمایشگاهی تشخیص پزشکی در حیطه ایمونولوژی و سرولوژی در مراکز دولتی و خصوصی	دروس شماره ۱۳، ۱۶، ۱۷، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۴، ۲۵، ۳۱ (جدول ب و ج) و کارگاه‌های آموزشی شماره ۰۵، ۱۳، ۱۵ (جدول د)
خدمات درمانی*	- ارائه خدمات درمانی توسط دانش‌آموختگان دارای مدرک دکتری عمومی پزشکی در مراکز درمانی مرتبط	دروس شماره ۱۱، ۱۵، ۱۷، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۴، ۲۵، ۲۸، ۳۰، ۳۱، ۳۲ (جدول ب و ج)
خدمات مشاوره‌ای:	- ارائه خدمات مشاوره‌ای به متخصصین بالینی ذیربط - ارائه مشاوره‌های تخصصی به شرکت‌ها، و صنایع تولید محصولات بیولوژیک و ایمونولوژیک - ارائه مشاوره به سیاست‌گذاران و متولیان اجرایی برنامه‌های واکسیناسیون عمومی	دروس شماره ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۲۳، ۲۴، ۲۶، ۲۷، ۲۹، ۳۳ (جدول ب و ج) و کارگاه‌های آموزشی ۰۳، ۰۷، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۷، ۱۸، ۱۹ (جدول د)



*خدمات درمانی صرفاً جهت دانش‌آموختگان دارای مدرک دوره دکتری عمومی پزشکی می باشد.

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

حد اقل تعداد موارد انجام مهارت برای یادگیری				مهارت
مشاهده	کمک در انجام	انجام مستقل	کل دفعات	
۳	۳	۲	۸	تکثیر و نگهداری رده‌های سلولی (Cell lines) در آزمایشگاه
۲	۱	۱	۴	تهیه مدل حیوانی برای مطالعات ایمونولوژیک
۴	۲	۲	۸	کشت سلول‌های سیستم ایمنی (B-Cell, DC, T-Cell, NK) در آزمایشگاه
۲	۲	۲	۶	حساس سازی لنفوسیت‌ها در آزمایشگاه
۲	۲	۲	۶	بررسی توکسوسیتی سلولی
۴	۲	۲	۸	تحلیل و تفسیر داده‌های فلوسایتومتری
۴	۲	۱	۷	تحلیل و تفسیر داده‌های HLA Typing
۲	۲	۲	۶	بررسی بیان ژن با Real-time PCR و کار با نرم افزارهای مربوطه
۲	۱	۱	۴	آنالیز داده‌های ارزیابی پروتئین‌ها با MALDI MS/MS
۲	۱	-	۳	تولید مونوکلونال آنتی بادی از هیبریدوما
۲	۱	۱	۴	خالص سازی آنتی بادی
۲	۲	۱	۵	بررسی متابولیسم در سلول‌های سیستم ایمنی
۲	۱	-	۳	بررسی Protein-protein interactions

Educational Strategies:

راهبردهای آموزشی:

این برنامه بر راهبردهای آموزشی زیر استوار است:

- آموزش مبتنی بر وظایف حرفه ای (Task based Education)
- آموزش مبتنی بر مشکل (Problem based Education)
- آموزش مبتنی بر موضوع (Subject based Education)
- آموزش مبتنی بر شواهد (evidence based Education)
- آموزش توأم دانشجو و استاد محور
- آموزش جامعه‌نگر (Community oriented Education)
- آموزش بیمارستانی (Hospital based Education)
- آموزش مبتنی بر آزمایشگاه (Lab based Education)

روش‌ها و فنون آموزشی:

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

- انواع کنفرانسهای داخل 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 در آموزش
- بهره گیری از ظرفیت فضای مجازی در آموزش و ارائه آموزش های آنلاین و آفلاین



- مشارکت در آموزش رده های پایین تر
- self education, self study
- روش و فنون آموزشی دیگر بر حسب نیاز و اهداف آموزشی

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 گرایی (Professionalism)
- از منابع و تجهیزاتی که تحت هر شرایط با آن کار می کنند، محافظت نمایند.
- به استادان، کارکنان، هم دوره ها و فراگیران دیگر احترام بگذارند و در ایجاد جو صمیمی و احترام آمیز در محیط کار مشارکت نمایند.
- در نقد برنامه ها، ملاحظات اخلاق اجتماعی و حرفه ای را رعایت کنند.
- در انجام پژوهش های مربوط به رشته، نکات اخلاق پژوهش را رعایت نمایند.
- موارد ۱، ۲، ۳ در بخش ضمایم این برنامه آورده شده اند.

Student Assessment

ارزیابی فراگیر:

الف- روش ارزیابی:

دانشجویان با روش های زیر ارزیابی خواهند شد.

- ۱- آزمون های کتبی (چند گزینه ای، تشریحی و ...)
- ۲- آزمون های عملکردی (سنجش ساختارمند یا کنترل شده، سنجش در موقعیت های طبیعی، پروژه طولانی مدت، کارپوشه)
- ۳- سنجش مشاهده ای (فهرست واریسی، مقیاس درجه بندی، واقع نگاری)

ارزیابی کارپوشه (port folio) شامل: ارزیابی کارنما (Log book)، نتایج آزمون های انجام شده، مقالات، تشویق ها و تذکرات، گواهی های انجام کار و نظایر آن است.

ب- دفعات ارزیابی:

- * آزمون های درون گروهی در اختیار گروه آموزشی قرار دارد.
- * آزمون های کشوری طبق مقررات کشوری

فصل دوم
حداقل نیازهای برنامه آموزشی
رشته ایمنی شناسی پزشکی
در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)



حداقل هیأت علمی مورد نیاز:

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

الف- اعضاء هیئت علمی ثابت تمام وقت بر اساس مصوبه شورای گسترش دانشگاه های علوم پزشکی با تخصص ایمونولوژی پزشکی

حداقل ۲ نفر دانشیار با سابقه آموزش و پژوهش در مقاطع تحصیلات تکمیلی و ۲ نفر استادیار با حداقل ۳ سال سابقه آموزش و پژوهش در مقاطع تحصیلات تکمیلی

ب- تخصص های مورد نیاز پشتیبان:

گروه آموزشی باید علاوه بر اعضاء هیأت علمی و کارکنان مورد نیاز جهت اجرای برنامه، از همکاری گروه های آموزشی و اساتید رشته های آمار زیستی، کامپیوتر و فناوری اطلاعات، بیوشیمی، بیولوژی مولکولی، ژنتیک، بیوتکنولوژی، مهندسی بافت و سلول درمانی، علوم تشریحی، فارماکولوژی، پاتولوژی و گروه های بالینی مرتبط برخوردار گردد.

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

حداقل ۳ نفر کارشناس/کارشناس ارشد آزمایشگاه (ترجیحا کارشناس ارشد ایمونولوژی پزشکی با تجربه حداقل ۳ ساله) و ۱ نفر کارشناس آموزش

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:

الف - دسترسی به فضای آموزشی: گروه آموزشی باید دارای فضای مناسب و کافی برای تشکیل کلاس های نظری و ارائه آموزش های عملی باشد.

ب - آزمایشگاه ها: آزمایشگاه تحقیقات عمومی، اتاق کشت سلول، آزمایشگاه فلوسایتومتری، آزمایشگاه تحقیقات ملکولی، آزمایشگاه پروتیین (آنتی بادی)، فضای مناسب کار با حیوانات آزمایشگاهی

ج - عرصه های آموزشی مورد نیاز: آزمایشگاه های بیمارستان های آموزشی، مراکز تحقیقاتی، مؤسسات واکسین و سرم سازی، کارخانجات تولید فرآورده های ایمونولوژیک، شرکت های دانش بنیان فعال در زمینه تولید فرآورده های ایمونولوژیک، بخش های بالینی بیمارستان های آموزشی



جمعیت‌ها یا نمونه‌های مورد نیاز:

بیماران مراجعه کننده به بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها و آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی، افراد سالم داوطلب، مدل‌های آزمایشگاهی حیوانات، رده‌های سلولی، نمونه‌های آزمایشگاهی

تجهیزات اختصاصی عمده (سرمایه‌ای) مورد نیاز:

- امکانات کامل کشت سلولی شامل هود لامینار، انکوباتور CO₂، میکروسکوپ معکوس، تانک ازت
- میکروسکوپ معمولی و میکروسکوپ فلورسانس
- دستگاه فلوسایتومتری
- دستگاه PCR و Real Time PCR، ژل داک، میکروفیوژ
- انواع اسپکتروفوتومتر
- سیستم الکتروفورز
- دستگاه HPLC و یا FPLC و ستون‌های تخلیص پروتئینها و آنتی بادیها
- انواع سانتریفیوژها
- یخچال، فریزر -۲۰ و -۸۰
- pH متر
- بن‌ماری



فصل سوم
مشخصات دوره و دروس
برنامه آموزشی رشته ایمنی شناسی پزشکی
در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)



مشخصات دوره:

۱- نام دوره: دکترای تخصصی (Ph.D.) رشته ایمنی شناسی پزشکی (Medical Immunology (Ph.D.)

۲- طول دوره و ساختار آن:

براساس آئین نامه آموزشی دوره دکترای تخصصی (Ph.D.) مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی می‌باشد.

۳- تعداد کل واحدهای درسی:

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

- واحدهای اختصاصی اجباری (core) ۱۹ واحد
- واحدهای اختصاصی اختیاری (None Core) ۵ واحد
- پایان نامه ۱۸ واحد
- جمع کل ۴۲ واحد

دانشجو موظف است علاوه بر تعداد واحدهای دوره با تشخیص گروه آموزشی و تایید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه حداقل ۱۶ واحد از دروس کمبود یا جبرانی (جدول الف) را بگذارند. در ضمن شرکت در کارگاههای آموزشی منتخب (جدول د) بر اساس ضوابط درج شده ذیل جدول مزبور الزامی است.

- دسته‌بندی دروس دکترای تخصصی (PhD) ایمنی شناسی پزشکی:

الف- دروس کمبود یا جبرانی (جدول الف)

ب- دروس اختصاصی اجباری (جدول ب)

ج- دروس اختصاصی اختیاری (جدول ج)

د- پایان نامه

ه- کارگاههای آموزشی (جدول د)



جدول الف) دروس کمبود یا جبرانی برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته ایمنی شناسی پزشکی

ردیف	نام درس	تعداد واحد درسی					تعداد ساعات درسی					پیش نیاز یا همزمان
		نظری	عملی	کارآموزی	کارورزی	تفریحی	نظری	عملی	کارآموزی	کارورزی	تفریحی	
۰۱	مبانی ایمنولوژی پزشکی	۲	۰	۰	۰	۰	۵۱	۰	۰	۰	۵۱	-
۰۲	ایمنولوژی بیماری های عفونی	۲	۰	۰	۰	۰	۳۴	۰	۰	۰	۳۴	مبانی ایمنولوژی پزشکی (۰۱)
۰۳	ایمونوپاتولوژی	۲	۰	۰	۰	۰	۳۴	۰	۰	۰	۳۴	مبانی ایمنولوژی پزشکی (۰۱)
۰۴	روش های آزمایشگاهی ایمنولوژی و ایمونوشیمی	۴	۲	۰	۰	۰	۳۴	۶۸	۰	۰	۱۰۲	مبانی ایمنولوژی پزشکی (۰۱)
۰۵	حیوانات آزمایشگاهی	۱	۰/۵	۰/۵	۰	۰	۹	۱۷	۰	۰	۲۶	-
۰۶	بیولوژی مولکولی و بیوانفورماتیک	۲	۰	۰	۰	۰	۳۴	۰	۰	۰	۳۴	-
۰۷	ایمونوهماطولوژی و بانک خون	۲	۱/۵	۰	۰/۵	۰	۲۶	۰	۲۶	۰	۵۲	-
۰۸	واکسیناسیون و ایمونوتراپی	۱	۱	۰	۰	۰	۱۷	۰	۰	۰	۱۷	ایمنولوژی بیماری های عفونی (۰۲)
۰۹	سیستم های اطلاع رسانی پزشکی*	۲	۱	۱	۰	۰	۱۷	۳۴	۰	۰	۵۱	-
۱۰	آمار زیستی*	۲	۱	۱	۰	۰	۱۷	۳۴	۰	۰	۵۱	-
جمع		۲۱										

* گذراندن این دروس برای همه دانشجویانی که قبلاً آنها را نگذرانده اند به عنوان دروس کمبود یا جبرانی الزامی می باشد.

- دانشجوی موظف است با تشخیص گروه آموزشی و تایید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه حداکثر ۱۶ واحد از دروس کمبود یا جبرانی (جدول الف) را بگذارند.

- گروه آموزشی می تواند بنا به تشخیص خود، حداکثر دو واحد درس جبرانی دیگر غیر از موارد فوق را (با رعایت سقف کل ۱۶ واحد) برای دانشجوی در نظر بگیرد.



جدول ب) دروس اختصاصی اجباری (Core) برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته ایمنی شناسی پزشکی

ردیف	نام درس	تعداد واحد درسی					تعداد ساعات درسی					پیش‌نیاز یا همزمان
		نظری	عملی	کارآموزی	کارورزی	کارآزمایی	نظری	عملی	کارآموزی	کارورزی	کارآزمایی	
۱۱	مباحث پیشرفته در ایمنولوژی پزشکی	۲	۲	-	-	-	۳۴	-	-	-	۳۴	مبانی ایمنولوژی پزشکی (۰۱)
۱۲	مباحث پیشرفته در بیو انفورماتیک و ایمنو انفورماتیک	۱	۱	-	-	-	۱۷	-	-	-	۱۷	بیولوژی مولکولی و بیوانفورماتیک (۰۶)
۱۳	ایمنولوژی بالینی	۱/۵	۱/۵	-	-	-	۲۶	-	-	-	۲۶	مبانی ایمنولوژی پزشکی (۰۱) ایمنوپاتولوژی (۰۳)
۱۴	واکسن و واکسیناسیون پیشرفته: اصول طراحی، تولید، و ارزیابی واکسن	۱/۵	۱/۵	-	-	-	۲۶	-	-	-	۲۶	مبانی ایمنولوژی پزشکی (۰۱) واکسیناسیون و ایمنوتراپی (۰۸) مباحث پیشرفته در بیوانفورماتیک و ایمنو انفورماتیک (۱۲)
۱۵	روش‌های نوین ایمنوتراپی	۱	۱	-	-	-	۱۷	-	-	-	۱۷	مبانی ایمنولوژی پزشکی (۰۱) واکسیناسیون و ایمنوتراپی (۰۸)
۱۶	روش‌های پیشرفته ایمنولوژی و ایمنوشیمی	۳	۱	۲	-	-	۱۷	۶۸	-	-	۸۵	روش‌های آزمایشگاهی ایمنولوژی و ایمنوشیمی (۰۴) حیوانات آزمایشگاهی (۰۵)
۱۷	ایمنولوژی آزمایشگاهی بالینی	۳	۲	۱	-	-	۳۴	۳۴	-	-	۶۸	مباحث پیشرفته در ایمنولوژی پزشکی (۱۱) ایمنولوژی بالینی (۱۳)
۱۸	سمینار	۱	۱	-	-	-	۱۷	-	-	-	۱۷	-
۱۹	روش‌های پیشرفته آمار زیستی	۱	۱	-	-	-	۱۷	-	-	-	۱۷	آمار زیستی (۱۰)
۲۰	دوره ۲ ماهه بالینی بیماری‌های نقص ایمنی و آلرژی*	۲	-	-	-	-	-	-	۲	-	۱۳۶	ایمنولوژی بالینی (۱۳)
۲۱	دوره ۱ ماهه بالینی روماتولوژی*	۱	-	-	-	-	-	-	۱	-	۶۸	ایمنولوژی بالینی (۱۳)
۲۲	دوره ۱ ماهه بالینی پوست و بیماری‌های عفونی*	۱	-	-	-	-	-	-	۱	-	۶۸	ایمنولوژی بالینی (۱۳)
۲۳	پایان نامه	۱۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
جمع		۳۷										



* در خصوص دوره های بالینی با توجه به زیرساخت ها و توانمندی گروههای بالینی دانشگاه، گروههای آموزشی می توانند در شیوه اجرا و نحوه تقسیم بندی حضور دانشجوی در بخش های مختلف تا سقف ۲۰ درصد تغییر ایجاد نمایند.



جدول ج) دروس اختصاصی اختیاری (Non Core) برنامه آموزشی دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته ایمنی شناسی پزشکی

ردیف	نام درس	تعداد واحد درسی					تعداد ساعات درسی					پیش نیاز یا همزمان
		نظری	عملی	کارآموزی	کارورزی	۱	نظری	عملی	کارآموزی	کارورزی	۱	
۲۴	دوره ۲ ماهه کارورزی آزمایشگاه بالینی ایمونولوژی	۲	-	-	-	۲	-	-	-	-	۱۳۶	ایمونولوژی آزمایشگاهی بالینی (۱۷)
۲۵	دوره ۲ ماهه بالینی داخلی (گوارش و کبد، ریه، غدد، خون و انکولوژی و کلیه)*	۲	-	-	-	۲	-	-	-	-	۱۳۶	ایمونولوژی بالینی اکت (۱۳)
۲۶	دوره ۲ ماهه کارورزی در صنایع مرتبط با ایمونولوژی	۲	-	-	-	۲	-	-	-	-	۱۳۶	روش های پیشرفته ایمونولوژی و ایمونوشیمی (۱۶)
۲۷	پروژه تحقیقاتی کوتاه مدت	۱	-	-	-	۱	-	-	-	-	۳۴	روش های آزمایشگاهی ایمونولوژی و ایمونوشیمی (۱۶)
۲۸	تغذیه و سیستم ایمنی	۱	-	-	-	۱	-	-	-	-	۱۷	مبانی ایمونولوژی پزشکی (۱۰)
۲۹	نانو ایمونولوژی	۱	-	-	-	۱	-	-	-	-	۱۷	مبانی ایمونولوژی پزشکی (۱۰)
۳۰	ایمونولوژی تومور	۱	-	-	-	۱	-	-	-	-	۱۷	مبانی ایمونولوژی پزشکی (۱۰)
۳۱	ایمونولوژی پیوند	۲	-	-	-	۲	-	-	-	-	۵۱	مبانی ایمونولوژی پزشکی (۱۰)
۳۲	ایمونولوژی تولید مثل	۱	-	-	-	۱	-	-	-	-	۱۷	مبانی ایمونولوژی پزشکی (۱۰)
۳۳	بیولوژی مولکولی پیشرفته	۱	-	-	-	۱	-	-	-	-	۱۷	بیولوژی مولکولی و بیوفورماتیک (۱۰)
۳۴	جنبه های ایمونولوژی پزشکی بازساختی	۱	-	-	-	۱	-	-	-	-	۱۷	بیولوژی مولکولی و بیوفورماتیک (۱۰)
جمع		۱۵										

- دانشجوی می بایست ۵ واحد از دروس فوق (جدول ج) را ترجیحاً متناسب با موضوع پایان نامه موردنظر، پس از موافقت استاد راهنما، تأیید شورای گروه و تحصیلات تکمیلی دانشکده/دانشگاه بگذرانند.
- گروه آموزشی می تواند به تشخیص خود و تأیید شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده/دانشگاه دانشجوی را ملزم به اخذ سه واحد درسی دیگر خارج از عناوین جدول فوق کند. بدیهی است که ارائه دروس مزبور در سقف واحد اختیاری دوره (۵ واحد) صورت گرفته و جایگزین عناوین پیشنهادی جدول فوق می باشد.
- * در خصوص دوره های بالینی با توجه به زیرساخت ها و توانمندی گروه های بالینی دانشگاه، گروه های آموزشی می توانند در شیوه اجرا و نحوه تقسیم بندی حضور دانشجوی در بخش های مختلف تا سقف ۲۰ درصد تغییر ایجاد نمایند.



جدول د) کارگاه‌های آموزشی* دوره دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته ایمنی شناسی پزشکی

ردیف	نام کارگاه	نوع کارگاه		تعداد ساعت درسی (نظری/عملی)	توضیحات
		اجباری (Core)	اختیاری (Non Core)		
۰۱	روش‌های تدریس و مبانی آموزش مجازی	*		۱۸	
۰۲	ثبت اختراع ملی و بین‌المللی	*		۴	
۰۳	مبانی علمی و مقررات ایجاد شرکت‌های دانش بنیان و نوپا (Startup)	*		۶	
۰۴	اصول نگارش علمی پیشرفته و داوری محصولات علمی		*	۱۲	در صورتی که در مقطع قبلی گذرانده نشده در این مقطع اجباری است.
۰۵	ایمنی زیستی (Biosafety)		*	۶	در صورتی که در مقطع قبلی گذرانده نشده در این مقطع اجباری است.
۰۶	آشنایی با اصول اخلاق در پژوهش و اجتناب از سرقت علمی و ادبی		*	۴	در صورتی که در مقطع قبلی گذرانده نشده در این مقطع اجباری است.
۰۷	آشنایی با انتقال و تبادل دانش (KTE)		*	۶	در صورتی که در مقطع قبلی گذرانده نشده در این مقطع اجباری است.
۰۸	مبانی نگارش انواع مقالات مروری (مروری روایتی، مرور نظام مند، و متاآنالیز)		*	۶	
۰۹	آشنایی با سازمانها و مراکز داخلی و بین‌المللی حامی پژوهش و مبانی درخواست گرنت بین‌المللی		*	۶	
۱۰	آشنایی با شبکه‌های اجتماعی علمی و سیستم‌های پروفایل نویسندگان		*	۶	
۱۱	علم سنجی		*	۶	
۱۲	فلسفه علم		*	۴	
۱۳	اقتصاد علم و فناوری		*	۴	
۱۴	میکروسکوپ الکترونی		*	۴	
۱۵	فلوسایتومتری پیشرفته		*	۲۴	
۱۶	تصویربرداری حیوانی و اهمیت آن برای گروه‌های علوم پایه پزشکی		*	۲۰	
۱۷	آشنایی با روش تولید آنتی‌بادی‌های مونوکلونال نو ترکیب		*	۱۲	
۱۸	آشنایی با اصول تولید محصولات GMP و GLP		*	۱۲	
۱۹	کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا (HPLC)		*	۱۸	
۲۰	توالی‌یابی نسل بعدی (NGS)		*	۶	



۵ ضوابط و شرایط شرکت دانشجوی در کارگاه های آموزشی:

- (۱) دانشجوی می بایست علاوه بر کارگاه های اجباری جدول فوق (جمعا ۲۸ ساعت)، حداقل ۲۲ ساعت از کارگاه های اختیاری مندرج در جدول (و یا سایر عناوین مصوب گروه آموزشی) را بگذراند.
- (۲) علاوه بر ۶۰ ساعت کارگاه آموزشی مورد اشاره در بند ۱، هر دانشگاه بایستی حداقل ۲۰ ساعت کارگاه آموزشی برای دانشجویان این رشته/مقطع با استفاده از اساتید دانشگاه های معتبر خارجی برنامه ریزی و برگزار نماید.
- (۳) دانشجوی بایستی گواهی معتبر شرکت در کارگاه ها را قبل از اقدام برای دفاع از پایان نامه ارائه دهد. توصیه می شود دانشجوی در کارگاه هایی که به آموزش وی در زمینه انجام پایان نامه کمک می کند قبل از شروع پایان نامه شرکت نماید.
- (۴) پیشنهاد می شود این کارگاه ها در ساعات بعد از ظهر و به نحوی ارائه شود که با کلاس های آموزشی دروس جداول الف، ب و ج تداخل نداشته باشد.
- (۵) در خصوص کلیه کارگاه ها دانشجوی می تواند در کارگاه های آموزشی که توسط سایر گروه های آموزشی یا سایر دانشکده های دانشگاه محل تحصیل برگزار می گردد، شرکت نماید.
- (۶) در صورت عدم برگزاری کارگاه به شکل حضوری، شرکت در کارگاه های آموزشی که به صورت مجازی برگزار می شوند، نیز امکان پذیر است.
- (۷) در صورتی که کارگاه مورد نظر در دانشگاه محل تحصیل دانشجوی برگزار نشود، دانشجوی می تواند در کارگاه مورد نظر که در یکی دیگر از مراکز آموزشی دانشگاهی مرتبط با وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و یا انجمن های علمی مورد تأیید وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (حضوری یا مجازی) برگزار می شود، شرکت نماید.
- (۸) برای شرکت دانشجوی در کارگاه های آموزشی که در خارج از گروه آموزشی مربوط برگزار می گردند، سرفصل های مربوطه بایستی توسط گروه مورد بررسی و در صورت تأیید، مجوز شرکت صادر گردد.
- (۹) در صورتی که برنامه کارگاه های ارائه شده در خارج از گروه، حداقل هشتاد درصد با سرفصل برنامه درسی کارگاه مورد نظر مطابقت داشته باشد، صدور مجوز شرکت بلامانع خواهد بود.
- تبصره: در صورت شرکت دانشجوی در کارگاه های خارج از گروه آموزشی، دریافت گواهینامه معتبر و بررسی و تأیید گواهینامه صادره توسط گروه آموزشی الزامی است.
- (۱۰) بسته به ماهیت کارگاه، برگزاری مجازی کارگاه ها بلامانع است. همچنین در صورت هماهنگی قبلی و تأیید گروه آموزشی شرکت دانشجویان در کارگاه های فوق که به صورت متمرکز در سراسر کشور برگزار می شود بلامانع است.



کد درس: ۰۱

نام درس: مبانی ایمونولوژی پزشکی

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۳ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: در پایان درس دانشجو باید با مفاهیم کلی ایمونولوژی پایه آشنا باشد و بتواند مراحل ایجاد پاسخ ایمنی از هنگام ورود آنتی ژن تا تشکیل سلول های اجرایی و مقابله با آنتی ژن و عوامل تأثیرگذار را شرح دهد.

شرح درس و رئوس مطالب: (۵۱ ساعت نظری)

○ مقدمه

- تاریخچه علم ایمونولوژی در ایران و جهان، آنتوژنی سیستم ایمنی

- آنتی ژن و ایمونوژن

○ تکوین، تمایز و بلوغ لنفوسیت های B، گرانولوسیت ها و مونوسیت ها در مغز استخوان

- بافت شناسی مغز استخوان

- ویژگی های ریخت شناسی و ملکولی سلول بنیادی خون ساز

- مراحل بلوغ گرانولوسیت ها با تأکید بر مارکرها و سایتوکاین های مؤثر بر بلوغ

- مراحل بلوغ مونوسیت ها با تأکید بر مارکرها و سایتوکاین های مؤثر بر بلوغ

- مراحل بلوغ لنفوسیت B با تأکید بر مارکرها و سایتوکاین های مؤثر بر بلوغ

○ تکوین، تمایز و بلوغ لنفوسیت های T و ILC (NK) در تیموس

- بافت شناسی تیموس

- مراحل بلوغ لنفوسیت T با تأکید بر مارکرها و سایتوکاین های مؤثر بر بلوغ

- مراحل بلوغ سلول های لنفوبیدی ذاتی از جمله NK با تأکید بر مارکرها و سایتوکاین های مؤثر بر بلوغ

○ ساختار و عملکرد ایمونوگلوبولین ها

- ساختمان مولکولی، با تأکید بر نواحی عملکردی شامل ناحیه متغیر، لولا، حوزه های فعال کننده کمپلمان، حوزه های متصل

شونده به گیرنده

- چگونگی واکنش با آنتی ژن با تأکید بر اثر دما و pH، بافر و یونها

- مکانیسم گلیکوزیلاسیون و تغییرات فیزیولوژیک و پاتولوژیک آن

○ اعمال اختصاصی ایمونوگلوبولین ها

○ بازآرایی ساختار ژنی گیرنده آنتی ژنی لنفوسیت های B و T

- مکانیسم های ملکولی ایجاد تنوع در گیرنده ها

- طرد آلی (Allelic exclusion) و Allelic inclusion و نقش آنها در تنوع و تحمل

- مکانیسم های ملکولی تعویض کلاس آنتی بادی ها

- مکانیسم های ملکولی افزایش میل ترکیبی (Affinity maturation)

- مکانیسم های ملکولی تغییر از فرم غشایی به ترشحی آنتی بادی ها

○ کمپلکس اصلی سازگاری بافتی

- ساختار ژنی و پروتئینی Classical MHC

- آشنایی با سیستم نامگذاری HLA و کاربرد آن در مراکز پیوند

- ژنتیک، توارث و تنوع در بیان MHC

- توضیح مفهوم Linkage disequilibrium and haplotype blocks in the MHC



-
- پردازش آنتی ژن و نحوه ارائه آن به سلول های T
 - مسیر MHC I
 - مسیر MHC II
 - عرضه متقاطع Cross presentation
 - نحوه ارائه آنتی ژن های غیرپروتئینی
- گردش لکوسیت ها در عروق خونی، عروق و بافت های لنفاوی
 - کموکاین ها و گیرنده های آنها
 - ملکول های چسبنده
 - مسیر گردش لنفوسیت های بی تجربه یا naïve
 - مسیر گردش لنفوسیت های فعال و خاطره
- ملکول ها و گیرنده های ایمنی ذاتی
 - عوامل محلول ایمنی ذاتی (کمپلمان و مسیر های کنترلی آن، ارتباط متقابل سیستم کمپلمان، سیستم انعقادی و سیستم کینین، نقش کمپلمان در پاسخ های لنفوسیت های B و T، پروتئین های فاز حاد)
 - گیرنده های شناسایی کننده الگو و انواع آن
 - اینفلامازوم و مکانیسم های فعال شدن آن
- التهاب و پاسخ های ایمنی ذاتی
 - مکانیسم های فاگوسیتوز
 - انواع سلول های دندریتی و نقش آنها در پاسخ ایمنی
 - انواع مونوسیت و نقش آنها در پاسخ ایمنی
 - انواع نوتروفیل و نقش آنها در پاسخ ایمنی
 - مکانیسم های ایجاد التهاب و نقش انواع سلول ها
 - مکانیسم های سیستم ایمنی برای مهار و کنترل التهاب
- سلول های لنفوبیدی ذاتی از جمله NK و گیرنده های آنها
 - گیرنده های سلول های لنفوبیدی ذاتی با تأکید بر NK
 - نحوه شناسایی آنتی ژن توسط سلول های لنفوبیدی ذاتی از جمله NK شامل مکانیسم های فعال شدن آنها و مسیرهای سیگنال دهی
- نحوه شناسایی آنتی ژن و فعال شدن لنفوسیت های B و T
 - ساختار گیرنده آنتی ژنی لنفوسیت های T
 - نحوه شناسایی آنتی ژن و فعال شدن لنفوسیت های T
 - ساختار گیرنده آنتی ژنی لنفوسیت های B
 - نحوه شناسایی آنتی ژن و فعال شدن لنفوسیت های B
- پاسخ های ایمنی هومورال
 - میکروآناتومی و بافت شناسی غدد لنفاوی
 - معرفی انواع لنفوسیت های B (شامل B1 و B2 و B فلیتولاز و Marginal zone B cell) با تأکید بر نحوه شناسایی آنتی ژن و آنتی بادی های تولیدی توسط آنها
 - میکروآناتومی و بافت شناسی طحال با تأکید بر محل استقرار زیرگروه های مختلف لنفوسیت های B
 - واکنش های مرکز زایا با تأکید بر نقش سلول های Tfh



- چگونگی ایجاد پاسخ ایمنی نسبت به آنتی ژن های غیر پروتئینی
- شرح تفاوت های Short lived plasma cell و Long lived plasma cell
- پاسخ های ایمنی سلولی
 - زیرگروه های لنفوسیت های T helper با تأکید بر ویژگی های عملکردی و مولکولی
 - نقش لنفوسیت های CD4+T در فعال شدن و عملکرد لنفوسیت های CD8+T
 - مکانیسم های عملکردی لنفوسیت های CD4+T، مکانیسم های سایتوتوکسیسیته NK و CD8+T
- سیستم ایمنی پوست و سطوح مخاطی
 - سیستم ایمنی پوست
 - سیستم ایمنی مخاطی شامل دهان، لوزه ها، دستگاه گوارش، دستگاه تنفس
- تنظیم ایمنی (Immunoregulation)

منابع درس:

- ۱- کتاب ایمونولوژی سلولی و مولکولی، تألیف ابوالعباس و همکاران، آخرین چاپ.
- ۲- کتاب ایمونوبیولوژی تألیف جنوی، آخرین چاپ.
- ۳- مقالات مروری مرتبط از مجلات معتبر

شیوه ارزشیابی فراگیران:

فعالیت های کلاسی و شرکت در بحث های گروهی، امتحان تشریحی





کد درس: ۰۲

نام درس: ایمنولوژی بیماری‌های عفونی

پیش‌نیاز یا همزمان: مبانی ایمنولوژی پزشکی (۰۱)

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: یادگیری اهمیت پاسخ‌های ایمنی در برابر عوامل میکروبی و چگونگی واکنش‌های دفاعی براساس نوع پاتوژن و استراتژی‌های فرار از مکانیسم‌های حفاظتی که در بسیاری موارد به شکست میزبان و غلبه جرم بیماری‌زا منتهی می‌گردد.

شرح درس و رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- نقش ژنتیک میزبان و وقوع موتاسیون در عوامل بیماری‌زا در بروز عفونت‌ها
- فاکتورهای ویروالانس در بیماری‌های عفونی، مکانیسم‌های تهاجم به سطوح میزبان و شیوه‌های فرار از سیستم ایمنی
- پاسخ ایمنی (ذاتی و اکتسابی) در برابر باکتری‌های خارج سلولی بر اساس بیماری‌زایی:
 - پاسخ‌های ایمنی در مقابل باکتری‌های مولد توکسین (دیفتری، کزاز، پرتوسیس)
 - حفاظت در برابر باکتری‌های مهاجم به بافت (استافیلوکوک، استرپتوکوک، پنوموکوک، مننگوکوک، هموفیلوس)
- ایمنی در مقابل هلیکوباکتر پیلوری و چگونگی بروز آسیب‌های متعدد از جمله بدخیمی‌ها
- ایمنی ذاتی و اکتسابی در مقابل باکتری‌های داخل سلولی (لیستریا مونوسایتوژنز، سالمونلا، انواع بروسلایا) و مکانیسم بروز آسیب و شیوه‌های فرار آنها
- ایمنی ذاتی و اکتسابی در مقابل مایکوباکتری‌ها (مکانیسم‌های آسیب بافتی در پاسخ‌های ایمنی در انواع بیماری سل)
- ایمنی ذاتی و اکتسابی در مقابل ویروس‌های HBV، HCV، مکانیسم بروز آسیب، نقش اونکوپاتیک آنها در وقوع بدخیمی‌ها و شیوه‌های فرار آنها
- ایمنی ذاتی و اکتسابی در مقابل ویروس‌های CMV، EBV، HPV، مکانیسم بروز آسیب، نقش اونکوپاتیک آنها در وقوع بدخیمی‌ها و شیوه‌های فرار آنها
- ایمنی ذاتی و اکتسابی در مقابل ویروس‌های نو ظهور (MERS، زیکا) و انواع نوظهور ویروس‌های تب هموراژیک (ابولا)
- ایمنی ذاتی و اکتسابی در مقابل ویروس کرونا (SARS-CoV2)
- ایمنی ذاتی و اکتسابی در مقابل انواع انسانی و حیوانی ویروس آنفلوانزا، شیوه‌های فرار آنها از طریق موتاسیون‌های متوالی
- ایمنی‌شناسی سایر عفونت‌های ویروسی خود محدود شونده (سرخک، سرخجه، اریون و ...)
- ایمنی ذاتی و اکتسابی در مقابل ویروس‌های نقص سیستم ایمنی (HIV) مکانیسم بروز آسیب، شیوه‌های فرار آنها
- ایمنی ذاتی و اکتسابی در مقابل انگل‌های تک‌یاخته‌ای درون سلولی مانند لیشمانیا و مالاریا و شیوه‌های فرار آنها
- ایمنی ذاتی و اکتسابی در مقابل کرم‌ها و شیوه‌های فرار آنها

- ایمنی ذاتی و اکتسابی در مقابل قارچ‌ها مانند آسپرژیلوس و کاندیدا
- ایمنی ذاتی و اکتسابی در مقابل پریون‌ها

منابع درس:

1- Playfair J, Bancroft G. Infection and immunity, latest edition

۲- کتاب ایمنولوژی سلولی ملکولی، تألیف ابوالعباس و همکاران، آخرین چاپ

۳- آخرین مقالات اصیل یا مروری معتبر

شیوه ارزشیابی فراگیران:

فعالیت‌های کلاسی و شرکت در بحث‌های گروهی، امتحان تشریحی





کد درس: ۰۳

نام درس: ایمونوپاتولوژی

پیش نیاز یا همزمان: مبانی ایمونولوژی پزشکی (۰۱)

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

در پایان درس دانشجو باید بتواند مکانیسم‌های ایجاد بیماری‌های ایمونولوژیک و اساس شکل‌گیری پاسخ‌های ایمنی را بیان کند، ایمونوپاتورن‌ها را توضیح دهد و با یکدیگر مقایسه کند.

شرح درس و رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- آشنایی با انواع آلرژن‌ها و مکانیسم‌های کلی بیماری‌های آلرژیک (مکانیسم‌های افزایش حساسیت شدید فوری، فنوتیپ آتوپیک، تنظیم سنتز IgE، سلول‌ها و میانجی‌های واکنش‌های افزایش حساسیت فوری، پاسخ‌های تأخیری آلرژیک)
- ایمونوپاتورن‌های بیماری‌های آلرژیک (شامل آلرژن‌های غذایی، آسم آلرژیک و آلرژن‌های فصلی، آلرژن‌های پوستی شامل درماتیت آتوپیک و درماتیت تماسی) مفهوم تولرانس، مکانیسم‌های تولرانس مرکزی و محیطی مکانیسم‌های شکست تولرانس و شکل‌گیری بیماری‌های خود ایمن، تقسیم‌بندی واکنش‌های افزایش حساسیت (تیپ یک تا چهار)
- مروری بر پاتورن‌های بیماری‌های خود ایمن ناشی از افزایش حساسیت تیپ دو (بیماری‌های خود ایمن مختص عضو)
- مروری بر پاتورن‌های بیماری‌های خود ایمن ناشی از افزایش حساسیت تیپ سه
- مروری بر پاتورن‌های بیماری‌های خود ایمن ناشی از افزایش حساسیت تیپ چهار (بیماری‌های خود ایمن با واسطه ایمنی سلولی)
- مروری بر پاتورن‌های بیماری‌های نقص ایمنی مادرزادی (اساس ایمونولوژیک، تقسیم‌بندی و ایمونوپاتولوژی انواع بیماری‌های نقص ایمنی شامل نقص‌های ایمنی سلولی، هومورال، فاگوسیتوز و کمپلمان)
- ایمونولوژی پیوند، انواع پیوند (ارگان‌های توپر و مغز استخوان)، پاسخ ایمنی نسبت به آلوگرافت، تقسیم‌بندی، مکانیسم‌ها و ایمونوپاتولوژی رد پیوند
- ایمونولوژی تومور شامل مراقبت ایمنی، علل ایجاد تومور، آنتی‌ژن‌ها و مارکرهای توموری، پاسخ ایمنی نسبت به تومور، مکانیسم‌های قرار سلول‌های توموری از پاسخ ایمنی
- ایمونوپاتولوژی بیماری‌های پرولیفراتیو سلول‌های سیستم ایمنی مانند لوسمی، لنفوم و دیسکرازی‌های پلاسماسل
- ایمونولوژی و ایمونوپاتولوژی تولید مثل شامل تغییرات سیستم ایمنی در دوران بارداری، مکانیسم‌های تولرانس جنین، عوامل ایمونوپاتولوژیک مؤثر بر بروز نازایی
- ایمونوپاتورن‌های بیماری‌های خود التهابی
- ایمونوپاتورن‌های بیماری‌های سیستمیک شامل بیماری‌های آترواسکروژیک و دیابت نوع دو

منابع درس:

- ۱) کتاب ایمونولوژی سلولی و مولکولی تألیف ابوالعباس، آخرین چاپ، و جدیدترین مقالات مروری معتبر.
- 2) Rich et al. Clinical immunology: Principles and practice, Latest edition.
- 3) Turgeon et al. Immunology & Serology in Laboratory Medicine, Latest Edition.

شیوه ارزشیابی فراگیران:

فعالیت‌های کلاسی و شرکت در بحث‌های گروهی، امتحان تشریحی



کد درس: ۰۴

نام درس: روش‌های آزمایشگاهی ایمونولوژی و ایمونوشیمی

پیش‌نیاز یا همزمان: مبانی ایمونولوژی پزشکی (۰۱)

تعداد واحد: ۴ واحد (۲ واحد نظری - ۲ واحد عملی)

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس: در پایان درس دانشجو باید با روش‌های ایمونولوژی و کاربرد آنها آشنا باشد و مهارت لازم برای انتخاب آزمایش مناسب، انجام آن و تفسیر نتایج را داشته باشد. توجه جدی به رعایت ملاحظات اخلاقی در انجام آزمایشات و کار با حیوانات، اصول به‌روشی و ایمنی فردی و زیست محیطی نیز مورد نظر است.



شرح درس و رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری - ۶۸ ساعت عملی)

هفته عنوان از مجموع عناوین زیر به شکل انتخابی تدریس شود.

○ اصول اولیه آزمایشگاه

- درس نظری: محاسبات در بیوتکنولوژی و بیولوژی ملکولی
- کار در آزمایشگاه: اصول اولیه آزمایشگاه و محلول‌سازی‌ها و محاسبات مربوطه
- پروژه تولیدی مرتبط: نرم‌افزارهای آنالیز و اپلیکیشن‌های محاسبات پرکاربرد بیوتکنولوژی و بیولوژی ملکولی

○ تهیه پروتئین (آنتی‌ژن)

- درس نظری: بررسی اساس، روش کار و کاربردهای روش‌های مختلف تهیه پروتئین یا آنتی‌ژن
- کار در آزمایشگاه: ملکول IgG از سرم انسانی یا یک یا چند روش رسوبی از قبیل سولفات آمونیوم، الکل و اسید کاپریلیک جدا شود
- پروژه تولیدی مرتبط: بررسی نحوه تولید BSA یا یک فرآورده پروتئینی مبتنی بر روش رسوبی

○ اندازه‌گیری پروتئین تام

- درس نظری: روش‌های اندازه‌گیری پروتئین تام، حساسیت‌ها، محدودیت‌ها و تداخل‌گرها
- کار در آزمایشگاه: به روش اسپکتروفتومتری، برادفورد، لوری و یا BCA، پروتئین تام فراکشن جدا شده از سرم انسانی اندازه‌گیری شود
- پروژه تولیدی مرتبط: ساخت و کالیبراسیون کیت اندازه‌گیری پروتئین تام به روش برادفورد یا سایر روش‌ها

○ تفکیک پروتئین‌ها از طریق الکتروفورز

- درس نظری: اساس الکتروفورز یک بعدی و دو بعدی، انواع و کاربردها آشنایی با نرم‌افزارهای مرتبط
- کار در آزمایشگاه: شناسایی اجزا پروتئینی فراکشن‌های جدا شده به روش SDS-PAGE و رنگ‌آمیزی ژل، محاسبه وزن ملکولی و میزان خلوص فرآورده نهایی تهیه شده با هر یک از روش‌های رسوبی
- پروژه تولیدی مرتبط: ساخت رنگ‌های آماده، مارک‌های از قبل رنگ شده و یا ژل‌های پری‌کست

○ تغلیظ پروتئین و تعویض بافر

- درس نظری: انواع بافرهای مورد استفاده در ایمونوشیمی و سیستم‌های تغلیظ و تعویض بافر
- کار در آزمایشگاه: تغلیظ با دیالیز در کنار گلیسرول یا با استفاده از PEG یا روش اولترافیلتراسیون روی فرکشن انتخابی انجام شود. تغییر بافر پروتئینی با کمک روش دیالیز، اولترافیلتراسیون یا ستون کروماتوگرافی G10 یا

G25



- پروژه تولیدی مرتبط: ساخت و پایداری سازی و کنترل کیفی باقراها و یا سیستم‌های تغلیظ پروتئین‌ها
- خالص‌سازی نهایی پروتئین (Polishing)
 - درس نظری: کاربرد و اساس انواع روش‌های کروماتوگرافی تعویض یونی، ژل فیلتراسیون و افینیتی
 - کار در آزمایشگاه: با یکی از روش‌های کروماتوگرافی تعویض یونی، ژل فیلتراسیون و یا افینیتی کروماتوگرافی. فراکشن دیالیز شده خالص می‌شود، پس از اندازه‌گیری مقدار کل پروتئین و SDS-PAGE، راندمان کار از ابتدا تا انتها و خلوص نهایی محاسبه می‌شود.
 - پروژه تولیدی مرتبط: ساخت نانوپارتیکل و یا بیدهای تعویض یونی افینیتی کروماتوگرافی پروتئین A و یا متال افینیتی.
- تولید آنتی‌بادی پلی‌کلونال یا مونوکلونال
 - درس نظری: اصول تولید آنتی‌بادی پلی‌کلونال و مونوکلونال
 - کار در آزمایشگاه: آماده‌سازی فرکشن حاوی IgG از خون انسان یا حیوان، یا جداسازی از ژل اکریل‌آمید و خرد کردن و ایمن‌سازی موش یا خرگوش با ایمونوگلوبولین خالص شده، نمونه‌گیری چشمی در زمان مناسب.
 - پروژه تولیدی مرتبط: تولید آنتی‌بادی پلی‌کلونال ضد IgG انسانی در انسان و نحوه کنترل کیفی و بررسی پایداری
- ایمونوپرسیپیتاسیون (ارزیابی آنتی‌بادی تولیدی)
 - درس نظری: انواع ایمونوپرسیپیتاسیون، کاربردها و کنترل کیفی آن
 - کار در آزمایشگاه: ارزیابی آنتی‌بادی پلی‌کلونال موش یا خرگوش تزریق شده با IgG به روش دابل ایمونودیفریوژن و ایمونودیفریوژن تک قطبی شعاعی و یا کدورت‌سنجی و نفوتمتری
 - پروژه تولیدی مرتبط: ساخت و استانداردسازی پلیت ایمونودیفریوژن تک قطبی شعاعی، نحوه کنترل کیفی و پایداری.
- بیوکانژوگاسیون (نشاندار کردن آنتی‌بادی)
 - درس نظری: انواع بیوکانژوگاسیون و کاربردهای آنها
 - کار در آزمایشگاه: سرم موش یا خرگوش حاوی Anti-Human IgG بنا به امکانات با یکی از روش‌های مراحل قبل خالص‌سازی شود و با FITC یا HRP کوثریوگه شود و دیالیز گردد.
 - پروژه تولیدی مرتبط: تهیه بیوتین فعال برای کانژوگاسیون آنتی‌بادی، نحوه کنترل کیفی و بررسی پایداری
- ایمونوبلاتینگ و دات‌بلا تینگ
 - درس نظری: اساس روش ایمونوبلاتینگ و انواع سوبستراهای مورد استفاده در آشکارسازی
 - کار در آزمایشگاه: با استفاده Anti-Human IgG و IgG و OVA آماده شده، ایمونوبلاتینگ یا دات‌بلا تینگ انجام می‌شود
 - پروژه تولیدی مرتبط: ساخت سوبستراهای آماده ایمونوبلاتینگ یا دات‌بلا تینگ، نحوه کنترل کیفی و بررسی پایداری
- ۱. ایمونواسی آنزیمی، رادیوایمونواسی و کمی لومینسانس
 - درس نظری: روش‌های ایمونواسی آنزیمی (ELISPOT-ELISA)، رادیوایمونواسی و کمی لومینسانس اساس و کاربرد و کنترل کیفی آنها

- کار در آزمایشگاه: با استفاده از Anti-Human IgG و IgG و OVA آماده شده، روش الایزای مستقیم انجام می‌شود

- پروژه تولیدی مرتبط: سوبسترا پایدار الایزا یا پایدارکننده‌های آنتی‌ژن‌های کاوت شده روی پلیت الایزا

○ ایمونوفلورسانس و ایمونوهیستوشیمی

- درس نظری: اساس و کاربردهای ایمونوفلورسانس و ایمونوهیستوشیمی و کنترل کیفی آن

- کار در آزمایشگاه: با استفاده از FITC Anti-Human IgG و سرم anti-DNA بنا به امکانات ایمونوفلورسانس یا ایمونوهیستوشیمی انجام می‌شود.

- پروژه تولیدی مرتبط: تهیه لام برای تست ANA، سوبسترای ایمونوهیستوشیمی، نحوه کنترل کیفی و بررسی پایداری

○ روش‌های نگهداری و پایدارسازی فرآورده‌های پروتئینی

- درس نظری: پایدارکننده‌های آنتی‌بادی و پروتئین‌ها برای نگهداری در یخچال و فریزر

- کار در آزمایشگاه: ارزیابی پایداری Anti-Human IgG به روش اکسلریت

- پروژه تولیدی مرتبط: تهیه پایدارکننده‌های آنتی‌بادی رقیق شده، نحوه کنترل کیفی و بررسی پایداری.

○ جداسازی سلول‌ها از طحال و غدد لنفاوی موش یا خون محیطی و تحریک سلولی

- درس نظری: جداسازی سلول‌ها با روش‌های مختلف از قبیل FACS و MACS

- کار در آزمایشگاه: جداسازی لنفوسیت‌ها از طحال و غدد لنفاوی موش و یا خون محیطی، شمارش سلولی و رنگ‌آمیزی تریپان بلو و کشت و تحریک آن با PHA.

- پروژه تولیدی مرتبط: تولید میتوژن‌های لنفوسیتی، نحوه کنترل کیفی و بررسی پایداری

○ ایمونوفنوتایپینگ سلول‌های جدا شده با فلوسایتومتری

- درس نظری: اساس و کاربرد فلوسایتومتری و کنترل کیفی آن

- کار در آزمایشگاه: اندازه‌گیری تعداد سلول‌های $CD3^+ CD4^+ T$ سلول‌های جدا شده در مرحله قبل یا اندازه‌گیری تعداد سلول‌های تولید کننده اینترفرون گاما یا هر سایتوکاین دیگری

- پروژه تولیدی مرتبط: تهیه بافرها و محلول‌ها و آنتی‌بادی‌های مورد استفاده در فلوسایتومتری، نحوه کنترل کیفی و بررسی پایداری

○ ارزیابی مرگ آپوپتوتیک و نکروتیک سلولی

- درس نظری: روش‌های بررسی پدیده زودرس و دیررس آپوپتوز

- کار در آزمایشگاه: سلول‌های لنفوسیتی به روش فایکول از خون محیطی جدا شده و تحت تأثیر محرک آپوپتوتیک قرار گرفته و با PI- Annexin v و فلوسایتومتری ارزیابی شوند یا بررسی قطعه قطعه شدن DNA روی آگارز به روش DMSO-SDS-TE انجام گیرد.

- پروژه تولیدی مرتبط: ساخت کیت‌های بررسی مرگ سلولی DNA Ladder یا سایر موارد، نحوه کنترل کیفی

○ ارزیابی تکثیر سلولی

- درس نظری: اساس و کاربرد انواع روش‌های تکثیر سلولی

کار در آزمایشگاه: ارزیابی تکثیر لنفوسیت‌های تحریک شده با PHA با روش MTT یا Resazurin یا BrdU یا روش‌های معادل

پروژه تولیدی مرتبط: تهیه کیت‌های تکثیر سلولی، نحوه کنترل کیفی و بررسی پایداری

○ تکثیر و نگهداری سلول‌های یوکاریوتی

درس نظری: اصول روش‌های کشت سلولی

کار در آزمایشگاه: رتایو کردن سلول یوکاریوت، کشت و پاساژ سلول یوکاریوت

پروژه تولیدی مرتبط: تولید FBS یا محرک سلولی یا محیط کشت همراه با کنترل کیفی و ارزیابی پایداری

○ شناسایی ملکولی بر پایه PCR

- درس نظری: اصول روش‌های استخراج DNA و PCR و کنترل کیفی

- کار در آزمایشگاه: استخراج DNA و بررسی کیفیت آن، متعاقباً انجام PCR

- پروژه تولیدی مرتبط: تولید کیت‌های ملکولی شناسایی موتاسیون و بررسی کنترل کیفی و پایداری آن

○ ارزیابی بیان

○

○ ژن به روش RT-PCR کمی و نیمه کمی

درس نظری: اصول روش Real-time RT-PCR و کنترل کیفی

کار در آزمایشگاه: استخراج RNA و بررسی کیفیت آن، سنتز cDNA و انجام Real-time RT-PCR یا RT-

PCR بنا به امکانات

پروژه تولیدی مرتبط: ساخت کیت Real-time RT-PCR، بررسی کنترل کیفی و پایداری آن

منابع درس.

- 1) Current protocols in immunology, Latest Edition.
- 2) Hay FC, Westwood OMR. Practical immunology. Latest Edition.
- 3) John M, Walker, The Protein Protocols Handbook. Latest Edition.



شیوه ارزیابی فراگیران:

کوئیز، گزارش کار، امتحان تشریحی، پروژه تحقیقی



کد درس: ۰۵

نام درس: حیوانات آزمایشگاهی

پیش‌نیاز یا همزمان: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

در پایان درس دانشجو باید با خصوصیات حیوانات آزمایشگاهی و طرز نگهداری آنها آشنا باشد و توانایی کار با انواع حیوانات آزمایشگاهی را فراگرفته باشد.

شرح درس و رئوس مطالب (۹ ساعت نظری - ۱۷ ساعت عملی)

مباحث نظری:

اخلاق کار با حیوانات آزمایشگاهی، قوانین و دستورالعمل‌ها (RS3)، اصول به‌روشی (Good Practice) در کار با حیوانات

آشنایی با بیولوژی و شرایط زیستی انواع حیوانات آزمایشگاهی (موش، رت، خوکچه هندی و خرگوش)
رده‌بندی حیوانات آزمایشگاهی به لحاظ نوع کاربرد آنها در بیومدیسین شامل: نژادها، استرین‌ها و حیوانات Inbred Outbred
ملزومات رفاهی حیوانات آزمایشگاهی شامل: محیط زندگی، شرایط نگهداری و استانداردهای تغذیه، بستر و فضای فیزیکی و ...

پرورش و تکثیر حیوانات آزمایشگاهی، شناخت بیولوژی جنسی و سیکل استروس در حیوانات تحت تجربه و پژوهش
نسل‌کشی، خالص‌سازی و روش‌های تولید حیوانات ترانسژن (Knock in, Knock down) و آشنایی با Humanized Mice
بیماری‌های متداول و قابل انتقال در حیوانات آزمایشگاهی (آلودگی و شدت آنها) و چگونگی پرورش حیوانات عاری از پاتوژن

بی‌هوشی و تسکین درد در حیوانات تحت تجربه، روش‌های اتانازی و تعریف Humane End Point
اصول مدل‌سازی و انتخاب سویه‌های مناسب: (الف- مدل‌های اتوایمیون و التهاب، ب- القای تومور در موش، ج- مدل‌های عفونی) به منظور آشنایی با کاربرد آنها در تولید واکسن
مباحث عملی:

اصول مقیدسازی حیوانات آزمایشگاهی و تأمین رفاه آنها در هنگام کار و راه‌های کاهش استرس حیوان (شامل همه گونه‌های در دسترس)

آموزش اصول اولیه بی‌هوشی، بی‌دردی و اتانازی (پیش از آموزش سرفصل‌های زیر)
تزریقات و روش‌های خونگیری: شامل انواع راه‌های دسترسی به شریان و وریدهای حیاتی (موش و خرگوش)
جدا سازی اعضا و ارگان‌های لنفاوی (غدد لنفاوی، طحال، پلاک‌های پیر)،
لاواژ پریتونال و لاواژ برونکوآلوئولار به منظور دستیابی به سلول‌های سیستم ماکروفاژی
آموزش اصول اولیه جراحی‌های ساده و متداول در حیوانات آزمایشگاهی و تسلط بر انواع روش‌های بخیه‌زنی.

منابع درس:

۱- بیولوژی و پرورش حیوانات آزمایشگاهی. روزبه فلاحی. محمدعلی منصوری. انتشارات مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی.

۲- اصول مدیریت، بیهوشی و جراحی حیوانات آزمایشگاهی. دکتر سیاوش احمدی‌نوربخش. انتشارات دانشگاه ارومیه.

۳- مدل‌های کاربردی ایمونولوژی: اصول اخلاقی و روش‌های مدل‌سازی در موش کوچک آزمایشگاهی. دکتر سیدمحمود هاشمی و همکاران. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

4- Laboratory Animal Management Practices; Hardcopy Version at National -Academies Press. NCbi.nlm.nih. 2000, National Academy of Sciences.

دانشجویان برای مطالعه و مشاهده بیشتر در زمینه اصول پژوهش و کار با حیوان آزمایشگاهی می‌توانند به این لینک‌ها مراجعه نمایند:

(Access date: September 2021) <https://www.aparat.com/playlist/579662>
<https://www.aparat.com/playlist/247552> (Access date: September 2021)

شیوه ارزشیابی فراگیران:

فعالیت کلاسی، امتحان تشریحی و عملی



کد درس: ۰۶

نام درس: بیولوژی ملکولی و بیوانفورماتیک

پیش‌نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی و شرح درس:

در این درس دانشجو پس از مرور برخی مباحث پایه بیولوژی ملکولی، با روش‌های پرکاربرد در مطالعات بیولوژی ملکولی مانند PCR و کلونینگ و نحوه انجام و استفاده از آنها در مطالعات ملکولی آشنا خواهد شد. در ادامه برخی مباحث پایه بیوانفورماتیک شامل روش استفاده از پایگاه‌های داده NCBI، نحوه انجام Sequence alignment و طراحی پرایمر مطرح خواهد شد.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- مفاهیم پایه بیولوژی ملکولی
 - همانندسازی DNA
 - بیان و تنظیم ژن (رونویسی)
 - بیان و تنظیم ژن (ترجمه و تغییرات پس از ترجمه)
- روش‌های پرکاربرد در مطالعات بیولوژی ملکولی
 - تکنیک‌های تکثیر نوکلئیک اسیدها (NAAT)
 - PCR
 - RT-PCR
 - سایر روش‌های NAAT (SDA, TMA, ...)
 - Gene cloning
 - مبانی نظری کلونینگ
 - آنزیم‌های برش و Ligation
 - انواع وکتورها
 - استراتژی‌های کلونینگ
 - بیان و تخلیص پروتئین
- آشنایی با پایگاه‌های داده‌ای NCBI
 - NCBI Gene
 - NCBI Nucleotide
 - NCBI Protein
 - dbSNP
- آشنایی با روش‌های Sequence alignment
 - Nucleotide BLAST
 - Protein BLAST
 - Other alignment methods
- طراحی پرایمر برای PCR
 - مبانی نظری طراحی پرایمر
 - آشنایی با NCBI Primer-BLAST
 - سایر نرم‌افزارهای طراحی پرایمر



شیوه تدریس:

در قسمت بیولوژی ملکولی تدریس شامل ارائه سخنرانی توسط استاد و ارائه کنفرانس بوسیله دانشجویان خواهد بود. در مورد قسمت بیوانفورماتیک توصیه می‌شود کلاس در سالن کامپیوتر گروه یا دانشکده و به صورت آنلاین برگزار شود. در این حالت تدریس شامل توضیح و نمایش آنلاین روندها (نحوه جستجوی پایگاه‌های داده‌ای، انجام Sequence alignment و طراحی پرایمر) توسط استاد و اجرای همزمان روندهای آموزش داده شده بوسیله دانشجویان خواهد بود.

منابع درس:

- ۱- کتاب بیولوژی سلولی ملکولی، تألیف لودیش، آخرین چاپ،
- ۲- کتاب کلونینگ ژن و تجزیه و تحلیل DNA، تألیف تی. ا. براون، آخرین چاپ

شیوه ارزیابی دانشجو:

انجام کار کلاسی در پایان هر جلسه، برگزاری امتحان به صورت پاسخ به سؤالات نظری و حل مسائل ارائه شده از سوی استاد



کد درس: ۰۷

نام درس: ایمونوهماٹولوژی و بانک خون

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

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

نوع واحد: نظری - کارآموزی

هدف کلی درس: در پایان درس دانشجو باید با گروه های خونی اصلی و فرعی و اصول اهدای خون آشنا باشد و بتواند انواع فرآورده های سلولی و پلاسمای خون، تست های سازگاری و واکنش های نامطلوب ناشی از تزریق خون را توضیح دهد.

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

الف - مباحث نظری:

- آنتی ژن ها و آنتی بادی ها در ایمونوهماٹولوژی:
- انواع آنتی بادی ها در ایمونوهماٹولوژی (آنتی بادی های سرد و گرم، آنتی بادی های دارای اهمیت و فاقد اهمیت بالینی)
- آنتی ژن ها در ایمونوهماٹولوژی (آنتی ژن های گلبول های قرمز، نوتروفیل ها، پلاکت ها، ساختار غشاء سلولی، بیوشیمی و بیوفیزیک و نحوه استقرار و عملکرد آنتی ژن ها در سطح گلبول های قرمز، خصوصیات و ایمونوژنیسیته و آنتی ژنیسیته، ژنتیک جمعیت ها)
- چگونگی شناسایی آنتی بادی ها و تعیین خصوصیات آنتی بادی های ناشناخته از طریق مشاهده نمای سرولوژیک واکنش دهی آنها در جمعیت.
- واکنش آنتی ژن - آنتی بادی
- واکنش آنتی بادی درون تنی و سیر آن و تأثیر نوع و خصوصیات آنتی بادی و آنتی ژن در شدت و ضعف واکنش
- واکنش همولیتیک انتقال خون (همولیز داخل و خارج عروقی بدنبال انتقال خون ناسازگار)
- آئمی همولیتیک اتوایمیون
- واکنش های برون تنی آنتی ژن و آنتی بادی (روش های تشخیص آزمایشگاهی در ایمونوهماٹولوژی)
- هماگلوتیناسیون و اهمیت آن در ایمونوهماٹولوژی
- فاکتورهای مؤثر در هماگلوتیناسیون و منابع خطا
- معرف ها و واکنش های مثبت و منفی کاذب در هماگلوتیناسیون
- اتوماسیون در ایمونوهماٹولوژی
- سیستم گروه خونی ABO و سیستم های خونی کربوهیدراتی
- سیستم ABO
- سیستم H
- سیستم Lewis
- سیستم 1 و مجموعه PIPK - II
- سیستم های خونی گلبوزیدی
- سیستم گروه خونی FORS
- سیستم گروه خونی Rh



- سایر سیستم‌های خونی شامل: MNS, Lutern, Kell & Kx System, Duffy, Kidd, Diago, Yt, Xg, Scianna, Domborok, Colton, Landstiner-Winner و ...

- آنتی‌ژن‌های با شیوع بالا و پایین

○ تعیین هویت آنتی‌بادی‌های ضد گلبول‌های قرمز

- بیان آنتی‌ژن‌های گلبول‌های قرمز و ملاحظات تعیین آنتی‌بادی

- تعیین هویت آنتی‌بادی‌های چندگانه

- ملاحظات متعاقب تعیین هویت آلوآنتی‌بادی‌ها

- آزمایشگاه‌های مرجع ایمونوهما‌تولوژی

○ آزمایش مثبت آنتی‌گلوبلین و همولیز اتوایمون

- آنتی اتو ایمنی همولیتیک

- آنتی همولیتیک دارویی و داروهای مرتبط با آنتی همولیتیک

○ آنتی‌ژن‌ها و آنتی‌بادی‌های پلاکتی و نوتروفیلی و سیستم HLA

○ جمع‌آوری خون و تهیه و نگهداری فرآورده‌های خونی

- اهدا کنندگان و نقش آنها در سلامت خون و نحوه انتخاب اهدا کنندگان

- تهیه و تولید گلبول قرمز متراکم، پلاکت، پلاسما، کرایو و ... از خون کامل

○ فرزیس:

- اصول، کاربرد و انواع آن

- تولید پلاکت، گلبول قرمز و پلاسما به روش فرزیس

- جمع‌آوری و آماده‌سازی پیش‌سازهای خونی

○ مباحث روز در انتقال خون:

- محلول‌های افزودنی برای نگهداری گلبول قرمز و پلاکت با کیفیت بالا

- فریز و جوان‌سازی گلبول‌های قرمز

- مهندسی و تولید گلبول قرمز و پلاکت از سلول‌های بنیادی

- تولید و تبدیل گلبول‌های خونی مختلف به گلبول قرمز O

- جان‌شین‌های مصنوعی گلبول قرمز و پلاکت

- حذف و کاهش پاتوژن‌ها

ب- کارآموزی

○ کارآموزی در مراکز انتقال خون:

- اهدا و اهدا کنندگان خون (مشاهده و گزارش پزشک ارشد اهدای خون از آموزش اهدا کنندگان، خود حذفی، انتخاب

اهداکننده، دونور ویزیلانس)

- بخش فرآورده‌ها (مشاهده و گزارش مسئول بخش فرآورده‌ها)

- بخش سرولوژی و آزمایش‌های سلامت (مشاهده و گزارش مسئول بخش)

- کنترل کیفی در انتقال خون (مشاهده فرایند کاری و توضیح مسئول مربوطه)

- تضمین کیفیت در انتقال خون

- الزامات و استانداردها و روش‌های کاری S.O.P

○ کارآموزی در بانک خون بیمارستان

- گروه‌بندی ABO و عدم انطباق گروه‌بندی سلولی و سرمی
- گروه‌بندی Rh و منابع خطا
- آزمایش‌های سازگاری (مشاهده و گزارش مسئول بانک خون)
- تزریق خون و ملاحظات مرتبط و هموویزیالانس (مشاهده و گزارش پرستار ارشد)

منابع درس:

Latest edition..1- Kathy D. Blaney. Basic and Applied Concepts of Blood Banking and Transfusion Practice

2- AABB (American Association of Blood Banks), Technical Manual, Latest edition.

۳- ترجمه‌های رفرانس شماره ۲ تحت عنوان: روش‌های فنی انتقال خون، انتشارات مؤسسه آموزش عالی طب انتقال خون.

شیوه ارزشیابی فراگیران:

فعالیت‌های کلاسی و شرکت در بحث‌های گروهی، امتحان تشریحی



کد درس: ۰۸

نام درس: واکسیناسیون و ایمونوتراپی

پیش نیاز یا همزمان: ایمونولوژی بیماری های عفونی (۰۲)

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی و شرح درس:

این درس دانشجو را با مباحث واکسیناسیون و ایمونوتراپی بیماری های مختلف آشنا می نماید. در پایان این درس دانشجویان باید با انواع واکسن ها و روش های ایمونولوژیک درمان انواع بیماری ها آشنا شوند و بتوانند ایمنی حفاظتی متعاقب استفاده از انواع واکسن ها و ایمونوتراپی را بیان نمایند.

رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری):

- مقدمه ای بر واکسیناسیون
 - تاریخچه واکسیناسیون
 - اصول واکسیناسیون و واکسن های تأیید شده در برنامه واکسیناسیون ایران
- تعاریف حوزه واکسن
 - استراتژی ها و تکنولوژی های تولید واکسن های فعلی و جدید
 - انواع ادجوانتها
 - روش های ارزیابی اثربخشی واکسن
- ایمونیزاسیون غیرفعال بیماری های عفونی
 - ایمونیزاسیون غیرفعال طبیعی
 - ایمونیزاسیون غیرفعال مصنوعی
- ایمونیزاسیون فعال بیماری های عفونی
 - واکسن های غیرفعال، ضعیف شده و زیرواحد
 - واکسن های DNA, RNA و وکتورهای نو ترکیب
- مقدمه ای بر ایمونوتراپی
 - تاریخچه ایمونوتراپی
 - انواع ایمونوتراپی فعال در بیماری های مختلف
 - انواع ایمونوتراپی غیرفعال در بیماری های مختلف
- ایمونومودولاتورها، آنتی بادی تراپی، استم سل تراپی و ایمیون سل تراپی
 - انواع آنتی ژن های هدف و استراتژی های مختلف آنتی بادی تراپی
 - انواع سلول های مورد استفاده و استراتژی های مختلف در سل تراپی
- ایمونوتراپی بیماری ها
 - ایمونوتراپی سرطان ها
 - ایمونوتراپی بیماری های اتوایمیون



منابع درس:

- 1) Plotkin's Vaccines (Vaccines (Plotkin)) Latest Edition.
- 2) Clinical Immunology Rich, Latest Edition.
- 3) Immunotherapy- A Novel facet of modern therapeutics, Springer, Latest Edition.

۴) آخرین مقالات اصیل یا مروری معتبر

شیوه ارزشیابی فراگیران:

فعالیت‌های کلاسی و شرکت در بحث‌های گروهی، امتحان تشریحی





کد درس: ۰۹

نام درس: سیستم‌های اطلاع‌رسانی پزشکی

پیش‌نیاز یا همزمان: ندارد

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

نوع واحد: نظری- عملی

هدف کلی درس: آشنایی فراگیران با اصول و مفاهیم تکنولوژی اطلاعات و کسب مهارت در استفاده از آن در مرور متون به روش سیستماتیک

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

دانشجو باید در پایان این درس بتواند مفاهیم و اصول پایه فن‌آوری اطلاعات را تعریف نماید. مهارت استفاده از تکنولوژی اطلاعات را در زمینه رشته تخصصی خود داشته باشد. کاربرد سیستم‌های اطلاع‌رسانی پزشکی را در فرآیند مرور متون یا بررسی منابع و نیز ساخت دانش توسط فراگیر و نیز نقش آن را در نظریه جدید یادگیری (کانکتیویسم) را شرح دهد. با کانال‌های مختلف تبادل اطلاعات علمی و نقش آنها در کسب اطلاعات آشنا باشد. نحوه صحیح مرور متون در علوم پزشکی (روش ماتریس) را بداند. با منابع مختلف دانش در علوم پزشکی (موتورهای جستجوی علمی، پایگاه‌های داده‌ای ملی و بین‌المللی و ژورنال‌های الکترونیک) آشنا باشد و شیوه جستجو در آنها را شرح دهد. شیوه تشکیل کتابخانه منابع در نرم‌افزارهای مدیریت مراجع را بداند و در نهایت بتواند منابع یا متون مورد نظر در فرآیند مرور متون را خلاصه و سنتز کند.

- تعریف تکنولوژی اطلاعات و کاربرد آن در ساخت دانش توسط فراگیران و مرور متون
- کانال‌های تبادل اطلاعات علمی (نشریات علمی، مجلات، کتاب‌ها، آرشیوهای الکترونیک، پایگاه‌های داده‌ای ...)
- مبانی مرور متون به روش سیستماتیک (ماتریس)
- منابع تدوین سؤال پژوهشی و نحوه تدوین عبارات جستجو یا Search Queries با استفاده از استراتژی‌های جستجو
- چگونگی سازماندهی، ذخیره‌سازی و خلاصه‌سازی مدارک یا منابع علمی
- مرجع‌نویسی و نرم‌افزارهای مدیریت منابع (اندنوت، مندلی یا سایر نرم‌افزارهای رایج)
- معرفی کلی و کاربرد انواع منابع دانش در علوم پزشکی (منابع چاپی، منابع الکترونیک (موتورهای جستجو، پایگاه‌های داده‌ای، ...))
- موتورهای جستجوی علمی (علم‌نت، گوگل دانشگاهی) و سمانتیک
- پایگاه‌های داده‌ای ملی شامل IranDOC, ISC, SID
- پایگاه داده‌ای بین‌المللی پابمد (PubMed)
- سایر پایگاه‌های داده‌ای بین‌المللی شامل Scopus, Web of Knowledge و ...
- مجلات الکترونیک شامل: Science Direct و ...
- علم‌سنجی و پایگاه‌های مرتبط شامل ISI Web of Knowledge, Scopus, Journal & Country Rank, SCImago
- معرفی شبکه‌های اجتماعی علمی و سایت‌های تخصصی مفید جهت جستجوی پروتوکل‌ها، مواد و تجهیزات آزمایشگاهی
- سرویس‌های ابری شامل Dropbox, SkyDrive, iCloud, Google Drive و ... و کاربرد آنها
- چگونگی سنتز یا جمع‌بندی متون (اسناد یا منابع علمی)
- رعایت ملاحظات اخلاقی در استفاده و کاربرد اشیاء دیجیتال (مقاله، کتاب، تصویر و ...)

منابع درس:

- 1- Finding Information in Science, Technology, & Medicine, Routledge Publications; Latest edition, Jill Lambert, Peter A. Lambert.
- 2- Doing a literature review in health and social care: a practical guide, Open University Press, Latest edition, Helen Aveyard.
- 3- Online Searching: A Guide to Finding Quality Information Efficiently and Effectively, Rowman & Littlefield, Latest Edition, Karen Markey.
- ۴- مرور متون در علوم پایه و پزشکی به زبان ساده: روش ماتریس، مترجم دکتر علی شیخیان، تهران، انتشارات خانه زیست‌شناسی، چاپ آخر.

شیوه ارزشیابی فراگیران:

امتحان تشریحی، آزمون عملی مهارت دانشجو در استفاده از منابع اطلاعاتی، انجام پروژه



کد درس: ۱۰

نام درس: آمار زیستی

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس: در این درس دانشجو با آمار زیستی شامل مفاهیم آمار توصیفی و آمار تحلیلی و نحوه انجام محاسبات توصیفی و تحلیلی با نرم افزارهای Excel و SPSS آشنا خواهد شد. تمرکز این واحد درسی بر محاسبات آماری یک و دو متغیره و نحوه استفاده از آنها در مطالعات بیولوژیک خواهد بود. در این واحد درسی آموزش نحوه استفاده از نرم افزارهای Excel و SPSS به صورت موازی با آموزش روش‌های آماری صورت خواهد گرفت.

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

○ مروری بر نحوه استفاده از نرم افزارهای Microsoft Excel و IBM SPSS

- نحوه انجام محاسبات عددی پایه در Excel

- توابع و فرمول نویسی در Excel

- انجام Formatting, Sorting و Filtering در Excel

- نحوه Data entry و ساخت Dataset ها در SPSS

○ آشنایی با مفهوم آمار توصیفی و آماره‌های مربوطه

- آماره‌های گرایش به مرکز

- آماره‌های پراکندگی

- آماره‌های شکل (Shape Statistics)

○ نحوه انجام محاسبات آمار توصیفی در Excel و SPSS

○ آشنایی با مفهوم آمار تحلیلی و تست‌های آماری

○ آشنایی با مفاهیم Statistical Significance و Effect Size و تفاوت آنها

○ نحوه انجام تست‌های مقایسه میانگین پارامتریک و غیر پارامتریک در Excel و SPSS

○ نحوه انجام تست Chi square و آزمون‌های مرتبط در SPSS

○ آشنایی با مفهوم و نحوه انجام آنالیزهای همبستگی و رگرسیون خطی در Excel و SPSS

○ آشنایی با مفهوم و نحوه انجام رگرسیون Logistic در SPSS

○ نحوه تعیین حجم نمونه در مطالعات مختلف

شیوه تدریس:

توصیه می‌شود جلسات کلاس به صورت کارگاه در سالن کامپیوتر گروه یا دانشکده برگزار شود. تدریس شامل ارائه سخنرانی و انجام روندهای آماری با استفاده از نرم افزار بوسیله استاد و اجرای همزمان روندهای آماری آموزش داده شده بوسیله دانشجویان خواهد بود.



منابع درس:

oIntroductory Biostatistics, Chap T. Le, Lynn E. Eberly, Wiley, Latest Edition

شیوه ارزیابی دانشجو:

انجام کار کلاسی در پایان هر جلسه، برگزاری امتحان به صورت حل مسائل ارائه شده از سوی استاد روی کامپیوتر



کد درس: ۱۱

نام درس: مباحث پیشرفته در ایمونولوژی پزشکی

پیش نیاز یا همزمان: مبانی ایمونولوژی پزشکی (کد ۰۱)

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

هدف از این درس ژرفا بخشیدن به دانش پایه دانشجوی در حیطه ایمنی شناسی پزشکی است. در پایان این درس دانشجویان باید با مباحث پیشرفته و به روز ایمونولوژی پزشکی آشنا شوند و بتوانند ارتباط میان مبانی دانش ایمونولوژی و موضوعات پیشرفته علم ایمونولوژی را به صورت علمی تشریح و بحث نمایند. علاوه بر آن دانشجویان با مطالعه ویژگیهای ساختاری و عملکرد ایمونولوژیک برخی اعضای خاص بدن و تنظیمات ایمنی مختص هر بافت آشنا و آخرین اطلاعات را بر اساس سر فصل های ارائه شده کسب نمایند.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- مولکول های غیر کلاسیک MHC (Non-classical MHC) و مولکول های شبه MHC (MHC-like)
 - بیان و نقش مولکول های غیر کلاسیک در پاسخ های سیستم ایمنی (HLA-E, HLA-F, HLA-G, HLA-H, HLA-DM, DO, ...)
 - بیان و نقش مولکول های شبه MHC در پاسخ های سیستم ایمنی (MICA/MICB, ULBP1-4, CD1, FcRn, ...)
- لنفوسیت های خاطره ای T
 - نحوه شکل گیری و تمایز لنفوسیت های خاطره ای T
 - تغییرات اپی ژنتیک مرتبط با شکل گیری لنفوسیت های T خاطره ای
 - فراوانی و طبقه بندی لنفوسیت های خاطره ای T در بدن
 - فنوتیپ لنفوسیت های خاطره ای T در موش و انسان
 - مهاجرت و ترافیک لنفوسیت های T خاطره ای در بدن
 - عملکرد لنفوسیت های خاطره ای T
 - مکانیسم های بقای لنفوسیت های خاطره ای T
 - روش های شناسایی و بررسی لنفوسیت های خاطره ای T
 - اهمیت لنفوسیت های خاطره ای T در پاسخ یادآور و عملکرد واکسن
- لنفوسیت های خاطره ای B
 - نحوه شکل گیری و تمایز لنفوسیت های خاطره ای B
 - تغییرات اپی ژنتیک مرتبط با شکل گیری لنفوسیت های B خاطره ای
 - طبقه بندی و فنوتیپ لنفوسیت های خاطره ای B در موش و انسان
 - بقای لنفوسیت های خاطره ای B در مغز استخوان
 - مکانیسم های فعال شدن مجدد لنفوسیت های B خاطره ای
 - نقش لنفوسیت های B خاطره ای در تولید پلاسماسل های با عمر طولانی
 - روش های شناسایی و بررسی لنفوسیت های خاطره ای B



- اهمیت لنفوسیت‌های خاطره ای B در پاسخ یادآور و عملکرد واکسن
- سلول‌های TFH، واکنش مراکز زایا و بلوغ افینیته آنتی بادی
 - سلول‌های TFH CD4+ و زیر گروه‌های آن
 - نحوه تمایز سلول‌های TFH CD4+
 - سلول‌های TFH CD8+ و زیر گروه‌های آن
 - نحوه تمایز سلول‌های TFH CD8+
 - عملکرد TFH در ارگانهای لنفاوی، شکل گیری مراکز زایا و بلوغ افینیته آنتی بادی
 - عملکرد TFH های خون
 - سلول‌های TFH تنظیمی
 - اهمیت سلول‌های TFH در پاسخ یادآور و عملکرد واکسن
- هموستاز لنفوسیت‌های B و T
 - الگوی هموستاز لنفوسیت‌ها در شرایط فیزیولوژیک
 - نقش سیتوکین‌ها در هموستاز لنفوسیت‌ها
 - نقش آنتی ژن در هموستاز لنفوسیت‌ها
 - نقش سیگنال‌های کمک تحرکی در هموستاز لنفوسیت‌ها
 - نقش IECs در هموستاز سیستم ایمنی در مخاطها
 - مسیرهای سیگنالینگ مداخله گر در هموستاز لنفوسیت‌ها
 - الگوی هموستاز در شرایط نقص ایمنی
 - الگوی هموستاز در شرایط خود ایمنی
 - الگوی هموستاز در بیماری‌های عفونی



○ ایمونومتابولیسم

- مکانیسم‌های اصلی تنظیم کننده متابولیسم ایمنی
- تنظیم متابولیسم در لنفوسیت‌های T و B حین فعال شدن و بازگشت پاسخ به حالت همئوستاز
- تنظیم متابولیسم در سلول‌های سیستم ایمنی ذاتی شامل سلول‌های دندریتیک و ماکروفاژها
- جنبه‌های مختلف ایمونومتابولیسم در بیماری‌های سیستم ایمنی

○ پیری ایمنی (Immunosenescence) و زوال ایمنی: شباهتها و تفاوتها

- تغییرات سیستم ایمنی با افزایش سن
- پیری ایمنی و فنوتیپ آن
- تغییرات سیستم ایمنی ذاتی در اثر پیری ایمنی
- تغییرات سیستم ایمنی اکتسابی در اثر پیری ایمنی
- سیگنال‌ها و عوامل القا کننده پیری ایمنی (سابقه برخورد با پاتوژن‌ها، MDSCs، التهاب، تغذیه و ورزش (نحوه زندگی))
- مسیرهای سیگنالینگ در پیری ایمنی



- تعریف زوال ایمنی و فنوتیپ آن
- سیگنالها و عوامل القا کننده زوال ایمنی
- زوال در سلولهای سیستم ایمنی ذاتی
- زوال در لنفوسیتها
- مسیرهای اپی ژنتیک و متابولیک زوال
- مقایسه پیری ایمنی و زوال
- تنظیم پاسخ های ایمنی، نقاط کنترلی در پاسخهای ایمنی
 - مکانیسم های سیستمیک و موضعی تنظیم پاسخ های سیستم ایمنی
 - اهمیت تنظیم موضعی پاسخ های سیستم ایمنی (مختص اندام یا بافت)
 - انواع نقاط کنترلی ایمنی و لیگاندهای مربوطه
 - مسیرهای فعال شدن نقاط کنترلی ایمنی
 - مروری بر داروهای موثر بر نقاط کنترلی ایمنی و کاربردهای آنها
- مرگ سلولی به واسطه سیستم ایمنی، آپوپتوز و اتوفازی
 - انواع مرگ سلولی به واسطه سیستم ایمنی (Necroptosis, Pyroptosis, Ferroptosis, NETosis, ...)
 - مسیر های مرگ سلولی به واسطه سیستم ایمنی
 - نقش مرگ سلولی در عملکرد سیستم ایمنی و بازسازی بافت
 - مکانیسم های ایجاد آپوپتوز: مسیر داخل سلولی، مسیر های خارج سلولی و تنظیم آپوپتوز
 - نقش آپوپتوز در عملکرد سیستم ایمنی بدن
 - مکانیسم های ایجاد اتوفازی و تنظیم آن
 - نقش اتوفازی در عملکرد سیستم ایمنی
- ایمونولوژی دستگاه اعصاب مرکزی (CNS) و سایکونورویمونولوژی
 - معرفی دستگاه عصبی به عنوان یک محل محافظت شده ایمنی
 - سدهای محافظت کننده دستگاه عصبی
 - سد خونی-مغزی
 - سد مغزی-خاعی
 - ساختار بافتی دستگاه عصبی و معرفی سلول های سیستم ایمنی ذاتی و اختصاصی
 - عوامل ایمنی ذاتی در دستگاه عصبی
 - عوامل ایمنی اختصاصی در دستگاه عصبی
 - ارتباط بافت عصبی با سیستم ایمنی
 - بیان گیرنده ای محرک های عصبی توسط سلول های سیستم ایمنی
 - تعامل میان دستگاه عصبی و سیستم ایمنی، تنظیم و هموستاز پاسخ ها
 - نحوه ورود سلول های سیستم ایمنی به بافت عصبی
 - تنظیم پاسخ های ایمنی در دستگاه عصبی

- نقش سیستم ایمنی در ایجاد التهاب و بیماری در دستگاه عصبی

○ ایمونولوژی کبد

- ساختار کبد، انواع، جایگاه و عملکرد سلولهای میلویدی و لنفوییدی کبد
- انواع، جایگاه و عملکرد سلولهای غیر هماتوپوئیتیک تنظیم کننده ایمنی (سلولهای اندوتلیال سینوزویدی، هپاتوسیتها و سلولهای stellate کبدی)
- ریز محیط کبدی و تنظیم ایمنی در آن، محیط تولروژن کبدی
- پاسخهای التهابی در کبد و انواع واکنشگرهای فاز حاد کبدی
- نقش هپاتوسیت ها در تولید پروتئین های فاز حاد در کبد
- تنظیم پاسخ های ایمنی در بافت کبد
- هومئوستاز و مکانیسمهای از بین برنده فیروز، مکانیسمهای بازسازی کبدی
- بیماری های ایمونولوژیک مرتبط با بافت کبد

○ ایمونولوژی کلیه

- ساختار کلیه و جایگاه انواع سلول های ایمنی ذاتی و اختصاصی در بافت کلیه
- پاسخ های سیستم ایمنی در بافت کلیه در مقابل آسیب های بافت کلیه
- عوامل محلول و سلولی سیستم ایمنی در آسیب های بافتی در کلیه
- تنظیم پاسخ های ایمنی در بافت کلیه
- بیماری های ایمونولوژیک مرتبط با بافت کلیه

○ ایمونولوژی پوست

- ساختار بافت پوست، جایگاه سلول های مختلف سیستم ایمنی در پوست
- سلول های ایمنی اپی درم
- سلول های ایمنی درم
- چگونگی شکل گیری پاسخ های ایمنی موضعی در پوست
- چگونگی شکل گیری پاسخ های ایمنی سیستمیک در پوست
- مهاجرت و لانه گزینی سلول های ایمنی در پوست
- ایمونولوژی ترمیم زخم
- تنظیم پاسخ های ایمنی در بافت پوست
- بیماری های ایمونولوژیک، مرتبط با پوست

○ ایمونولوژی تولید مثل

- پارادوکس ایمنی بارداری، تفاوت های بارداری با پیوند
- سیستم ایمنی در محل اتصال مادر و جنین
- سلول های ایمنی ذاتی مهم در ایمنی بارداری (NK cells, Macrophages, ILCs, MDSCs)
- سلول های ایمنی اختصاصی مهم در بارداری (Regulatory T cells, Th1/Th2/Th17)
- مکانیسم های تنظیم پاسخ های ایمنی و فرار جنین از پاسخ های نامطلوب سیستم ایمنی مادر
- نقش سیمین و اسپرم





- نقش هورمون‌های بارداری
- نقش الگوی بیان مولکول‌های سازگاری بافتی
- مشکلات ایمونولوژی باروری
- تغذیه، میکروبیوم و سیستم ایمنی
 - نقش تغذیه در عملکرد سیستم ایمنی
 - ویتامین‌ها و عملکرد سیستم ایمنی
 - نقش میکروبیوم در شکل‌گیری و عملکرد سیستم ایمنی بدن
 - بیماری‌های ایمنی مرتبط با تغذیه
 - بیماری‌های ایمنی مرتبط با میکروبیوم بدن
- عناوین جدید در ایمونولوژی (Emerging topics in immunology)
 - دو جلسه به تشخیص گروه آموزشی

منابع درس:

با توجه به ماهیت این درس، منابع آن مقالات معتبر از ژورنال‌های ایمونولوژی است از جمله مقالات ۵ سال آخر از مجلات زیر:

- Annual Review of Immunology
- Nature Reviews Immunology
- Trends in Immunology

و مجلات و منابع دیگر به انتخاب استاد مربوطه

شیوه تدریس:

شیوه پیشنهادی برگزاری جلسات به صورت ارائه عناوین و مفاهیم اصلی توسط استاد و سپس مشارکت دانشجویان از طریق ارائه تکالیف از قبل تعیین شده توسط استاد و بحث گروهی است.

شیوه ارزشیابی فراگیران:

ارزشیابی فراگیران از طریق انجام تکالیف مشخص شده توسط استاد، مشارکت آنها در بحث‌های گروهی و در صورت صلاحدید استاد امتحان تشریحی خواهد بود.

کد درس: ۱۲

نام درس: مباحث پیشرفته در بیوانفورماتیک و ایمونوفورماتیک
پیش نیاز یا همزمان: بیولوژی مولکولی و بیوانفورماتیک (۰۶)

تعداد واحد: ۱ واحد نظری

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

در این درس دانشجو با بیوانفورماتیک در سطحی بالاتر از آنچه در دوره کارشناسی ارشد آموخته است آشنا خواهد شد. پس از مروری بر مفاهیم پایه ارائه شده در دوره کارشناسی ارشد، انجام آنالیزهای فیلوژنتیک، نحوه استفاده از Genome browser ها و روش ها و ابزارهای مورد استفاده در آنالیز داده های NGS آموزش داده خواهد شد. در این واحد مباحث ایمونوفورماتیک شامل معرفی پایگاه های داده ایمونوژنتیک و نحوه شناسایی اپی توپ های B/T و کاربرد آنها در طراحی واکسن نیز ارائه خواهند شد.

رتبوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

○ مروری بر بیوانفورماتیک پایه

- NCBI Gene/Nucleotide/Protein Databases
- BLAST and sequence alignment
- SNP and polymorphism databases

○ Multiple sequence alignment و آنالیز فیلوژنتیک

- آشنایی با Clustal, Muscle و COBALT
- آشنایی با نرم افزار MEGA

- آشنایی با روش های مختلف ترسیم درخت فیلوژنتیک

○ آشنایی با Genome browser ها و نحوه جستجو و استخراج اطلاعات از آنها

- Ensembl Genome Browser
- UCSC Genome Browser

○ آشنایی با اصول آنالیز داده های NGS شامل داده های RNA Seq و Exome Sequencing

○ آشنایی با پایگاه های داده ایمونوفورماتیک شامل:

- IMGT
- MHC/KIR databases
- Pathogen-specific databases
- Allergen related database (IUIS, Allergome)

○ آشنایی با روش های مدلینگ و پیش بینی ساختار پروتئین ها

○ شناسایی و پیش بینی اپی توپهای B و T و MHC binding

○ اصول طراحی و ساخت واکسن های نو ترکیب، پپتیدی و vector based



منابع درس:

- The NCBI Handbook, Last Edition
- Bioinformatics and Functional Genomics, Jonathan Pevsner, Last Edition
- Immunoinformatics, Namrata Tomar, Last edition

- سایر منابع و مقالات معرفی شده توسط اساتید

شیوه تدریس:

توصیه میشود جلسات کلاس بصورت کارگاه در سالن کامپیوتر گروه یا دانشکده و در حالت آنلاین برگزار شود. تدریس شامل ارائه توضیحات (شامل نحوه جستجوی پایگاه های داده و استفاده از ابزارهای بیو-ایمونوآنفورماتیک) توسط استاد و اجرای همزمان روندهای آموزش داده شده بوسیله دانشجویان خواهد بود.

شیوه ارزیابی دانشجو:

- انجام کار کلاسی (homework) در پایان هر جلسه
- برگزاری امتحان به صورت حل مسائل ارائه شده از سوی استاد روی کامپیوتر





کد درس: ۱۳

نام درس: ایمونولوژی بالینی

پیش نیاز یا همزمان: مبانی ایمونولوژی پزشکی (۰۱) - ایمونوپاتولوژی (۰۳)

تعداد واحد: ۱/۵ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: ایمونولوژی بالینی ارتباط سیستم ایمنی با بیماریها در ابعاد مختلف از جمله پاتوژن، تشخیص، درمان و پی گیری را مورد بحث قرار می دهد. در پایان این درس دانشجویان درک جامعتری از نقش پاتولوژیک سیستم ایمنی در بیماریهای مختلف و اثرات پاتولوژیک نقص اجزای سیستم ایمنی کسب خواهند نمود.

رنوس مطالب: (۲۶ ساعت نظری)

- نقص های مادرزادی سیستم ایمنی شامل نقص های ایمنی هومورال، نقص های ایمنی سلولی، نقص های ایمنی مختلط، نقص های ایمنی ذاتی (شامل سیستم فاگوسیتوز) و نقص کمپلمان، و آشنایی با طبقه بندی IUIS
- نقص های اکتسابی سیستم ایمنی شامل نقص های ایمنی ناشی از عفونتهای باکتریایی، ویروسی (ایدز) و انگلی، نقص ایمنی ناشی از سوء تغذیه، نقص ایمنی ناشی از داروهای ایمنوساپرسیو، شیمی درمانی و پرتودرمانی، نقص ایمنی ناشی از بیماریهای متابولیک، نقص ایمنی ناشی از بدخیمی مغز استخوان یا متاستاز به مغز استخوان
- اثرات پاتولوژیک التهاب متعاقب عفونتهای ویروسی (از جمله طوفان سایتوکاینی کووید ۱۹)
- تعریف بالینی، ایمونوپاتولوژی، تحلیل یافته های آزمایشگاهی و درمان های ایمونولوژیک بیماریهای خودایمن سیستمیک شامل بیماریهای:
 - لوپوس اریتماتوز سیستمیک
 - آرتریت روماتوئید
 - سندرم شوگرن، اسکلروderمی، پلی میوزیت و درماتومیوزیت و سندرم های همپوشان
 - اسپوندیلیت انکیلوزان
- تعریف بالینی، ایمونوپاتولوژی، تحلیل یافته های آزمایشگاهی و درمان های ایمونولوژیک بیماریهای خودایمن مختص عضو شامل:
 - بیماریهای خودایمن جلدی مانند پمفیگوس و پمفیگوئید
 - بیماریهای خودایمن گوارشی مانند سلیاک، بیماری التهابی روده، بیماریهای خود ایمن کبد
 - بیماریهای خودایمن اندوکراین مانند دیابت تیپ ۱، تیروئیدیت هاشیموتو، گریوز، آدیسون
 - بیماریهای خودایمن سیستم عصبی - عضلانی مانند مالتهیل اسکلروزیس، گیلن باره و میاستنی گراویس
 - بیماریهای خودایمن کلیه ها شامل گلومرولوپاتی ها و گلومرولونفریت
- واسکولیت ها (آرتریت های تاکایاسو و سلول غول پیکر، پلی آرتریت ندوزا، بیماری کاوازاکی، پورپورای هنوخ شوئن لاین و بیماری بهجت)
- آسم آلرژیک و آلرژی های فصلی
- سایر بیماریهای آلرژیک شامل آلرژی های پوستی و آلرژی های غذایی
- جنبه های ایمونولوژیک در بیماران دریافت کننده پیوند ارگان توپر با تاکید بر پیوند کلیه قبل و بعد از دریافت پیوند

- جنبه های ایمونولوژیک در بیماران دریافت کننده پیوند مغز استخوان قبل و بعد از پیوند (آزمایشهای مورد نیاز، نحوه انتخاب دهنده خویشاوند و غیر خویشاوند، آشنایی با بانک اهداکنندگان سلولهای بنیادی، GVHD, GVL)
- ایمونولوژی با تاکید بر ایمونوپاتوژنز و طبقه بندی بدخیمی های هماتولوژیک (لوسمی، لنفوم)، مارکرهای توموری و سرولوژیک در بدخیمی ها
- مکانیسمهای ایمونولوژیک بیماریهای دستگاه تولید مثل شامل نازایی، سقط مکرر، شکست مکرر لانه گزینی جنین، پره اکلامپسی و اندومتریوز
- مکانیسمهای ایمونولوژیک آترواسکلروز و روماتیسم قلبی
- جنبه های ایمونولوژیک بیماریهای دندان و لثه شامل Gingivitis و Periodontitis

منابع درس:

- Clinical Immunology; Principles and practice, Robert Rich, Last Edition
- Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods, Richard McPherson, Matthew Pincus, Last Edition
- همچنین مقالات جدید مرتبط با هر موضوع که در مجلات ایمونولوژی معتبر چاپ شده است.

شیوه تدریس:

تدریس این درس به صورت مشترک توسط اساتید ایمونولوژی و اساتید بالینی مرتبط انجام می شود. با توجه به زیرساختهای موجود در دانشگاههای مختلف، ممکن است تدریس تمام جزئیات برنامه فوق در کلیه دانشگاهها به صورت کاملاً یکسان امکان پذیر نباشد. لذا لازم است گروه آموزشی تمهیدات لازم برای ارائه بهینه این درس به نحوی که درک درستی از فرایندهای ذکر شده در سرفصل ها برای دانشجو ایجاد شود فراهم نماید.

شیوه ارزیابی دانشجو:

- امتحان تشریحی و ارایه کنفرانس توسط دانشجویان و ارزیابی توسط استاد مربوطه



کد درس: ۱۴

نام درس: واکسن و واکسیناسیون پیشرفته: اصول طراحی، تولید و ارزیابی واکسن

پیش نیاز یا همزمان: مبانی ایمنولوژی پزشکی (۱)، واکسیناسیون و ایمنوتراپی (۸)، مباحث پیشرفته در بیوانفورماتیک و ایمنوانفورماتیک (۱۲)

تعداد واحد: ۱/۵ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: این درس به اصول طراحی، تولید و ارزیابی واکسن می‌پردازد. دانشجویان در پایان این درس ضمن آشنایی با روش‌های طراحی و تولید انواع واکسن‌ها و نحوه ارزیابی آنها برای استفاده در کلینیک، با روشهای تولید انبوه انواع واکسن‌ها نیز آشنا خواهند شد.

رئوس مطالب: (۲۶ ساعت نظری)

- اصول پایه در طراحی واکسن‌های کارا به منظور فعال نمودن بیشتر ایمنی هومورال و سلولی
- مبانی ایمنوانفورماتیک و ایمنوبیوتکنولوژی در طراحی و تولید واکسن
- مبانی و انواع روشهای تولید واکسن‌های بر پایه پاتوژنهای ضعیف شده، غیرفعال و زیرواحدها
- مبانی و انواع روشهای تولید واکسن‌های بر پایه DNA، mRNA، Gene-Based Vectors
- روش‌ها و آزمونهای مورد استفاده در ارزیابی آزمایشگاهی واکسن
- کنترل کیفی و ارزیابی پیش بالینی و بالینی واکسنها، Immunogenicity، efficacy & effectiveness
- مبانی تعیین مقدار و تعداد دوز واکسن و نیز فلسفه و زمان تجویز دوزهای بوستر
- مبانی و انواع روش‌های تولید انبوه واکسن
- انواع ادجوانتهای جدید، additive‌ها و مواد نگهدارنده واکسنها
- اصول و قوانین مربوط به واکسنهای ترکیبی (Combinational Vaccines)
- روشهای نگهداری، حمل و استفاده از واکسن‌ها
- مباحث اخلاقی در تولید و تزریق واکسن
- پلت فرمهای جهانی و داخلی برای تولید واکسن
- اقتصاد واکسن
- واکسیناسیون در برابر بیماریهای نوظهور
- واکسیناسیون گروه‌های خاص (بیماران نقص ایمنی، کادر درمان، مسافران، سالمندان، مادران باردار، ...)



منابع درس:

- آخرین ویرایش کتاب Plotkin's Vaccines {Vaccines (Plotkin)}
- آخرین ویرایش کتاب Vaccine Design, Methods and Protocols
- Sunil Thomas
- مقالات به روز واکسیناسیون
- کتب، مقالات و منابعی که توسط گروه آموزشی و مدرسین مربوطه اعلام میگردد

شیوه ارزیابی دانشجو:

- آرایه کنفرانس توسط دانشجویان و ارزیابی توسط استاد مربوطه
- امتحان تشریحی



کد درس: ۱۵

نام درس: روش‌های نوین ایمونوتراپی

پیش‌نیاز یا همزمان: مبانی ایمونولوژی پزشکی (۰۱)، واکسیناسیون و ایمونوتراپی (۰۸)

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: هدف این درس آشنایی با روش‌های نوین ایمونوتراپی (مانند ایمونوسل تراپی و ...)، فناوری‌های مربوطه و جنبه‌های بالینی استفاده از این روش‌ها است. دانشجویان با کاربرد روشهای مزبور در درمان انواع بیماریها، اثرات این روش‌های در درمان و نیز عوارض جانبی محصولات موجود در بالین یا موجود در مراحل کارآزمایی بالینی آشنا می‌شوند.

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

- تاریخچه ایمونوتراپی، مروری بر مبانی و کلیات ایمونوتراپی دوره کارشناسی ارشد
- DC-based therapy، فناوری‌های مربوطه، اثرات در درمان و عوارض جانبی
- NK cell Therapy، CAR-NK، فناوری‌های مربوطه، اثرات در درمان در حوزه سرطان و پیوند و عوارض جانبی
- CAR-T reg cell، CAR-T cell Therapy، فناوری‌های مربوطه، اثرات در درمان در حوزه سرطان، بیماریهای خود ایمن و بیماریهای عفونی و عوارض جانبی
- CAR-B reg cell، CAR-B cell therapy، فناوری‌های مربوطه، اثرات در درمان در حوزه سرطان، بیماریهای خود ایمن و بیماریهای عفونی و عوارض جانبی
- اصول و کاربرد Fusokine ها و فیوژن پروتئینها، اثرات درمانی و عوارض جانبی
- ایمونوتراپی در آلرژی
- الکوسیت درمانی و عوارض آن در اختلالات تولید مثل مانند سقط مکرر و ناباروری
- مهارکننده‌های ایمونوچک پوینت، کاربرد و عوارض آنها در ایمونوتراپی (Anti-PD-1، PDL-1، CTLA-4 و ...)
- Combinational therapy اصول و عوارض آن در سرطان (ارائه درس به‌مراه همکار انکولوژیست)

منابع درس:

- آخرین چاپ Jeffrey Medin: Experimental and applied Immunotherapy
- به علاوه منابعی که توسط گروه آموزشی و مدرسین مربوطه اعلام میگردد.



شیوه ارزیابی دانشجو:

- رایه کنفرانس توسط دانشجویان و ارزیابی توسط استاد مربوطه
- امتحان تشریحی

کد درس: ۱۶

نام درس: روشهای پیشرفته ایمونولوژی و ایمونوشیمی

پیش نیاز یا همزمان: روش‌های آزمایشگاهی ایمونولوژی و ایمونوشیمی (۰۴)، حیوانات آزمایشگاهی (۰۵)

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس: در این درس دانشجو ضمن آشنایی با روش‌های مختلف ایمونولوژی، ایمونوشیمی، ایمونوهیستولوژی و مولکولی به صورت عملی با چگونگی انجام برخی از این روشها آشنا شده و کاربرد آنها را در تشخیص و پژوهش فرا خواهد گرفت.

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری - ۶۸ ساعت عملی)

- تکثیر و نگهداری رده‌های سلولی (Cell lines) در آزمایشگاه (یک جلسه نظری، حداکثر دو جلسه عملی)
 - نظری: اصول روش‌های نگهداری و تکثیر سلول‌ها در آزمایشگاه و معرفی رده‌های سلولی پر کاربرد در ایمونولوژی
 - کار در آزمایشگاه: کشت سلول‌های سرطانی چسبنده و آماده‌سازی برای تزریق
- تهیه مدل حیوانی برای مطالعات ایمونولوژیک (یک جلسه نظری، حداکثر دو جلسه عملی)
 - نظری: نحوه ایجاد مدل‌های حیوانی سرطان، EAE، آرترایت یا آسم و ...
 - کار در آزمایشگاه: ایجاد یک مدل حیوانی و بررسی روند بیماری در آن (بطور مثال: در موش Balb-C با استفاده از سلول‌های سرطانی غده سرطانی ایجاد کنید و روند رشد آن را بررسی کنید)
- جدا سازی سلول مغز استخوان موش (یک جلسه نظری، حداکثر سه جلسه عملی)
 - نظری: کشت سلول‌های سیستم ایمنی در آزمایشگاه NK، T-Cell، DC، B-Cell و غیره
 - کار در آزمایشگاه: جدا سازی سلول‌های ایمنی از استخوان قفسه موش و جدا کردن سلول‌های چسبنده از غیرچسبنده
- حساس سازی لنفوسیت‌ها در آزمایشگاه (یک جلسه نظری، حداکثر دو جلسه عملی)
 - نظری: پرایمینگ سلول‌ها مختلف T با سلول‌های لود شده با آنتی ژن و یا پپتیدها (یک جلسه نظری، حداکثر دو جلسه عملی)
 - کار در آزمایشگاه: سلول‌های چسبنده جدا شده مرحله سه با آنتی ژن سلول‌های سرطانی لود شوند و سلول‌های آحساس شوند و یا حساس سازی PBMC و بررسی پاسخ سلول
- کار با نرم افزارهای فلوسایتومتری (دو جلسه نظری، حداکثر یک جلسه عملی)
 - نظری: معرفی نرم افزارهای مختلف فلوسایتومتری و کاربردهای آنها در ارزیابی فنوتایپ سلول‌ها، سایتوکاین‌ها، مرگ سلولی و غیره
 - کار در آزمایشگاه: کار با نرم افزارهای مختلف فلوسایتومتری
- بررسی سایتوتوکسوسیتی (یک جلسه نظری، حداکثر دو جلسه عملی)
 - نظری: روش‌های بررسی سایتوتوکسوسیتی
 - کار در آزمایشگاه: بررسی توکسوسیتی سلولی درکشت همزمان سلول پرایم شده با آنتی ژن و سلول‌های سرطانی یا مجاور سازی K562 با NK موجود در PBMC
- روش‌های مولکولی ارزیابی بیان ژن (یک جلسه نظری، حداکثر یک جلسه عملی)
 - نظری: انواع روش‌های مولکولی ارزیابی بیان ژن، Microarray، آنالیز داده‌ها
 - کار در آزمایشگاه: بررسی بیان ژن با Real-time PCR و کار با نرم افزارهای مربوطه





- ارزیابی پروتئین‌ها به روش Mass spectrometry (یک جلسه نظری، حداکثر یک جلسه عملی)
 - نظری: انواع روش‌های Mass spectrometry در بررسی هویت پروتئین
 - کار در آزمایشگاه: آنالیز داده‌های MALDI MS/MS
- تولید مونوکلونال آنتی‌بادی (یک جلسه نظری، حداکثر دو جلسه عملی)
 - نظری: اصول روش‌های تولید مونوکلونال آنتی‌بادی
 - کار در آزمایشگاه: تولید مونوکلونال آنتی‌بادی از هیبریدومای از پیش آماده شده
- خالص‌سازی آنتی‌بادی (دو جلسه نظری، حداکثر دو جلسه عملی)
 - نظری: اصول و کاربردهای روش‌های کروماتوگرافی HPLC، FPLC و استفاده از بیدها
 - کار در آزمایشگاه: خالص‌سازی آنتی‌بادی تولید شده به روش کروماتوگرافی
- بررسی متابولیسم در سلول‌های سیستم ایمنی (یک جلسه نظری، حداکثر یک جلسه عملی)
 - نظری: اصول ارزیابی مسیرهای متابولیکی در سلول‌های سیستم ایمنی
 - کار در آزمایشگاه: اندازه‌گیری NO و فعالیت آرژیناز یا سایر متابولیت‌ها
- Protein-protein interactions (یک جلسه نظری، حداکثر دو جلسه عملی)
 - نظری: اصول و کاربرد انواع روش‌های بررسی اینترکشن بین پروتئین‌ها
 - کار در آزمایشگاه: انجام کوایمونوپرسیپیتاسیون با استفاده از بیدهای پروتئین A/G و بررسی آن با روش SDS-PAGE
- استفاده از پلیمرهای HLA برای بررسی پاسخ‌های اختصاصی T (یک جلسه نظری)
 - نظری: اصول انواع تترامرهای HLA برای بررسی پاسخ‌های اختصاصی T

شیوه ارائه درس:

با توجه به اینکه زیرساخت‌ها و توانمندی‌های آزمایشگاهی گروه‌های آموزشی متأثر از حوزه تخصصی تحقیق و فعالیت گروه می‌باشد، گروه‌های آموزشی با در نظر گرفتن زیرساخت‌ها و توانمندی‌ها، از میان محورهای فوق (یا موارد مورد تأیید گروه آموزشی تا سقف ۲۰ درصد تغییر مجاز کریکولوم) در حد یک واحد نظری و دو واحد عملی ارائه دهند. برای تفهیم مطالب و اصول تکنیک‌ها استفاده از فیلم و محتوای آموزشی چند رسانه‌ای (Multimedia) توصیه می‌شود.

منابع درس:

- آخرین چاپ Current Protocols in Immunology
- به علاوه منابعی که توسط گروه آموزشی و مدرسین مربوطه اعلام می‌گردد.

شیوه ارزیابی دانشجو:

- انجام کارهای عملی آزمایشگاهی و ارزیابی مستقیم توسط استاد مربوطه
- امتحان تشریحی در صورت صلاحدید استاد

کد درس: ۱۷

نام درس: ایمنولوژی آزمایشگاهی بالینی

پیش نیاز یا همزمان: مباحث پیشرفته در ایمنولوژی پزشکی (۱۱)، ایمنولوژی بالینی (۱۳)

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

نوع واحد: نظری- عملی

هدف کلی درس: هدف این درس توانمند ساختن دانشجو در پذیرش مسولیت فنی آزمایشگاه تشخیصی پزشکی در حیطه ایمنولوژی و سرولوژی است. در بخش اول این درس دانشجو ضمن آشنایی با مدیریت و کنترل کیفی در آزمایشگاه بالینی با اصول حاکم بر مراحل پیش آنالیز، آنالیز و پساآنالیز و ... آشنا شده و کاربرد آنها را در تشخیص آزمایشگاهی فرا خواهد گرفت. در بخش دوم دانشجو ضمن آشنایی با تست های ایمونواسی و ایمونوشیمی در آزمایشگاه بالینی، با روشهای های آزمایشگاهی برای بررسی بالینی سیستم ایمنی سلولی و هومورال آشنا شده، شیوه انجام و تفسیر آزمایشات لازم برای ارزیابی بیماریهای مختلف مرتبط با سیستم ایمنی را فرا خواهد گرفت.

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

الف) ۳۴ ساعت نظری:

- مدیریت آزمایشگاه بالینی
- بهینه سازی workflow و کارکرد آزمایشگاهی
- پیش آنالیز (Pre-analysis)
- آنالیز: اساس کار تجهیزات و اتوماسیون آزمایشگاه
- تست های point of care و آزمایشگاه های تشخیص پزشکی
- پساآنالیز (Post-analysis)
- آمار آزمایشگاهی
- کنترل کیفی در آزمایشگاه بالینی
- تست های ایمونواسی و ایمونوشیمی
- دستگاههای آنالیز اتوماتیک ایمنی (Automated immune analyzers)
- تست های آزمایشگاهی بررسی سیستم ایمنی سلولی
- تست های آزمایشگاهی بررسی عملکرد ایمنی هومورال
- تستهای آزمایشگاهی مربوط به HLA
- ارزیابی آزمایشگاهی بیماری های نقص ایمنی
- ارزیابی آزمایشگاهی بیماریهای خودایمن سیستمیک و مختص عضو
- ارزیابی آزمایشگاهی بیماری های آلرژیک



(ب) ۳۴ ساعت عملی:

در بخش عملی دانشجو زیر نظر اساتید در گروه آموزشی (و یا با هماهنگی گروه در آزمایشگاه مجهز به امکانات مرتبط) در انجام تست های آزمایشگاهی تشخیصی مشارکت نموده و ضمن کسب مهارت های عملی لازم، با اصول کنترل کیفی نتایج آزمایش، رفع اشکال (Troubleshooting) آزمایشات تشخیص پزشکی، و سایر فرایندهای مرتبط آشنا می شود:



- واکنش های رسوبی، آگلوتیناسیون و همآگلوتیناسیون در تشخیص آزمایشگاهی
- الیزا و سایر روش های ایمونواسی در تشخیص آزمایشگاهی
- ایمونوهیستوشیمی و تشخیص آزمایشگاهی
- ایمونوفلورسانس در تشخیص آزمایشگاهی
- فلوسایتومتری در تشخیص آزمایشگاهی
- سایر موارد به تشخیص گروه آموزشی و امکانات موجود

منابع درس:

- آخرین نسخه کتاب Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods
- به علاوه منابعی که توسط گروه آموزشی و مدرسین مربوطه اعلام میگردد.

شیوه تدریس:

ارائه lecture بوسیله استاد و ارائه کنفرانس بوسیله دانشجویان - حضور در آزمایشگاه تشخیص پزشکی (آزمایشگاه بیمارستانی) و مشاهده روند انجام آزمون ها

شیوه ارزیابی دانشجو:

- انجام کارهای عملی آزمایشگاهی و ارزیابی مستقیم توسط استاد مربوطه
- امتحان تشریحی



کد درس: ۱۸

عنوان درس: سمینار

واحد درسی پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: هدف این درس ارتقای دانش و آگاهی دانشجویان در زمینه های مختلف علم ایمنولوژی و ارائه نتایج پژوهش های سایر محققان با بهره گیری از نرم افزارهای جدید و در یک قالب مناسب است. فراگیری مبانی علمی انتخاب موضوع، شیوه گردآوری اطلاعات علمی در خصوص یک موضوع، شیوه جمع بندی و تهیه محتوای سخنرانی، اصول تهیه اسلاید و مبانی سخنرانی علمی و پاسخگویی به سؤالات از اهداف درس سمینار است.

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت) (دو سمینار در طول دوره)

در این درس از دانشجویان انتظار می رود که تحت راهنمایی و مشاوره اساتید، جدیدترین موضوعات در حوزه علم ایمنولوژی (ترجیحا مباحث کاربردی و ضروری و در خصوص سمینار دوم مرتبط با پایان نامه) را در سه بخش اصلی مقدمه و طرح موضوع، چگونگی انجام تحقیقات و نتایج حاصله بیان نموده و به بحث و تبادل نظر بگذارد.

منابع درس: جدیدترین مقالات مروری و نتایج تحقیقات معتبر

شیوه ارزشیابی فراگیر: دانشجویان بر اساس نحوه ارائه مطالب، محتوای انسجام و پیوستگی مطالب، حفظ ارتباط مؤثر با حاضران، توانایی در پاسخ به سؤالات و... (در قالب جدول پیشنهادی زیر) ارزیابی خواهد شد.

جدول پیشنهادی ارزیابی سمینار دانشجویان دکتری ایمنی شناسی

ردیف	شاخص نمره گذاری	نمره پیشنهادی	نمره مورد نظر گروه آموزشی
۱	انتخاب به موقع، به روز بودن و اهمیت موضوع	۰-۲	
۲	معرفی مناسب موضوع در زمان ارائه	۰-۱	
۳	ترتیب یا چیدمان مناسب عناوین مورد بحث	۰-۱	
۴	فهم کامل مطالب ارائه شده و تفهیم مناسب آنها به مخاطبان	۰-۲	
۵	بحث مناسب و قوی در خصوص تناقضات مرتبط با موضوع	۰-۲	
۶	توانایی تحلیل نقاط ضعف و قوت متدولوژی و نتایج مطالعات ارائه شده	۰-۳	
۷	ارائه مطالب مبتنی بر رفرانس های معتبر	۰-۱	
۸	مرور متون یا بررسی منابع کافی و قوی	۰-۲	
۹	توانایی جمع بندی نهایی مطالب و ارائه نتیجه گیری کلی	۰-۲	
۱۰	رعایت وقت برای کل ارائه و بخش های مختلف آن	۰-۱	
۱۱	توانایی پاسخگویی به سؤالات شرکت کنندگان	۰-۲	
۱۲	کیفیت کلی و چیدمان مناسب محتوای اسلایدها (متن و شکل)	۰-۱	
جمع کل نمره		۰-۲۰	

کد درس: ۱۹

نام درس: روشهای پیشرفته آمار زیستی

پیش نیاز یا همزمان: آمار زیستی (۱۰)

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: در این درس دانشجو با آمار زیستی در سطحی بالاتر از آنچه در دوره کارشناسی ارشد آموخته است آشنا خواهد شد. بر خلاف آمار زیستی پایه که عمدتاً بر بررسی‌های آماری روی یک یا دو متغیر متمرکز است در این واحد درسی تمرکز بر آنالیزهای آماری چند متغیره از جمله آنالیزهای دارای کاربرد در تفسیر نتایج مطالعات پربازده که در سالهای اخیر به شکل روزافزونی در پژوهش‌های ایمونولوژی مورد استفاده قرار گرفته اند خواهد بود.

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

○ مروری بر مفاهیم آمار پایه

- نحوه انجام محاسبات آمار توصیفی در Excel و SPSS

- نحوه انجام آزمون‌های آمار تحلیلی در Excel و SPSS

- آزمونهای مقایسه میانگین

- Chi square و آزمون‌های مربوطه

- همبستگی و رگرسیون

○ آشنایی با General linear models

- ANOVA, ANCOVA, MANOVA

- Multiple regression analyses

○ آشنایی با Generalized linear models

- Logistic regression

- Multinomial logistic regression

- Nonparametric regressions

○ رگرسیون‌های غیرخطی و curve fitting

- کاربرد رگرسیون‌های خطی و غیر خطی در آزمایشگاه ایمونولوژی

○ تحلیل بقا و آماره‌های مربوطه

○ آشنایی با روش‌های آماری مورد استفاده در مطالعات پربازده (high-throughput)

- روشهای نمایش داده‌های مطالعات high-throughput

- خوشه بندی و Clustering

- آنالیزهای multivariate

- روش‌های کاهش ابعاد

○ آشنایی با Bayesian statistics

○ آشنایی با نرم افزار R



منابع درس:

- Introductory Biostatistics, Chap T. Le, Lynn E. Eberly, Last Edition

- و سایر منابع معرفی شده توسط اساتید

شیوه تدریس:

توصیه می‌شود جلسات کلاس بصورت کارگاه در سالن کامپیوتر گروه یا دانشکده برگزار شود. تدریس شامل ارائه lecture و انجام پروسه‌های آماری با استفاده از نرم افزار بوسیله استاد راهنما و اجرای همزمان روندهای آماری آموزش داده شده بوسیله دانشجویان خواهد بود.

شیوه ارزیابی دانشجو:

- انجام کار کلاسی (homework) در پایان هر جلسه
- برگزاری امتحان بصورت حل مسائل ارائه شده از سوی استاد روی کامپیوتر





کد درس: ۲۰

نام درس: دوره ۲ ماهه بالینی بیماری های نقص ایمنی و آلرژی

پیش نیاز یا همزمان: ایمونولوژی بالینی (کد ۱۳)

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: کارورزی

هدف کلی درس: دانشجویان در این دوره با حضور در بخش و درمانگاه بیماریهای نقص ایمنی و آلرژی بیمارستان و شرکت در برنامه های گزارش صبحگاهی، راند و گراند راند، با بیماریهای مربوطه و مکانیسمهای فیزیوپاتولوژیک و ایمونولوژیک آنها، تظاهرات بالینی و پاراکلینیکی، روشهای تشخیصی و کلیات روشهای درمان آشنا خواهند شد. از دانش آموختگان انتظار می رود با تکیه بر مشاهدات و اطلاعات بدست آمده در زمینه پرکردن Knowledge gap (Research gap) های موجود در این حوزه و پیشنهاد و ابداع روشهای ایمونولوژیک برای تشخیص و پیکیری بیماریها و نیز پیشنهاد و ابداع روشهای نوین درمانی، تواناییهای لازم را داشته باشند. همچنین توانایی پیشنهاد و تفسیر تستهای تشخیصی مربوطه را داشته باشند.

رئوس مطالب: (۱۳۶ ساعت کارورزی)

- آشنایی با علائم، نشانه ها، تظاهرات بالینی، عوارض و تشخیص:
- بیماری های نقص ایمنی اولیه (مادرزادی) شامل:
 - نقایص ایمنی هومورال (مانند هیپوگاما گلوبولینی موقت کودکان، نقص ایمنی متغیر مشترک (CVID)،
 - بیماری بروتون، نقص IgA)
 - نقایص ایمنی مختلط (مانند نقص شدید مختلط ایمنی (SCID)، سندروم دی ژرژ، سندروم هایپر IgM) نقایص سیستم فاگوسیتی (مانند انواع نوتروپنی، CGD، LADs)
 - نقص سیستم کمپلمان (مانند نقص اجزاء مسیر کلاسیک و آلترناتیو و ادم آنژیونورتیک ارثی و موارد دیگر)،
 - نقایص ایمنی سندرومیک (مانند سندروم ویسکوت آلدریچ، آناکسی-تلاژکتازی)
 - سایر بیماریهای نقص ایمنی اولیه
- بیماری های نقص ایمنی ثانویه (اکتسابی) شامل:
 - AIDS، نقص ایمنی حاصل از سوء تغذیه، درمانهای سرکوبگر ایمنی خصوصاً کورتیکواستروئیدها، بیماریهای مزمن، سرطانها، شیمی درمانی و اشعه درمانی و....
- آشنایی با روشهای رایج (آنتی بیوتیک تراپی، IVIG، داروهای بیولوژیک) و نوین درمانی در بیماریهای نقص ایمنی با تاکید بر روشهای مرتبط با ایمونولوژی و سایر علوم پایه (ژن درمانی - ویرایش ژنی - کلونینگ - پیوند سلولهای بنیادی - پیوند مغز استخوان - پزشکی بازساختی و استفاده از سلولهای بنیادی)
- آشنایی با بیماریهای آلرژیک:
 - نشانه ها، تظاهرات بالینی و عوارض آسم، حساسیت های فصلی و دائمی بینی و چشم، سینوزیت های آلرژیک، حساسیت های غذایی، شوک آنافیلاکسی و....
 - ریسک فاکتورها و عوامل ایجاد کننده بیماریهای آلرژیک
 - روشهای تشخیصی بالینی، In vivo و In vitro آلرژی
 - شایعترین آلرژنها و ساختارمولکولی و ساختمانی آلرژنهای مختلف
 - تظاهرات بالینی، عوارض و تشخیص بیماری های آلرژیک

- روشهای معمول درمانی بیماریهای آلرژیک
- روشهای نوین درمانی در آلرژیها و اصول ایمنی تریابی و حساسیت زدایی در بیماریهای آلرژیک

شیوه اجرا:

- مشاهده بیماریهای شایع مرتبط با رشته ایمونولوژی در بخش درمانگاه و ارایه لیستی از بیماریهای مشاهده شده که به تایید استاد (Focal Point) رسیده باشد.
- شرکت در برنامه های گزارش صبحگاهی بخش
- شرکت در راندهای بالینی و ارایه پیشنهادات منطقی تشخیصی به پزشکان معالج
- حضور در آزمایشگاههای مرتبط، طبق برنامه تنظیمی
- ارایه یک کنفرانس مرتبط و کسب گواهی مربوطه
- اداره یک ژورنال کلاب و کسب گواهی مربوطه

تذکر ۱) انجام هماهنگی های لازم با بخشهای بالینی مربوطه جهت اجرای دقیق محتوای دوره ضروری است.

تذکر ۲) دانشجویان موظف به شرکت در کلیه راندها، گرند راندها و گزارشهای صبحگاهی، سمینارها و ژورنال کلابهای گروه هستند و با هماهنگی گروه مربوطه باید در این فعالیتها به صورت ارائه سمینار و ژورنال کلاب مشارکت نمایند.

تذکر ۳) در خصوص دوره های بالینی با توجه به زیرساخت ها و توانمندی گروههای بالینی دانشگاه، گروههای آموزشی می توانند در شیوه اجرا و نحوه تقسیم بندی حضور دانشجو در بخش های مختلف تا سقف ۲۰ درصد تغییر ایجاد نمایند.

منابع درس:

- Clinical Immunology; Principles and practice تالیف: Robert Rich و همکاران، آخرین چاپ
- Middleton's Allergy textbook تالیف Wesley Burks و همکاران، آخرین چاپ
- Primary Immunodeficiency Diseases Definition, Diagnosis, and Management تالیف Nima Rezaei و همکاران، آخرین چاپ
- منابع معرفی شده توسط اساتید بالینی برای بیماریهای مختلف



شیوه ارزیابی دانشجو:

- حضور فعال در بخش
- ارایه کنفرانس توسط دانشجویان و ارزیابی توسط استاد مربوطه
- ارزیابی توسط اساتید بالینی و رزیدنت سال آخر بخش
- امتحان کتبی توسط استاد بالینی

هدف کلی درس: دانشجویان در این دوره با حضور در بخش و درمانگاه بیماریهای روماتولوژی بیمارستان و شرکت در برنامه های گزارش صبحگاهی، راند و گراندد راند، با بیماریهای روماتولوژیک شایع و مکانیسمهای فیزیوپاتولوژیک و ایمونولوژیک آنها، تظاهرات بالینی و پاراکلینیکی، روشهای تشخیصی و کلیات روشهای درمانی* آشنا خواهند شد. از دانش آموختگان انتظار می رود با تکیه بر مشاهدات و اطلاعات بدست آمده در زمینه پرکردن Knowledge gap (Research gap) های موجود در این حوزه و پیشنهاد و ابداع روشهای ایمونولوژیک برای تشخیص و پیگیری بیماریهای و نیز پیشنهاد و ابداع روشهای نوین درمانی، تواناییهای لازم را داشته باشند. همچنین توانایی پیشنهاد و تفسیر تستهای تشخیصی مربوطه را داشته باشند.

رئوس مطالب: (۶۸ ساعت کارورزی)

- آشنایی با اپیدمیولوژی بیماریهای روماتیسمی؛ ژنتیک و ریسک فاکتورها
- آشنایی با نشانه ها، تظاهرات بالینی، عوارض و تشخیص بیماریهای روماتولوژیک و ترمینولوژی مرتبط:
 - آرتریت روماتوئید و آرتریت روماتوئید جوانان
 - لوپوس اریتماتوز سیستمیک
 - اسپوندیلیت انکیلوزان و سایر اسپوندیلوارتروپاتی ها
 - آرتریت های پسوریاتیکی
 - پلی میوزیت و درماتومیوزیت
 - اسکلرودرمی
 - واسکولیت ها
 - سندرم شوگرن
 - اوستئوآرتریت ها
 - آرتریت های عفونی
 - نقرس و سایر کریستالوپاتی ها
 - پلی میالژیا روماتیکا
 - انواع تاندنیت - لنتریت - بورسیت و موارد دیگر
 - پونکسیون مایع مفصل و کاربرد آن در تشخیص بیماریهای التهابی مفصل
- روشهای آزمایشگاهی تشخیص و پیگیری بیماریهای روماتولوژیک
- آشنایی با درمانهای بیولوژیک و ایمونولوژیک بیماریهای روماتیسمی شامل:
 - Conventional DMARDS
 - Biological DMARDS
 - JACK inhibitors
 - Check point inhibitors
 - IVIG
 - Corticosteroids



شیوه اجرا:

- مشاهده بیماریهای شایع مرتبط با رشته ایمونولوژی در بخش درمانگاه و ارایه لیستی از بیماریهای مشاهده شده که به تایید استاد (Focal Point) رسیده باشد.
- شرکت در برنامه های گزارش صبحگاهی بخش
- شرکت در راندهای بالینی و ارایه پیشنهادات منطقی تشخیصی به پزشکان معالج
- حضور در آزمایشگاههای مرتبط، طبق برنامه تنظیمی
- ارایه یک کنفرانس مرتبط و کسب گواهی مربوطه
- اداره یک ژورنال کلاب و کسب گواهی مربوطه

تذکر (۱) انجام هماهنگی های لازم با بخشهای بالینی مربوطه جهت اجرای دقیق محتوای دوره ضروری است

تذکر (۲) دانشجویان موظف به شرکت در کلیه راندها، گرند راندها و گزارشهای صبحگاهی، سمینارها و ژورنال کلابهای گروه هستند و با هماهنگی گروه مربوطه باید در این فعالیتها به صورت ارائه سمینار و ژورنال کلاب مشارکت نمایند.

تذکر (۳) در خصوص دوره های بالینی با توجه به زیرساخت ها و توانمندی گروههای بالینی دانشگاه، گروههای آموزشی می توانند در شیوه اجرا و نحوه تقسیم بندی حضور دانشجو در بخش های مختلف تا سقف ۲۰ درصد تغییر ایجاد نمایند.

منابع درس:

- Clinical Immunology; Principles and practice تالیف: Robert Rich و همکاران، آخرین چاپ
- Rheumatology text book و تالیف Mark Hochberg و همکاران، آخرین چاپ
- منابع معرفی شده توسط اساتید بالینی برای بیماریهای مختلف

شیوه ارزیابی دانشجو:

- حضور فعال در بخش
- ارایه کنفرانس توسط دانشجویان و ارزیابی توسط استاد مربوطه
- ارزیابی توسط اساتید بالینی و رزیدنت سال آخر بخش
- امتحان کتبی توسط استاد بالینی در صورت نیاز
-



کد درس: ۲۲

نام درس: دوره ۱ ماهه بالینی پوست و بیماری‌های عفونی

پیش نیاز یا همزمان: ایمونولوژی بالینی (کد ۱۳)

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: کارورزی

هدف کلی درس: دانشجویان در این دوره با حضور در بخش و درمانگاه بیماریهای پوست/عفونی بیمارستان و شرکت در برنامه های گزارش صبحگاهی، راند و گراند راند، با بیماریهای پوستی /عفونی شایع و مکانیسمهای فیزیوپاتولوژیک و ایمونولوژیک آنها، روشهای تشخیصی و کلیات روشهای درمانی آشنا خواهند شد.

از دانش آموختگان انتظار می رود با تکیه بر مشاهدات و اطلاعات بدست آمده در زمینه پرکردن Knowledge gap (Research gap) های موجود در این حوزه و پیشنهاد و ابداع روشهای ایمونولوژیک برای تشخیص و پیگیری بیماریها و نیز پیشنهاد و ابداع روشهای نوین درمانی، تواناییهای لازم را داشته باشند.

رئوس مطالب : (۶۸ ساعت کارورزی)

الف) پوست:



○ آشنایی با علایم و نشانه های بیماریهای پوست و ترمینولوژی مرتبط

○ اپیدمیولوژی بیماریهای پوست: ژنتیک و ریسک فاکتورها

○ بیماری های اگزما

- اگزمای آتوپیک (آلرژیک)

- اگزمای تماسی

- اگزمای تحریکی

- اگزمای شغلی

○ آنژیو ادم، کهیر - خارش های مزمن - حساسیت های دارویی

○ بیماری های تاولی پوست (پمفیگوئیدها)

○ تظاهرات پوستی مرتبط با بیماری های نقص ایمنی

○ اختلالات مویی، انواع آلوپسی هایی که واکنش های ایمونولوژیک در آنها نقش اتیولوژیک دارند.

○ بیماری های قارچی پوست و مو و ناخن

○ ملانوم ها و سایر بدخیمی های پوستی

○ ماستوسیتوز

○ واسکولیت ها

○ بیماریهای پوستی مرتبط با سیستم ایمنی (ویتیلگو - پسوریازیس - لیکن پلان و...)

○ عفونت های پوست

○ تظاهرات پوستی بیماریهای سیستمیک خصوصاً بیماریهای خود ایمن و روماتولوژیک

○ سوختگی، زخم های مزمن، ترمیم زخم، اسکار و فیروز های پوستی

○ مشاهده و آشنایی با کلیات روشهای تشخیصی در بیماریهای پوست (نمونه برداری ها و سایر تکنیک های تشخیصی)

○ کلیات درمان های رایج پوستی دارویی:

○ کورتیکواستروئیدها

○ داروهای ضد میکروبی

○ داروهای تعدیل کننده سیستم ایمنی (Immunomodulators)



- رتینوئیدها
- درمان های فرعی و تکمیلی
- (ب) بیماری های عفونی:
 - آشنایی با علایم و نشانه های بیماری های عفونی و ترمینولوژی آنها
 - تب، سلولیت، لنفادیت، باکتری می، سپتی سمی، سندرم شوک توکسیک و غیره
 - آشنایی با عفونت های ویروسی شایع و علایم بالینی آنها شامل:
 - هرپس سیمپلکس (HSV)، هرپس زوستر (HZV)، آبله مرغان (Chicken pox)، سرماخوردگی و آنفلوآنزا
 - (Influenza)، اوریون (Mumps)، سیتومگالو ویروس (CMV)، HIV، HTLV1، هپاتیت های ویروسی
 - (A,B,C,D,E) مونونوکلئوز عفونی (Infectious Mononucleosis) و ویروس های خونریزی دهنده (ابولا)
 - کروناویروس و بیماری کووید ۱۹
 - آشنایی با عفونت های باکتریائی و بیماری های مربوطه شامل:
 - عفونت های استریتوکوکی، استافیلوکوکی، سالمونلائی، شیگلای، بروسلوز، سل، لیستریوز
 - دیفتری، انواع پنومونی باکتریائی، گلو مریولونفریت، سپتی سمی، و غیره
 - آشنایی با عفونت های انگلی پروتوزوآل و بیماری های مربوطه شامل:
 - توکسوپلاسموزیس، مالاریا، لیشمانیوز، آمیبیازیس، و غیره
 - آشنایی با روش های تشخیصی آزمایشگاهی در بیماری های عفونی و تفسیر نتایج آزمایشگاهی بیماران
 - آشنایی با روش های تشخیصی غیر آزمایشگاهی در بیماری های عفونی (تصویر برداری - پونکسیون مایع مفصل - نخاع، آسیت، مایع پلور، مغز استخوان و ...)
 - آشنایی با اصول کلی آنتی بیوتیک تراپی در بیماری های عفونی
 - درمان های بیولوژیک و ایمونولوژیک در بیماری های عفونی
 - مقاومت آنتی بیوتیکی و روش های پیشگیری و تشخیص مقاومت آنتی بیوتیکی
- شیوه اجرا:
- (الف) پوست:
 - گرفتن شرح حال از حداقل ۵ بیمار مرتبط با رشته ایمونولوژی و ارایه گزارش به استاد مربوطه (Focal Point)
 - حضور در درمانگاه پوست و مشاهده بیماری ها تحت نظر استاد یا دستیار ارشد رشته پوست
 - حضور در آزمایشگاه تشخیصی یا آزمایشگاه درماتوپاتولوژی و انجام آزمایشات مرتبط با رشته، با هماهنگی با مسئول مربوطه
 - ارایه یک کنفرانس مرتبط و کسب گواهی مربوطه
 - اداره یک جلسه ژورنال کلاب در رشته ایمونولوژی، مرتبط با پوست و کسب گواهی مربوطه
- (ب) بیماری های عفونی:
 - مشاهده بیماری های شایع مرتبط با رشته ایمونولوژی در بخش درمانگاه و ارایه لیستی از بیماری های مشاهده شده که به تایید استاد (Focal Point) رسیده باشد.
 - شرکت در برنامه های گزارش صبحگاهی بخش
 - شرکت در راندهای بالینی و ارایه پیشنهادات منطقی تشخیصی به پزشکان معالج
 - شرکت در آزمایشگاه های مرتبط، طبق برنامه تنظیمی
 - ارایه یک کنفرانس مرتبط و کسب گواهی مربوطه

○ اداره یک ژورنال کلاب و کسب گواهی مربوطه

- تذکر ۱) انجام هماهنگی های لازم با بخشهای بالینی مربوطه جهت اجرای دقیق محتوای دوره ضروری است
- تذکر ۲) دانشجویان موظف به شرکت در کلیه راندها، گرند راندها و گزارشهای صبحگاهی، سمینارها و ژورنال کلابهای گروه هستند و با هماهنگی گروه مربوطه باید در این فعالیتها به صورت ارائه سمینار و ژورنال کلاب مشارکت نمایند.
- تذکر ۳) در خصوص دوره های بالینی با توجه به زیرساخت ها و توانمندی گروههای بالینی دانشگاه، گروههای آموزشی می توانند در شیوه اجرا و نحوه تقسیم بندی حضور دانشجویان در بخش های مختلف تا سقف ۲۰ درصد تغییر ایجاد نمایند.

منابع درس:

○ الف) یوست

- Clinical immunology, Robert Rich , last edition
 - Skin Disease: Diagnosis and Treatment و همکاران , آخرین چاپ Robert Habif تالیف
 - Dermatology section of Journal of Allergy and clinical immunology
 - Dermatology section of Allergy journal
- منابع معرفی شده توسط اساتید بالینی برای بیماریهای مختلف

○ ب) بیماریهای عفونی:

- و همکاران, آخرین چاپ Robert Rich تالیف: Clinical Immunology; Principles and practice کتاب
 - و همکاران, آخرین چاپ Gerald Mandell تالیف Principles and Practice of Infectious Diseases
- منابع معرفی شده توسط اساتید بالینی برای بیماریهای مختلف

شیوه ارزیابی دانشجویان:

- حضور فعال در بخش
- ارائه کنفرانس توسط دانشجویان و ارزیابی توسط استاد مربوطه
- ارزیابی توسط اساتید بالینی و رزیدنت سال آخر بخش
- امتحان کتبی توسط استاد بالینی در صورت نیاز



نام درس: پایان‌نامه

کد درس: ۲۳

پیش‌نیاز: اتمام دوره نظری و موفقیت در آزمون جامع

تعداد واحد: ۱۸

هدف کلی درس: آشنایی بیشتر دانشجویان با اصول روش تحقیق علمی و انجام فعالیت‌های آزمایشگاهی با هدف تجزیه و تحلیل مسائل و موضوعات مربوط به ایمونولوژی پزشکی و کسب اطلاعات تازه‌ای از جهان دانش

سرفصل درس:

دانشجو موظف است مطابق آیین‌نامه آموزشی دوره دکترای تخصصی (PhD) مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی پایان‌نامه را گذرانده و از آن دفاع نماید.





کد درس: ۲۴

نام درس: دوره ۲ ماهه کارورزی آزمایشگاه بالینی ایمونولوژی

پیش نیاز یا همزمان: ایمونولوژی آزمایشگاهی بالینی (کد ۱۷)

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: کارورزی

هدف کلی درس: دانشجویان در این دوره با حضور در آزمایشگاههای تشخیصی پزشکی مرتبط با اصول و مقررات و استانداردهای حاکم بر آزمایشگاههای تشخیص پزشکی، work flow، فرآیند های انجام، کنترل کیفی، نقد و تفسیر آزمایشات مرتبط با ایمنی شناسی و سرولوژی آشنا می شوند. این دوره کارورزی به آموخته های نظری دانشجوی عمق بخشیده، آمادگی وی را جهت پر کردن خلأهای موجود، راه اندازی روشهای جدید و پذیرش مسئولیت در بخش ایمونولوژی / سرولوژی آزمایشگاه تشخیص پزشکی افزایش می دهد.

رئوس مطالب: (۱۳۶ ساعت کارورزی)

- آشنایی با آئین نامه های مرتبط با آزمایشگاه تشخیص پزشکی و مسئولیت فنی
- آشنایی با work flow نمونه های آزمایشگاهی از پذیرش تا انجام تست
- آشنایی با اصول کلی آماده سازی و بررسی نمونه های بافتی و اسپیره توسط پاتولوژیست
- آشنایی با فرآیند انتخاب، سفارش، خرید تجهیزات آزمایشگاهی کیت های تشخیصی (در حوزه ایمونولوژی)
- آشنایی با نرم افزارهای کاربردی در آزمایشگاه تشخیص پزشکی و خصوصاً نرم افزارهای پذیرش آزمایشگاه قابلیت های آنها و نحوه استفاده و گزارش گیری
- آشنایی با مهمترین دستگاههای کاربردی در بخش ایمونولوژی و سرولوژی (الایزا اتومات - دستگاههای کمی لومینسانسو الکترومتری لومینسانس - میکروسکوپ فلورسانس - فلوسیتومتری و لومینکس و ...)
- آشنایی با روش آماده سازی، روش انجام و گزارش دهی تکنیک های مختلف شامل:
 - روشهای ردیابی و اندازه گیری آنتی ژن و آنتی بادی در خون و سایر مایعات بدن
 - تکنیک ایمونوفلورسانس (FANA, ASMA, AMA, ANCA ..)
 - روش فلوسیتومتری (انجام و تفسیر نتایج)
 - تکنیک های رنگ آمیزی بافتی با آنتی بادی (ایمونوفلورسانس - ایمونوهیستوشیمی)
 - روشهای ایمونوهماولوژیک
 - HLA typing و آزمایشات قبل از پیوند
 - روشهای تشخیص آزمایشگاهی الرژی در خون (ایمونوبلات - allergy array و ...)
 - روشهای سرولوژیک (بررسی پروتئین های فاز حاد: آنتی بادیهای ضد عوامل عفونی، فاکتور روماتوئید)
 - روشهای مولکولی کمی و کیفی (تایید و ویرال لود عوامل عفونی، ژنوتایپینگ HCV, HPV)
 - بررسی پاسخ های ایمنی ذاتی - هومورال (آنتی بادی و سیستم کمپلمان) و سلولار
 - تست های بررسی سیتوکاین ها (اینترلوکین و TNF- α) و کوانتیتی فزون
 - تست های مرتبط با بیماریهای خودایمن
 - پنل آنتی بادیهای ضد هسته ای
 - پنل آنتی بادیهای ضد فسفولیپید
 - پنل آنتی بادیهای ضد تیروئیدی
 - آنتی بادیهای ضد پلاکت

- تست های ایمونولوژیک نازایی و سقط های مکرر (انتهی یادیهای ضد اسپرم)
- تست های مرتبط با سایر بیماریهای خود ایمن (میوپاتی ها ، نروپاتی ها ، میاستنی گراویس، دیابت نوع یک ، اختلالات خود ایمن غددو...)

شیوه اجرا:

- شرکت در آزمایشگاههای تشخیص پزشکی مرتبط، طبق برنامه تنظیمی
- مشاهده و مشارکت در آزمایشات و فرایند های اشاره شده در بخش رئوس مطالب و ارایه لیستی از آزمایشات مشاهده شده که به تایید استاد (Focal Point) رسیده باشد.
- ارایه یک کنفرانس مرتبط و کسب گواهی مربوطه
- اداره یک ژورنال کلاب و کسب گواهی مربوطه

تذکر ۱): انجام هماهنگی های لازم با آزمایشگاههای مربوطه جهت اجرای دقیق محتوای دوره ضروری است.

تذکر ۲) در خصوص دوره های بالینی با توجه به زیرساخت ها و توانمندی گروههای بالینی دانشگاه، گروههای آموزشی می توانند در شیوه اجرا و نحوه تقسیم بندی حضور دانشجو در بخش های مختلف تا سقف ۲۰ درصد تغییر ایجاد نمایند.

منابع درس:

- آخرین نسخه کتاب Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods
- منابع معرفی شده توسط اساتید

شیوه ارزیابی دانشجو:

- ارائه یک گزارش مکتوب درباره دوره کارورزی همراه با ارائه پیشنهاداتی در خصوص نحوه بهبود کیفیت در آزمایشگاه مربوطه
- ارائه کنفرانس در آزمایشگاه با حضور اعضای آزمایشگاه ، دانشجویان و اساتید
- آزمون کتبی در صورت نیاز



نام درس: دوره ۲ ماهه بالینی داخلی (گوارش و کبد، ریه، غدد، خون و انکولوژی و کلیه) کد درس: ۲۵

پیش نیاز یا همزمان: ایمونولوژی بالینی (کد ۱۳)

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: کارورزی

هدف کلی درس: دانشجویان در این دوره با حضور در بخش‌ها و درمانگاههای بیماریهای داخلی (ریه، خون و انکولوژی، غدد، گوارش، کلیه و) بیمارستان و شرکت در برنامه های گزارش صبحگاهی، راند و گراند راند، با بیماریهای داخلی با منشا ایمونولوژیک و مکانیسمهای فیزیوپاتولوژیک و ایمونولوژیک آنها، تظاهرات بالینی و پاراکلینیک، روشهای تشخیصی و کلیات روشهای درمانی آشنا خواهند شد.

از دانش آموختگان انتظار می رود با تکیه بر مشاهدات و اطلاعات بدست آمده در زمینه پرکردن Knowledge gap (Research gap) های موجود در این حوزه و پیشنهاد و ابداع روشهای ایمونولوژیک برای تشخیص و پیگیری بیمارها و نیز پیشنهاد و ابداع روشهای نوین درمانی، تواناییهای لازم را داشته باشند. همچنین توانایی پیشنهاد و تفسیر تستهای تشخیصی مربوطه را داشته باشند.



رئوس مطالب: (۱۳۶ ساعت کارورزی)

- آشنایی با علایم و نشانه های بیماریهای داخلی و ترمینولوژی مرتبط
- اپیدمیولوژی بیماریهای شایع داخلی: ژنتیک و ریسک فاکتورها
- روتیشن داخلی (گوارش و کبد):

- آشنایی با اصول کلی معاینه فیزیکی بیمار و اخذ شرح حال
- بررسی های پاراکلینیک در بیماریهای داخلی (آزمایشهای بیوشیمیایی خون، تستهای هماتولوژیک، تستهای ایمونولوژیک، تصویربرداری، بررسی بافت شناسی)
- بیماریهای التهابی روده (کرون و کولیت اولسروز)
- سندرمهای سو جذب
- بیماری سلیاک
- هپاتیت ها
- بیماریهای خود ایمن کبد و مجاری صفراوی
- تومورهای شایع دستگاه گوارش
- روتیشن ریه:

- مروری بر آناتومی کارکردی و فیزیولوژی دستگاه تنفسی (تهویه و پرفوزیون و مکانیک و کنترل تنفسی)
- نشانه شناسی بیماریهای تنفسی
- روشهای تشخیصی در بیماریهای ریه (تصویربرداری، اندوسکوپی، آزمایشهای ایمنی شناسی و میکروبیولوژیک، ارزیابی عملکرد تنفسی و اسپرومتری)
- بیماریهای انسدادی مزمن ریه
- بیماریهای تحدیدی و بینایی ریه
- عفونت های حاد و مزمن دستگاه تنفس
- سل - سارکوئیدوز و فیبروز ریه



- تومورهای ریه
- بیماریهای ریه ناشی از آلرژنها - آلاینده های محیطی و شغلی
- ادم ریه - نارسایی تنفسی و سندرم زجر تنفسی

○ روتیشن غدد:

- آشنایی با کلیات اندوکرینولوژی
- آشنایی با تظاهرات بالینی و نشانه شناسی بیماریهای غدد
- بررسی های پاراکلینیکی مرتبط با بیماریهای غدد
- اختلالات شایع غدد با تاکید بر بیماریهای اتوایمیون تیروئید - پاراتیروئید - فوق کلیه - غدد جنسی مردانه و زنانه
- آشنایی کلی با سندرمهای متابولیک (دیابت - چاقی و ...)
- تومورهای شایع سیستم اندوکرین

○ روتیشن خون و اونکولوژی:

- آناتومی کاربردی و فیزیولوژی دستگاه خون (هماتوپویز، سلولهای خون و عموکرد آنها، هموستاز)
- بررسی پاراکلینیک در بیماریهای دستگاه خون (شمارش کامل گلبولی، بررسی اسمیر خون، بررسی مغز استخوان، فلوسیتومتری)
- علایم بالینی و پاراکلینیک در بیماریهای خون
- آنمی ها با تاکید بر انواع وابسته به سیستم ایمنی (آنمی فقر آهن و آنمی بیماریهای مزمن، آنمی مگالوبلاستیک، آنمی آپلاستیک)
- کلیات همولیز، ممبرانوپاتیها و آنزیموپاتیها
- هموگلوبینوپاتی ها، سندرمهای تالاسمیک و آنمی های همولیتیک اکتسابی
- اختلالات انعقادی ارثی و اکتسابی
- اختلالات ترومبوتیک و درمانهای آنتی کوآگولانت
- نئوپلاسمهای میلوپرولیفراتیو (ترومبوسیتوز اولیه، پلی سیتمی اولیه و پلی سیتمی ثانویه، میلو فیبروز)
- لوسمی های حاد و پیوند مغز استخوان
- لوسمیهای مزمن (CML, CLL, HCL)
- لنفوم غیر هوچکین و لنفوم هوچکین، دیسکرازیه های پالسماسل
- فرآورده های خونی و ترانسفیوژن

○ روتیشن کلیه:

- آشنایی با آناتومی کارکردی و فیزیولوژی دستگاه ادراری
- تشخیص آزمایشگاهی بیماریهای کلیه و مجاری ادراری (آنالیز ادرار، آزمایشهای خون، تصویربرداری، بیوپسی کلیه و ...)
- تظاهرات بالینی بیماری های کلیه و مجاری ادرار
- نارسایی حاد و مزمن کلیه
- بیماریهای کلیوی با واسطه سیستم ایمنی (سندرم گودپاسچر، گلومرولونفریت ها، نفریت لوپوسی- واسکولیت های وابسته به ANCA و ...)
- اصول درمان جایگزین در نارسایی کلیه (دیالیز خونی و صفاقی و ...)

- پیوند کلیه (انتخاب دهنده - آزمایشات قبل از پیوند - نحوه انجام پیوند - مراقبت های بعد از پیوند - درمانهای ایمونوساپرسیو بعد از پیوند و عوارض ناشی از آنها)

*بخشی از مباحث مرتبط با بیماریهای ریه شامل آسم و حساسیت های ریوی در دوره ۲ ماهه بالینی بیماری های نقص ایمنی و آلرژی پوشش داده می شود.

شیوه اجرا:

- مشاهده بیماریهای شایع مرتبط با رشته ایمونولوژی در بخش درمانگاه و ارایه لیستی از بیماریهای مشاهده شده که به تایید استاد (Focal Point) رسیده باشد.
- شرکت در برنامه های گزارش صبحگاهی بخش
- شرکت در راندهای بالینی و ارایه پیشنهادات منطقی تشخیصی به پزشکان معالج
- شرکت در آزمایشگاههای مرتبط، طبق برنامه تنظیمی
- ارایه یک کنفرانس مرتبط و کسب گواهی مربوطه
- اداره یک ژورنال کلاب و کسب گواهی مربوطه

تذکر (۱) انجام هماهنگی های لازم با بخشهای بالینی مربوطه جهت اجرای دقیق محتوای دوره ضروری است
تذکر (۲) دانشجویان موظف به شرکت در کلیه راندها، گرند راندها و گزارشهای صبحگاهی، سمینارها و ژورنال کلابهای گروه هستند و با هماهنگی گروه مربوطه باید در این فعالیتها به صورت ارائه سمینار و ژورنال کلاب مشارکت نمایند.
تذکر (۳) در خصوص دوره های بالینی با توجه به زیرساخت ها و توانمندی گروههای بالینی دانشگاه، گروههای آموزشی می توانند در شیوه اجرا و نحوه تقسیم بندی حضور دانشجو در بخش های مختلف تا سقف ۲۰ درصد تغییر ایجاد نمایند.

منابع درس:

- Clinical Immunology; Principles and practice تالیف: Robert Rich و همکاران، آخرین چاپ
- Harrison's Principles of Internal Medicine، تالیف گروهی از نویسندگان ، آخرین چاپ
- منابع معرفی شده توسط اساتید بالینی برای بیماریهای مختلف

شیوه ارزیابی دانشجو:

- حضور فعال در بخش
- ارایه کنفرانس توسط دانشجویان و ارزیابی توسط استاد مربوطه
- ارزیابی توسط اساتید بالینی و رزیدنت سال آخر بخش
- امتحان کتبی توسط استاد بالینی در صورت نیاز



کد درس: ۲۶

نام درس: دوره ۲ ماهه کارورزی در صنایع مرتبط با ایمونولوژی

پیش‌نیاز یا همزمان: روش‌های پیشرفته ایمونولوژی و ایمونوشیمی (۱۶)

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: کارورزی

هدف کلی درس: دانشجویان در این دوره با حضور در شرکت‌های تولیدی، مراکز رشد، شرکت‌های دانش بنیان، صنایع سرم سازی، واکسن سازی و ... با صنعت تولید محصولات بیولوژیک و ایمونولوژیک و تولیدات High-tech، راه اندازی کارخانه های تولیدی و سیستم‌های مدیریت تولید و نیز کنترل کیفی محصولات آشنا شده و به دانسته های تئوریک خود عمق می بخشند.

رئوس مطالب: (۱۳۶ ساعت کارورزی)

○ آشنائی با موارد زیر:

- طراحی اتاق تمیز و سایت تولید محصولات دانش بنیان تولیدی
- طراحی سیستمهای صنعتی تولید آنتی بادی، پروتئین های نو ترکیب و بیو سیمیلارها
- کشت سلولی در حجم بالا و کار با فرمانتور و بیورآکتور
- جداسازی و خالص سازی محصولات بیولوژیک
- فرمولاسیون محصولات بیولوژیک مرتبط با ایمونولوژی
- عملیات (GMP) Good Manufacturing Practice و عملیات (GLP) Good Laboratory Practice
- معتبر سازی فرایندها و مدیریت مستندات
- استقرار سیستمهای ایزو در تولید محصولات تشخیصی و درمانی مرتبط با ایمونولوژی
- مدیریت تولید
- آشنایی با فرایندهای کسب مجوزهای قانونی تولید و ارائه محصولات بیولوژیک

منابع درس:

- منابع معرفی شده توسط اساتید

شیوه اجرا:

هر یک از سرفصل ها شامل یک ساعت تدریس تئوری (حضور یا مجازی) و حداقل ۱۰ ساعت بازدید و آموزش عملی و کارگاهی در شرکت های دانش بنیان و یا کارخانه ای تولیدی در طی دو روز است. در صورت موافقت گروه آموزشی، دانشجو می تواند کل دوره را با هماهنگی و نظارت گروه در یکی از شرکت ها یا کارخانه های تولیدی مرتبط گذرانده، گزارش مکتوب و گواهی مربوطه را به گروه ارائه دهد.

شیوه ارزیابی دانشجو:

- ارائه یک گزارش مکتوب درباره دوره کارورزی همراه با ارائه پیشنهاداتی در خصوص نحوه بهبود کیفیت در شرکت یا کارخانه مربوطه
- ارائه کنفرانس در شرکت یا کارخانه مربوطه با حضور اعضای شرکت یا کارخانه و حتی المقدور دانشجویان و اساتید
- آزمون کتبی در صورت نیاز



نام درس: پروژه تحقیقاتی کوتاه مدت

کد درس: ۲۷

پیش نیاز با همزمان: روش های آزمایشگاهی ایمونولوژی و ایمونوشیمی (۰۴)

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: عملی

هدف کلی درس: پروژه تحقیقاتی بمنظور آشنایی دانشجویان با چگونگی طراحی و اجرای طرحهای تحقیقاتی در زمینه ایمونولوژی، و کسب مهارتهای بیشتر در تکنیک ها و متدولوژیهای آزمایشگاهی و بالینی و آمادگی بیشتر برای انجام پایان نامه اجرا می شود.

رئوس مطالب و شیوه اجرا: (۳۴ ساعت عملی)

دانشجویان می توانند در نیمسال دوم تحصیلی پروژه تحقیقاتی کوتاه مدت خود را زیر نظر یکی از اساتید گروه خود ثبت نموده و همزمان با گذراندن واحدهای درسی اجرا نمایند. پروژه تحقیقاتی کوتاه مدت می تواند بخشی از یک طرح تحقیقاتی مصوب و یا غیر مصوب و همچنین مطالعات اولیه پایان نامه دانشجو باشد. در هر صورت لازم است سوابق، اهداف، فرضیه ها و متدولوژی مورد استفاده در قالب یک پروپوزال مستقل تهیه و جهت بررسی و تصویب در شورای گروه ارائه شود. در صورت لزوم و با تصویب شورای گروه هدایت پروژه توسط دو نفر از اساتید گروه قابل انجام می باشد. این پروژه باید ویژگیهای یک طرح تحقیقاتی را از ابعاد مختلف دارا باشد.

هزینه های مالی این پروژه از منابع مالی طرحهای مصوب استاد راهنما و اعتبارات پروژه های پژوهشی دانشجویی تامین می شود.

مدت انجام این پروژه پس از تصویب حداقل ۴ ماه و حداکثر ۸ ماه می باشد. دانشجو موظف است که گزارش نهایی پروژه را زیر نظر استاد مربوطه تدوین و به ایشان ارائه نماید. در صورت تایید استاد ذیربط دانشجو موظف است نتایج خود را بصورت سمینار بر اساس مقررات سمینار ارائه نماید. نمره دانشجو با نظر استاد راهنما و دو نفر از اعضای هیئت علمی به انتخاب شورای پژوهشی گروه تعیین میگردد.

شیوه ارزیابی دانشجو:

- آرایه گزارش نهایی بصورت کتبی و شفاهی
- در صورت چاپ مقاله ارزیابی کیفیت آن توسط استاد مربوط



کد درس: ۲۸

نام درس: تغذیه و سیستم ایمنی

پیش نیاز یا همزمان: مبانی ایمونولوژی پزشکی (۰۱)

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: در این درس اهمیت مواد غذایی و تغذیه مناسب بر عملکرد سیستم ایمنی و تاثیر تغذیه بر بیماریها و نقش سیستم ایمنی در این رابطه مورد بحث قرار میگیرد.

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

○ تاثیر غذا بر فرآیندهای دفاعی بدن در مقابل بیماریها:

- تاثیر ویتامین ها (Vit A, B, C, D) بر سیستم ایمنی

- تاثیر ریز مغذی ها و ترکیبات معدنی (روی، منیزیم، سلنیوم) بر سیستم ایمنی

- تاثیر ترکیبات فعال مواد غذایی (Bio Active Compound) بر سیستم ایمنی

- نقش گیرنده های هسته ای (پروگسی زوم γ -PPAR) و لیگاند های وابسته در سلامت ایمنی

- تاثیر تغذیه بر میکروبیوم دستگاه گوارش (دیس بیوزیس و یو بیوزیس بر سیستم ایمنی و عملکرد آن)

○ نقش تغذیه در پیشگیری و کنترل ناهنجاری های ایمنی:

- استراتژی های رژیم درمانی و مداخلات تغذیه ای در درمان اختلالات خودایمنی و خود التهابی

- نقش رژیم های درمانی در کنترل پاسخ های ایمنی در عفونت ها

- چاقی، رژیم های پرکالری و تاثیر آن بر سیستم ایمنی (نقش رژیم های محدود سازی کالری در کنترل سلامت و BMI)

○ تاثیر تغذیه بر سلامت جنین از جنبه ایمونولوژی:

- ایمونوتوکسیسیته تکاملی در دوران جنینی (Developmental Immune Toxicity)

- تاثیر تغذیه مادر بر سلامت سیستم ایمنی جنین

- Fetal Alcohol Syndrome و نقص ایمنی های حاصله در نوزاد

- سوء تغذیه در دوران جنینی و تاثیر بر سیستم ایمنی نوزاد

○ نمونه هایی از مواد غذایی التهاب زا و تاثیرات سوء آن ها بر سیستم ایمنی:

- خودایمنی های ناشی از گلوتن

- دی گالاکتوز و تاثیر آن بر وقوع و تشدید التهاب

- گوشت قرمز و قدرت التهاب زایی در سیستم ایمنی

○ اسید های چرب اشباع، امگا ۳ و ۶ و نقش آنها بر عملکرد التهابی سیستم ایمنی (PUFA, EPA, DHA...)

○ رژیم های تغذیه ای و سیستم ایمنی:

- اوستئو ایمونولوژی و علم تغذیه

- نقش تغذیه در وقایع ترومبوتیک (ایمونوترومبوزیس و ترومبو امبولیسم)

- تاثیر گرسنگی و روزه داری بر سیستم ایمنی

○ اثرات ضد التهابی تغذیه با شیر مادر در پیشگیری از آلرژی در دوران کودکی و بلوغ

○ ملاحظات نوین تغذیه ای در پیشگیری، درمان و مهار پاندمی کووید ۱۹ با تاکید بر جنبه های ایمونولوژیک



منابع درس:

- Nutrition, immunity and infection, Prakash Shetty, Last Edition
- Present Knowledge in Nutrition, Volume 2: Clinical and Applied Topics in Nutrition, Bernadette P. Marriott, Diane F. Birt, Allison A. Yates, Last Edition
- به علاوه منابعی که توسط گروه آموزشی و مدرسین مربوطه اعلام میگردد.

شیوه ارزیابی دانشجو:

- رایاه کنفرانس توسط دانشجویان و ارزیابی توسط استاد مربوطه
- امتحان تشریحی



کد درس: ۲۹

نام درس: نانو ایمونولوژی

پیش نیاز یا همزمان: مبانی ایمونولوژی پزشکی (۰۱)

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: با توجه به روزآمد بودن علم نانو تکنولوژی و کاربرد وسیع آن در همه زمینه های علوم پزشکی به ویژه ایمونولوژی، در این درس کاربردهای ذرات نانو در روشهای تشخیصی ایمونولوژیک و اثرات آن بر اعمال سیستم ایمنی مورد بحث قرار میگیرد.

رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری):

- انواع نانوذرات با تاکید بر نانوذرات قابل استفاده در سیستمهای بیولوژیک
- کاربرد نانوذرات در پزشکی با تکیه بر داروها و واکسن های تولید شده
- انتشار نانوذرات در بدن (انتشار بافتی) و تاثیر آن بر پاسخ های ایمنی
- اثرات نانوذرات بر پاسخهای ذاتی و اکتسابی ایمنی
- طراحی واکسن با استفاده از نانوذرات (به عنوان نانواجوانت، پایه، حامل و ...)
- استفاده از نانوذرات در ایمونوتراپی به ویژه در سرطان
- استفاده از نانوذرات در تکنیکهای ایمونولوژیک
- ایمونوتوکسیسیته نانوذرات (اثرات سمی بر انواع سلولها و بافت های سیستم ایمنی)
- طراحی نانوپارتنیکل های هدفمند شده با ایمونوگلوبولین، آپتامر و
- جنبه های ایمنی نانوداربست ها در مهندسی بافت و سلول درمانی

منابع درس:

- مقالات و فصول منتخب کتب معرفی شده توسط اساتید

شیوه ارزیابی دانشجویان:

- آرایه کنفرانس توسط دانشجویان و ارزیابی توسط استاد مربوطه
- امتحان تشریحی



کد درس : ۳۰

نام درس: ایمونولوژی تومور

پیش نیاز یا همزمان: مبانی ایمونولوژی پزشکی (۰۱)

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: هدف این درس گسترش و عمق بخشیدن به دانش پایه دانشجویان در خصوص فرایندهای دفاعی بدن در برابر تومور می باشد. مطالب این درس در تکمیل مطالب ارائه شده در مقطع کارشناسی ارشد و دکترای ارائه می گردد و انتظار می رود دانشجویان در پایان دید عمیق تری نسبت به ایمونولوژی تومور و مولکولها و سلولهای مرتبط پیدا نمایند.

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

- سلول های ارتشاح یابنده به محل تومور (TILs): انواع سلول ها و اهمیت این سلولها به عنوان بیومارکرهای سلولی
- ریز محیط تومور: ساختار و عملکرد با تمرکز بر جنبه های ایمونولوژیک
- سلول های T تنظیمی (Treg) و مکانیسم های فرار تومور
- مولکولهای مهار کننده ایمنی: چک پوینت: ساختار، عملکرد و اهمیت آنها در تومور
- فراوانی و عملکرد سلول های T سایتوتوکسیک (CTL) در سرطان یافت های سخت
- لنفوسیت های B و ایمونولوژی سرطان: نقش اجرایی در برابر نقش تنظیمی
- زیرگروههای ماکروفاژی و سرطان
- بدخیمی های سیستم ایمنی
- سلولهای بنیادی سرطان (Cancer stem cells): شواهد موافق و مخالف

منابع درس:

- مقالات و فصول منتخب کتب معرفی شده توسط اساتید

سیوه ارزیابی دانشجویان:

- ارائه کفهرانس توسط دانشجویان و ارزیابی توسط استاد مربوطه
- امتحان تشریحی



کد درس: ۳۱

نام درس: ایمونولوژی پیوند

پیش نیاز یا همزمان: مبانی ایمونولوژی پزشکی (۰۱)

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

نوع واحد: نظری، عملی

هدف کلی درس: هدف این درس گسترش و عمق بخشیدن به دانش پایه دانشجویان در خصوص فرایندهای مرتبط با ایمونولوژی پیوند می باشد. علاوه بر این دانشجویان در قسمت عملی با انواع روش های ارزیابی سازگاری بافتی و آزمایشات ایمونولوژیک قبل و بعد از پیوند عضو آشنا شده تا بتوانند در انتخاب مناسب ترین دهنده و در پایش ایمونولوژیک بیمار بعد از پیوند کمک کنند. مطالب این درس در تکمیل مطالب ارائه شده در مقطع کارشناسی ارشد و دکترای ارائه می گردد و انتظار می رود دانشجویان در پایان دید وسیع تر و کاربردی تری نسبت به ایمونولوژی پیوند و آزمایشات مربوطه پیدا نموده، بتوانند بعنوان یک ایمونولوژیست در بیمارستانها و آزمایشگاه ها در بخش های پیوند خدمات تخصصی ارائه نمایند.

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری - ۳۴ عملی)

الف) بخش نظری (۱۷ ساعت)

- مروری بر تاریخچه، انواع پیوند عضو توپر (Solid organ) و هماتوپیتیک و اجزای ایمنی موثر در پاسخ های ایمنی به عضو پیوند یافت
- آسیب ناشی از ایسکمی و بازخون رسانی (Ischemia reperfusion injury) در پیوند عضو
 - ایسکمی و بازخون رسانی (Ischemia reperfusion injury) به عنوان فرایندی اجتناب ناپذیر در پیوند عضو
 - آسیب بافتی و پاسخ های التهابی متاثر از سلولهای ایمنی ذاتی و اختصاصی
 - نقش سنسورهای ایمنی ذاتی (TLR, RLR, NLR) در ایسکمی و بازخون رسانی (Ischemia reperfusion injury)
 - راهکارهای کاهش آسیب بافتی مبتنی بر کنترل مسیرهای سیگنالدهی تازه کشف شده (Tim1 and Tim4, inflammasome)
- پاسخ های ایمنی علیه پیوند
 - اجزای ایمنی اختصاصی و ذاتی علیه پیوند
 - انواع رد پیوند و فرایندهای ایمونولوژیک مربوطه
 - اهمیت بیومارکرها در تشخیص دفع پیوند
 - انواع استراتژهای ایجاد تحمل ایمونولوژیک در پیوند آلوگرافت
- مبانی پیوند سلولهای هماتوپیتیک (HCT)
 - اندیکاسیون و فرآیند پیوند سلولهای هماتوپیتیک (HCT)
 - عوارض پیوند سلولهای هماتوپیتیک (HCT)
 - بیماری پیوند علیه میزبان (GVHD):
 - نقش سازگاری آنتی ژن های لکوسیتی HLA
 - فازهای شروع (Induction) و اجرایی (effector) بیماری پیوند علیه میزبان (GVHD)
 - محدودیت مدل های مطالعاتی و نادانسته ای بیولوژی GVHD
- راهکارهای درمانی در پیوند اعضا



- انواع داروهای مهار کننده سیستم ایمنی؛ داروهای کنترل کننده پاسخ های ایمنی سلولی و همورال و داروهای بیولوژیک مثل انواع منوکلونال آنتی بادی ها ، اثرات مفید و اثرات جانبی ناخواسته
- استراتژی های مبتنی بر القای تولرانس در جلوگیری از رد پیوند
- نقش سلولهای خاطره ای در جلوگیری از القای تولرانس
- جلوگیری از ایجاد آنتی بادی های ضد HLA
- o سایر ملاحظات در مدیریت بالینی پیوند عضو
 - بقای کوتاه مدت و بلند مدت پیوند و آزمایشات پیش بینی کننده و وضعیت عملکرد عضو پیوندی
 - مهار ایمنی برای بقای پیوند، اثرات متفاوت بر ایمنی سلولی و همورال و عوارض جانبی ناخواسته
 - کمبود اعضای پیوندی و راهکارهای رفع مشکل
- o عوارض و مشکلات مرتبط با پیوند عضو
 - به هم ریختگی متابولیکی بعد از پیوند و بیماری های قلبی-عروقی
 - عفونت پس از پیوند عضو
 - سرطان پس از پیوند عضو

(ب) بخش عملی (۳۴ ساعت)

- o آشنایی با اصول و شیوه انجام آزمایشات مرتبط با پیوند عضو (شامل موارد زیر) از طریق آموزش عملی و مشاهده در آزمایشگاه:
 - آزمایشات ارزیابی دهنده و گیرنده پیوند
 - تعیین نوع HLA (HLA typing) و سازگاری HLA (HLA matching)
 - روش سرولوژی (microlymphocytotoxicity)
 - روش مولکولی (DNA typ: PCR-SSP, PCR-SSOP, SBT)
 - تعیین آلل ها و هاپلوتایپ HLA
 - بررسی سازگاری HLA میان دهنده و گیرنده پیوند
 - ارزیابی آنتی بادی ها
 - تست کراس میچ گلوبول های سفید (WBC Cross matching) بوسیله سیتوآوکسیستی وابسته به کمپلمان CDC
 - آنتی بادی اختصاصی یافت دهنده (Donor specific Ab; DSA)
 - شناسایی Panel reactive Ab; PRA
 - شناسایی آنتی بادی ها و تست کراس میچ بوسیله فلوسایتومتری:
 - تست فلوسیتومتری بر روی سلولهای دهنده و گیرنده Donor specific Ab و Panel reactive Ab
 - تست فلوسیتومتری بر روی بیدهای پوشیده شده با آلهای HLA
 - شناسایی Cross reactive group Ab
 - شناسایی آنتی بادی با روش Single bead
 - شناسایی آنتی بادی ضد سلول های اندوتلیال
 - آنتی بادی ضد MIC
 - معرفی لومینکس Luminex اهمیت و کاربرد در HI typing و Ab screening and identification
 - بررسی و آشنایی با بانک های ملی و بین المللی HLA



منابع درس:

- and Antony M. Jevnikar, Last Edition Transplant immunology, by: Xian C. Li
- Principle of transplant immunology and immunosuppressive therapy, by: Eleanor M. Bolton and Andrew Brady, Last Edition
- مقالات و فصول منتخب کتب معرفی شده توسط اساتید

شیوه ارزیابی دانشجو:

- رایه کنفرانس توسط دانشجویان و ارزیابی توسط استاد مربوطه
- امتحان تشریحی





کد درس : ۳۲

نام درس: ایمونولوژی تولید مثل

پیش نیاز یا همزمان: مبانی ایمونولوژی پزشکی (۰۱)

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

در این درس دانشجویان با مکانیسم های ایمونولوژیک موثر در بارداری و نقش این سیستم در اختلالات باروری آشنا خواهند شد.

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

- آشنایی با مفاهیم و رئوس کلیدی ایمونولوژی تولیدمثل: آناتومی، فیزیولوژی و بافت شناسی دستگاه تولید مثل
- ایمونوبیولوژی دستگاه تولیدمثل جنس مونث شامل:
 - عوامل دفاعی مستقر در مخاطات (بخش های مختلف لوله تناسلی)
 - ایمونوفیزیولوژی تخمدان، نقش رخداد های ایمونولوژیک در وقوع رشد فولیکولی و اوولاسیون
 - ایمونوفیزیولوژی تشکیلات رحم و ضمیمه، نقش رخداد های ایمونولوژی در سیکل منواستروس در انسان
 - نقش سمینال پلازما در تنظیم ایمنی اندومتر
 - ایمونوفیزیولوژی دسی جوایزیشن و نقش مولکولهای چسبندگی و تنظیم موضعی ایمنی در رحم توسط سلولهای استرومال رحم
- ایمونوبیولوژی دستگاه تولید مثل جنس مذکر شامل:
 - مکانیسم های دفاعی در اورگان ژنیتال خارجی، ایمونولوژی مخاطی لوله تناسلی - ادراری
 - ایمونولوژی بافت های بیضه و سایر غدد جنسی و بخصوص سمینال پلازما
 - مکانیسم های شکست تولرانس و ایجاد آنتی بادی های ضد اسپرم در جنس مونث و مذکر
- جنبه های مولکولی و ایمونولوژیکی اتصال اسپرم به تخمک
 - نقش گیرنده های شبه تول در بارداری
 - نقش فاکتورهای مردانه در لقاح
- ایمونولوژی لانه گزینی
 - آغاز فرایند تولرانس در شروع حیات امبریو و بیان آنتی ژن های جنین، نقش هورمون CRH و هورمونهای استرویدی در اتصال بلاستوسیست به جدار رحم، تکامل جفت
 - سلولهای عرضه کننده آنتی ژن های جنین و نقش آنها در القا تولرانس، اهمیت HLA-G, E, F
 - نقش سلولهای کشته شده طبیعی در حفاظت از بارداری در کنار سایر سلولهای دفاع ذاتی ماکروفاژها و لنفوسیت های ذاتی
 - پاسخ های دفاعی اکتسابی در ادامه بارداری، ایمونوتروپسیسم و ایمونودیستروپسیسم
 - نقش پلاریزاسیون لنفوسیتی در حمایت از فتوس، تولرانس جنینی، مجموعه سازگاری نسبی در باروری
- سیتوکاین های دخیل در باروری و چگونگی نقش آن ها در تنظیم ایمنی در طول بارداری
 - نقش سلولهای رگولاتور در تعادل پاسخهای مادر در مقابل جنین
 - نقش آنتی بادی های آسیمتریک در موفقیت بارداری
- اختلالات ایمونولوژیک بارداری
 - ایمونولوژی سقط های مکرر و دلایل تکرار آن
 - ناهنجاریهای بارداری و خروج جنین: Preterm Labor, PROM

- بیماریها و سندرم های ایمنولوژیک مرتبط با بارداری
- پراکلامپسی، سندرم آنتی فسفولیپید آنتی بادی وسایر اختلالات مربوط به اتوانتی ادیهای غیر طبیعی
- ایمنولوژی اندومتريوز و سندرم هیپر استیمولیشن تخمدان
- ایمنولوژی عفونتهای منتقله از طریق تماس جنسی شامل:
 - کلامیدیا، مایکوپلاسما، نایسریا و سیفیلیس
 - ویروس های HPV و HIV

* با توجه به اینکه موضوعات "اختلالات ایمنولوژیک بارداری" و "ایمنولوژی عفونت های منتقله از طریق تماس جنسی" ممکن است در برخی گروههای آموزشی در دروس اختصاصی اجباری به میزان وسیع و مکفی پوشش داده شده باشد، دو عنوان آخر می تواند حسب صلاحدید استاد با مباحث اختصاصی دیگر جایگزین شده و یا به صورت بحث آزاد با دانشجویان برگزار شود.

منابع درس:

1) Reproductive Immunolog, Basic Concepts, Gil Mor Last Edition

۲) مقالات و فصول منتخب کتب معرفی شده توسط اساتید

شیوه ارزیابی دانشجو:

- آرایه کنفرانس توسط دانشجویان و ارزیابی توسط استاد مربوطه
- امتحان تشریحی



کد درس: ۳۳

نام درس: بیولوژی ملکولی پیشرفته

پیش نیاز یا همزمان: بیولوژی مولکولی و بیوانفورماتیک (۰۶)

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: در این درس دانشجو با بیولوژی ملکولی در سطحی پیشرفته تر از آنچه در واحد درسی بیولوژی ملکولی و بیوانفورماتیک دوره کارشناسی ارشد آموخته است آشنا خواهد شد. بخش مهمی از این واحد درسی به آشنایی با تکنولوژی های مورد استفاده در مطالعات پیشرفته بیولوژی ملکولی خواهد پرداخت.

رنوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

○ مکانیسم های آسیب و ترمیم DNA و نقش آنها در بیماریها

- مکانیسم های آسیب DNA

- مکانیسم های ترمیم DNA

- Base Excision repair

- Nucleotide excision repair

- Mismatch repair

- Nonhomologous end joining

- حسگرها و سیگنالینگ آسیب DNA

- نقش روندهای آسیب و ترمیم DNA در بیماریهای ایمونولوژیک

○ مکانیسم های تنظیم بیان ژن

- مروری کوتاه بر مکانیسم های دخیل در تنظیم بیان ژن

- تنظیم در سطح نسخه برداری

- تنظیم پس از نسخه برداری

- مکانیسم های اپی ژنتیک تنظیم بیان ژن

- DNA Methylation

- Histone modification

- Noncoding RNAs

- miRNAs

- lncRNAs

- other ncRNAs

- آشنایی با تکنیک های مورد استفاده در مطالعات اپی ژنتیک

- آشنایی با پایگاه های داده اپی ژنتیک

○ آشنایی با روشهای Gene targeting و دستکاری بیان ژن ها

- In vitro gene manipulation

- In vivo gene manipulation

- استراتژی های تولید Genetically modified organisms (GMO)

- Cell/tissue-specific Knockouts and transgenes

- Drug-inducible Knockouts and transgenes

- معرفی مدل های موشی مهندسی ژنتیک شده (GEMM) پرکاربرد در ایمونولوژی

- آشنایی با شرکت های مهم تولید کننده GMO و GEMM



- Charles Rivers
- Jackson labs
- Taconic
- Other companies
- o آشنایی با Next generation sequencing (NGS) و کاربردهای آن:

- انواع NGS در مطالعات بیولوژیک
- Whole Genome sequencing
- Whole Exome sequencing
- Targeted sequencing
- RNA Sequencing
- Microbiome analysis and metagenomics

- آشنایی با تکنولوژی های NGS

- Real time sequencing
- Pyrosequencing
- Sequencing by synthesis
- Sequencing by ligation
- Other technologies

- آشنایی با platform های NGS

- Roche 454
- Illumina
- Ion torrent
- SOLiD
- Other platforms

- کاربرد NGS در مطالعات ایمونولوژی



شیوه تدریس: کلاس بصورت ارائه سخنرانی توسط استاد و نیز ارائه سمینار بوسیله دانشجویان تحت نظارت استاد خواهد بود.

منابع درس:

- Human Molecular Genetics, Strachan and Read, Last edition
- Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction. TA Brown- Last Edition
- Transgenesis Techniques Principles and Protocols, Elizabeth J. Cartwright, Last Edition
- به علاوه منابعی که توسط گروه آموزشی و مدرسین مربوطه اعلام میگردد.

شیوه ارزیابی دانشجویان:

- انجام کار کلاسی (homework) در پایان هر جلسه
- برگزاری امتحان بصورت تشریحی

کد درس: ۳۴

نام درس: جنبه های ایمونولوژی پزشکی بازساختی

پیش نیاز یا همزمان: بیولوژی مولکولی و بیوانفورماتیک (۰۶)

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: هدف این درس آشنایی با اصول و فرایندهای پزشکی بازساختی است که به جایگزینی و ترمیم سلولها، بافت ها یا اندامهای آسیب دیده منجر می شود. همچنین این درس به نقش و کاربرد سلولها و پاسخهای سیستم ایمنی در پزشکی بازساختی و مهندسی بافت اشاره دارد و در نهایت کاربرد مهندسی بافت را در بازسازی اعضای لنفوییدی و جهت دهی پاسخهای ایمنی بیان می کند.

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

- تاریخچه، تعریف پزشکی بازساختی و معرفی جنبه های مختلف آن شامل سلول درمانی، ژن درمانی و پیوند بافت مصنوعی
- معرفی انواع سلول های بنیادی (روپانی، جنینی، بالغ، پرتوان القایی) و ویژگی ها و کاربرد آنها
- اصول تمایز سلول های بنیادی و استفاده از روش های مختلف برای القا تمایز
- سلول درمانی با هدف تنظیم ایمنی و تعدیل التهاب
- وزیکولهای خارج سلولی، اگزوزوم ها و کاربرد آنها در پزشکی بازساختی و ایمونوتراپی
- معرفی انواع بیومتریال ها و داربست ها طبیعی و مصنوعی و معرفی ابزارها و روش های مهندسی بافت شامل انواع پرینترهای سه بعدی، الکتروریسی و بیوراکتورها
- اصول میکروفلوئیدیک و ارگانوئیدها و کاربرد های آنها در پزشکی بازساختی
- آنتی ژنسیسته بیومتریال ها و داربست های طبیعی و مصنوعی، و استراتژی های کاهش آنتی ژنسیسته
- پیوند داربست ها و بافت های مهندسی شده، ایمونوایزولاسیون و استفاده از بیومتریال ها در ایزولاسیون، هدایت، تنظیم و مهار پاسخ های ایمنی
- مهندسی بافت ساختارهای لنفوییدی شامل تیموس، گره لنفی و طحال و کاربرد آنها در تشخیص و درمان
- اصول اخلاقی در پزشکی بازساختی، فرآیندهای رگولاتوری در پزشکی بازساختی و تجاری سازی و تولید صنعتی

منابع درس:

- 1) Foundations of Regenerative Medicine. Anthony Atala, Robert Lanza, James A. Thomson, Robert M. Nerem. Last Edition
 - 2) Essentials of Stem Cell Biology. Robert Lanza and Anthony Atala. Last Edition
 - 3) Principles of Tissue Engineering. Robert Lanza, Robert Langer, Joseph Vacanti. Last Edition
- به علاوه منابعی که توسط گروه آموزشی و مدرسین مربوطه اعلام میگردد.



شیوه ارزیابی دانشجویان:

- ارائه کنفرانس توسط دانشجویان و ارزیابی توسط استاد مربوطه
- امتحان تشریحی

کد کارگاه: ۰۱

عنوان فارسی کارگاه: روش‌های تدریس، و مبانی آموزش مجازی

عنوان انگلیسی کارگاه: Teaching Methods, and Basics of e-Learning

مدت زمان برگزاری کارگاه: هجده ساعت

معرفی موضوع:

در بسیاری از موارد، از دانشجویان تحصیلات تکمیلی انتظار می‌رود در حین یا پس از فراغت از تحصیل، به عنوان دستیار یا مدرس مستقل، در امر آموزش به مخاطبین، مشارکت و فعالیت داشته باشند. لذا آشنایی آنها با مبانی تدریس (حضور و مجازی) ضروری است.

سرفصل‌های کارگاه:

- آشنایی با کلیات و مبانی آموزش
- آشنایی با سبک‌ها و مهارت‌های آموزش
- آشنایی با تدارکات و روشهای انتقال محتوا، منجمله:
 - Lecture, Discussion, Demonstrations, Simulations, Games, Case Studies
 - شیوه‌های مدیریت و رهبری کلاس، و مدیریت لحظات دشوار
 - شیوه‌های مدرن و مؤثر تدریس و کلاس‌داری
 - مقایسه تدریس حضوری با تدریس مجازی و یادگیری الکترونیکی و بررسی مزایا و معایب هر یک از آنها
 - روشهای تدریس حضوری و آن‌لاین
 - آشنایی با کدها و دستورالعمل‌های اخلاقی برگزاری حضوری و آن‌لاین کلاس و حقوق فراگیران
 - کد لباس (Dress Code)
 - آشنایی با اصول رفتار حرفه‌ای در روند آموزش و در کلاس‌های حضوری و آن‌لاین درس
 - آشنایی با مفاهیم و اصول پایه مربوط به آموزش و برنامه‌ریزی و سازماندهی درسی
 - روشهای ارائه فیدبک به فراگیران
 - روشهای سنجش و ارزیابی کیفیت تدریس
 - روشهای سنجش و ارزیابی آموخته‌های فراگیر و طراحی تکلیف و آزمون
 - استفاده از راهکارهای مناسب برای ارتقای کیفی سطح آموزش و سرعت در انتقال آموزش (به عنوان مثال: ترکیب‌کردن تصاویر و کلمات؛ استفاده از رنگ‌ها و ترکیبات خاص رنگ؛ اضافه‌کردن صدا، فیلم، موسیقی، و تصویر به متن و محتوای آموزشی، و ...)
 - شیوه‌های ارتباط متقابل با فراگیران حضوری و الکترونیکی و استفاده مناسب از رسانه‌های اطلاعاتی
 - آشنایی با اختلالات رفتاری و یادگیری
 - طراحی یک کلاس مجازی برای برگزاری عملی توسط هر یک از فراگیران



کد کارگاه: ۰۲

عنوان فارسی کارگاه: ثبت اختراع ملی و بین‌المللی

عنوان انگلیسی کارگاه: National & International Patents

مدت زمان برگزاری کارگاه: چهار ساعت

معرفی موضوع:

یکی از مهمترین اهداف آموزش عالی، توانمندسازی دانشجویان در راستای توسعه علم و فن‌آوری، و تولید ثروت از علم و فن‌آوری است. در این راستا، آشنایی با مبانی حقوقی و عملی مالکیت فکری، مصادیق مالکیت صنعتی، شرایط ثبت اختراعات، قوانین ملی و بین‌المللی مرتبط، سازمان‌های جهانی مرتبط و معاهده‌ها، ضروری است.

سرفصل‌های کارگاه:

- (۱) آشنایی با مفهوم مالکیت فکری
- (۲) آشنایی با قانون ثبت اختراعات، علائم تجاری و طرح‌های صنعتی مصوب سال ۱۳۸۶ شمسی
- (۳) آشنایی با مفهوم اختراع و طبقه‌بندی عمومی و بین‌المللی انواع اختراع
- (۴) آشنایی با مفهوم پتنت، شرایط احراز و کسب حمایت قانونی
- (۵) مزایای اقدام در جهت ثبت اختراع و مضرات عدم توجه به این موضوع
- (۶) انواع نظام‌های ثبت اختراع ملی و بین‌المللی و آشنایی با روش‌های ثبت اختراع
- (۷) تشریح اختراع پذیری ایده‌ها
- (۸) شرایط ثبت اختراع و خصوصیات اختراع قابل ثبت
- (۹) آشنایی با اختراعات غیرقابل ثبت
- (۱۰) آشنایی با معاهده‌ها و نهادهای قانونی متولی ثبت اختراع در ایران و خارج از کشور (مرکز مالکیت معنوی، کنوانسیون پاریس، معاهده PCT، سازمان جهانی مالکیت فکری (WIPO)، معاهده مادرید، و ...)
- (۱۱) آشنایی با موتورهای جستجوی اختراع ملی و بین‌المللی، و جستجو و بررسی سوابق اختراع
- (۱۲) چگونگی استفاده از حمایت‌های مالکیت فکری در خارج از کشور
- (۱۳) آشنایی با نحوه حمایت‌ها و خدمات پارک‌های فن‌آوری در حوزه ثبت اختراع
- (۱۴) آشنایی با اجزای گواهی ثبت اختراع
- (۱۵) آشنایی با شرایط و مراحل ثبت اختراع در ایران و جهان
- (۱۶) روش فایلینگ و پرونده کردن اختراع ملی و بین‌المللی، و نحوه تنظیم مستندات ثبت اختراع و پتنت
- (۱۷) نحوه نگارش اعلان‌نامه و اظهارنامه ثبت انواع اختراع و ارسال به نهاد قانونی متولی ثبت اختراع
- (۱۸) انجام عملی فایلینگ کردن پرونده‌های اختراع
- (۱۹) زمان ثبت اختراع
- (۲۰) هزینه ثبت اختراع در ایران و جهان
- (۲۱) مرجع داوری مناسب و آشنایی با نحوه ارزیابی اختراعات
- (۲۲) مراحل ثبت اختراع داخلی (ثبت اظهارنامه، ابلاغیه رفع نقص، ابلاغیه رد اظهارنامه یا رد اثر، ابلاغیه و آگهی ثبت اختراع)
- (۲۳) نحوه پاسخ دادن به سئوالات و ابهامات داوری
- (۲۴) نحوه پاسخ دادن به اخطاریه رفع نقص و رد مشروط
- (۲۵) موانع ثبت اظهارنامه و افشای راز محرمانه، و کدها و نکات اخلاقی مرتبط



عنوان فارسی کارگاه: مبانی علمی و مقررات ایجاد شرکت‌های دانش بنیان و نوپا (Startup) کد کارگاه: ۰۲

عنوان انگلیسی کارگاه: Scientific Principles and Regulations for Establishing Knowledge-Based and Startup Companies

مدت زمان برگزاری کارگاه: شش ساعت

معرفی موضوع:

استارت‌آپ، به معنی خیزش و شروع به اوج‌گرفتن است. این اصطلاح، برای روش‌های کسب و کار جدیدی که مبتنی بر فن‌آوری‌های نوین هستند، به کار برده می‌شود. درواقع استارت‌آپ، یک روش برای حل مسئله است که در قالب کسب و کار بیان می‌شود. یعنی اینکه یک کسب و کار قرار است مشکلی را حل کند یا اگر راه‌حلی برای آن مشکل از قبل وجود داشته است، آن را بهبود ببخشد و بتواند آن را با ارزش بیشتری نسبت به کارهای قبلی برای کسی که ایده مورد نظر را ساخته و پرداخته است، سودآوری داشته باشد. با توجه به ورود تعداد قابل توجهی از دانش‌آموختگان تحصیلات تکمیلی به بازار کار از طریق شرکت‌های دانش‌بنیان، آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی مرتبط با این حوزه، ضروری است.

سرفصل‌های کارگاه:

- نقش علم و دانش در توسعه و عقب ماندگی کشور
- تفاوت علم و فن‌آوری
- ویژگی‌ها و شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان، و ویژگیهای تمایز اقتصاد دانش‌بنیان با سایر انواع اقتصاد
- آشنایی با مفاهیم و تعریف "استارت آپ" و "شرکت‌های دانش‌بنیان"
- مبانی علمی و اهداف شرکت‌های دانش‌بنیان
- خصوصیات، شاخص‌ها، و ویژگی‌های شرکت‌های دانش‌بنیان
- زمینه‌های فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان
- انواع شرکت‌های دانش‌بنیان
- قوانین و اسناد حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان
- مواد قانونی در حمایت از حضور اعضای هیأت علمی در شرکت‌های دانش‌بنیان
- چگونگی راه‌اندازی شرکت‌های دانش‌بنیان، گام‌های کلیدی
- نحوه مشارکت دانشگاه‌ها در شرکت‌های دانش‌بنیان
- عوامل موفقیت و شکست شرکت‌های دانش‌بنیان
- انواع حمایت‌ها از شرکت‌های دانش‌بنیان، و مجازات‌ها
- شرایط پذیرش طرح‌های دانش‌بنیان
- فرآیند تشخیص صلاحیت شرکت‌های دانش‌بنیان
- آشنایی با انواع شرکت‌های دانش‌بنیان و مراکز رشد
- آشنایی با اصول، قواعد، مراحل، و مزایای ثبت شرکت
- آشنایی با مراحل و فرآیند اجرای استارت آپ موفق
- نقشه کسب و کار



- سرمایه‌گذار و سرمایه‌گذاری
- ارتباط جغرافیا با ایده و ضرورت اطلاع از وضعیت اجتماعی، سیاسی، فرهنگی، و اقتصاد جامعه
- مفهوم و نحوه ترسیم نقشه راه
- مدیریت بحران
- حوزه های بازاریابی، فروش، مدیریت اینترنتی، و اطلاع‌رسانی
- آشنایی با مقررات ایجاد شرکت‌های دانش‌بنیان، و قوانین حاکم بر این شرکت‌ها
- آشنایی با مبانی حقوقی مرتبط
- آشنایی با کدها و دستورالعمل‌های اخلاقی مرتبط
- آشنایی با فهرست کالاهای دانش‌بنیان



عنوان فارسی کارگاه: اصول نگارش علمی پیشرفته و داوری محصولات علمی

کد کارگاه: ۰۴

عنوان انگلیسی کارگاه: Advanced Scientific Writing & Reviewing of Scientific Products

مدت زمان برگزاری کارگاه: دوازده ساعت

معرفی موضوع:

مقالات علمی- پژوهشی، اهمیت و جایگاه مهمی را در انتشار و گسترش مفاهیم جدید، دانش، و فن‌آوری به خود اختصاص می‌دهند. در صورت عدم آگاهی از اصول و مبانی نگارش مقالات و سایر انواع گزارشهای علمی، این امر مهم، به درستی به سرانجام نمی‌رسد. بسیاری از دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی، تحقیقات و مطالعات وسیعی را انجام می‌دهند و داده‌ها و نتایج ارزشمندی را نیز کسب می‌کنند؛ ولی به علت عدم آگاهی از اصول نگارش علمی، قادر نیستند این داده‌ها و اطلاعات ارزشمند را به طور شایسته، تدوین و منتشر کنند. در این کارگاه آموزشی، به آموزش عملی فرآیند نگارش صحیح و استاندارد گزارشهای علمی، به خصوص مقالات پژوهشی، و نحوه استفاده از منابع و مطالعات و آشنایی با فرآیندهای نقد و داوری گزارشهای علمی پرداخته می‌شود.

سرفصل‌های کارگاه:

- آشنایی با انواع مقالات، و کارکردها و اهمیت هر کدام از آنها
- آشنایی با اجزای تشکیل دهنده انواع مقالات
- آشنایی با اصول کلی نگارش انواع مقالات
- آشنایی با اصول اولیه ادبیات در نگارش مقاله به زبان‌های فارسی و انگلیسی
- آشنایی با نکات و اصول نگارش و ویراستاری مقالات علمی، منطبق با استانداردهای نگارش علمی و استفاده از ساختارهای متداول و به‌روز در نگارش بخشهای مختلف یک مقاله علمی (تیتربندی، پاراگراف بندی، نقد و تحلیل داده‌ها، نقد منابع، نتیجه‌گیری) و توجه به face validity و content validity
- آشنایی با اشتباهات متداول در نگارش مقالات علمی و برطرف کردن آنها
- آشنایی با فرآیندها و شیوه‌های داوری و ارزیابی محصولات و گزارشهای علمی (پروپوزال، گزارش پیشرفت کار، پایان نامه، و مقاله)
- آشنایی با دلایل رد مقالات علمی توسط داوران مجلات علمی و معرفی راه‌حل‌های مناسب برای برطرف کردن مشکلات ویرایش
- بررسی مقالات ویرایش‌شده و پذیرفته شده در مجلات معتبر حوزه مرتبط
- آشنایی با Publons
- آشنایی با مجامع و کمیته‌های مرتبط با نشر علمی
- اخلاق در پژوهش، و اصول و کدهای مربوط
- اخلاق نشر، و اصول و کدهای مربوط
- بیانیه‌های اخلاقی مرتبط با پژوهش و نشر
- منبع‌شناسی (نقد و تحلیل منابع و مأخذ) و مرجع نگاری
- آشنایی با روش نقد یک مقاله علمی با رعایت جوانب و اصول اخلاقی



- آشنایی با فرآیند پذیرش و داوری مقالات علمی
- روش‌های جستجو در پایگاه‌های علمی تخصصی
- آشنایی با نمایه‌نامه‌های (Indexes) و پایگاه‌های داده معتبر داخلی و بین‌المللی
- آشنایی با مجلات علمی و پژوهشی معتبر داخلی و بین‌المللی (پولی و رایگان)
- نحوه شناسایی مجلات غیرمعتبر
- آشنایی با تعیین مشخصات یک مجله علمی (JCR, IF, h-Index, Q, و ...)
- آشنایی با روش ارسال قدم به قدم مقالات به یک مجله معتبر
- آشنایی با نحوه مکاتبه صحیح با سردبیر مجلات علمی و نحوه تهیه نامه‌های مختلف، منجمله cover letter
- آشنایی با شناسه‌های (IDs) رایج و مورد استفاده محققین و مؤلفین (ORCID ID, ResearchGate ID, و ...)
- انجام یک کار عملی در رابطه با نگارش مقاله



کد کارگاه: ۰۵۰

عنوان فارسی کارگاه: ایمنی زیستی

عنوان انگلیسی کارگاه: Biosafety

مدت زمان برگزاری کارگاه: شش ساعت

معرفی موضوع:

هدف از ایمنی زیستی جلوگیری از بروز انواع مخاطرات ناشی از استفاده مواد زیستی و شیمیایی است. این مراقبت‌ها بر روی محیط زیست و سلامت جامعه تمرکز دارد. ایمنی زیستی مجموعه دستورالعمل‌هایی است که باید در محیط کاری از جمله آزمایشگاه‌ها به کار گرفته شود تا از انتشار عوامل عفونی، مواد شیمیایی و سمی و دیگر عوامل مضر برای سلامتی انسان و محیط زیست جلوگیری شود. مکانیسم‌های اجرای صحیح دستورالعمل‌های ایمنی زیستی در آزمایشگاه‌ها شامل آموزش دانشجویان و پرسنل، فراهم کردن امکاناتی برای اجرا دستورالعمل‌ها، ایجاد بازرسی‌های منظم از امکانات آزمایشگاهی براساس یک راهنما و غیره هستند.

هدف از این کارگاه آشنایی دانشجویان با عوامل خطر و یادگیری روشهای کاهش این عوامل و محافظت از خود و محیط زیست می‌باشد.

سرفصل‌های کارگاه:

- جنبه‌های عمومی ایمنی زیستی ۱ و ۲ (اصول کار در آزمایشگاه‌ها و کار با مواد شیمیایی و فیکساتیو‌ها)
- سطوح ایمنی زیستی و اصول کار با میکروب‌ها - ضد عفونی کننده‌ها و کاربرد آنها
- اصول ایمنی کار با نو ترکیب‌ها
- تعهد حرفه‌ای و اخلاق پزشکی در ایمنی زیستی
- آشنایی با مواد آتش‌زا و کپسول‌های آتش‌نشانی (تئوری - عملی) (سازمان آتش‌نشانی)
- نکات ایمنی زیستی کار با حیوانات آزمایشگاهی و مدل‌های بیماری
- مبانی کار با پرتوها و محافظت در برابر آنها
- اصول ایمنی زیستی در اتاق کشت
- چرخه مدیریت پسماند شهری از مبدا تا مقصد (سازمان مدیریت پسماند)
- آشنایی با کمک‌های اولیه (تئوری - عملی) (سازمان هلال احمر)



عنوان فارسی کارگاه: آشنایی با اصول اخلاق در پژوهش واجتناب از سرقت علمی و ادبی (Plagiarism) کد کارگاه: ۰۶

عنوان انگلیسی کارگاه: An Introduction to Ethics in Research and Avoiding Plagiarism

مدت زمان برگزاری کارگاه: چهار ساعت

معرفی موضوع:

همانند سایر فعالیتهای انسانی، در فعالیتهای پژوهشی نیز اصول اخلاقی، بخش مهم و جدایی‌ناپذیر آن را تشکیل می‌دهند. آشنایی با این اصول و نظارت بر رعایت آنها، علاوه بر اینکه می‌تواند تا حد زیادی تضمین‌کننده برقراری رفتارها و روابط اصولی و منطبق با اخلاق باشد، به توسعه این تفکر و رفتار مبتنی بر اخلاق در جامعه نیز منجر می‌شود.

سرفصل‌های کارگاه:

- تشریح مبانی فلسفی و اعتقادی اخلاق
- آشنایی با ضرورت اطلاع از اصول اخلاقی و استانداردها و رعایت آنها در پژوهشهای زیستی و رعایت آنها
- آشنایی با دستورالعمل‌های بین‌المللی اخلاق در پژوهش‌های علوم پزشکی: نظیر بیانیه‌های مختلف و Good Practice Guidelines, منجمه (GCP) Good Clinical Practice
- آشنایی با دستورالعمل‌های ملی اخلاق در پژوهش‌های علوم پزشکی (علوم بالینی و علوم پایه)
- ملاحظات اخلاقی در انجام مطالعات مختلف انسانی و حیوانی
- ملاحظات اخلاقی در انتشار نتایج مطالعات
- حریم خصوصی و رازداری در تحقیقات و انتشارات
- نحوه اخذ رضایت آگاهانه بر اساس استانداردهای اخلاقی
- آشنایی با مبانی حقوقی و نظارت اخلاق در تحقیق
- آشنایی با قوانین و دستورالعمل‌های کشوری مالکیت داده‌ها و آیین‌نامه‌های داخلی و مجازاتهای قانونی در نظر گرفته شده برای موارد نقض قوانین
- بررسی فرآیند اخذ مصوبه اخلاق و آشنایی با سامانه‌های مرتبط
- آشنایی با رویه و سامانه‌های ثبت کارآزمایی‌های بالینی
- آشنایی با اخلاق در انتشارات، راهنمای کشوری اخلاق در انتشار آثار پژوهشی، و تشخیص مجلات معتبر از غیر معتبر
- آشنایی با مفهوم سرقت علمی و ادبی (Plagiarism)، و مصادیق آن
- آموزش روش جلوگیری از سرقت علمی و ادبی در گزارشهای علمی (پایان نامه‌ها، مقالات، و غیره)
- آشنایی با نرم‌افزارها و وبسایت‌های چک‌کننده سرقت علمی و ادبی، و نحوه کار و تفسیر خروجی آنها
- کار گروهی یا فردی: تدوین و ارائه یک پروپوزال با رویکرد اخلاق پژوهشی



عنوان فارسی کارگاه: آشنایی با انتقال و تبادل دانش (KTE) کد کارگاه: ۰۷

عنوان انگلیسی کارگاه: Knowledge Transfer and Exchange (KTE)

مدت زمان برگزاری کارگاه: شش ساعت

معرفی موضوع:

ترجمان دانش (KTE) که در برخی از منابع، تحت عنوان "انتقال و مبادله یا تبادل، و تجاری‌سازی دانش (KTEC)" مطرح می‌شود، عبارت است از فرآیند تولید، تبادل، و به کارگیری دانش برای ارتقای پیامدها و در جهت حل مسائل. ترجمان دانش، با ایجاد ارتباط میان پژوهشگران و مصرف‌کنندگان پژوهش‌ها، به ارائه محصولات، خدمات مؤثرتر، و تقویت نظام‌های پژوهشی منجر می‌شود. در واقع می‌توان گفت ترجمان دانش، انتقال نتایج پژوهش‌ها به محل استفاده واقعی آنها است. آشنایی با این مفهوم و راهکارهای اجرایی آن، ابزاری است برای تسریع روند در اختیار قرار دادن دانش تولیدشده به مخاطبین (مردم، دریافت‌کنندگان و ارائه‌دهندگان خدمات مراقبتی و نظام سلامت، تصمیم‌گیران، تولیدکنندگان، و سایر مصرف‌کنندگان)

سرفصل‌های کارگاه:

- آشنایی با مفهوم، اصول، و مبانی مدیریت و ترجمان دانش، به عنوان یک فرایند نظام‌مند، پویا، و تکرارشونده (شامل سنتز، نشر، تبادل، و به کارگیری دانش برای ارتقای پیامدها) برای حل مسائل و تصمیم‌گیری
- مروری بر مفاهیم و مبانی انتقال و تبادل دانش: عناصر اصلی انتقال و تبادل دانش (مخاطب، پیام، متد، پیام‌رسان، ارزیابی)، تأثیر انتقال دانش و تبادل آن (افزایش ظرفیت استفاده از دانش، ادغام شواهد در تصمیم‌گیری، شیفت فرهنگی، همکاری)، فعال‌کننده‌های انتقال دانش و تبادل (آژانس‌های تأمین مالی، فرهنگ سازمانی، مشارکت در فرآیند توسعه دانش، گفتگوی مداوم مبادله دانش بین تولیدکنندگان دانش و کاربران)
- فعالیت‌های انتقال و مبادله دانش (توزیع و دسترسی، انتشار، ارائه، جلسات آموزشی، کنفرانس، هم‌اندیشی، سمینار، وبینار، سنخگاه (Forum)، کارگاه، نشست، طوفان فکری، میزگرد، و شبکه)
- معرفی انواع ابزارهای ارزیابی انتقال و مبادله دانش (ثبت، ابزارها، فرم‌ها)
- آشنایی با مدل‌های انتقال دانش
- آشنایی با فرآیند انتقال دانش (اجتماعی‌سازی، بیرونی‌سازی، ترکیب، درونی‌سازی، و نهادینه‌سازی)
- روشهای استخراج پیام از پژوهش‌های انجام‌شده و آشنایی با مراحل انتقال پیام متناسب با مخاطب
- شناسایی گروه مخاطب و راههای انتقال پیام پژوهش و دانش به آن
- شناسایی موانع و تسهیل‌کننده‌های تغییر رفتار در گروه مخاطب
- ارزیابی و تحلیل مداخلات تغییر رفتار و اثرات آن در گروه مخاطب
- آشنایی با روند ادغام دانش تولیدشده با اطلاعات و داده‌های بومی
- آشنایی با تکنیک‌ها و تاکتیک‌های تجاری‌سازی دانش
- استفاده از ابزار خودارزیابی ترجمان دانش به منظور بررسی وضعیت ترجمان دانش و راهکارهای مورد نیاز برای تقویت آن در سطح مؤسسه/دانشگاه/سازمان
- آشنایی با اشتباهات رایج در تولید و انتشار پیام و خبر
- انجام کار گروهی به منظور تولید پیام از طرح‌های تحقیقاتی (منجمله طرح‌های تحقیقاتی نظام سلامت)

عنوان فارسی کارگاه: مبانی نگارش انواع مقالات مروری (مروری روایتی، مرور نظام مند، و متآنالیز) کدکارگاه: ۰۸

عنوان انگلیسی کارگاه: Basics of Narrative Reviews, Systematic Reviews, and Meta-Analysis

مدت زمان برگزاری کارگاه: شش ساعت

معرفی موضوع:

انواع مقالات مروری، به عنوان نوعی روش ایده‌آل برای جمع‌بندی، تحلیل، و پردازش اطلاعات موجود در زمینه‌های مختلف علوم، محسوب شده و جزو پراهمیت‌ترین شیوه‌های انتشار قابل اعتماد اطلاعات قرار دارند. هدف این دوره، آشنایی با انواع این مقالات، و ساختار و شیوه نگارش آنها است.

سرفصل‌های کارگاه:

- ۱) آشنایی با انواع مقالات مروری، اهمیت و ویژگی‌های آنها، و تفاوت آنها با یکدیگر
- ۲) معرفی ابزارها و مهارت‌های مورد نیاز برای نوشتن انواع مقالات مروری
- ۳) شیوه و مراحل نوشتن مقاله مروری روایتی
- ۴) شیوه و مراحل انجام مرور سیستماتیک و متآنالیز (روشهای بهینه): پیش‌نیازها، مراحل نگارش (شامل انتخاب موضوع و سؤال، معیارها و ابزارهای ورود منابع، شناسایی منابع، انتخاب ابزار جستجو و شیوه جستجوی منابع، نحوه انتخاب منابع مرتبط، ارزیابی و تکمیل فرآیند انتخاب یا غربالگری، استخراج داده‌ها، بررسی و تحلیل مفاهیم، تحلیل‌های آماری، استخراج، و دسته‌بندی و تدوین اطلاعات)
- ۵) شیوه ارائه مرور سیستماتیک و متآنالیز: ویژگی‌های ساختاری و محتوایی مقالات مرور سیستماتیک و متآنالیز، ساختار و واژگان مقاله، عنوان، مقدمه و اهداف، مرور ادبیات و پیشینه پژوهش، بدنه مقاله، تحلیل، بحث و نتیجه‌گیری، چالش‌های تدوین، نگارش نهایی، و ارسال مقاله برای مجلات هدف)
- ۶) اصول اخلاقی مرتبط
- ۷) روشهای بهینه (Best Practices)
- ۸) آشنایی با Cochrane و مؤسسات مشابه در ایران و دنیا
- ۹) اقدام عملی برای نگارش یک نمونه مقاله مرور نظام‌مند



عنوان فارسی کارگاه: آشنایی با سازمان‌ها و مراکز داخلی و بین‌المللی حامی پژوهش و مبنای درخواست گرنت بین‌المللی

کد کارگاه: ۰۹

عنوان انگلیسی کارگاه: An Introduction to Domestic and International Organizations and Centers Supporting Research, and the Basics of Applying for an International Grant

مدت زمان برگزاری کارگاه: شش ساعت

معرفی موضوع:

تقریباً همه طرحهای پژوهشی، برای اینکه از قوه به فعل درآیند، نیاز به تأمین بودجه دارند. کسب اطلاع از منابع تأمین بودجه طرحهای پژوهشی و روش درخواست بودجه، برای هر پژوهشگری ضروری است.

سرفصل‌های کارگاه:

- آشنایی با مفهوم گرنت و مبنای اخذ گرنت
- آشنایی با جستجوگرها و وب سایت های معرفی کننده گرنت
- آشنایی با سازمان های داخلی و خارجی ارائه دهنده گرنت و بازه های زمانی ممکن برای درخواست گرنت
- ضرورت مطالعه دستورالعمل اعطای گرنت که توسط سازمان مورد نظر، منتشر شده است.
- روش یافتن منبع مالی برای دریافت گرنت داخلی و بین المللی
- نوشتن پروپوزال برای اخذ گرنت: روش نگارش، و باید ها و نبایدها
- اصول اخلاقی و حقوقی که باید در هنگام نوشتن پروپوزال، اخذ گرنت، اجرای مطالعه، و گزارش نتایج، به آنها توجه شود
- نحوه پاسخ به نظرات داوران پروپوزال
- پیگیری درخواستهای اعطای گرنت
- روش انعقاد قرارداد، نگارش گزارش پیشرفت کار، و خاتمه دادن فعالیت های مرتبط با گرنت
- روش اعلام مشخصات گرنت و سازمان اعطاکننده آن، در مقالات و گزارشهای علمی حاصل از اجرای مطالعه
- نوشتن عملی یک پروپوزال برای اخذ گرنت از یک اعطاکننده داخلی یا بین المللی



عنوان فارسی کارگاه: آشنایی با شبکه‌های اجتماعی علمی و سیستم‌های پروفایل نویسندگان کد کارگاه: ۱۰
عنوان انگلیسی کارگاه: An Introduction to Scientific Social Networks and Authors' Profile Systems

مدت زمان برگزاری کارگاه: شش ساعت

معرفی موضوع:

شبکه اجتماعی، ساختاری اجتماعی است که از گره‌هایی (که عموماً فردی یا سازمانی هستند) تشکیل شده است. این گره‌ها، به وسیله یک یا چند نوع خاص از وابستگی به هم متصل هستند. استفاده درست و آگاهانه پژوهشگران از شبکه‌های اجتماعی علمی که امروزه عمدتاً در دنیای اینترنت تشکیل می‌شوند، مزیت‌های متعددی را به دنبال دارند؛ منجمله: افزایش امکان ارتباط بین پژوهشگران، کمک به دیده شدن پژوهشگران و فعالیت‌های پژوهشی آنان، افزایش میزان رؤیت مقالات، افزایش شهرت علمی پژوهشگران، شناسایی پژوهشگران در حوزه/حوزه‌های علمی مورد نظر، افزایش میزان استنادات پژوهشگر، وسعت‌بخشیدن به مطالعات علمی در سطح جهان، و افزایش امکان همکاری گروهی در سطح بین‌المللی.

با توجه به موارد فوق، امروزه اهمیت انکارناپذیر حضور و فعالیت در شبکه‌های اجتماعی علمی و سیستم‌های پروفایل، بر پژوهشگران، پوشیده نیست. ولی حضور در این شبکه‌های اجتماعی، اصولی دارند که حتماً باید با آنها آشنا باشیم.

سرفصل‌های کارگاه:

- قواعد حضور و فعالیت در شبکه اینترنت
- مبانی حفاظت از اطلاعات و امنیت در شبکه اینترنت
- آشنایی با شبکه‌های اجتماعی علمی و اهمیت و تأثیر آن در زندگی آکادمیک پژوهشگران
- آشنایی با سیستم‌های پروفایل نویسندگان و پژوهشگران
- نحوه ثبت نام و حضور در شبکه‌های اجتماعی علمی و ساخت پروفایل و داشتن رزومه در سامانه‌های مختلف (منجمله سامانه محل کار خود، Google Scholar, ResearchGate, LinkedIn, Scopus, ORCID, و Publons) و به‌روزرسانی آنها
- قواعد حضور و فعالیت در شبکه‌های اجتماعی علمی، و بایدها و نبایدها
- آشنایی با اصول مالکیت معنوی و ضرورت رعایت آنها در هنگام حضور و فعالیت در شبکه‌های اجتماعی
- اهمیت استفاده از آدرس پست الکترونیک سازمانی در شبکه‌های اجتماعی علمی و ضرورت توجه مستمر پژوهشگر به صندوق پست الکترونیک سازمانی



معرفی موضوع:

علم‌سنجی، عرصه‌ای از مطالعات است که با اندازه‌گیری و تحلیل منابع علمی و پژوهشی سروکار دارد و زیرمجموعه کتابشناسی است. مهمترین این مطالعات عبارتند از: سنجش تأثیر مقالات پژوهشی و مجلات دانشگاهی، بررسی استنادات علمی، و استفاده از این سنجش‌ها و اندازه‌گیری‌ها در سیاست و مدیریت است. آشنایی با مبانی و اصطلاحات علم‌سنجی و شاخص‌های ارزیابی پژوهش و معیارهای انتخاب مجلات، انتخاب و تعیین هدف، ارزیابی وضعیت پژوهشی افراد، دانشگاه‌ها، مؤسسات و سازمانها، و معیارهای انتخاب مجلات مناسب برای انتشار نتایج پژوهش‌ها، نقش مهمی در تسهیل و تسريع پیشرفت پژوهشگران در محیطهای آکادمیک دارد. پژوهشگران، در محیط‌های آکادمیک و پژوهشی، مرتباً با اصطلاحات، شاخص‌ها، و معیارهای علم‌سنجی مواجه می‌شوند و با توجه به اهمیت این موارد در زندگی شغلی، آشنایی پژوهشگر با آنها ضروری است.

سرفصل‌های کارگاه:

- اصول، مفاهیم، و کاربردهای علم‌سنجی
- همپوشانی علم‌سنجی با علوم دیگر
- آشنایی با نمایه‌نامه‌های استنادی
- معرفی و کلیات شاخص‌های علم‌سنجی سنتی (شاخص‌های تحلیل استنادی) و جدید
- معرفی Journal Citation Report (JCR)
- معرفی ضریب تأثیر (Impact Factor; IF)، مزایا و معایب، و نحوه محاسبه آن
- معرفی سامانه citefactor با آدرس: <https://www.citefactor.org>
- معرفی Essential Science Indicator (ESI)
- معرفی معیارهای علم‌سنجی اسکوپوس (CiteScore, SNIP & SJR, h-Index)، و مزایا و معایب آنها
- معرفی SJR و وب‌سایت آن به آدرس: <https://www.scimagojr.com>
- روش جستجو و تحلیل استنادی در پایگاه‌های اسکوپوس و Web of Science
- اهمیت تعریف و تعیین شاخص برای هدف‌گذاری و ارزیابی وضعیت پژوهشی
- آشنایی با شاخص‌های پایه (تعداد کل مقالات، تعداد کل ارجاعات، و تعداد متوسط ارجاعات)
- شاخص h (h-Index)، مزایا و معایب و نحوه محاسبه آن برای افراد و مؤسسات
- شاخص g (g-Index)
- شاخص i10 (i10-Index)
- نرخ ارجاع وزنی شده بر حسب سن مقاله (AR-Index)
- ارزش متیو (Matthew's value)
- شاخص‌های h1, norm, h1, e, c, h, d
- شاخص فوریت (Immediately Index)



- شاخص M
- شاخص مقاله داغ (hot paper)
- ابزارهای محاسبه شاخص های پژوهشی (گوگل اسکالر، اسکوپوس، Web of Science)
- آشنایی با سامانه های ایجاد پروفایل پژوهشی، نحوه ایجاد پروفایل در آنها، و دریافت شناسه اختصاصی
- آشنایی با نظام های رتبه بندی
- عوارض و نتایج اتکای بیش از حد سازمان ها به داده های علم سنجی
- نحوه گزینش مجلات علمی، قبل از ارسال دست نوشته
- سنجش اعتبار مجلات علمی با استفاده از ابزارهای رایگان (نظیر گوگل اسکالر و Scimago) و استفاده از فهرست ها
- روش های تشخیص مجلات معتبر از مجلات غیرمعتبر و جعلی



عنوان فارسی کارگاه: فلسفه علم کد کارگاه: ۱۲

عنوان انگلیسی کارگاه: Philosophy of Science

مدت زمان برگزاری کارگاه: چهار ساعت

معرفی موضوع

انسان همواره به دنبال شناخت بهتر خود، زندگی اطراف، و درک هستی بوده است. آشنایی با حوزه‌های شناخت و به طور مشخص، حوزه شناخت "علم" که شناختی قابل اثبات است، ضروری است. فلسفه علم، که به این حوزه از شناخت می‌پردازد، شاخه‌ای از فلسفه است که به مبانی، روش‌ها، و مفاهیم علوم مربوط می‌شود. در واقع، فلسفه علم، یک سیستم فلسفی است که بررسی و تحلیل منظمی را در خصوص ماهیت به ویژه روش‌ها، مفاهیم، و پیش‌تصورات علم و مکان و موقعیت آن در نظام تعلقی انسان، به عهده دارد.

در این کارگاه سعی می‌شود با نگاهی متفاوت، به چیستی علم و تکنولوژی و تأثیر آن بر شناخت بهتر انسان پرداخته شود.

سرفصل‌های کارگاه:

- تعریف، تبیین، و بررسی سیر تحول تاریخی فلسفه علم و تکنولوژی با تمرکز بر فلسفه تکنولوژی "هایدگر (Heidegger)"، با هدف افزایش دانش نظری حوزه‌های شناخت و فهم حوزه شناخت علمی
- فلسفه علم ارسطو
- روش استقرایی - قیاسی ارسطو
- مرحله (کاربرد) استقراء
- مرحله (کاربرد) قیاس
- علل چهارگانه
- دیدگاه فیثاغوری درباره طبیعت
- افلاطون و سمت‌گیری فیثاغوری
- نظریه مربوط به شیوه علمی
- روش تجزیه
- روش ترکیب
- تأیید تجربی
- الگوی ایده‌آل نظام‌پردازی قیاسی
- بحث درباره ارزش سهم علمی بیکن
- نقد روش ارسطویی
- "تصحیح" روش ارسطویی
- معکوس ساختن نظریه بیکن در باب شیوه تحقیق علمی
- کیفیات اولیه و کیفیات ثانویه
- قوانین عام علمی
- تأکیدهای تجربی در فلسفه علم دکارت
- محدودیت‌های استنتاج قیاسی پیشینی



- نقش فرضیه‌ها در علم
- تأیید آزمایشی
- روش تحلیل و تألیف
- تعمیم استقرائی و قوانین حرکت
- زمان و مکان مطلق
- روش مبتنی بر اصول متعارف
- قواعد استدلال در فلسفه
- ظرف اکتشاف (قوانین و نظریه‌های علمی)
- قوانین طبیعت
- نظریه‌ها
- ظرف موجه ساختن (قوانین و نظریه‌های علمی)
- مکتب اصالت عملیات تجربی
- الگوی قیاسی تبیین علمی
- تأیید تجربی فرضیه‌های علمی
- تأیید کیفی: پارادوکس کلاغ
- نظر کارنپ درباره تأیید کمی
- شرایط صوری برای تحویل نظریه‌ها
- معیار تحقیق‌پذیری (قابلیت تحقیق تجربی)
- نظر ایر (Alfred Jules "Freddie" Ayer) درباره قابلیت استنتاج قیاسی قضایای مشاهدتی
- دیدگاه غیرگزاره‌ای درباره نظریه‌ها



کد کارگاه: ۱۳

عنوان فارسی کارگاه: اقتصاد علم و فناوری

عنوان انگلیسی کارگاه: The Economics of Science and Technology

مدت زمان برگزاری کارگاه: چهار ساعت

معرفی موضوع

در اقتصاد کشاورزی، زمین، نیروی کار، و منابع طبیعی، عوامل مؤثر و تعیین کننده تولید محسوب می شوند. در اقتصاد صنعتی نیز، سرمایه، ماشین آلات، و مدیریت، این نقشها را به عهده دارند. اما اقتصاد دانش محور، نگاهی نو به علل رشد اقتصادی بلندمدت دارد.

در اقتصاد دانش محور، علم، فن آوری، نوآوری، و کارآفرینی، عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی محسوب می شوند. لذا در نظریه های جدید رشد اقتصادی، دانش به عنوان یک متغیر برونزا در اقتصاد به شمار نمی رود؛ بلکه بخش اصلی و کلیدی نظام اقتصادی محسوب می شود. در واقع، دانش به عنوان اصلی ترین نوع سرمایه تلقی می شود. رشد اقتصادی نیز ریشه در انباشت دانش دارد؛ چرا که انباشت دانش، منشأ فن آوری، نوآوری، و کارآفرینی است. بر این اساس، نهادهای تولیدکننده و اشاعه دهنده دانش، منجمله دانشگاهها، نقش کلیدی در اقتصاد دانش محور ایفا می کنند.

هدف "اقتصاد علم و فن آوری"، درک تأثیر علم در پیشرفت تکنولوژی، تبیین رفتار دانشمندان، و درک کارایی یا ناکارآمدی مؤسسات و بازارهای علمی است. اهمیت "اقتصاد علم"، اساساً به دلیل اهمیت علم به عنوان محرک فن آوری، و فن آوری به عنوان محرک بهره وری و رشد است. با اعتقاد به اینکه علم مهم است، اقتصاددانان سعی کرده اند رفتار دانشمندان و عملکرد نهادهای علمی را درک کنند.

سرفصل های کارگاه:

- علم به عنوان یک کالای عمومی
- تأثیر و نقش علم و پیشرفت علم در پیشرفت های تکنولوژیکی، ترقی، بهره وری، و رشد و پیشرفت اقتصادی
- درک عمیق از علم، و چگونگی پیشرفت علم
- رابطه تحقیقات علمی با رشد اقتصادی
- بازار برای دانش و دانشمندان
- نقش دانشمندان در اقتصاد علم
- اقتصاد دانش محور و طبقه بندی دانش
- چرا باید اقتصاد در علم باید به عنوان یک الویت در نظر گرفته شود؟
- مباحثات عمیق اقتصاد در علم
- مطالعات مدل سازی کننده جنبه های مختلف بازار علم
- چالشها و نقشهای دانشگاهها در اقتصاد دانش محور و نقش کلیدی دانشگاهها در تولید انواع دوگانه دانش (نرم افزار و مهارت افزار) و تعامل این دو دانش با سخت افزار
- بازارهای کار علمی و دشواری پیش بینی تقاضا و عرضه دانشمندان
- ضرورت ارتباط بین دستگاههای اجرایی با مراکز علمی و پژوهشی
- کارآمدی و اصلاحات در نهادهای علمی



- انواع مداخلات دولتها برای جبران شکست در بازار (سیستم پتنت، و مشوق‌های مالیاتی) و کمک به تولید دانش علمی (scientific knowledge)
- ضرورت حمایت از پایان نامه های مقاطع تحصیلات تکمیلی توسط بخش صنعت
- ضرورت توجه به امر تجاری‌سازی پژوهش‌ها و فعالیت پارک های علم و فن آوری
- رشد اقتصادی و تغییرات فن آوری
- ابعاد تحقیق و توسعه (R&D)
- فرآیند کارآفرینی



کد کارگاه: ۱۴

عنوان فارسی کارگاه: میکروسکوپ الکترونی

عنوان انگلیسی کارگاه: Electron Microscopy

مدت زمان برگزاری کارگاه: چهار ساعت

معرفی موضوع:

پژوهشگران از روش‌های مختلفی برای بررسی و شناسایی مواد استفاده می‌کنند. بخشی از این روش‌ها، روش‌های میکروسکوپی هستند که ریزساختار مواد را مورد مطالعه قرار می‌دهند. این روش‌های میکروسکوپی، با استفاده از پرتوهای الکترومغناطیس، پرتوهای الکترونی، و برهمکنش‌های مشخص، امکان مشاهده ریزساختار مواد را در مقیاس‌های میکرومتری و نانومتری فراهم می‌کنند. به عنوان مثال، استفاده از میکروسکوپ TEM، قابلیت تصویربرداری مستقیم از ذرات تا اندازه یک اتم فراهم می‌شود. میکروسکوپ‌هایی که امکان بررسی ریزساختار ماده در مقیاس نانومتری را فراهم می‌کنند، "میکروسکوپ‌های الکترونی" و "میکروسکوپ‌های پروب روبشی" نام دارند و هر کدام، دارای انواع مختلفی هستند. امروزه، در شاخه‌های مختلفی از علوم، منجمله فیزیک، شیمی، مهندسی مواد، و علوم زیستی، این میکروسکوپ‌ها از ابزارهای جدایی‌ناپذیر پژوهش (منجمله در حوزه نانومواد) محسوب می‌شوند.

سرفصل‌های کارگاه:

- آشنایی با روش‌های آنالیز میکروسکوپی (الکترونی و پروب روبشی)
- مقایسه میکروسکوپ‌های نوری با میکروسکوپ‌های الکترونی
- میانی تئوری و عملی میکروسکوپ‌های الکترونی (SEM و TEM) و موارد استفاده هر کدام از آنها
- معرفی میکروسکوپ‌های پروبی روبشی (SPM) و موارد استفاده آنها: میکروسکوپ تونلی روبشی STM، میکروسکوپ نیروی اتمی AFM، میکروسکوپ نوری میدان نزدیک روبشی SNOM، میکروسکوپ تونلی روبشی الکتروشیمیایی ECSTM
- High-resolution transmission electron microscopy (HRTEM or: HREM)
- میکروسکوپ الکترونی عبوری روبشی (Scanning transmission electron microscope; STEM)
- ساختار، میانی، و اصول و روش کار با این میکروسکوپ‌ها
- تصویرسازی و بزرگنمایی (برهمکنش الکترون با ماده، و ...)
- انواع مختلف آشکارسازها
- نحوه آماده‌سازی نمونه‌های بیولوژیکی برای آنالیز
- آشنایی با EDS، WDS، EBSD، و Micro-XRF
- دستگاه‌وری TEM: لنزهای الکترومغناطیسی، نحوه تشکیل یاریکه الکترونی (تفنگ نشر حرارتی، تفنگ نشر میدانی و ...)، دکتورها، و غیره.
- آشنایی با عمق میدان / عمق فوکوس
- آشنایی با مدهای TEM (تصویر و پراش)
- آشنایی با کریستالوگرافی (بلور، سیستم‌های بلوری، شبکه براوه، اندیس میلر، صفحات بلوری، اصول پراش، و ...)
- آشنایی با کریستالوگرافی (بلورنگاری) و شبکه وارون (reciprocal lattice)
- پراش در TEM
- آنالیز طرح پراش در TEM (شامل مراحل اندیس‌گذاری طرح پراش، طرح‌های نقطه‌ای، طرح دایره‌ای یا رینگ، محاسبه d -spacing، و غیره)
- تشکیل تصویر و نقش روزنه



- کنتراست در TEM: کنتراست جرم، ضخامت، کنتراست پراش، و ...
- تصویر میدان روشن و تصویر میدان تاریک
- ساختارهای آمورف در طرح پراش
- عیوب کریستالی در تصاویر TEM
- نمونه‌های دارای خم‌شدگی در TEM
- کانتور ضخامت
- طرح پراش تبدیل فوریه (Fourier)
- آماده‌سازی نمونه برای TEM: پودر، بالک فلزی، اولترامیکروتومی، رپلیکا، و ...
- عوامل مؤثر بر تصویربرداری و تصاویر تهیه‌شده با این دستگاهها
- خطاهای تصویربرداری
- تحلیل داده‌ها و نتایج
- مبانی نگهداری و تعمیر دستگاه
- اصول و مبانی ایمنی کار با این دستگاهها





کد کارگاه: ۱۵

عنوان فارسی کارگاه: فلوسایتومتری پیشرفته

عنوان انگلیسی کارگاه: The Advanced Flowcytometry

مدت زمان برگزاری کارگاه: ۲۴ ساعت

معرفی موضوع:

فلوسایتومتری یک فناوری مبتنی بر لیزر برای تجزیه و تحلیل ویژگی های سلول ها یا ذرات است. این تکنیک به طور گسترده ای برای بررسی بیان ملکول های سطحی و درون سلولی، بررسی انواع مختلف سلول ها در یک جمعیت سلولی ناهمگن، ارزیابی خلوص سلولهای جدا شده و تجزیه و تحلیل اندازه و حجم سلول استفاده می شود. این تکنیک توانایی بررسی چند پارامتر را در یک سلول به صورت همزمان دارد.

فلوسایتومتری کاربرد های زیادی دارد ولی دو کاربرد بسیار معمول آن عبارتند از:

- ایمونوفنوتیپینگ - شناسایی جمعیت های سلولی با بررسی وجود یا عدم وجود نشانگرهای سلولی
- جداسازی جمعیت های سلولی مختلف با استفاده از نشانگرهای فلورسنت

هدف از این کارگاه ارتقا توانایی دانشجویان در به کارگیری صحیح فلوسایتومتری و آنالیز داده ها اعم از تهیه بافرها در آزمایشگاه، انتخاب صحیح رنگها و compensation، آنالیز داده های فلوسایتومتری چند رنگ و همچنین آنالیز نمونه های بیماران خاص مانند لوکمیا، توانایی رفع اشکالات احتمالی در فرایند انجام آزمایش و غیره میباشد.

سرفصل های کارگاه:

- مروری بر فلوسایتومتری پایه
- مروری بر آنالیز داده ها (Basic) با استفاده از نرم افزار FlowJo
- تهیه بافرهای مختلف از قبیل رنگ آمیزی، تثبیت و نفوذپذیری و استفاده از آنها در شناسایی ملکولهای سطحی، فاکتورهای رونویسی و سیتوکین های ترشح شده و....
- آشنایی با انواع رنگهای فلورسنت
- انتخاب رنگها برای فلوسایتومتری چند رنگ و تاثیر دانسیته ملکولهای سطحی سلول بر انتخاب رنگ (Principles of panel design & compensation)
- آماده سازی نمونه های مناسب برای آنالیز فلوسایتومتری، تیتراسیون رنگهای تکثیر سلولی و آنتی بادی های مورد استفاده در فلوسایتومتری برای داشتن نتایج مطلوب
- انتخاب کنترل های مناسب برای فلوسایتومتری چند رنگ
- نکات ضروری برای خوانش نمونه های فلوسایتومتری بطور عام
- چگونگی و تاثیر حذف سلولهای مرده و دمای رنگ آمیزی نشانگرهای سطحی بر تفسیر داده ها
- عیب یابی برای رایج ترین مشکلات در تجزیه و تحلیل فلوسایتومتری (troubleshooting tips)
- نکات مهم در بررسی تکثیر و مرگ سلولی (توضیح مهم ترین نکات تست های Proliferation و Apoptosis)
- آنالیز سلولهایی با تعداد کم (rare cell population)
- آنالیز فایل های بیماران (فایلهایی که آنالیز آنها نیاز به مهارت دارد مانند لوکمیا)
- High-dimensional data analysis برای آنالیز داده های فلوسایتومتری چند رنگ
- Mass cytometry و تفاوت آن با فلوسایتومتری

کد کارگاه: ۱۶

عنوان فارسی کارگاه: تصویربرداری حیوانی و اهمیت آن برای گروه‌های علوم پایه پزشکی

عنوان انگلیسی کارگاه: Preclinical imaging; importance and applications for basic science departments

مدت زمان برگزاری کارگاه: ۲۰ ساعت

معرفی موضوع:

با توجه به امکان ارائه اطلاعات جامع و همزمان از تمامی بدن حیوان آزمایشگاهی با استفاده از تصویربرداری پیش‌بالینی، می‌توان این تکنیک را یکی از مؤثرترین روش‌ها برای انتقال نتایج حاصل‌شده در تحقیقات پیش‌بالینی به مطالعات بالینی دانست. در کارآزمایی‌های بالینی، از شاخص‌ها و اطلاعات اولیه به‌دست‌آمده از تصویربرداری در مرحله پیش‌بالینی به‌طور چشمگیری برای تصمیم‌گیری در مورد تعیین روند درمانی بیماران و یا تغییر کارآمد روش‌های درمانی استفاده می‌شود که منجر به صرفه‌جویی قابل‌توجهی در وقت و هزینه برای شرکت‌های دارویی می‌شود. هنگامی که یک ترکیب امیدوارکننده یافت می‌شود، باید در مورد قرارگیری داروی موردنظر در مسیر توسعه تصمیم‌گیری شود. این اقدامات طولانی و گران‌قیمت معمولاً نزدیک به ۸۰۰ میلیون دلار نیاز دارد و حدود ۱۲ سال طول می‌کشد تا یک داروی تأیید شده پس از طی فرایندهای پیچیده به بازار عرضه شود.

یکی از مهم‌ترین اهداف یک شرکت داروسازی تلاش برای ارائه محصولی به بازار (و همچنین یکی از مهم‌ترین تعهدات برای قرارداد با یک مرکز تحقیقاتی) ساده‌سازی مراحل کشف و توسعه محصولات خود است. هرچه این فرایندها کارآمدتر باشند، یک شرکت سریع‌تر می‌تواند منابع خود را در انتخاب ترکیبات دارویی پیشنهادشده سرمایه‌گذاری کند بدون آنکه پتانسیل‌های خود را برای ترکیبات با احتمال کارایی کمتر هدر دهد. در صورت استفاده صحیح و استراتژیک، تصویربرداری بالینی می‌تواند به تحقق این هدف کمک کند.

ابزارهای تصویربرداری می‌تواند به ارزیابی بهتر آناتومی و مورفولوژی بیماری، پارامترهای فیزیولوژیکی و عملکردی (به‌عنوان مثال: جریان خون و اکسیژناسیون بافت) و فرایندهای سلولی و مولکولی (به‌عنوان مثال، تکثیر سلولی، متابولیسم و سطح متابولیت) کمک کند. تمرکز به‌طور فزاینده گسترده بر روی نتایج نهایی تصویربرداری در کارآزمایی‌های بالینی (به‌عنوان مثال MRI، PET، CT) بیش از پیش نیاز به تصویربرداری پیش‌بالینی را به‌عنوان ابزاری قدرتمند برای اعتبارسنجی و بهینه‌سازی پروتکل‌های تصویربرداری مورد استفاده برای یک دارو را مشخص می‌کند. با تمرکز بر تصویربرداری در ابتدای طراحی یک برنامه تحقیقاتی پیش‌بالینی، بهترین نشانگرهای زیستی تصویربرداری را می‌توان تعیین و اعتبار سنجی کرد، که منجر به افزایش کارایی و صرفه‌جویی در هزینه در مراحل بعدی بالینی می‌شود.

تصویربرداری همچنین برای تسهیل انتقال نتایج حاصل شده در تست‌های پیش‌بالینی به ارزیابی بالینی داروها بسیار مناسب است. همچنین روش‌های تصویربرداری در مقایسه با روش‌های سنتی از لحاظ عملیاتی سریع‌تر و راحت‌تر قابل انجام هستند. اگرچه استفاده از سیستم‌های تصویربرداری راهی نوین برای تایید بهینه و تسهیل فرایند تولید دارو می‌باشد ولی بکارگیری سیستم‌های تصویربرداری غیرحیوانی اثر بخشی این روش را کاهش می‌دهد. به همین منظور در مطالعات پیش‌بالینی با بکارگیری سیستم‌های تصویربرداری حیوانی می‌توان به اهداف ذکر شده دست یافت.

سرفصل‌های کارگاه:

دوره فشرده تصویربرداری (۶ ساعت)

- آشنایی با اصول فیزیکی سیستم‌های تصویربرداری حیوانی میکروپت، میکرواسپکت، میکروسی، میکرواولتراسوند، MRI و اپتیکی
- آشنایی با نحوه تصویربرداری سیستم‌های میکروپت، میکرواسپکت، میکروسی تی، میکرواولتراسوند، MRI و اپتیکی

- معرفی کاربردهای سیستم های تصویربرداری پیش بالینی در تحقیقات
- آشنایی با اصول اولیه کار با حیوانات آزمایشگاهی برای مطالعات تصویربرداری

دوره تصویربرداری invitro (۲ ساعت)

- آشنایی با اصول فیزیکی سیستم های تصویربرداری حیوانی میکروپت، میکرواسپکت، میکروسی تی ، میکرواولتراسوند، MRI و اپتیکی
- آشنایی با نحوه تصویربرداری سیستم های میکروپت، میکرواسپکت، میکروسی تی ، میکرواولتراسوند، MRI و اپتیکی
- معرفی کاربردهای سیستم های تصویربرداری پیش بالینی در تحقیقات
- آشنایی با اصول اولیه کار با حیوانات آزمایشگاهی برای مطالعات تصویربرداری
- دوره تصویربرداری پیشرفته (۱۲ ساعت)
- آشنایی با اصول فیزیکی سیستم های تصویربرداری
- معرفی کاربردهای سیستم های تصویربرداری پیش بالینی در تحقیقات



عنوان فارسی کارگاه: آشنایی با روش تولید "آنتی بادی های مونوکلونال نوترکیب"

کد کارگاه: ۱۷

عنوان انگلیسی کارگاه: "An Introduction to Production Method of "Recombinant Monoclonal Antibodies"

مدت زمان برگزاری کارگاه: دوازده ساعت

معرفی موضوع:

امروزه، دستیابی انسان به تکنولوژی سنتز و بیان ژن، و تولید پروتئین در شرایط آزمایشگاهی، به تحولات بی شماری در امر تشخیص، پیشگیری، و درمان، و همچنین فعالیت های تحقیقاتی منجر شده است. در دسترس بودن پروتئین های انسانی نوترکیب، دنیای استفاده از پروتئین های ارزشمند از نظر دارویی را متحول کرده است؛ به طوری که اکنون، فروش جهانی پروتئین های دارویی نوترکیب، سهم کلانی را از درآمد بازار دارویی به خود اختصاص می دهد.

در بین پروتئین های انسانی نوترکیب، آنتی بادی های مونوکلونال نوترکیب برای بسیاری از اهداف درمانی، تشخیصی، و تحقیقاتی، مورد نیاز هستند. این آنتی بادی ها به دلیل توانایی اتصال و خنثی سازی یا از بین بردن آنتی ژن های خاص، به یکی از رایج ترین ابزارها در علوم پزشکی تبدیل شده اند.

این پروتئین ها می توانند با روش های مختلف و نسبتاً متنوعی تولید شوند. عوامل بسیاری، در انتخاب روش های مورد استفاده برای ایجاد آنتی بادی های مونوکلونال تأثیر دارند. یکی از روش های مورد استفاده، استفاده از ژن های سنتز شده در شرایط آزمایشگاهی است. سلول های حیوانی و گیاهی و سیستم های میکروبی، محیط های مناسب و قابل استفاده برای بیان این پروتئین ها هستند.

برخلاف آنتی بادی های مونوکلونالی که با استفاده از فن آوری های سنتی مبتنی بر هیبریدوما تولید می شوند، آنتی بادی های مونوکلونال نوترکیب، در فرآیند تولید نیازی به هیبریدوم و حیوانات ندارند. لذا در مسیر تولید آنها، از حیوانات استفاده نمی شود. درواقع، روش سنتی تولید آنتی بادی های مونوکلونال، بر پایه تولید آسیت در حیوان انجام می شد و لذا موجب درد و ناراحتی قابل توجهی برای حیوانات مورد استفاده در این فرآیند می گردید. ضمن اینکه لازم بود ابتدا حیوان، ایمن سازی شده و در خاتمه فرآیند، از بین برده شود. به همین علت، دولت های استرالیا، آلمان، هلند، و انگلستان، تولید آنتی بادی های مونوکلونال مبتنی بر تولید هیبریدوما را به نفع روش های *in vitro* ممنوع کرده اند. ایالات متحده نیز استفاده از روش های *in vitro* را به عنوان روش پیش فرض برای تولید آنتی بادی های مونوکلونال تأیید می کند.

لازم به ذکر است که روش سنتی تولید آنتی بادی مونوکلونال، پروسه ای وقت گیر و پرهزینه دارد و محصولات آن موجب بروز واکنش های دفاعی در بدن مصرف کننده می شوند؛ لذا لازم است در پروسه تولید، بخشی از ساختار این آنتی بادی ها، انسانی شوند.

در حال حاضر، تولید آنتی بادی های مونوکلونال به روش نوترکیب، یکی از فن آوری های پرکاربرد محسوب می شود که می تواند فعالیت عمده و سودآور یک شرکت دانش بنیان در حیطه ایمونولوژی را به خود اختصاص دهد.

سرفصل های کارگاه:

- کلیات آشنایی با آنتی بادی ها: ساختار و قطعات (Fragments)، ساختار ژن های مرتبط
- کارکردها و کاربردهای آنتی بادی ها
- سابقه و تاریخچه سنتز پروتئین های نوترکیب، منجمله آنتی بادی های نوترکیب
- تشریح تفاوت بین تولید آنتی بادی های پلی کلونال، مونوکلونال تولید شده به روش سنتی هیبریدوما، و مونوکلونال نوترکیب



- مزایای تولید آنتی‌بادی‌ها به روش نوترکیب (افزایش تکرارپذیری و کنترل، کاهش زمان تولید، تبدیل ایزوتایپ، فن‌آوری بدون نیاز به حیوانات)، و معایب و محدودیت‌های این روش
- مبانی تولید آنتی‌بادی علیه مارکرها، سلول‌های انسانی، حیوانی، و سرطانی؛ علیه پروتئین‌های مختلف؛ و بر علیه مواد شیمیایی، داروها، متابولیت‌های بیوشیمیایی، و سموم زیست محیطی؛ و آنتی‌بادی مونوکلونال ضد HER2 انسانی به منظور استفاده در پروتکل‌های درمان سرطان پستان
- تشریح تکنولوژی فعلی و پیشرفته برای تولید آنتی‌بادی مونوکلونال نوترکیب
- کلیات سنتز ژن و تکنیک‌های مهندسی از ژن تا تولید پروتئین نوترکیب (مهندسی تولید آنتی‌بادی)، با هدف تولید آنتی‌بادی نوترکیب؛ شامل: بازیابی ژن‌های آنتی‌بادی از سلول‌های منبع، تقویت و شبیه‌سازی ژن‌ها در یک ناقل فاژ مناسب، معرفی ناقل به یک میزبان (باکتری‌ها، مخمرها یا سلول‌های پستانداران)، و دستیابی به بیان مقدار کافی از آنتی‌بادی عملکردی
- سیستم‌های بیانی پستانداران و تولید آنتی‌بادی
- فاکتور "اثر بخشی تولید-بازدهی" در تولید آنتی‌بادی مونوکلونال
- معرفی وکتورها و میزبان‌های مهم در تولید پروتئین نوترکیب، منجمله آنتی‌بادی مونوکلونال، و مهندسی سلول میزبان: اهمیت، مزایا، و معایب
- آشنایی با مواد، امکانات، و تجهیزات مورد نیاز برای تولید آنتی‌بادی نوترکیب
- آشنایی با آزمایشگاه کشت سلول، تغذیه سلول‌ها و کشت سلولی، بررسی کشت سلول‌ها در زیر میکروسکوپ
- انجام فیوژن سلولی و شروع کشت سلول‌ها
- آشنایی با تست‌های مختلف از قبیل تست الایزا، اسپکتروفتومتری، SDS-PAGE، و بررسی کارکرد آنتی‌بادی‌های تولیدشده
- ایجاد کتابخانه ژن آنتی‌بادی
- نمایش کتابخانه در پوشش‌های فاژ یا سطوح سلول
- جداسازی آنتی‌بادی‌ها در برابر آنتی ژن مورد نظر
- پروسه Panning
- آشنایی با استراتژی‌های خالص‌سازی پروتئین نوترکیب از سلول میزبان
- استخراج عملی پروتئین نوترکیب از سلول میزبان
- اصول و تکنیک‌های حفاظتی، بهداشتی، و ایمنی مربوط
- اصول و مبانی اخلاقی مرتبط
- نمایش فیلم مراحل تولید آنتی‌بادی نوترکیب
- انجام عملی تکنیک تولید آنتی‌بادی نوترکیب



کد کارگاه: ۱۸

عنوان فارسی کارگاه: آشنایی با اصول تولید محصولات GMP و GLP

عنوان انگلیسی کارگاه: An Introduction to the Principles of GMP and GLP Products

مدت زمان برگزاری کارگاه: دوازده ساعت

معرفی موضوع:

ارائه خدمات، مواد اولیه، و محصولات، مستلزم رعایت حداقل پیش‌نیازها و الزامات برای برقراری شرایط و عملیات مناسب و مطلوب است و ضرورت رعایت این موارد و ضرورت کنترل کیفیت و سلامت خدمات، مواد اولیه، و محصولات، بر کسی پوشیده نیست. اطلاع از پیش‌نیازها و الزامات و رعایت دقیق آنها در محیط کار، برای افرادی که در محیط‌های ارائه خدمات بهداشتی-درمانی و همچنین تحقیقاتی و تولیدی فعالیت می‌کنند، یک ضرورت است. این افراد، علاوه بر آگاهی از برقراری الزامات زیرساخت، طراحی و چیدمان، تجهیزات و کالیبراسیون، شرایط انجام آزمون، و صحت‌گذاری، باید با مجموعه‌ای از نکات مهم در رابطه با ایمنی، روند ایجاد مستندات، سوابق و نحوه حفظ و نگهداری آنها نیز آشنا باشند.

اجرای دقیق پیش‌نیازها و الزاماتی که در این کارگاه آموزش داده خواهند شد، علاوه بر ارتقا و بهبود کیفیت و سلامت خدمات، محصولات، و اقدامات، موجب حفظ سلامت مصرف‌کنندگان شده و همگام با رشد و توسعه صنعت و کسب و کار، سهم قابل توجهی از بازارهای جهانی را در اختیار ارائه‌دهندگان خدمات، مواد اولیه، و محصولات قرار می‌دهد.

سرفصل‌های کارگاه:

- آشنایی با مفاهیم کیفیت، کنترل کیفیت، و تضمین کیفیت
- آشنایی با مفهوم و مبانی "شرایط بهینه تولید (Good Manufacturing Practice; GMP)" و مرجع تعریف آن
- آشنایی با مفهوم و مبانی "عملیات بهینه آزمایشگاهی (Good Laboratory Practice; GLP)" و مرجع تعریف آن
- معرفی ده قانون طلایی GMP
- نقش اخذ گواهی‌نامه‌های GMP و GLP در اثبات کیفیت و صداقت شرکت‌ها و مراکز ارائه دهنده خدمات
- آشنایی با الزامات (Requirements) و آیین‌نامه‌های مربوط به GMP و GLP
- آشنایی با ضرورت و روش اخذ گواهی‌نامه‌های GMP و GLP
- آشنایی با بخش‌هایی که در یک واحد تولیدی، تحت قوانین GMP قرار می‌گیرند (تأسیسات، تجهیزات، و کارکنان).
- آشنایی با موارد و بخش‌هایی که در یک آزمایشگاه، تحت قوانین GLP قرار می‌گیرند (منجمله: فضای داخلی آزمایشگاه، خرید تجهیزات، خدمات و تدارکات، کالیبراسیون، قراردادهای فرعی، پایش تجهیزات اندازه‌گیری، نگهداری و تعمیر)
- تفاوت مقررات GMP و GLP با الزامات ISO
- آموزش (Education & Training)
- نکات اصلی مستندسازی (Documentation)
- پوشش مناسب کارکنان در بخش‌های مختلف
- بایدها و نبایدها در بخش‌های مختلف
- رفتار درست و صحیح کارکنان، و پیشگیری از خطاهای رایج
- خطاهای رایج ناشی از عدم پیروی درست از الزامات GMP و GLP
- بهداشت شخصی و محیط کار



- پاکسازی و تمیزکاری (cleaning) محیط و تجهیزات
- تصحیح و پیشگیری از وقوع مجدد (Corrective and Preventive Action; CAPA)
- اصول ایمنی در محیط کار
- بازرسی و خودبازرسی (Self-Inspection)، و موارد مهم آنها
- اصول و کدهای اخلاقی مربوط
- مدیریت پاسخگویی به شکایات





کد کارگاه: ۱۹

عنوان فارسی کارگاه: کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا (HPLC)

عنوان انگلیسی کارگاه: High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

مدت زمان برگزاری کارگاه: هجده ساعت

معرفی موضوع:

کروماتوگرافی (Chromatography)، یک روش تحلیلی است که به طور معمول برای جداسازی، تحلیل، و بررسی اجزای تشکیل‌دهنده یک مخلوط به کار می‌رود. با روشهای کروماتوگرافی می‌توان جداسازی اجزای یک مخلوط را (که با روش‌های دیگر به سختی انجام می‌شود)، اجرا نمود؛ چرا که اختلافات جزئی موجود در رفتار اجسام، در ضمن عبور آنها از یک سیستم کروماتوگرافی چندین برابر می‌شود. هر قدر این اختلافات بیشتر باشند، قدرت جداسازی مواد، بیشتر و برای انجام جداسازی مواد، نیاز کمتری به وجود اختلافات دیگر خواهد بود. روشهای مختلف کروماتوگرافی وجود دارند که ضمن اینکه اساس آنها یکسان است، ولی برای جداسازی موادی با شرایط متفاوت مورد استفاده قرار می‌گیرند. در میان این روشها، کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا (HPLC)، یکی از قدرتمندترین ابزارها در شیمی تجزیه است که علاوه بر کلیه گرایشهای رشته شیمی، در بسیاری از شاخه‌های دیگر علوم و خدمات، همچون آزمایشگاه‌های شناسایی مواد و تشخیص پزشکی، علوم و صنایع دارویی، علوم و صنایع غذایی، محیط زیست، نفت، علوم کشاورزی، آزمایشگاه‌های وابسته به استاندارد، نانوتکنولوژی، و ایمونولوژی، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

سرفصل‌های کارگاه:

- تئوری، اصول، و مبانی کروماتوگرافی و معادلات حاکم بر آن
- اصول کروماتوگرافی HPLC
- معرفی کاربردهای HPLC در شاخه‌های مختلف صنعت و تحقیقات
- معرفی سخت‌افزاری دستگاه HPLC و آشنایی با قسمت‌های مختلف آن: فاز ثابت (ستون)، فاز متحرک، Degasser، پمپ، آشکارساز UV/VIS، و شیر تزریق
- آشنایی با انواع ستون‌های جداسازی، بررسی محدودیت‌ها و مزایای آنها، و نحوه انتخاب ستون (بر اساس مواردی همچون ابعاد و نوع فاز ساکن)
- ویژگی‌های حلال‌های مورد استفاده در HPLC و نحوه انتخاب فاز متحرک
- انواع آشکارساز در HPLC و نحوه انتخاب آشکارساز مناسب: اصول، عملکرد، کاربردها، و محدودیت‌ها
- کروماتوگرافی مایع فاز نرمال (Normal Phase HPLC)
- کروماتوگرافی مایع فاز معکوس (Reverse Phase HPLC)
- انواع سیستم‌های شویش در HPLC: سیستم‌های شستشوی ساده (Isocratic systems) و سیستم‌های شستشوی گرادیان یا شیب‌دار (Gradient systems)
- آماده‌سازی اولیه دستگاه برای آنالیز
- نوشتن روش آزمایش
- تزریق و آنالیز نمونه
- روش‌های آنالیز و کالیبراسیون: روشهای استاندارد داخلی و خارجی، روش افزایش استاندارد، و چگونگی استفاده از نرم‌افزار برای آنالیز و کالیبراسیون
- بررسی و حل برخی مشکلات متداول در کار عملی (Troubleshooting)

- روش‌های جلوگیری از بروز خطا در آنالیز با HPLC
- آشنایی با نحوه کنترل دوره‌ای و نگهداری دستگاه، و نحوه مراقبت و نگهداری از ستون‌ها
- نمایش فیلم آنالیز نمونه به صورت عملی با دستگاه
- آموزش عملی کار با دستگاه HPLC



عنوان فارسی کارگاه: توالی‌یابی نسل بعدی (NGS) کد کارگاه: ۲۰

عنوان انگلیسی کارگاه: Next-Generation Sequencing (NGS)

مدت زمان برگزاری کارگاه: شش ساعت

معرفی موضوع:

توالی‌یابی نسل دوم (توالی‌یابی کوتاه-خوانش)، که اغلب، "توالی‌یابی نسل بعدی (NGS)" نامیده می‌شود، از زمان راه‌اندازی و توسعه تاکنون، بر فضای توالی‌یابی DNA مسلط شده‌است. ظهور این تکنولوژی، علاوه بر کاهش چشمگیر هزینه‌های توالی‌یابی DNA، توالی‌یابی ژن‌ها و تشخیص بیماری‌های ژنتیکی را نیز وارد عرصه جدیدی کرده است. استفاده از این تکنیک موجب شده است تا علل بسیاری از بیماری‌ها و سندرم‌های ژنتیکی (که تا پیش از این، با علل نامعلوم گزارش می‌شدند)، مشخص و معلوم شود. از کاربردهای این روش می‌توان تشخیص ژنتیکی پیش از لانه‌گزینی سلول تخم، فارماکوژنومیکس، بهبود چشمگیر در امکان تشخیص بیماری‌های ژنتیکی، و شناسایی انواع تنوع ساختمانی در ژنوم را نام برد.

مراحل اجرای تکنولوژی NGS متشکل است از: آماده‌سازی اولیه نمونه، قطعه‌قطعه کردن ژنوم مورد مطالعه، توالی‌یابی، تصویربرداری، سرهم کردن قطعات توالی‌یابی شده، و آنالیز داده.

سرفصل‌های کارگاه:

- تاریخچه پیدایش نسل‌های مختلف توالی‌یابی DNA
- اصول، مبانی، و کاربردهای نسل اول توالی‌یابی DNA (Sanger)
- مبانی و اصول بیوشیمیایی و تکنیکی نسل دوم توالی‌یابی DNA (Illumina, GS FLX, و SOLiD)
- آشنایی با کاربردهای نسل دوم توالی‌یابی در مطالعات مختلف Omics
- مبانی و اصول بیوشیمیایی و تکنیکی نسل سوم توالی‌یابی DNA (PacBio و Ion Torrent)
- آشنایی با کاربردهای نسل سوم توالی‌یابی در مطالعات مختلف Omics
- مقایسه پلتفرم‌های مختلف و مطرح توالی‌یابی نسل‌های مختلف و مقایسه آنها با یکدیگر از نظر: روش، کارایی و عملکرد، کاربرد در مطالعات مختلف، طول توالی شناسایی‌شونده، نوع جهش تشخیصی، دقت، مجموعه توالی‌های شناسایی‌شده در هر اجرا، زمان هر اجرا، هزینه توالی‌یابی هر میلیون باز، محدودیت‌ها، مزایا، و معایب
- نحوه آماده‌سازی نمونه‌های مختلف در مطالعات ژنومیکس، متاژنومیکس، ترانسکریپتومیکس، متاترانسکریپتومیکس، و اپیژنومیکس، به منظور توالی‌یابی با پلتفرم‌های مختلف
- بررسی کارایی و عملکرد پلتفرم‌های مطرح Illumina
- نکات ضروری و مهم در تدوین آزمایش‌های مختلف Omics مبتنی بر NGS
- نحوه انجام NGS، شیوه آنالیز داده‌های حاصل از پلتفرم‌های مختلف، و سیستم‌های کامپیوتری مورد نیاز
- بررسی عوامل مهم در رسیدن به جواب صحیح در این آزمایشات (انجام مشاوره ژنتیک و بررسی‌های کلینیکی و پاراکلینیکی مناسب روی بیمار قبل از انجام آزمایش)
- تمهیدات لازم برای جلوگیری از بروز خطا
- کدها و نکات اخلاقی مربوطه



فصل چهارم
استانداردهای برنامه آموزشی
رشته ایمنی شناسی پزشکی
در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)





استانداردهای برنامه آموزشی

موارد زیر، حداقل موضوعاتی هستند که بایستی در فرایند ارزیابی برنامه‌های 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: آزمایشگاه‌های اختصاصی، عرصه‌های 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 عرصه‌های آموزشی خارج دپارتمان دوره‌های چرخشی، مورد تایید قطعی گروه ارزیابان باشند.
- * ضروری است، جمعیت‌ها و مواد اختصاصی مورد نیاز برای آموزش شامل: بیمار، تخت فعال بیمارستانی، نمونه‌های آزمایشگاهی، نمونه‌های 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 سرمایه‌ای و مصرفی مورد نیاز مندرج در برنامه در اختیار مجریان برنامه قرار گرفته باشد و کیفیت آن‌ها نیز، مورد تایید گروه ارزیاب باشد.
- * ضروری است، امکانات لازم برای تمرینات آموزشی و انجام پژوهش‌های 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 نامه‌ها، دستورالعمل‌ها، گایدلاین‌ها، 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 کلاس‌های نظری، حداقل در ۸۰٪ موضوعات با جدول دروس مندرج در برنامه آموزشی انطباق داشته باشد.

- * ضروری است، فراگیران، طبق برنامه تنظیمی گروه، در کلیه برنامه‌های آموزشی و پژوهشی گروه، مانند کنفرانس‌های درون گروهی، سمینارها، کارهای عملی، کارهای پژوهشی و آموزش رده‌های پایین‌تر 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 اطلاع‌رسانی شود و برای پایش آن، مکانیسم‌های 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 ارزیابی‌ها، گواهی‌های فعالیت‌های 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 توانمندی‌های عمومی و اختصاصی مندرج در برنامه مورد ارزیابی در اختیار داشته باشند.
- * ضروری است، فراگیران بر حسب نیمسال تحصیلی، مهارت‌های مداخله‌ای 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 بازخورد مکتوب لازم به آنها ارائه گردد.
- * ضروری است، فراگیران در طول دوره خود، در برنامه‌های 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 گروه‌های آموزشی همکاری‌های علمی بین رشته‌ای از قبل پیش‌بینی شده و برنامه‌ریزی شده وجود داشته باشد و مستنداتی که مبین این همکاری‌ها باشند، در دسترس باشد.
- * ضروری است، در آموزش‌های حداقل از ۷۰٪ روش‌ها و فنون آموزشی مندرج در برنامه، استفاده شود.
- * ضروری است، فراگیران در طول دوره خود به روش‌های مندرج در برنامه، مورد ارزیابی قرار گیرند و مستندات آن به گروه ارزیاب ارائه شود.
- * ضروری است، دانشگاه یا مراکز آموزشی مورد ارزیابی، واجد ملاک‌های مندرج در برنامه آموزشی باشند.



فصل پنجم

ارزشیابی برنامه آموزشی رشته ایمنی شناسی پزشکی در مقطع دکتری تخصصی (Ph.D.)



ارزشیابی برنامه (Program Evaluation)

نحوه ارزشیابی تکوینی برنامه:

برای ارزشیابی تکوینی، میزان مراعات برنامه مصوب در طی ارائه دوره و مشکلات احتمالی ناشی از آن بررسی شده و بر اساس نتایج ارزشیابی تکوینی، اقدامات لازم برای اصلاح برنامه از طرف هیات ممکنه پیش بینی و اتخاذ خواهد شد. به علاوه، ارزشیابی دروس نیز برای تک تک دروس با استفاده از چک لیست های ویژه و فرآیند مصوب هیات ممکنه و ارزشیابی رشته ایمونولوژی انجام خواهد گرفت.

پس از ارائه یک دوره کامل، علاوه بر مرور مجدد نتایج ارزشیابی تکوینی (به عنوان منبع اطلاعاتی معتبر برای ارزشیابی نهایی)، میزان حصول اهداف دوره و اشکالات احتمالی در حصول به اهداف با استفاده از شیوه های کیفی ارزشیابی، بررسی خواهد گردید تا با استفاده از اطلاعات حاصل، قضاوت در مورد موفقیت برنامه و تصمیم گیری برای بهبود برنامه در دوره های بعدی انجام شود.

شرایط ارزشیابی نهایی برنامه:

این برنامه در شرایط زیر ارزشیابی خواهد شد:

- ۱- گذشت ۴-۵ سال از اجرای برنامه
- ۲- تغییرات عمده فناوری که نیاز به بازنگری برنامه را مسجل کند
- ۳- تصمیم سیاستگذاران اصلی مرتبط با برنامه

شاخص های ارزشیابی برنامه:

شاخص:

معیار:

- ★ میزان رضایت دانش آموختگان از برنامه: ۷۵ درصد
- ★ میزان رضایت اعضای هیات علمی از برنامه: ۷۵ درصد
- ★ میزان رضایت مدیران نظام سلامت از نتایج برنامه: ۷۵ درصد
- ★ میزان برآورد نیازها و رفع مشکلات سلامت توسط دانش آموختگان رشته: طبق نظر ارزیابان
- ★ کمیت و کیفیت تولیدات فکری و پژوهشی توسط دانش آموختگان رشته: طبق نظر ارزیابان

شیوه ارزشیابی برنامه:

- نظرسنجی از اعضای هیات علمی درگیر برنامه، دانشجویان و دانش آموختگان با پرسشنامه های از قبل بازنگری شده
- استفاده از پرسشنامه های موجود در واحد ارزشیابی و اعتباربخشی دبیرخانه

متولی ارزشیابی برنامه:

متولی ارزشیابی برنامه، شورای گسترش دانشگاه های علوم پزشکی با همکاری گروه تدوین یا بازنگری برنامه و سایر دبیرخانه های آموزشی و سایر اعضای هیات علمی می باشند.

نحوه بازنگری برنامه:

مراحل بازنگری این برنامه به ترتیب زیر است:

- نظر سنجی از دانشجویان سال آخر، دانش آموختگان و اعضای هیات علمی
- تهیه پرسشنامه برخط و تجزیه و تحلیل نتایج آن
- مطالعه وضعیت آموزش دوره دکتری تخصصی (PhD) رشته ایمنی شناسی پزشکی در دانشگاه های مختلف دنیا



- انجام مصاحبه اختصاصی با ۱۵ تن از اساتید منتخب ایمونولوژی کشور در خصوص مواردی که باید در بازنگری هر برنامه مورد توجه قرار گیرند.
- درخواست از دبیرخانه جهت تشکیل کمیته بازنگری برنامه
- طرح و جمع‌بندی اطلاعات گردآوری شده در کمیته بازنگری برنامه، و تهیه نسخه اول برنامه
- تشکیل جلسه مشترک کمیته بازنگری، اعضای هیات ممکنه و ارزشیابی (بورد) و مدیران گروههای آموزشی ایمونولوژی سراسر کشور جهت بررسی نسخه اول
- اعمال نظرات جلسه مشترک در برنامه و تهیه نسخه دوم در کمیته بازنگری
- اعلام فراخوان برای تهیه سرفصل دروس از میان اعضای هیات علمی گروههای ایمونولوژی مجری، تشکیل کارگروههای چند نفره برای هر درس و تعیین یک نفر به عنوان مسئول هر درس
- جمع‌بندی مباحث در جلسه کمیته بازنگری و مسئولان درسها و تهیه نسخه سوم
- ارسال نسخه سوم به گروههای آموزشی برای اعلام نظر نهایی
- ارائه برنامه در جلسه هیات ممکنه و ارزشیابی (بورد) و تهیه نسخه نهایی
- ارائه پیش‌نویس برنامه آموزشی بازنگری شده به دبیرخانه شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

نتایج نیازسنجی‌های انجام شده:

اطلاعات حاصل از نظر سنجی‌ها، مطالعه کریکولوم دوره در دانشگاههای مختلف دنیا، مصاحبه با اساتید و جلسات متعدد کارشناسی در کمیته بازنگری و کارگروههای تدوین سرفصل دروس نهایتاً منجر به تهیه نسخه بازنگری شده با تاکید بر موارد زیر گردید:

- توجه به مهارت و توانمند سازی دانشجویان و زمینه سازی برای دستیابی به فرصتهای اشتغال و کار آفرینی
- توجه به تحولات سریع و شگرف دانش ایمونولوژی و ارائه عناوین به روز
- توجه ویژه به افزایش واحدهای عملی، کارآموزی و کارورزی به منظور توانمند سازی هر چه بیشتر فراگیران
- در نظر گرفتن کارگاههای آموزشی به عنوان مکمل دروس برنامه
- توجه به آموزش مجازی و فرصت‌های آموزش مبتنی بر رسانه‌های دیداری، شنیداری
- انعطاف‌پذیری برنامه با توجه به امکانات متفاوت گروههای آموزشی کشور با تکیه بر تقویت واحدهای اختیاری
- کاهش تعداد واحدها در برنامه دکتری تخصصی با توجه به الزام قوانین و مقررات



ضمائم

منشور حقوق بیمار در ایران

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

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

- ۲- اطلاعات باید به نحو مطلوب و به میزان کافی در اختیار بیمار قرار گیرد.
- ۱-۲) محتوای اطلاعات باید شامل موارد ذیل باشد:
- ۱-۲-۲) مفاد منشور حقوق بیمار در زمان پذیرش:
- ۲-۲-۱) ضوابط و هزینه‌های قابل پیش بینی بیمارستان اعم از خدمات درمانی و غیر درمانی و ضوابط بیمه و معرفی سیستم‌های حمایتی در زمان پذیرش:
- ۲-۳-۱) نام، مسئولیت و رتبه‌ی حرفه‌ای اعضای گروه پزشکی مسئول ارائه مراقبت از جمله پزشک، پرستار و دانشجوی و ارتباط حرفه‌ای آن‌ها با یکدیگر

- ۱-۴-۲) روش‌های تشخیصی و درمانی و نقاط ضعف و قوت هر روش و عوارض احتمالی آن، تشخیص بیماری، 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.
- ۱-۷-۲) ارائه آموزش‌های ضروری برای استمرار درمان؛
- ۲-۲) نحوه‌ی ارائه اطلاعات باید به صورت ذیل باشد؛
- ۲-۱-۲) 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.
- ۱-۲-۱) محدوده انتخاب و تصمیم‌گیری درباره موارد ذیل می‌باشد:
- ۳-۱-۱) انتخاب پزشک معالج و مرکز ارائه‌کننده‌ی خدمات سلامت در چارچوب ضوابط؛
- ۳-۲-۱) انتخاب و نظر خواهی از پزشک دوم به عنوان مشاور؛
- ۳-۱-۲) شرکت یا عدم شرکت در هر گونه پژوهش، با اطمینان از اینکه تصمیم‌گیری وی تأثیری در تداوم نحوه دریافت خدمات سلامت نخواهد داشت؛
- ۴-۱-۲) قبول یا رد درمان‌های پیشنهادی پس از آگاهی از عوارض احتمالی ناشی از پذیرش یا رد آن مگر در موارد خودکشی یا مواردی که امتناع از درمان شخص دیگری را در معرض خطر جدی قرار می‌دهد؛
- ۳-۵-۱) 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؛
- ۳-۲-۲) پس از ارائه اطلاعات، زمان لازم و کافی به بیمار جهت تصمیم‌گیری و انتخاب داده شود.
- ۴- ارائه خدمات سلامت باید مبتنی بر احترام به حریم خصوصی بیمار (حق خلوت) و رعایت اصل رازداری باشد.
- ۱-۴) رعایت اصل رازداری راجع به کلیه‌ی اطلاعات مربوط به بیمار الزامی است مگر در مواردی که قانون آن را استثنا کرده باشد؛
- ۲-۴) در کلیه‌ی مراحل مراقبت اعم از تشخیصی و درمانی باید به حریم خصوصی بیمار احترام گذاشته شود. ضروری است بدین منظور کلیه‌ی امکانات لازم جهت تضمین حریم خصوصی بیمار فراهم گردد؛

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

۴-۴) بیمار حق دارد در مراحل تشخیصی از جمله معاینات، فرد معتمد خود را همراه داشته باشد. همراهی یکی از والدین کودک در تمام مراحل درمان حق کودک می‌باشد مگر اینکه این امر بر خلاف ضرورت‌های پزشکی باشد.

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

۱-۵) هر بیمار حق دارد در صورت ادعای نقض حقوق خود که موضوع این منشور است، بدون اختلال در کیفیت دریافت خدمات سلامت به مقامات ذی صلاح شکایت نماید؛

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

۳-۵) خسارت ناشی از خطای 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 کلیه 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 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.
- ۴- 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.
- ۵- دانشجویان خانم باید تمامی سر، گردن، نواحی زیر گردن و موها را با پوشش مناسب بپوشانند.
- ۶- 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 و زننده یا متعارف باشد.
- ۱۱- استفاده از نشانه های نامربوط به حرفه پزشکی و آویختن آن به روپوش، شلوار و 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 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- وابستگان به حرف پزشکی الگوهای نظافت و بهداشت فردی هستند، لذا، بدون تردید تمیزی ظاهر و بهداشت در محیط های آموزشی علوم پزشکی از ضروریات است.
- ۲- ناخن ها باید کوتاه و تمیز باشد آرایش ناخن ها با لاک و برچسب های ناخن در هر شکلی ممنوع است استفاده از ناخن های مصنوعی و ناخن بلند موجب افزایش شانس انتقال عفونت و احتمال آسیب به دیگران و تجهیزات پزشکی می باشد.
- ۳- آرایش سر و صورت به صورت غیر متعارف و دور از شئون حرفه پزشکی ممنوع می باشد.
- ۴- نمایان نمودن هرگونه آرایش بصورت تاتو و با استفاده از حلقه یا نگین در بینی یا هر قسمت از دستها و صورت ممنوع است.
- ۵- استفاده از ادوکلن و عطرها با بوی تند و حساسیت زا در محیط های آموزشی ممنوع است.

فصل سوم: موازین رفتار دانشجویان در محیط های آموزش پزشکی

- ۱- رعایت اصول اخلاق حرفه ای، تواضع و فروتنی در برخورد با بیماران، همراهان بیماران، استادان، دانشجویان و کارکنان الزامی است.
- ۲- صحبت کردن در محیط های آموزشی باید به آرامی و با ادب همراه باشد. و هرگونه ایجاد سرو و صدای بلند و یا بر زبان راندن کلمات که در شان حرفه پزشکی نیست، ممنوع است.
- ۳- استعمال دخانیات در کلیه زمان های حضور فرد در محیط های آموزشی، ممنوع می باشد.
- ۴- جویدن آدامس و نظایر آن در آزمایشگاهها، سالن کنفرانس، راند بیماران و در حضور 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 تعلیم ادیان الهی حکم می‌کند که به رعایت حقوق آنها پایبند باشیم. بر این اساس محققین باید در پژوهش‌هایی که بر روی حیوانات انجام می‌دهند، ملزم به رعایت اصول اخلاقی مربوطه باشند، به همین علت نیز بر اساس مصوبات کمیسیون نشریات، ذکر کد کمیته اخلاق در مقالات پژوهشی ارسالی به نشریات علمی الزامی می‌باشد. ذیلاً به اصول و مقررات کار با حیوانات آزمایشگاهی اشاره می‌شود:

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

- در پژوهشها از حیوانات بیمار یا دارای شرایط ویژه مثل بارداری و شیردهی استفاده نشود.
- قبل از هرگونه اقدام پژوهشی، فرصت لازم برای سازگاری حیوان با محیط و افراد فراهم باشد.
- کارکنان باید آموزش کار با حیوانات را دیده باشند.

شرایط اجرای پژوهش های حیوانی

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