



دانشگاه علوم پزشکی اردبیل

دانشکده پزشکی و پیراپزشکی

**برنامه آموزش ضروری گروه**  
**علوم آزمایشگاهی**  
**Laboratory Sciences**  
**Curriculum**

**بازنگری: خرداد ۱۴۰۴**

**بر اساس آخرین کوریکولوم مصوب وزارت بهداشت**

## فصل اول

### طول دوره: ۸ ترم

دروس عمومی ۲۴ واحد

دروس پایه و اختصاصی ۹۰ واحد

کارآموزی در عرصه ۱۶ واحد

## فصل دوم

**مدت زمان مفید آموزش:**

**۳۰۲۶ ساعت**

(۱۴۹۶ ساعت نظری و ۷۱۴ ساعت عملی و ۸۱۶ ساعت کارورزی)

## فصل سوم

**مدیر مسئول برنامه:**

دکتر رامین سلیم نژاد

## فصل چهارم

### اعضای آموزشی شاغل در برنامه:

#### اعضای اصلی گروه

| نام و نام خانوادگی       | رشته تحصیلی  | مرتبه علمی |
|--------------------------|--------------|------------|
| دکتر محمد محمدزاده       | خون شناسی    | دانشیار    |
| دکتر بهنام محمدی         | انگل شناسی   | دانشیار    |
| دکتر رامین سلیم نژاد     | علوم تشریح   | استادیار   |
| دکتر زهرا حیدری          | انگل شناسی   | استادیار   |
| دکتر لطف اله رضاقلی زاده | بیوشیمی      | استادیار   |
| دکتر رقیه تیمورپور       | باکتری شناسی | دانشیار    |
| دکتر الهام صفرزاده       | ایمنی شناسی  | استادیار   |
| دکتر چیمین کرمی          | ویروس شناسی  | استادیار   |

اساتید

سایر

#### شرکت کننده در ارائه واحدها

| نام و نام خانوادگی   | رشته تحصیلی  | مرتبه علمی |
|----------------------|--------------|------------|
| دکتر هادی پیری       | باکتری شناسی | استاد      |
| دکتر محسن ارزنلو     | باکتری شناسی | استاد      |
| دکتر رضا علی پناه    | بیوشیمی      | دانشیار    |
| دکتر علی اکبر فضائلی | بیوشیمی      | استادیار   |
|                      |              |            |

### مربیان غیر هیات علمی

| نام و نام خانوادگی | رشته تحصیلی     | مرتبه علمی | محل فعالیت           |
|--------------------|-----------------|------------|----------------------|
| بهنام امانی        | علوم آزمایشگاهی | کارشناسی   | بیمارستان فاطمی      |
| حسین آقاجانی       | علوم آزمایشگاهی | کارشناسی   | بیمارستان امام خمینی |
| بهنام باباپور      | علوم آزمایشگاهی | کارشناسی   | بیمارستان بوعلی      |
| حافظ عزیزپور       | علوم آزمایشگاهی | کارشناسی   | بیمارستان علوی       |
| لیلا حاجی زاده     | علوم آزمایشگاهی | کارشناسی   | مرکز بهداشت          |
| علی شادمان فرد     | علوم آزمایشگاهی | کارشناسی   | بیمارستان فاطمی      |
| خانم میری          | علوم آزمایشگاهی | کارشناسی   | بیمارستان فاطمی      |

## فصل پنجم

### پیامدهای مورد انتظار در برنامه آموزشی

#### اهداف:

#### اهداف اختصاصی:

۱. فراگیری ترکیبات بیوشیمی بدن و خواص آنها
۲. آشنایی دانشجویان با تغییرات این ترکیبات در حالت سلامت و بیماری
۳. فراگیری ارزش اندازه گیری هر یک از این ترکیبات در تشخیص بیماریهای مختلف
۴. آشنایی با تعریف انگلها و شناسایی و دسته بندی انگلهای روده ای، خونی، جلدی، بررسی سیر تکامل، بیماریزایی، تشخیص، درمان و راههای انتقال بیماریهای انگلی
۵. آموزش اعضاء مختلف سیستم ایمنی، آنتی ژنها و آنتی بادی ها، سیستم کمپلمان، ایمنی طبیعی، ایمنی سلولی و سیستم ایمنی.
۶. آموزش میکروارگانیسم ها از نظر ساختمان فیزیکی، شیمیایی، طبقه بندی میکروارگانیسم ها، معرفی باکتریهای بیماریزا و فراگیری طرق شناسایی و جداسازی باکتریها از مایعات بدن و ضایعات مختلف
۷. آشنایی با ساختمان، طبقه بندی و بیماریزایی ویروسهای بخصوص ویروس های مولد عفونتهای تنفسی، گوارشی، پوستی و آمیزشی.
۸. فراگیری آناتومی میکروسکوپی ساختارهای بدن انسان در حالت سلامت و بیماری.
۹. آشنایی دانشجویان علوم آزمایشگاهی با شکل گیری تکامل و تمایز سلولهای خونی و تغییرات مرفولوژیکی بیماریهای خونی، هموستاز و بیماریهای ارثی و اکتسابی انعقادی
۱۰. آشنایی با نگهداری و کاربرد فراورده های سلولی خون های اهدایی و فراورده های پالسمایی خون های اهدایی و عوارض انتقال خون
۱۱. آشنایی با اصول ایمنی و حفاظت در آزمایشگاه بطریقی که در طی مراحل انجام آزمایشات؛ خطری متوجه خود، همکاران و مراجعه کنندگان نگردد.
۱۲. فراگیری طبقه بندی، شناسایی چرخه زندگی، بیماری زایی، روش تشخیص، درمان و راه های انتقال قارچ ها.

## اهداف عینی-رفتاری:

۱۳. در آزمایشگاههای تشخیص پزشکی از عهده انجام آزمایشات روتین بیوشیمی بالینی که در تشخیص بیماریهای مختلف موثر می باشد برآیند. شامل : قندها، پروتئین ها، لیپیدها، آنزیم ها، هورمونها و عناصر در ادرار، سرم، دیگر مایعات بدن، تجزیه سنگها .
۱۴. روشهای نمونه برداری، تهیه لام جهت تشخیص انواع انگلها و مطالعه خصوصیات مرفولوژیکی انواع کرمها و تک یاختگان را یاد گرفته باشند.
۱۵. آزمایشات مختلف سرولوژی و ایمنولوژی شامل روشهای رسوبی، آگلوتیناسیون، فلوکولاسیون ، الکتروфорز، الایزا و آزمایشات جلدی را انجام دهند.
۱۶. در آزمایشات میکروب شناسی طرز تهیه انواع محیط کشت و استریلیزاسیون آنها ، روشهای رنگ آمیزی باکتریها، نمونه برداری صحیح و تعیین هویت و تعیین حساسیت دارویی انواع باکتریهای پاتوژن را انجام دهند.
۱۷. در آزمایشگاه ویروس شناسی کار با انواع روش های کشت سلولی و تلقیح ویروس و روش های مولکولی شامل استخراج RNA و DNA و تست PCR و الکتروفورز ژل آگاروز تهیه لامهای آسیب شناسی با روش های مختلف را انجام دهند.
۱۸. خونگیری ، شمارش سلولهای خونی ، تهیه گسترش رنگ آمیزی و مطالعه سلولهای خونی طبیعی و غیرطبیعی و تست های اولیه انعقادی را انجام دهند.
۲۰. تعیین گروههای خونی، Rh و آزمایشات سازگاری قبل از انتقال خون را انجام دهند .
۲۱. مقررات و دستورالعملهای اجرایی حفاظت و ایمنی شامل محیط فیزیکی ، کار با دستگاهها ، عوامل عفونت زا، عوامل شیمیایی و رادیواکتیو را توضیح دهند .
۲۲. عوامل قارچهای بیماریزایی انسانی و ساپروفیتها را از نظر علائم بالینی ، خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی و خصوصیات آنها بر روی محیط کشت با تاکید بروشهای جداسازی و شناسایی و افتراق آنها را انجام دهند.

## شاخص های تعیین محتوای ضروری و متدولوژی محتوای ضروری

دانشجویان علوم آزمایشگاهی پس از گذراندن دروس پایه و اختصاصی باید با مباحث ذیل آشنا شوند:

۱. آناتومی
۲. بافت شناسی
۳. بیوشیمی عمومی
۴. خون شناسی یک
۵. بیوشیمی پزشکی یک
۶. میکروب شناسی عمومی
۷. انگل شناسی یک
۸. آسیب شناسی عمومی
۹. ایمنی شناسی پزشکی یک
۱۰. بیوشیمی پزشکی دو
۱۱. ویروس شناسی پزشکی
۱۲. قارچ شناسی
۱۳. انگل شناسی دو
۱۴. باکتری شناسی پزشکی
۱۵. اصول و فنون نگهداری تجهیزات
۱۶. ژنتیک
۱۷. خون شناسی دو
۱۸. ایمنی شناسی پزشکی دو
۱۹. تکنیک مولکولی پیشرفته
۲۰. هورمون شناسی
۲۱. اصول ایمنی و حفاظت در آزمایشگاه
۲۲. تضمین کیفیت در آزمایشگاه

- ۲۳. ایمنوهماتولوژی
- ۲۴. سمینار
- ۲۵. کارآموزی ۱
- ۲۶. کارآموزی ۲
- ۲۷. کارآموزی در عرصه

## فصل هفتم

محتوایی که باید آموزش داده شود

محتوای ضروری:

۱. آناتومی

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| محتوای ضروری | <ul style="list-style-type: none"> <li>- آناتومی: تعریف، سیستم های بدن، آناتومیکال پوزیشن - اصطلاحات آناتومی</li> <li>- سیستم اسکلتال، تقسیم بندی استخوان ها از نظر شکل، تقسیم بندی سیستم اسکلتال، کلیات جمجمه، ستون فقرات، قفسه سینه و ضامان اسکلتی .</li> <li>- عضلات (تعریف، انواع عضلات، عضلات نواحی مختلف بدن به صورت گروهی)</li> <li>- دستگاه تنفس شامل: راههای تنفسی فوقانی (بینی، حنجره، نای) و راههای تنفسی تحتانی شامل ریه ها (سطوح، ناف، ریه) و پلور.</li> <li>- دستگاه گردش خون شامل قلب (جایگاه، سطوح، حفرات قلب بطور کلی)، شریان، سیستم وریدی بویژه وریدهای سطحی اندامها (بویژه اندام فوقانی)</li> <li>- دستگاه گوارش: آناتومی کلی لوله گوارشی و غدد ضمیمه</li> <li>- دستگاه ادراری شامل: کلیه ها، مجاری ادراری و مثانه</li> <li>- دستگاه تناسلی شامل: آشنایی کلی با دستگاه تناسلی مذکر و مؤنث شامل غدد تناسلی، ارگان های تناسلی خارجی</li> <li>- دستگاه عصبی شامل: تقسیم بندی سیستم اعصاب، آناتومی ماکروسکوپی نخاع، ساقه مغزی، مخچه و نیمکره های مخ و راههای عصبی</li> </ul> <p>عملی: (۱۷ ساعت)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- متناسب با مطالب تئوری، کار با مولاژ و در تعدادی از جلسات مشاهده عمومی بر روی جسد.</li> </ul> |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ۲- بافت شناسی

| محتوای ضروری |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- مقدمات بافت شناسی شامل: تعریف علم بافت شناسی و روش های مطالعه در بافت شناسی.</li> <li>- تقسیم بندی بافت ها شامل: چگونگی تشکیل بافت، انواع بافتها.</li> <li>- بافت پوششی، تعریف انواع.</li> <li>- بافت همبند عمومی (تعریف، انواع و ساختمان)</li> <li>- بافت همبند اختصاصی (تعریف، انواع و ساختمان، غضروف، استخوان، چربی، ...).</li> <li>- بافت عضلانی شامل: انواع بافت عضلانی (مخطط، صاف، قلبی)</li> <li>- بافت دستگاه عصبی شامل: ماده سفید و ماده خاکستری، انواع نورونها و نورگلیاها و عصب محیطی.</li> <li>- بافت دستگاه گردش خون شامل: بافت عضله قلبی، سرخرگها و سیاهرگها.</li> <li>- بافت دستگاه تنفسی شامل: بینی، حنجره، نای، ریه ها.</li> <li>- بافت دستگاه گوارش شامل: لوله گوارش و ضمائم دستگاه گوارش (کبد، کیسه صفرا، پانکراس و غدد بزاقی).</li> <li>- بافت دستگاه لنفاوی شامل: غدد لنفاوی، تیموس، طحال.</li> <li>- بافت دستگاه ادراری شامل: کلیه ها، میزنای، مثانه، اورتر.</li> <li>- بافت دستگاه تناسلی شامل: غدد تناسلی (پروستات، تخمدان، بیضه) و ارگانهای تناسلی.</li> </ul> |

## ۳- بیوشیمی عمومی

| محتوای ضروری |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- آب و الکترولیت ها، ساختمان شیمیائی کربوهیدراتها و خواص آنها</li> <li>- ساختمان شیمیائی اسیدهای آمینه و پروتئین ها و خواص آنها</li> <li>- ساختمان چربی ها و خواص آنها</li> <li>- ساختمان شیمیائی اسیدهای نوکلئیک و خواص آنها</li> <li>- ساختمان شیمیائی ویتامین ها و خواص شیمیائی آنها</li> <li>- ساختمان شیمیائی آنزیمها و خواص آنها</li> <li>- متابولیسم کربوهیدرات ها، متابولیسم لیپیدها، متابولیسم اسیدهای آمینه، متابولیسم اسیدهای نوکلئیک.</li> </ul> |

هماتوپوئیزیس:

- بافت خون و روند شکل گیری آن
- معرفی ارگان های خون ساز شامل: ساختمان و مکانیسم عمل مغز استخوان، کبد، طحال و غدد لنفاوی
- استم سل، سیکل سلولی، رشد و تکامل و تمایز رده های مختلف سلول های خونی
- فاکتورهای رشد سلول های خونی

دودمان و روند تکامل گلبول قرمز

- اریتروپوئیزیس
- ساختمان غشاء گلبول قرمز و مکانیسم عمل
- هموگلوبین، سنتز هم و گلوبین، نحوه کنترل
- عملکرد هموگلوبین و انواع هموگلوبین
- تخریب گلبول قرمز داخل و خارج عروقی
- دودمان و روند تکامل گلبول های سفید
  - نوتروفیل، کینتیک و عملکرد
  - ائوزینوفیل و بازوفیلها
  - منوسیت و ماکروفاژها: کینتیک و عملکرد
  - لنفوسیت ها و پلاسماسل؛ عملکرد و نقش آنها در سیستم ایمنی

بیماری های غیر بدخیم گرانولوسیت ها :

-بیماری های کمی گرانولوسیت ها (مانند: نوتروفیلی، ائوزینوفیلی، بازوفیلی و نوتروپنی،...)



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- تغییرات کیفی اکتسابی گرانولوسیت ها مانند سودوپلگر هیوت، دوهل بادی و توکسیک گرانولیشن و واکونلاسیون</li> <li>- تغییرات کیفی ارثی نوتروفیل ها مانند: آلدردیلی، جذیایک هیگاشی، می-هگلین، ...</li> <li>- بیماریه ای کمی منوسیتها</li> <li>- بیماری های ناشی از تجمع لیپید در سلول ها مانند بیماری گوشه و نیم پیک</li> <li>- اختلال غیر بدخیمی لنفوسیتی و نقص سیستم ایمنی</li> </ul> <p>کمخونی، تعریف، طبقه بندی بر اساس مرفولوژی و اتیولوژی:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- کمخونی های ناشی از نقص سنتز هم مانند آنمی فقر آهن، آنمی در بیماریهای مزمن، آنمی سیدروبلاستیک، مباحث پاتوفیزیولوژی، متابولیسم آهن، ذخیره آهن، هموکروماتوزیس، پورفیریازیس؛ علائم بالینی و تغییرات هماتولوژیک.</li> <li>- کمخونی های ماکروسیتیک، مگالوبلاستیک مانند فقر اسیدفولیک و B12 و غیر مگالوبلاستیک ناشی از بیماری های کبد، مباحث پاتوفیزیولوژی، متابولیسم، علائم بالینی و تغییرات هماتولوژیک.</li> <li>- کمخونی های ناشی از کمکاری مغز استخوان مانند آپلاستیک ارثی و اکتسابی، آپلازی خالص گلبول قرمز، ناشی از بیماری کلیه، ناشی از اختلال در غدد درون ریز و ...، مباحث پاتوفیزیولوژی، علائم بالینی و تغییرات هماتولوژیک.</li> <li>- کم خونی ناشی از خون سازی غیر موثر (CDA)، هموگلوبینوری حمله ای شبانه (PNH)</li> <li>- کمخونی های ناشی از بیوسنتز غیرطبیعی گلوبین مانند سیکسل، هموگلوبین C و تالاسمی ها، مباحث پاتوفیزیولوژی، نقص ساختمانی هموگلوبین، علائم بالینی، تغییرات هماتولوژیک و تشخیص های افتراقی.</li> </ul> <p>طبقه بندی کمخونی های همولیتیک:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- نقص داخل گلبول قرمز (غشاء، ساختمانی هموگلوبین، آنزیم)</li> <li>- نقص خارج گلبول قرمز (فاکتورهای پلاسمائی و خارجی، صدمات فیزیکی و مکانیکی)، مباحث پاتوفیزیولوژی، علائم بالینی، تغییرات هماتولوژیک و یافته های آزمایشگاهی در هر مورد</li> <li>- اریتروسیتوزیس، تعریف و طبقه بندی</li> <li>- اریتروسیتوز نسبی، اریتروسیتوز ثانویه</li> <li>- اریتروسیتوز اولیه</li> </ul> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|



## ۵- بیوشیمی پزشکی یک

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- الکترولیت ها</li> <li>- عملکرد کلیه و اختلالات آن: (نحه ه تشکیل ادرار، سنگ های ادراری، تست هاء، تشخیصی ادرار)</li> <li>- ترکیبات و تغییرات شیمیایی در ... مل:</li> <li>- آنزیم های سرم و تغییرات آن</li> <li>- ترکیبات ازت دار غیر پروتئینی</li> <li>- پروتئین های پلاسما</li> <li>- ترکیبات و تغییرات شیمیایی دیگر مایعات بدن (مایع مغزی نخاعی، مایع سروزی، مایع مفصلی، مایع منی)</li> </ul> | <p>محتوای ضروری</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|

## ۶- میکروب شناسی عمومی

### محتوای ضروری

- مقدمه و کلیات: تاریخچه علم میکروب‌شناسی و دنیای میکروب‌ها، ویژگی های عمومی میکروارگانیسم ها، مقایسه پریکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها.
- نام گذاری و اصول طبقه‌بندی باکتری‌ها و اهمیت آن : انواع سیستم های طبقه بندی باکتری‌ها (به ویژه طبقه بندی های جدید) ، مفهوم جنس ، گونه ، سویه، روش‌های تایپینگ (بیوتایپ ، سروتایپ ، فاژ تایپ، ...).
- مرفولوژی، ساختمان تشریحی باکتری‌ها و عملکرد هریک از اجزا: پوشش سلولی، دیواره سلولی، غشاء سلولی، پیل، تاژک، ارگانل های داخل سلولی، اسپورولاسیون.
- آشنایی با میکروسکوپ : مفاهیم کاربردی ، اجزاء تشکیل دهنده و عملکرد هر کدام ، انواع میکروسکوپ‌ها و کاربرد آنها .
- رشد و تکثیر باکتری‌ها : تقسیم سلولی، منحنی رشد، روش‌های اندازه گیری رشد باکتری‌ها، شرایط لازم جهت رشد باکتری‌ها (نیازهای تغذیه‌ای و منابع آنها، فاکتورهای رشد، نیازهای فیزیکی و شرایط آنها)، سیستم های انتقال مواد در باکتری‌ها.
- متابولیسم باکتری‌ها: تولید و مصرف انرژی، واکنش‌های کاتابولیک و آنابولیک (تنفس هوازی، تنفس بی‌هوازی، تخمیر، بیوسنتز ماکرومولکول‌ها).
- کنترل رشد میکروبی، تاثیر عوامل فیزیکی و شیمیایی بر روی باکتری‌ها، مکانیسم عمل و کاربرد آنها (استریلیزاسیون و ضد عفونی کننده ها).
- ژنتیک باکتری‌ها (ژنوم باکتری، همانند سازی، نسخه برداری، ترجمه، تنظیم بیان ژن در باکتری‌ها، تغییرات ژنتیکی و موتاسیون در باکتری‌ها، روش‌شناسایی موتاسیون ها، راه‌های تبادلات ژنتیکی در باکتری‌ها، عناصر خراج کروموزومی).
- رابطه میزبان با پاتوژن، فلور طبیعی قسمت‌های مختلف بدن و عملکرد آنها، نقش پروبیوتیک ها.
- آشنایی با برخی از روش‌های شناسایی و تشخیص باکتری‌ها (روش‌های آنزیمی و بیوشیمیایی).
- آنتی بیوتیک ها (کلیات، گروه‌های مختلف آنتی بیوتیک ها، مکانیسم عمل، طیف اثر)، انواع روش‌های تعیین حساسیت باکتری‌ها نسبت به ترکیبات ضد میکروبی و مفهوم MIC, MBC.
- انواع مقاومت های آنتی بیوتیکی، مقاومت چند دارویی و ESBLs ، مکانیسم مقاومت باکتری‌ها به آنتی بیوتیک‌ها و مشکلات ناشی از آن، راهکار مقابله و نقش آزمایشگاه.

## ۷- انگل شناسی یک

### محتوای

### ضروری

- مقدمات : کلیات انگل‌شناسی، تقسیم بندی انگل ها، کلیات کرم شناسی (روده ای، نسجی، خونی)
- نماتودها : کلیات نماتودها، آسکاریس، لاروهای مهاجر احشایی، اکسپور، تریکوسفال، کرم های قلابدار، لاروهای مهاجر پوستی، استرونیلوئیدس استرکورالیس، تریکواسترنژیلوس و کرم های نادر در ایران.
- سستودها : کلیات سستودها، انواع تنیا با تأکید بر تنیاساژیناتا، تنیا اکی نرکک، هیمنولپیس نانا.
- ترماتودها : کلیات ترماتودها، فاسیولا، دیکروسولیوم، انواع شیسستوزوماها با تأکید بر هماتوبیوم و درماتیت سرکری.

## ۸- آسیب شناسی عمومی

| محتوای ضروری |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- تعریف، تاریخچه و اهمیت آسیب شناسی</li> <li>- آسیب و مرگ سلولی</li> <li>- پدیده ترمیم عمل التهاب و نو سازی سلولها</li> <li>- آماس، انواع آماس، شرح چند مورد آماس باکتریال (سل، سفلیس و ...)</li> <li>- اختلالات توزیع خون و مایعات در بدن</li> <li>- ترومبوز، آمبولی، انفارکتوس</li> <li>- اختلال رشد و دیفرانسیاسیون سلولی</li> <li>- تعریف نئوپلازی، علل نئوپلاسم</li> <li>- کلیات تومورها و مختصری از انواع تومورها</li> <li>- چگونگی انتشار سلولهای سرطانی در بدن</li> </ul> |

## ۹- ایمنی شناسی پزشکی یک

| محتوای ضروری |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- مقدمه: تعریف، کلیات و تاریخچه علم ایمنی شناسی، معرفی و مقایسه انواع ایمنی شامل ایمنی ذاتی و اکتسابی</li> <li>- سلولهای سیستم ایمنی: سلولهای موثر در ایمنی ذاتی و اکتسابی</li> <li>- اعضاء و نسوج ایمنی: ساختمان و عملکرد اعضای لنفاوی اولیه و اعضای لنفاوی ثانویه</li> <li>- ایمنی ذاتی: سدهای فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی</li> <li>- بیگانه خواری: تعریف، اهمیت و شرح مراحل بیگانه خواری</li> <li>- آنتی ژن ها: تعریف ایمونوژن، آنتی ژن، هاپتن، ادجوان، سوپر آنتی ژن، عوامل مؤثر در ایمنی زایی</li> <li>- آنتی بادی ها: ساختار شیمیایی، انواع آنتی بادی، کلاس ها و زیر کلاس ها، نقش و عملکرد انواع آنتی بادی ها، شاخص های ایزوتاییپی، آلوتاییپی و ایدیوتاییپی؛ آنتی بادی مونوکلونال و پلی کلونال.</li> <li>- سیستم کمپلمان: تعریف و اجزای سیستم کمپلمان، راههای فعال شدن و نقش آن در پدیده التهاب، بیگانه خواری، پاکسازی کمپلکس های آنتی ژن-آنتی بادی؛ تنظیم کنندگان فعالیت سیستم کمپلمان.</li> <li>- کمپلکس اصلی سازگاری نسجی (MHC): تعریف، ساختمان شیمیایی، انواع و اهمیت مولکولهای MHC و HLA</li> <li>- بلوغ سلولهای B و تنوع گیرنده آن (BCR): مراحل تکامل سلولهای B در مغز استخوان، مولکولهای مهم سطح سلولهای B بالغ، ماهیت و اهمیت Pre BCR، سازمان یابی ژنتیکی BCR و نحوه ایجاد تنوع در آن.</li> <li>- بلوغ سلولهای T و تنوع گیرنده آن (TCR): مراحل تکامل سلولهای T در تیموس، مولکولهای مهم سطح سلولهای T بالغ، ماهیت و اهمیت Pre TCR، گزینش مثبت و منفی در تیموس، سازمان یابی ژنتیکی TCR و نحوه ایجاد تنوع در آن، انواع سلولهای T.</li> <li>- پاسخهای ایمنی هومورال: نحوه پاسخ به آنتی ژن های مستقل و وابسته به تیموس، نحوه تولید آنتی بادی، پلاسماسل ها، سلولهای خاطره ای، پاسخ اولیه، پاسخ ثانویه، تنظیم پاسخ هومورال، عملکرد آنتی بادی.</li> <li>- پاسخهای ایمنی سلولی: نحوه پردازش و عرضه آنتی ژن های خارج سلولی و سوپر آنتی ژن ها و فعال شدن سلولهای T کمکی؛ چگونگی پردازش و عرضه آنتی ژن های داخل سلولی و فعال شدن سلولهای T کشنده.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- سایتوکاین ها: تعریف، ساختمان و عملکرد سایتوکاین ها، گیرنده سایتوکاین ها، گروه بندی سایتوکاین ها بر اساس عملکرد</li> <li>- تولرانس ایمنولوژیکی: تعریف تولرانس و انواع آن، اهمیت تولرانس، نحوه ایجاد تولرانس مرکزی سلول T در تیموس و سلول B در مغز استخوان، تولرانس محیطی در سلول های T و B.</li> <li>- وقایع بیوشیمیایی فعال شدن لنفوسیت ها: انتقال پیام سلولی از مسیر مجموعه گیرنده لنفوسیتی، مسیرهای انتقال پیام، فعال شدن عوامل رونوشت برداری و تنظیم بروز ژن، نقش محرک های کمکی در مسیرهای انتقال پیام، مکانیسم مهار فعال شدن لنفوسیت ها.</li> </ul> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## ۱۰- بیوشیمی پزشکی دو

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- متابولیسم کربوهیدرات ها: هیپرگلیسمی (دیابت و انواع آن)، هیپوگلیسمی، اختلالات مسیر پنتوز فسفات، بیماریهای ذخیره گلیکوژن، اختلالات متابولیسم گالاکتوز و فروکتوز، روش های تشخیص</li> <li>- متابولیسم لیپیدها و لیوپروتئین های پلاسما و اختلالات مربوطه</li> <li>- متابولیسم اسیدهای آمینه و اختلالات مربوطه</li> <li>- اختلالات کبدی و بررسی های آزمایشگاهی و سنگ های صفراوی</li> <li>- ریسک فاکتورهای قلبی، پروتئین های اختصاصی بافت قلب و ایزوآنزیم های اختصاصی در تشخیص انفارکتوس حاد میوکارد.</li> <li>- متابولیسم هم (علل پورفیریا، هموگلوبینوپاتیها و تالاسمی، نحوه تشکیل و متابولیسم بیلی روبین)</li> <li>- تغییرات بیوشیمیایی دوران بارداری و غربالگری های متداول</li> <li>- عناصر کمیاب (Trace elements)</li> <li>- تومور مارکرها</li> </ul> | محتوای ضروری |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

## ۱۱- ویروس شناسی پزشکی

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- مقدمه و تاریخچه ویروس شناسی</li> <li>- خصوصیات کلی ویروس ها: ساختمان و ترکیب شیمیایی و طبقه بندی ویروس ها</li> <li>- تکثیر و همانندسازی ویروس ها</li> <li>- مکانیسم پاتوژنز بیماریهای ویروسی، ارتباط ویروس ها با سرطان ها - ویروس های تومورزا</li> <li>- ترکیبات ضد ویروسی (داروهای ضدویروسی - آنترفرون ها)</li> <li>- پاکس ویروس ها، هرپس ویروس ها و آدنو ویروس ها</li> <li>- پاپو ویروس ها و پاروویروس ها</li> <li>- ویروس های مولد هپاتیت</li> <li>- پارامیکسو ویروس ها و اورتومیکسو ویروس ها</li> <li>- کرونا ویروس ها، آرنا ویروس ها، فیلو ویروس ها، بوئیا ویروس ها</li> <li>- رتروویروس ها و ایدز</li> <li>- رتو ویروس ها، پیکورناویروس ها، رابدو ویروس ها</li> <li>- توگاویروسها، فلاوی ویروس ها، کالسی ویروس ها</li> <li>- ویروس های با وضعیت نامشخص (Miscellaneous viruses)</li> <li>- پریون ها</li> </ul> | محتوای ضروری |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|



## ۱۲- قارچ شناسی

### محتوای ضروری

- کلیات قارچ شناسی: تشکیلات قارچها - ساختمان سلولی و طبقه بندی آنها. طرز تولید مثل جنسی، غیرجنسی، شبه-جنسی
- مشخصات Yeast, Yeast Like-moulds و انواع و اشکال Mycelium و هموتالیک و هتروتالیک.
- طرز تغذیه و احتیاجات تغذیه ای قارچ ها و عناصر و مواد ضروری جهت رشد.
- عوامل فیزیکی ضروری مؤثر در قارچ ها ( PH - نور - حرارت - رطوبت - غلظت اکسیژن و  $CO_2$  - فشار اسمزی).
- قارچ های ساپروفیت و نقش آنها در طبیعت و شرح انهدام و فساد مواد بوسیله آن ها.
- نقش قارچ ها در تهیه مواد شیمیایی - دارویی، غذایی.
- آشنایی با خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی قارچ های ساپروفیت (۲۵ نمونه).
- آشنایی با قارچ های خوراکی و سمی و بیماری های حاصله از آن و انواع Mycotoxin (پتولین-تریکوتسن ها - آفلاتوکسینها و طرز شناسایی این سموم).
- طبقه بندی بیماری های قارچی.
- شرح بیماری های قارچی سطحی.
- شرح بیماری های قارچی جلدی و انواع کچلی ها، مشخصات درماتوفیت ها و گونه های مهم و شایع آن.
- بیماری های قارچی زیر جلدی (علائم بالینی - عامل بیماری - طرز تشخیص آزمایشگاهی).
- بیماری قارچی Systemic توسط قارچهای پاتوژن حقیقی و فرصت طلب.
- بیماری شبه قارچی :
- Pitted keratolysis- erythrasma- Dermatophilosis- Trichomycosis axillaries Nocardiosis- actinomycosis.
- بیماری های ایجاد شده توسط مخمرها و شبه مخمرها:
- Rhodoterulosis-Candidasis- Cryptococcosis- Geotrichosis
- شرح بیماری های Lobomycosis- Proethecosis- Rhinosporidiosis
- مقاومت دارویی به قارچ ها و عفونت قارچی بیمارستانی

## ۱۳- انگل شناسی دو

### محتوای ضروری

- کلیات تک پاخته شناسی و مرفولوژی
- تریکوموناس واژینالیس - ژیا ردیا - (کیلوماستیکس - دی آنتاموبا)
- لیشمانیا دثوانی - لیشمانیا تروپیکا - لیشمانیا ماژور - تریپانوزوماکروزی - تریپانوزوما گامبینس و رودزیس
- آنتاموبا هیستولیتیکا - آنتاموبا کلی - (مرفولوژی پدآموبا و آندولیماکس نانا)
- مالاریا (پلاسمودیوم وی واکس - پلاسمودیوم فالسیپاروم - پلاسمودیوم مالاریه)
- توکسوپلازما - کریپتوسپوریدیوم - ایزوسپورا - بالانتیدیوم کلی - سیکلوسپورا - سارکوسیست
- کلیات حشره شناسی : پشه خاکی - پشه آنوفل - جرب - کک - ساس - کنه - شپش
- آشنایی با روش های سرولوژیک و کاربرد آنها در انگل شناسی

## ۱۴- باکتری شناسی پزشکی

### محتوای ضروری

- کلیات، مکانیسم های پاتوژنیسیته و عوامل موثر در بیماری زایی باکتری ها
- میکروکوکاسه (استافیلوکک، میکروکک، پلانوکک، ...)
- استرپتوکوکاسه (استرپتوکوک ها، پنوموکک، ...) و انتروکک
- تیسریاسه (نیسریا، موراکسلا، ...)
- انتروباکتریاسه (سالمونلا، شیگلا، اشریشیاها، کلیسیلا، پروتئوس، یرسینیا، ...)
- ویبریو، ائروموناس، هلزیوموناس
- کمپیلوباکتر و هلیکوباکتر
- باسیل های گرم منفی غیر تخمیرکننده (سودوموناس، اسینتوباکتر و باکتری های وابسته)
- لژیونلا، بروسلا، هموفیلوس، بوردتلا، فرانسیسلا، پاستورلا
- باسیلوس ها، کلسترییدیوم ها و نقش آنها در بیوتروریسم
- کورینه باکتریوم ها، لیستریا، اریزوپلوتریکس
- آکتینومیسیت (نوکاریا و باکتری های وابسته)
- مایکوباکتریوم ها
- اسپیروکت ها (بورلیا، تره پونما، لپتوسپیرو)
- کلامیدیا، ریکتزیا، کوکسیلا
- مایکوپلاسما، اوراپلاسما
- باکتری های بی هوازی (کوکسی های گرم مثبت و منفی بی هوازی، باسیل های گرم مثبت و گرم منفی بی هوازی بدون اسپور)



## ۱۵- اصول و فنون نگهداری تجهیزات

### محتوای ضروری

- اصول فنی، اجزاء، طرز کار صحیح، کاربرد و مراقبت از میکروسکوپی های معمولی، فازکنتراست، فلورسنت، دارکفیلد، اینورت، پولاریزان، الکترونی و ...
- اصول فنی، انواع، روش های نگهداری و مراقبت از سانتی فوژها
- اصول فنی، انواع، روش های نگهداری و مراقبت از ترازو
- اصول فنی، انواع، روش های نگهداری و مراقبت از آب مقطرگیری
- اصول فنی، طرز کار و نگهداری و مراقبت از بن ماری، انکوباتور، فور، اتوکلاو، هیتر و ...
- انواع پیپتورها، سمپلرها، روش نگهداری و مراقبت، کالیبراسیون و کنترل کیفی آنها
- اصول فنی اسپکتروفتومتر و فلیم فتومتر و مراقبت از آنها
- اصول فنی دستگاه های PH متر و روش نگهداری و مراقبت از آنها
- اصول فنی دستگاه سل کانتر، اجزای اصلی، محدودیت ها و عناصر و عوامل مداخله گر در شمارش سلول های خونی، کالیبراسیون سل کانتر، حفظ و نگهداری
- اصول فنی فلوسیتومتری، قطعات اصلی دستگاه، روش آنالیز سلولی، روش تهیه نمونه و ارزیابی داده ها، حفظ و نگهداری
- اصول فنی دستگاه های بر پایه ایمونواسی (الیزا، ECL و ...)، روش مراقبت و نگهداری از آن ها
- اصول فنی اتو آنالیزهای بیوشیمی، روش های کالیبراسیون، عوامل و عناصر مداخله گر در دقت و صحت نتایج و روش مراقبت و نگهداری از آن ها
- اصول فنی و اساس دستگاه ترموسایکلر و روش نگهداری و مراقبت از آن

- مقدمه‌ای بر ژنتیک (تاریخچه، اصطلاحات، اهمیت و کاربرد علم ژنتیک در پزشکی و جامعه و چشم انداز آن)
- ساختمان و عملکرد ژنها و کروموزومها، انواع DNA از نظر تکرار
- سیتوژنتیک و ناهنجاریهای کروموزومی (ناهنجاریهای عددی و ساختاری کروموزومی)
- مطالعه و بررسی انواع جهش ها، مکانیسم ایجاد جهش وعوامل ایجاد کننده آن ( غربالگری جهش ها)
- انواع مکانیسم های ترمیم DNA
- اختلالات ژنتیک تک ژنی وبیماریهای مرتبط با آنها، الگوی انتقال آنها، صفات اتوزمی وابسته به جنس
- توارث چند عاملی و میتوکندریایی
- ژنتیک سرطان : تغییرات چرخه سلولی در سرطان، سلولهای سرطانی و انواع آن،انواع جهش در ایجاد و شروع سرطان ، آپتوز و تغییرات آن در سلولهای سرطان،Tumor suppressor , proto- oncogenes , oncogenes
- تفاوت اساس مولکولی سرطانهای ارثی ( سینه، تخمدان ،کلون) و اساس مولکولی سرطانهای غیر ارثی
- ژن درمانی : ابزارهای ژن درمانی ، نقش مهندسی ژنتیک در ژن درمانی ، بررسی روند درمان سرطان با کمک تغییر بیان ژنهای موثر در ایجاد سرطان ، درمانهای هدفمند سلولهای سرطانی ( Targeted therapy )
- نقش اپی ژنتیک در بیان ژنها و سرطان
- بیماریهای ارثی شایع و مشاوره ژنتیک(مشاوره قبل از ازدواج، ازدواجهای پر خطر)، تعیین و محاسبه میزان خفلات بیماریهای ژنتیکی در ازدواجها ، اختلالات ژنتیک ناباروری
- ژنتیک جمعیت: تفاوت های ژنتیکی، محاسبات و کاربرد آمار و احتمالات
- تازه های ژنتیک انسانی
- اساس روش های تشخیص بیماریهای ژنتیکی:
- آشنایی باتکنیک های سیتوژنتیک: کاریوتایپ (باندینگ های مختلف کروموزومی)، SKY جهش های کروموزومی، روشهای ژنتیکی تشخیص پیش و پس از تولد همراه با مثال، روشهای PND ,PGS ,PGD
- اهمیت مارکرها در مطالعه یل، مودیسیم
- ژنتیک در پزشکی قانونی: کاربرد پروفایلینگ DNA در هویت افراد،رابطه ابوت و خویشاوندی،بررسی پلی مورفیسیم (RFLP,STR,VNTR)
- تکنیک های جدید در مطالعات ژنتیکی

## ۱۷- خون شناسی دو

- لوسمی، تعریف، طبقه‌بندی، اپیدمیولوژی، پاتوژنیسیته
- اصول روشهای مولکولی و فلوسیتومتری در تشخیص لوسمی‌ها
- لوسمی‌های حاد لنفوئیدی، لوسمی‌های حاد میلوئیدی
- بیماریهای میلوپرولیفراتیو، سندرم‌های میلودیپلاستیک
- سندرمهای MDS/MPN، بیماریهای لنفوپرولیفراتیو
- بررسی سیتولوژیک مایعات بدن: مایع نخاع، سینه‌ویال و مایعات سروزی

### هموستاز و عوامل موثر در آن

- هموستاز (تعریف، انواع)، نقش عروق در هموستاز
- دودمان و روند شکل‌گیری پلاکتها، ساختمان پلاکت‌ها
- نقش پلاکتها در هموستاز
- فاکتورهای انعقاد شامل بیوسنتز، بیوشیمی و طول عمر آنها
- مسیرهای انعقادی و سیستم کنترل انعقاد، فیبرینولیز
- بیماریهای کیفی پلاکتها شامل اختلالات ارثی و اکتسابی
- بیماریهای کمی پلاکتها شامل اختلالات ارثی و اکتسابی
- بیماریهای انعقادی و خونریزی دهنده ارثی و اکتسابی
- پاتوژنیسیته ترومبوز و آزمایشات مربوطه به ریسک ترومبوز
- بیماریهای ارثی و اکتسابی ترمبوتیک

### محتوای ضروری



## ۱۸- ایمنی شناسی پزشکی دو

- التهاب: تعریف، اهمیت و سلولهای ایمنی شرکت کننده در التهاب، پروتئین های التهابی، التهاب حاد و مزمن، کنترل التهاب.
- پاسخ ایمنی به باکتریها: نقش ایمنی ذاتی و اکتسابی در مقابل باکتری های خارج سلولی و درون سلولی، مکانیسم فرار باکتریها از سیستم ایمنی: ایمونوپاتولوژی و آزار بافتی ناشی از باکتری ها.
- پاسخ ایمنی به ویروس ها، قارچها و انگل ها: نقش ایمنی ذاتی و اکتسابی در مقابل ویروس ها، قارچها و انگل ها، مکانیسم فرار این میکروارگانیسم ها از سیستم ایمنی، ایمونوپاتولوژی و آزار بافتی ناشی از آنها.
- واکنش‌های حساسیت: اهمیت و انواع واکنش های مورد استفاده در پزشکی، اجزای مختلف واکنش و عملکرد آن، محاسن و معایب انواع واکنش ها، نسل جدید واکنش ها، برنامه واکنش‌های حساسیت در ایران، واکنش های رایج خارج از پروتکل- ملی.
- سروتراپی: تعریف و اهمیت سروتراپی، انواع آنتی سرمها، روش تهیه و کاربرد های هر کدام.
- انواع ازدیاد حساسیت: مکانیسم ایجاد هر نوع، آنتی ژن، آنتی بادی و سلولهای موثر در ایجاد آنها، مثالهایی از بیماری های ایجاد شده با واسطه ازدیاد حساسیتها و تشخیص ایمونولوژیکی.
- بیماری های خودایمنی: تعریف خود ایمنی، مکانیسم های شکست تولرانس و عوامل دخیل در ایجاد خود ایمنی، بیماری های خود ایمنی اختصاصی ارگان و غیراختصاصی ارگان، مکانیسم های آسیب بافتی در بیماری های خودایمنی، چند مثال از بیماری های شایع خودایمنی و شرح اتو آنتی ژن در این بیماری ها، تشخیص ایمونولوژیکی هر مورد، سرکوب ایمنی و ایمونوتراپی در بیماری های خود ایمنی.
- نقص سیستم ایمنی سلولی و هومورال: تعریف و علل نقص ایمنی، بیماری نقص ایمنی اولیه و ثانویه و عوامل مؤثر در ایجاد آن، مثالهایی از بیماری های نقص ایمنی سلول B و T، شرح علت نقص، تشخیص ایمونولوژیکی این نقایص و درمان های ایمونولوژیکی آن.

### محتوای ضروری

- نقص سیستم بیگانه خواری و کمپلمان: شرح و علائم نقص سیستم بیگانه خواری و کمپلمان، مثال هایی از بیماری های نقص سیستم بیگانه خواری، اهمیت و عواقب نقص اجزای سیستم کمپلمان و تست های ایمونولوژیکی جهت تشخیص این نقایص.
- ایمونولوژی سرطان: تعریف سرطان و عوامل مؤثر در ایجاد آن، آنتی ژن های توموری، نحوه شناسایی سلولهای توموری توسط سیستم ایمنی، مکانیسم فرار سلولهای توموری از سیستم ایمنی، مارکرهاو تست های ایمونولوژیکی جهت تشخیص سرطان.
- ایمونولوژی پیوند: تعریف پیوند و انواع آن، مکانیسم ایمونولوژیک انواع پس زدن پیوند: واکنش پیوند علیه میزبان (GVHD)، آزمایشات ایمونولوژیکی قبل و بعد از انجام پیوند جهت جلوگیری از پس زدن پیوند توسط سیستم ایمنی.

## ۱۹- تکنیک مولکولی پیشرفته



### الف) تکنیک های ملکولی

آشنایی کامل با تکنیکهای زیر:

- اصول و روشهای استخراج اسیدهای نوکلئیک (به طور ویژه، RNA و DNA)
- ویژگیهای پرایمر و روشها و ابزارهای طراحی آن
- اصول و مبانی تکنیک PCR و انواع آن
- کاربردهای PCR در تشخیص بیماریهای عفونی، ژنتیکی و پزشکی قانونی
- سنتز cDNA، RT-PCR، Real Time PCR و کاربرد آنها در تشخیص آزمایشگاهی

آشنایی مختصر و معرفی تکنیکهای زیر:

- microRNA و اهمیت آن در تشخیص
- پروب ها و کاربرد آنها در روشهای آشکارسازی و تکنیک FISH
- تکنیک های بلاتینگ ( وسترن بلات، نورتن بلات، ساترن بلات و...)
- روشهای تعیین توالی DNA و پایگاه های داده های اطلاعات ژنومیک و پروتومیک و چگونگی جستجوی آنها، پلی مورفیسم، SNP، Next-generation sequencing (NGS)
- Microarray و کاربرد آن در آزمایشگاه تشخیص طبی

### ب) سایر تکنیک ها

- آشنایی مختصر و معرفی نانوبیوتکنولوژی

مقدمه ای بر نانو تکنولوژی، آشنایی با انواع نانوذرات (ملا، نقره، لیپوزومی،...) و نانو لایه ها، آشنایی با کاربرد متفاوت نانوذرات به ویژه کاربرد آنها در روشهای تشخیصی.

محتوای ضروری

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• آشنایی مختصر و معرفی آزمایشگاه روی تراشه (Lab-on-a-chip)</li> <li>معرفی مفهوم آزمایشگاه روی تراشه؛ معرفی مفهوم مایعات میکرونی و خواص برجسته‌ی آن‌ها در مطالعات زیست شناسی؛ کاربرد تراشه‌ها در تشخیص بیماری‌ها و بررسی‌های سلولی، کاربرد میکروتراشه‌ها در تشخیص سرطان، تکنولوژی بیوچیپ</li> <li>• معرفی تکنیک های جدید</li> </ul> <p>ج) آشنایی مختصر با طراحی و ساخت کیت‌های تشخیصی و محصولات آزمایشگاهی</p> <p>عملی: (۱۷ ساعت)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- اصول کار و ایمنی در آزمایشگاه تشخیص ملکولی و آشنایی با تجهیزات</li> <li>- روش های تهیه محلول های مورد نیاز در آزمایشگاه تشخیص ملکولی</li> <li>- استخراج DNA انسانی و میکروارگانیزم ها</li> <li>- آنالیز کیفیت و خلوص DNA با تعیین OD</li> <li>- استخراج RNA انسانی و میکروارگانیزم ها</li> <li>- روش سنتز cDNA و انجام RT-PCR</li> <li>- انجام آزمایش PCR بر روی DNA استخراجی، مشاهده محصول پس از الکتروفورز</li> </ul> |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## ۲۰- هورمون شناسی

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <p>نظری: (۳۰ ساعت)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مکانیسم عمل هورمون ها و طبقه بندی آنها</li> <li>- هورمون های هیپوتالاموس و هیپوفیز و اختلالات آن</li> <li>- هورمون های تیروئید و اختلالات آن</li> <li>- هورمون های بخش قشری و مرکزی غده فوق کلیوی و اختلالات آن</li> <li>- هورمون های جنسی و اختلالات آن</li> <li>- هورمون های دوران بارداری</li> <li>- هورمون های مرتبط با متابولیسم کلسیم و فسفر و اختلالات مرتبط با آن</li> <li>- هورمون های دستگاه گوارش و پانکراس</li> </ul> <p>عملی: (۸ ساعت)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- شرایط نمونه گیری آزمایشات هورمونی</li> <li>- اصول و روش های اندازه گیری هورمونها</li> <li>- اندازه گیری هورمونها به روشهای ایمنواسی رقابتی و غیر رقابتی</li> <li>- اندازه گیری متابولیت هورمونها به روش کروماتوگرافی (VMA)</li> </ul> | <p>محتوای ضروری</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|



## ۲۱- اصول ایمنی و حفاظت در آزمایشگاه

### محتوای ضروری

- تعریف حفاظت و ایمنی، سازمانهای جهانی مسئول
- کمیته ایمنی و وظایف آن، کتابچه ایمنی، مستندسازی و مسئولیت کارفرما در مقابل پرسنل و جامعه
- ساختمان آزمایشگاه، اصول و طراحی ایمنی فضای آزمایشگاه، نقشه و تسهیلات یک آزمایشگاه پایه
- مقررات حفاظتی در آزمایشگاه و ایمنی پرسنل، پوشش های حفاظتی، تجهیزات و وسایل مورد نظر و...
- انواع مخاطرات، انواع برجسبها و هشدارهای R و S در آزمایشگاه
- مخاطرات بیولوژیکی، گروه های خطر در میکروارگانیسم ها، تقسیم بندی عوامل بیولوژیک بالقوه خطرناک، عفونتهای آزمایشگاهی، انواع هودها و مکانیسم عمل آنها
- آموزش صحیح کار با سرنگ، سوزن و اشیاء تیز و برنده و نحوه مدیریت حوادث ناشی از آن
- اقدامات ایمنی در موارد ریختن و یا شکستگی ظروف محتوی مواد بیولوژیک و شیمیایی
- مخاطرات شیمیایی: انواع مواد شیمیایی و نحوه صحیح نگهداری و انبارکردن آنها، انواع محلولها، واکنش گرما، مواد قابل اشتعال، کارسینوژنها
- مخاطرات آتش سوزی، الکتریسیته و زلزله، انواع آتش سوزی در آزمایشگاه و وسایل اطفاء حریق، اصول و روشهای حفاظت در برابر آتش سوزیها، خطر برق گرفتگی و نحوه برخورد با فرد برق گرفته و پیشگیری از آن
- مخاطرات تشعشع: انواع تشعشعات، مخاطرات پرتوهای UV، لیزر، مواد رادیواکتیو و... اصول حفاظت و نحوه برخورد با حوادث ناشی از آنها
- اصول دفع مواد زائد و پسماندهای آزمایشگاهی، قانون پسماندها، نحوه بسته بندی مواد بیولوژیک و حمل و نقل آنها

## ۲۲- تضمین کیفیت در آزمایشگاه

### محتوای ضروری

- تعریف سیستم مدیریت کیفیت آزمایشگاه و اجزاء ضروری آن (شامل سازمان، کارکنان، تجهیزات، کنترل فرآیند، مدیریت اطلاعات، مدیریت عدم انطباق و...)، تاریخچه تضمین کیفیت در آزمایشگاه بالینی و استانداردهای موجود از جمله ISO, CLSI, WHO, ICSH و استانداردهای ملی تدوین شده
- آشنایی با مفاهیم، روشها و اصول اندازه گیری، آشنایی با مفاهیم دقت و صحت، آشنایی با خطاها و انواع آن و...
- مرور مفاهیم آماری ضروری در استقرار، اجرا و نظارت بر تضمین کیفیت و آزمون های آماری کاربردی در حوزه آزمایشگاه بالینی
- آشنایی با مفاهیم و اصول ممیزی داخلی و خارجی، سطوح مختلف QC, QA, QI, TQM، برنامه ریزی برای انجام، نحوه انجام، تهیه گزارش و برنامه ریزی جهت اقدام اصلاحی و پایش اثربخشی آن در آزمایشگاه بالینی منطبق بر استانداردهای موجود و چک لیستهای آزمایشگاه مرجع سلامت
- بهبود فرآیند با تاکید بر حفظ و ارتقاء کیفیت و روشهای مورد نیاز جهت پایش فرآیند های آزمایشگاه بالینی
- بررسی و تعیین حساسیت و اختصاصیت تستها و کاربرد آنها در طراحی تستهای غربالگری و تاییدی (تخصصی)
- شرح تفاوت های سند و سابقه و نقش هر کدام، محتویات نظام نامه کیفیت، روش های استاندارد انجام آزمایش (SOP)، روش های خلاصه شده یا کمک کار (Job Aid) و طرز تهیه و نظارت و بازنگری آنها، سیستم بایگانی
- مرور مراحل انجام آزمایش:
- (Pre Analytical, Analytical, Post Analytical) با شناسایی خطاها، عدم انطباق (ثبت، ریشه یابی، اقدام فوری - اصلاحی و پیشگیرانه، ثبت و بایگانی)
- مواد مرجع، ماده کنترلها و کالیبراتورها (محلولهای استاندارد)، روند انجام کالیبراسیون (adjustment) استفاده از آنها در بخش های مختلف به منظور ارتقاء کیفیت خدمات آزمایشگاه بالینی

- صحت‌گذاری (Validation) روش، تجهیزات و کیت در بخشهای فنی
- کاربرد و تفسیر منحنی های کنترل کیفی بر اساس قوانین وستگارد و سازمان بهداشت جهانی
- روش های انجام و تفسیر تست های دوبلیکیت، چک تست، رپلیکیت تست، دلتا تست
- آشنایی با مدیریت داده ها (Data Management): Data-Information-Knowledge-Wisdom- Vision
- بررسی پایداری کالیبراسیون و مقایسه دستگاه ها با روش یا دستگاه مرجع براساس معادلات T-تست و F-ratio
- اصول تضمین کیفیت در بخش پذیرش، نمونه برداری، آماده سازی نمونه، نگهداری و شرایط آن و جوابدهی
- اصول تضمین کیفیت با تاکید بر کنترل کیفی داخلی (کارکنان، روشها، تجهیزات، کیتها معرفها) در بخش های زیر شامل:
- در بخش بیوشیمی، هورمون و تجزیه ادرار
- بخش خون شناسی، بانک خون
- بخش ایمنولوژی و سرولوژی
- بخش میکروپ شناسی و قارچ شناسی و انگل شناسی
- بخش مولکولی
- اصول کنترل کیفی خارجی شامل اهداف، برنامه های کنترل کیفی خارجی، چگونگی انجام آزمایشها، آشنایی با گزارش های کنترل کیفی خارجی ایران (EQAP) و مقایسه آن با نتایج کنترل کیفی خارجی سایر کشورها
- تفسیر نتایج کنترل کیفی داخلی و خارجی با هدف اصلی شناسایی خطا ها، علل آنها و ریشه یابی آن، اقدام اصلاحی به منظور ارتقاء کیفیت و تهیه مستندات و سوابق لازم

## ۲۳- ایمنوهماتولوژی

- آنتی ژنهای گلبولهای قرمز، انواع واکنش های گلبولهای قرمز با آنتی بادیهای اختصاصی مربوطه (هماگلوتیناسیون، همولیز و HI)، تعریف واکنش هماگلوتیناسیون مراحل مختلف و عوامل مؤثر در واکنش هماگلوتیناسیون - درجه بندی (Scoring) واکنش هماگلوتیناسیون
- سیستم گروههای خونی ABH، آنتی ژنهای اختصاصی ABH در سطح گلبولهای قرمز - لکوسیت، پلاکت و سایر نسوج بدن و مایعات بدن، تشابه آنتی ژن گروههای خونی ABH در سطح گلبول قرمز و باکتریها
- آنتی ژنهای اختصاصی پلاکتها و اهمیت بالینی آنها
- آنتی ژنهای اختصاصی گرانولوسیتها و اهمیت بالینی آنها
- بیوشیمی مواد گروههای خونی ABH، اصول ژنتیک و توارث گروههای خونی ABH، درصد و فراوانی انواع گروههای خونی ABH در دنیا و ایران، انواع گروههای خونی فرعی سیستم ABH (گروههای فرعی AB, B, A و بمبئی)
- آنتی بادیهای سیستم ABH، سیر تکاملی و تشکیل آنها
- انواع آنتی بادیهای گروههای خونی، آنتی بادیهای سرد و گرم
- سیستم گروه خونی Rh، آنتی ژنهای اختصاصی Rh در سطح گلبولهای قرمز، همراه با تئوری های موجود در مورد نامگذاری آنتی ژنهای سیستم Rh، تئوریهای موجود در مورد تشکیل آنتی ژنهای سیستم Rh، بیوشیمی، اصول ژنتیک و توارث آنتی ژنهای سیستم Rh، گروههای فرعی Rh
- آشنایی با آنتی ژنهای D کیفی و کمی
- سیستم سکرئور و نان سکرئور در مورد آنتی ژنهای سیستم ABH، تجسس آنتی ژنهای سیستم ABH در مایعات بدن
- سیستم گروههای خونی فرعی، بیوشیمی اصول ژنتیک و توارث گروههای خونی فرعی
- آنتی بادی های سیستم گروه های خونی فرعی و نقش آنها در HDN و HTR

## محتوای ضروری

- بیماری همولیتیک نوزادان (HDN) ناشی از ناسازگاری سیستم ABH و Rh بین مادر و جنین ، علائم، تشخیص، تدابیر درمانی، تدابیر پیشگیری.

## ۲- انتقال خون



- مقدمه، تاریخچه انتقال خون در جهان و ایران و پیشرفت‌های اخیر در زمینه انتقال خون
- اصول، اهداف و ضوابط اهداء خون
- آشنایی با انواع اهدا کننده خون
- آشنایی با عوارض اهدا کننده
- انواع کیسه های خون و مواد ضد انعقادی مصرفی
- تهیه، نگهداری، حمل و نقل و کاربرد فرآورده های سلولی
- تهیه، نگهداری، حمل و نقل و کاربرد انواع فرآورده های پلاسمایی
- روش مصرف خون
- آشنایی با اصول افرزيس (سیتوفریزيس، پلاسمای فریزيس، لکوفریزيس، ترومیوسیتوفریزيس، لنفوسیتوفریزيس، اریتروسیتوفریزيس) و کاربرد بالینی آن.
- عوارض انتقال خون (عوارض زودرس - عوارض تاخیری)
- انتقال خونهای اختصاصی (اوترانسفوزیون، انتقال خون اورژانس، انتقال خون ماسیو، انتقال خون در کودکان، انتقال خون در HDN)
- آشنایی با بیماریهای منتقله از طریق انتقال خون (Transfusion Transmitted Infections (T.T.I)
- آشنایی با سیستم همویژلانس و Look Back

## ۲۴- سمینار

شرح درس: در این درس دانشجوی به علاقه خود در یکی از شاخه های علوم آزمایشگاهی، موضوعی را با نظر و هماهنگی استاد راهنما انتخاب کرده و آخرین اطلاعات علمی را از کتب و مقالات جمع آوری و بصورت یک مقاله برای مطالعه به استاد راهنما تحویل می دهد، سپس تحقیق خود را در جلسه عمومی و در حضور استاد راهنما، هیئت داوران و دانشجویان بطور شفاهی ارائه می نماید.

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت)

ارائه و تدوین سمینار بر اساس دستورالعمل نحوه نگارش (عنوان، چکیده، فهرست، کلیات و بررسی مقون، بحث و نتیجه گیری، فهرست منابع و ضمائم).

### محتوای ضروری

## ۲۵- کارآموزی ۱

### محتوای ضروری

- معرفی بخش های مختلف آزمایشگاه ، نوع مسئولیت افراد و نمونه های مورد آزمایش در هر بخش
- آشنایی مقدماتی با واحد پذیرش و جوابدهی (برگه های درخواست آزمایش، انطباق مشخصات بیمار با برگه درخواست آزمایش ، برگه های جوابدهی)
- نمونه گیری :
- ۱- آشنایی با وسایل مورد نیاز نمونه گیری (انواع سرنگ ها ، لوله های آزمایش ، ویال ها و ظروف جمع آوری نمونه، ....)
- ۲- آماده کردن بیمار جهت نمونه گیری و آشنایی با شرایط هر نمونه (مدت زمان ناشتایی، پرهیز دارویی و...)
- ۳- آشنایی با نحوه نمونه گیری از افراد با سنین و شرایط مختلف و نحوه برخورد با بیمار
- ۴- آشنایی با مواد ضد انعقاد و کاربرد هر کدام از آنها
- ۵- جدا سازی سرم و آشنایی با سرم همولیز، لیپمیک و ایکتریک
- ۶- شرایط صحیح نگهداری نمونه ها تا زمان آزمایش
- ۷- آشنایی با نکات ایمنی در کلیه مراحل نمونه گیری جهت پرسنل و بیمار

## ۲۶- کارآموزی ۲

### محتوای ضروری

بخش نمونه گیری : پذیرش و آماده سازی بیمار ،خواندن نسخه ها و اصطلاحات و حروف اختصاری هر آزمایش ، خونگیری از ورید با توجه به تمام شرایط نمونه گیری استاندارد ( شرایط صحیح روش نمونه گیری ، آگاهی از شرایط نمونه گیری هر آزمایش ، شرایط بیمار ،...) ، جداسازی سرم و نگهداری نمونه به صورت مناسب تا زمان انجام آزمایش

بخش آنالیز ادرار: جمع آوری انواع نمونه ادرار ، آموزش ویژگی ظاهری و آزمایشات بیوشیمیایی ادرار(نوار تست ادرار،وزن مخصوص، پروتئین ادرار...)، کار با رفراکتومتر ،انجام آزمایش پروتئین ادرار با روش اسید سولفوسالسیلیک ، آزمایشات میکروسکپی ادرار، گزارش آزمایش ادرار

بخش بیوشیمی : آشنایی بااصطلاحات و حروف اختصاری آزمایشات بیوشیمی، آگاهی از شرایط نمونه گیری هر تست، انجام آزمایشات روتین (قند ، اوره ، اسید اوریک ، تری گلیسرید ، کلسترول ، بیلی روبین و...)، توانایی آماده سازی محلول ها و معرف ها جهت استفاده در اتوآنالایزر ، آشنایی با اصول و توانایی کار با اتو آنالایزر و فلیم فتومتر.

بخش هماتولوژی: آشنایی بااصطلاحات و حروف اختصاری آزمایشات هماتولوژی، تهیه گسترش خونی، رنگ آمیزی آن (رایت ، گیمسا) و مشاهده لام گسترش خونی و نحوه گزارش آن ، CBC، انجام آزمایش ESR (دستی و دستگاهی) ، هماتوکریت (دستی)، تست سیلان و انعقاد ، آشنایی با اصول و نحوه کار دستگاه سل کانتر.

بخش ایمونولوژی وسرولوژی: آشنایی بااصطلاحات و حروف اختصاری آزمایشات ایمونولوژی و سرولوژی، انجام تست های

رایت، ویدال ( اسلایدی و لوله ای) ، کومبس رایت ،2ME، انجام تست های RF, CRP, ASO, RPR ( کیفی و تیتراسیون) ، آگلوتیناسیون سرد، هتروفیل آنتی بادی و تست های رسوبی

بخش میکروبیشناسی: آشنایی با اصطلاحات و حروف اختصاری آزمایشات میکروبیشناسی، ساخت انواع محیط کشت ، آشنایی با روش های استریلیزاسیون ، نحوه کشت انواع نمونه بالینی بر روی محیط مناسب آن ، تهیه گسترش میکربی و رنگ آمیزی آنها، انجام تست های اولیه جهت شناسایی باکتری ها

بخش انگل شناسی : آشنایی بااصطلاحات و حروف اختصاری آزمایشات انگل شناسی، آماده سازی و ثبت خصوصیات ظاهری نمونه های مدفوع، تهیه نمونه مستقیم (سرم فیزیولوژی و لوگل ) و فلوتاسیون و سدیمانتاسیون.

بخش قارچ شناسی : آشنایی با اصطلاحات و حروف اختصاری آزمایشات قارچ شناسی، آشنایی با نمونه گیری و تهیه لام مستقیم ، آشنایی با محیط های مناسب قارچ ها

- آنالیز ادرار : تهیه رسوب ادرار ، شناسایی و تشخیص انواع سلول ها، کریستال ها، سیلندرها ، آرتیفکت ها و ... در رسوب ادرار ، طرز تهیه ادرار ۲۴ ساعته و انجام تستهایی که بر روی آن درخواست داده میشود، آنالیز سنگ کلیه ، گزارش و تفسیر نتایج، تضمین کیفیت در آزمایشگاه تجزیه ادرار

- آنالیز دیگر مایعات بدن مانند CSF ، Synovial ، Serosal fluids : آزمایشات ماکروسکوپی ، میکروسکوپی ، شیمیایی و تفسیر نتایج.

#### بخش بیوشیمی:

انجام آزمایشات روتین، انجام آزمایشات هورمونی، آنزیمها ، عناصر و الکترولیتها، الکتروفرز، انجام آزمایشات هموگلوبین A<sub>2</sub>, F, A<sub>1</sub>، کار با دستگاه های مختلف در بخش بیوشیمی ، تعیین مقدار گازهای خون ، تستهای غربالگری جنین و نوزاد، تفسیر و گزارش تستهای بیوشیمی و تضمین کیفیت در این بخش.

#### بخش هماتولوژی:

انجام آزمایشات روتین، تشخیص انواع آنمی و لوسمی از روی گستره لام خونی و لام مغز استخوان، انجام تستهای انعقادی PT و PTT ، آشنایی با اصول و نحوه محاسبه INR ، انواع رنگ آمیزی های اختصاصی ، انجام تست L.F ، شمارش رتیکولوسیت، کار با دستگاه سل کانتر ، تفسیر و گزارش تستهای هماتولوژی و تضمین کیفیت در این بخش.

#### بانک خون :

آشنایی با انواع نمونه ها و چگونگی تکمیل فرم پذیرش در بانک خون، آشنایی با انواع فراورده های سلولی و پلاسمایی خون و چگونگی تهیه آنها، تعیین گروه خونی بروش Cell type و Back type اسلایدی و لوله ای، D<sup>u</sup> ، کراس مج ، کرمیس مستقیم و غیر مستقیم ، تیتراسیون آنتی سرمها، تشخیص گروههای فرعی خونی، تفسیر نتایج ، گزارش نهایی و تضمین کیفیت در این بخش

#### بخش ایمونولوژی و سربولوژی:

انجام آزمایشات روتین، انجام تست های ایمونوفلورسانس، تست های سنجش کمی و کیفی سیستم کمپلمان، ELISA ، HLA Typing ، NBT ، کمی لومینسانس، فلوسایتومتری و ... تفسیر و گزارش تستهای ایمونولوژی و تضمین کیفیت در این بخش.

#### بخش میکروبیشناسی:

انجام کشت خون ، کشت ادرار، کشت دیگر مایعات بدن ، کشت خلط ، کشت مدفوع، کشت زخم و ترشحات ، کشت گلو و ... ، تهیه و گزارش اسمیر مستقیم ، انجام تستهای تکمیلی و شناسایی باکتریها و آنتی بیوگرام ( مهارت انجام تمام مراحل از ورود نمونه بالینی به بخش تا گزارش و تفسیر نهایی)، تضمین کیفیت در این بخش.

#### بخش انگل شناسی:

توانایی بررسی و گزارش ویژگی های ماکروسکوپی مدفوع، تهیه نمونه مستقیم (سرم فیزیولوژی و لوگل) و فلوتاسیون، انجام روش های رسوبی (فرمالین استات و ...)، توانایی شناسایی و تشخیص تخم، تروفوزوئیت و کیست انگل ها، تست اسکاچ ، انجام تست OB ، نمونه برداری و تهیه اسلایدهای نازک و ضخیم جهت آزمایش مالاریا ، نمونه برداری از زخم های جلدی (سالک) ، تشخیص میکروسکوپی و کشت آن، تفسیر و گزارش نتایج آزمایشات و تضمین کیفیت در این بخش.

#### بخش قارچ شناسی:

نمونه گیری و آزمایش مستقیم نمونه های قارچی ، کشت نمونه های قارچی، شناسایی و تشخیص قارچ های ساپروفیت و بیماری زا تفسیر و گزارش نتایج نمونه های بالینی و تضمین کیفیت در این بخش.

» بخش آسیب شناسی : کارآموزی در این بخش اختیاری می باشد.



## فصل هشتم

### روشهای آموزش دادن و فرا گرفتن:

- سخنرانی
- بحث در گروههای بزرگ
- بحث در گروههای کوچک
- کار در آزمایشگاه
- آموزش با کامپیوتر
- آموزش مجازی
- کار در بالین بیمار

## فصل نهم

### منابع آموزشی :

| نام واحد                | منابع                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| آناتومی                 | ۱- آناتومی عمومی، تالیف دکتر رامین سلیم نژاد؛ دکتر حسین کلارستاقی - آخرین چاپ<br>۲- آناتومی گری برا دانشجویان آخرین چاپ                                                                                                                                                                                                    |
| بافت شناسی              | ۱. کتاب بافت شناسی جان کوئیرا<br>۲. کتاب بافت شناسی دکتر سلیمانی راد                                                                                                                                                                                                                                                       |
| بیوشیمی<br>عمومی        | 1- <i>Harpers Illustrated Biochemistry. Rodwell . Last edition.</i><br>2- <i>Biochemistry .Stryer. Last edition.</i><br>3- <i>Lehninger Principles of Biochemistry. Nelson. Last edition.</i>                                                                                                                              |
| خون شناسی<br>یک         | 1- <i>Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods . McPherson &amp; Pincus. Last edition.</i><br>2- <i>Clinical Laboratory Hematology. S.B. McKenzie. last edition.</i><br>3- <i>Hoffbrand's Essential Haematology. A. V. Hoffbrand. Last edition.</i>                                                 |
| بیوشیمی<br>پزشکی یک     | 1- <i>Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods . McPherson &amp; Pincus. Last edition.</i><br>2- <i>Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. Burtis, Ashwood Last edition.</i><br>3- <i>Clinical chemistry. M.L. Bishop. Last edition.</i>                                   |
| میکروب<br>شناسی عمومی   | 1- <i>Medical Microbiology P.R. Murray .Last edition.</i><br>2- <i>Jawetz, Melnick &amp; Adelberg's Medical Microbiology. G. F. Brooks. Last edition.</i><br>3- <i>Microbiology an introduction .G.Tortora , Last edition.</i>                                                                                             |
| انگل شناسی<br>یک        | 1- <i>Basic Clinical Parasitology. H W. Brown . Last edition.</i><br>2- <i>Worms and Human disease . R Muller. Last edition.</i><br>3- <i>Markell and Voge's Medical Parasitology . D John, W Petri. Last edition.</i><br>۴- کرم شناسی پزشکی، محمد جواد غروی، آخرین چاپ.                                                   |
| آسیب شناسی<br>عمومی     | 1- <i>Robbins Basic Pathology . V. Kumar. Last edition.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ایمنی شناسی<br>پزشکی یک | 1- <i>Cellular and Molecular Immunology. Abul.K.Abbas. Last edition.</i><br>2- <i>Roitt's Essential Immunology, P.J.Delves. Ivan M. Roitt. Last edition.</i><br>3- <i>Kuby Immunology . J.Owen ,Junt Benjamini Eli, Last edition.</i>                                                                                      |
| بیوشیمی<br>پزشکی دو     | 1- <i>Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods . McPherson &amp; Pincus. Last edition.</i><br>2- <i>Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. Burtis, Ashwood. Last edition.</i><br>3- <i>Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. T.M. Devlin. Last edition.</i> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <p>1-Jawetz, Melnick &amp; Adelberg's Medical Microbiology. G. F. Brooks. Last edition.</p> <p>2-Medical Microbiology P.R. Murray. Last edition.</p> <p>3-Fundamentals of Molecular virology. N. H. Acheson. Last edition.</p>                                                                                      | <p>ویروس شناسی</p> <p>پزشکی</p>                      |
| <p>1- Medical Mycology: Pathogenic Fungi and the Pathogenic. J. W. Rippon. Last edition.</p> <p>2- Medical Mycology. E. Evans. Last edition.</p> <p>۳- قارچ شناسی جامع پزشکی. دکتر زینی و همکاران، آخرین چاپ.</p>                                                                                                   | <p>قارچ شناسی</p>                                    |
| <p>1- Basic Clinical Parasitology. H. W. Brown. Last edition.</p> <p>2- Markell and Voge's Medical Parasitology. D. John, W. Petri. Last edition</p> <p>۳- تک یاخته شناسی پزشکی. محمدجواد غروی. آخرین چاپ.</p>                                                                                                      | <p>انگل شناسی</p> <p>دو</p>                          |
| <p>1- Medical Microbiology, P.R. Murray. K.S. Rosenthal and M.A. Pfaller. Last edition.</p> <p>2- Microbiology. T. Stuart Walker. Last edition.</p> <p>3- Jawetz, Melnick &amp; Adelberg's Medical Microbiology. G. F. Brooks. Last edition.</p>                                                                    | <p>باکتری شناسی</p> <p>پزشکی</p>                     |
| <p>1- Maintenance manual for laboratory equipment. World Health Organization Last edition.</p> <p>2- Electronics and instrumentation for Clinical Laboratory. A.A. Eggert. Last edition.</p>                                                                                                                        | <p>اصول و فنون</p> <p>نگهداری</p> <p>تجهیزات</p>     |
| <p>1- Emery's Elements of Medical Genetics. P. Turnpenny, S. Ellard. Last edition.</p> <p>2- Human Molecular Genetics, T. Strachan. Last edition.</p> <p>3- The Biology of Cancer, Garland Science. R.A. Weinberg. Last edition.</p>                                                                                | <p>ژنتیک</p>                                         |
| <p>1- Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods. McPherson &amp; Pincus. Last edition.</p> <p>2- Clinical Laboratory Hematology. S.D. McKenzie. Last edition.</p> <p>3- Hoffbrand's Essential Haematology. A. V. Hoffbrand. Last edition.</p>                                                 | <p>خون شناسی</p> <p>دو</p>                           |
| <p>1- Cellular and Molecular Immunology. Abul.K. Abbas. Last edition.</p> <p>2- Roitt's Essential Immunology, P. J. Delves. Ivan M. Roitt. Last edition.</p> <p>3- Kuby Immunology. J. Owen, J. Punt Benjamin Eli, Last edition.</p> <p>4- Immunology for Medical Students, R. Nairn, M. Helbert, Last edition.</p> | <p>ایمنی شناسی</p> <p>پزشکی دو</p>                   |
| <p>1-PCR. M. J. McPherson &amp; S. G. Moller. Last edition.</p> <p>2- Molecular Diagnostic PCR Handbook. G. Vilgoen. Last edition.</p> <p>3- Nanobiotechnology: Concepts, Applications and Perspectives. Niemeier CM. Last edition.</p> <p>4- Handbook of Biosensors and Biochips. R. Marks. Last edition.</p>      | <p>تکنیک</p> <p>مولکولی</p> <p>پیشرفته</p>           |
| <p>1- Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods. McPherson &amp; Pincus. Last edition.</p> <p>2- Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. Burtis, Ashwood. Last edition.</p> <p>3- Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. T.M. Devlin. Last edition.</p> | <p>هورمون</p> <p>شناسی</p>                           |
| <p>1- Laboratory biosafety manual. WHO. Last edition</p> <p>2- Clinical Laboratory Medicine. K. McClatchey. Last edition.</p> <p>۳- اصول ایمنی و حفاظت در آزمایشگاه. مزگان عشاقی، بهناز قره گزلو. آخرین چاپ</p>                                                                                                     | <p>اصول ایمنی و</p> <p>حفاظت در</p> <p>آزمایشگاه</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <p>1- Laboratory Management Quality in Laboratory Diagnosis, C.A. Kinkus .Last edition.</p> <p>2- Total Quality Management, J.S.Oakland. Last edition.</p> <p>3- The Laboratory Quality Assurance System.T.A. Ratliff .Last edition.</p> <p>4- ISO15189:Medical Laboratories-Requirements for Quality and Competence.</p> <p>۵- دستورالعمل های استاندارد مدیریت کیفیت در آزمایشگاه های تشخیص پزشکی. اداره کل مرجع سلامت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی.</p> | <p>تضمین کیفیت<br/>در آزمایشگاه</p> |
| <p>1- Immunohematology: Principles and Practice. E. D. Quinley. Last edition.</p> <p>2- Textbook of Blood banking and Transfusion Medicine. R.Sally. Last edition.</p> <p>3- Modern Blood Banking and Transfusion Practices. M. Denise. Last edition.</p> <p>4- Clinclal practice of Transfusion medicine L.D.Petz. Last edition.</p> <p>۵- هماتولوژی و طب انتقال خون (دیویسون و هنری) ترجمه آخرین چاپ.</p>                                                    | <p>ایمنوهماتولوژی</p>               |

## فصل دهم

### روش های ارزشیابی:

- ارزشیابی تکوینی (میان ترم) و تراکمی (پایان ترم)
- شرط قبولی در درس کسب حداقل ۵۰ درصد از مجموع نمرات ارزشیابی میان ترم و پایان ترم

## فصل یازدهم

### ارزشیابی نهایی:

در پایان هر یک از دروس مربوطه، امتحان پایان ترم اخذ می شود که شرط قبولی در درس کسب حداقل ۵۰ درصد نمره آزمون می باشد.



## فصل دوازدهم

### فرایند اطلاع رسانی :

- برنامه در روز اول کلاس توسط اساتید به تمام دانشجویان توضیح داده می شود. علاوه بر این متن و مستندات برنامه در سایت دانشکده برای دانشجویان قابل دسترسی است.

## فصل سیزدهم

### فرایند اداره و مدیریت برنامه آموزشی:

- روند اجرای برنامه توسط مدیرگروه، مدیریت شده و توسط مسئول آموزش دانشکده پایش و از نظر کمی ثبت می شود.

## فصل چهاردهم

### ارزیابی برنامه آموزشی

برنامه در گام اول توسط مدیر و اعضای گروه پایش می شود (ارزشیابی درونی) و نتایج آن جهت بازخورد مناسب و اصلاح روند اجرای آموزش توسط گروه مورد استفاده قرار می گیرد. به علاوه مستندات برنامه برای انجام ارزشیابی کیفی به EDO دانشکده ارسال می شود و درگام دوم نحوه اجرای برنامه توسط EDO دانشکده مورد ارزیابی (ارزشیابی بیرونی) قرار می گیرد.

## ضمائم

### برنامه ارائه دروس علوم آزمایشگاهی

| محتوای آموزش                   | آموزش دهنده                              | دوره آموزش | جمع ساعت | مکان آموزش                                   |
|--------------------------------|------------------------------------------|------------|----------|----------------------------------------------|
| آناتومی                        | دکتر رامین سلیم نژاد                     | ترم ۱      | ۴۳       | کلاس های دانشکده و<br>آزمایشگاه آناتومی      |
| بافت شناسی                     | دکتر زینب نامجو/ دکتر رامین<br>سلیم نژاد | ترم ۲      | ۵۱       | کلاس های دانشکده و<br>آزمایشگاه بافت شناسی   |
| بیوشیمی عمومی                  | دکتر رضاقلی زاده                         | ترم ۲      | ۳۴+۵۱    | کلاس های دانشکده و<br>آزمایشگاه بیوشیمی      |
| خون شناسی یک                   | دکتر محمد محمدزاده                       | ترم ۳      | ۵۱+۶۸    | کلاس های دانشکده و<br>آزمایشگاه هماتولوژی    |
| بیوشیمی پزشکی یک               | دکتر رضاقلی زاده/ دکتر مهدوی<br>فرد      | ترم ۳      | ۶۸       | کلاس های دانشکده و<br>آزمایشگاه بیوشیمی      |
| میکروب شناسی عمومی             | دکتر پیری/ دکتر تیمورپور                 | ترم ۳      | ۶۸       | کلاس های دانشکده و<br>آزمایشگاه میکروب       |
| انگل شناسی یک                  | دکتر بهنام محمدی/ دکتر زهرا<br>حیدری     | ترم ۳      | ۶۸       | کلاس های دانشکده و<br>آزمایشگاه انگل شناسی   |
| آسیب شناسی عمومی               | دکتر آدیگوزلی                            | ترم ۴      | ۶۸       | کلاس های دانشکده و<br>آزمایشگاه بافت شناسی   |
| ایمنی شناسی پزشکی یک           | دکتر الهام صفرزاده                       | ترم ۴      | ۶۸       | کلاس های دانشکده و<br>آزمایشگاه ایمنی        |
| بیوشیمی پزشکی دو               | دکتر رضاقلی زاده                         | ترم ۴      | ۳۴+۵۱    | کلاس های دانشکده و<br>آزمایشگاه بیوشیمی      |
| ویروس شناسی پزشکی              | دکتر چیمین کرمی                          | ترم ۴      | ۳۸       | کلاس های دانشکده و<br>آزمایشگاه ویروس        |
| قارچ شناسی                     | دکتر سعیده امانی                         | ترم ۵      | ۶۸       | کلاس های دانشکده و<br>آزمایشگاه قارچ شناسی   |
| انگل شناسی دو                  | دکتر بهنام محمدی/ دکتر زهرا<br>حیدری     | ترم ۴      | ۶۸       | کلاس های دانشکده و<br>آزمایشگاه انگل شناسی   |
| باکتری شناسی پزشکی             | دکتر پیری                                | ترم ۶      | ۳۴+۶۸    | کلاس های دانشکده و<br>آزمایشگاه باکتری شناسی |
| اصول و فنون نگهداری<br>تجهیزات | دکتر چیمین کرمی                          | ترم ۵      | ۱۷       | کلاس های دانشکده                             |
| ژنتیک                          | دکتر سعید حسینی/ دکتر بهزاد<br>داورنیا   | ترم ۵      | ۳۴       | کلاس های دانشکده                             |

|                                    |                                                                                                            |       |     |                                           |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-------------------------------------------|
| خون شناسی دو                       | دکتر محمد محمدزاده                                                                                         | ترم ۶ | ۶۸  | کلاس های دانشکده و<br>آزمایشگاه هماتولوژی |
| ایمنی شناسی پزشکی دو               | دکتر الهام صفرزاده                                                                                         | ترم ۵ | ۵۱  | کلاس های دانشکده و<br>آزمایشگاه ایمنی     |
| تکنیک مولکولی پیشرفته              | دکتر                                                                                                       | ترم ۶ | ۴۳  | کلاس های دانشکده                          |
| هورمون شناسی                       | دکتر علی پناه مقدم                                                                                         | ترم ۵ | ۳۸  | کلاس های دانشکده و<br>آزمایشگاه بیوشیمی   |
| اصول ایمنی و حفاظت در<br>آزمایشگاه | دکتر زهرا حیدری                                                                                            | ترم ۷ | ۱۷  | کلاس های دانشکده                          |
| تضمین کیفیت در آزمایشگاه           | دکتر                                                                                                       | ترم ۷ | ۳۴  | کلاس های دانشکده                          |
| ایمنوهماتولوژی                     | دکتر محمد محمدزاده                                                                                         | ترم ۵ | ۶۸  | کلاس های دانشکده و<br>آزمایشگاه هماتولوژی |
| سمینار                             | دکتر محمد محمدزاده، دکتر<br>زهرا حیدری، دکتر لطف اله<br>رضا قلی زاده، دکتر چیم کرمی                        | ترم ۷ | ۱۷  | کلاس های دانشکده                          |
| کارآموزی ۱                         | بهنام امانی، حسین آقاجانی،<br>بهنام باباپور، حافظ عزیزپور، لیلا<br>حاجی زاده، علی شادمان فرد،<br>خانم میری | ترم ۳ | ۱۰۲ | بخش آزمایشگاه بیمارستان<br>های آموزشی     |
| کارآموزی ۲                         | بهنام امانی، حسین آقاجانی،<br>بهنام باباپور، حافظ عزیزپور، لیلا<br>حاجی زاده، علی شادمان فرد،<br>خانم میری | ترم ۷ | ۲۰۴ | بخش آزمایشگاه بیمارستان<br>های آموزشی     |
| کارآموزی در عرصه                   | بهنام امانی، حسین آقاجانی،<br>بهنام باباپور، حافظ عزیزپور، لیلا<br>حاجی زاده، علی شادمان فرد،<br>خانم میری | ترم ۸ | ۵۱۰ | بخش آزمایشگاه بیمارستان<br>های آموزشی     |