

## گروه آموزشی میکرب شناسی

## دروس پیشنهادی دوره کارشناسی ارشد میکرب شناسی پزشکی

سال دوم						سال اول					
نیم سال چهارم			نیم سال سوم			نیم سال دوم			نیم سال اول		
نوع واحد	تعداد واحد	عنوان واحد	نوع واحد	تعداد واحد	عنوان واحد	نوع واحد	تعداد واحد	عنوان واحد	نوع واحد	تعداد واحد	عنوان واحد
اجباری	۷	پایان نامه	اجباری	۲	باکتری شناسی بالینی ۲	اجباری	۲	باکتری شناسی بالینی ۱	جبرانی	۲	تکنولوژی اطلاع رسانی (IT)
			اجباری	۲	باکتری شناسی تشخیصی مولکولی	اجباری	۲	ویروس شناسی پزشکی	جبرانی	۲	روش تحقیق در علوم پزشکی
			اجباری	۲	کارآموزی در بیمارستان	اجباری	۱	باکتری شناسی تشخیصی ۱	جبرانی	۲	نرم افزارهای آمار حیاتی
			جباری	۱	باکتری شناسی تشخیصی ۲	اجباری	۱	ارتباط میکروارگانیسم با میزبان	اجباری	۲	ساختمان و فیزیولوژی میکروارگانیسم ها
			اجباری	۱	سمینار	اجباری	۱	ژنتیک میکروارگانیسم ها	اجباری	۲	عوامل ضد میکربی، مکانیسم عمل آنها و مقاومت دارویی
						اختیاری	۲	بیوانفورماتیک مقدماتی	اجباری	۱	انگل شناسی پزشکی
						اختیاری	۲	آسیب شناسی و آشنایی با تکنیک های آن	اجباری	۱	قارچ شناسی پزشکی

**فصل سوم**  
**مشخصات دوره و دروس**  
**برنامه آموزشی رشته میکرب شناسی پزشکی**  
**در مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته**



مشخصات دوره:

۱- نام دوره:

میکروب شناسی پزشکی مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته

۲- طول دوره و ساختار آن:

براساس آئین نامه مصوب شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی می‌باشد.

۳- تعداد کل واحدهای درسی:

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

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

واحدهای اختصاصی اجباری (Core)	۲۱ واحد
واحدهای اختصاصی اختیاری (Non Core)	۴ واحد
پایان نامه	۷ واحد
جمع کل	۳۲ واحد

- علاوه بر واحدهای دوره دانشجوی موظف است با تشخیص گروه آموزشی و تائید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه حداکثر تا ۱۴ واحد از دروس کمبود یا جبرانی (جدول الف) را بگذرانند.



جدول الف - دروس کمبود یا جبرانی برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته میکرب شناسی پزشکی

پیشنیاز یا همزمان	تعداد ساعات درسی			تعداد واحد درسی			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	عملی	نظری	جمع		
-	۵۱	۳۴	۱۷	۱	۱	۲	علوم تشریحی	۰۱
	۱۷	-	۱۷	-	۱	۱	فیزیولوژی انسانی	۰۲
	۴۳	۱۷	۲۶	۰/۵	۱/۵	۲	بیوشیمی میکروارگانیسمها	۰۳
	۵۱	۳۴	۱۷	۱	۱	۲	حیوانات آزمایشگاهی و روشهای نگهداری آنها	۰۴
	۳۴	-	۳۴	-	۲	۲	*روش تحقیق در علوم پزشکی	۰۵
	۵۱	۳۴	۱۷	۱	۱	۲	*تکنولوژی اطلاع رسانی (IT)	۰۶
	۶۸	۶۸	-	۲	-	۲	*نرم افزارهای آمار حیاتی	۰۷
	۲۶	۱۷	۹	۰/۵	۰/۵	۱	اثر عوامل فیزیکی و شیمیایی بر میکروارگانیسمها	۰۸
	۵۱	۳۴	۱۷	۱	۱	۲	ایمنی و کنترل کیفی در آزمایشگاه	۰۹
	۱۶						جمع	

دانشجو موظف است با تشخیص گروه آموزشی و تأیید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه حداکثر تعداد ۱۴ واحد از دروس کمبود یا جبرانی (جدول الف) را بگذراند.  
\* گذراندن این دروس برای همه دانشجویان الزامی است.



جدول ب: دروس اختصاصی اجباری (core) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته میکرب شناسی پزشکی

ردیف	نام درس	تعداد واحد درسی			تعداد ساعات درسی		
		جمع	نظری	عملی	نظری	عملی	جمع
۱۰	انگل شناسی پزشکی	۱	۰/۵	۰/۵	۹	۱۷	۲۶
۱۱	قارچ شناسی پزشکی	۱	۰/۵	۰/۵	۹	۱۷	۲۶
۱۲	ساختمان و فیزیولوژی میکروارگانیسم‌ها	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴
۱۳	ژنتیک میکروارگانیسم‌ها	۱	۱	-	۱۷	-	۱۷
۱۴	عوامل ضد میکربی، مکانیسم عمل آنها و مقاومت دارویی	۲	۱/۵	۰/۵	۲۶	۱۷	۴۳
۱۵	ارتباط میکروارگانیسم با میزبان	۱	۱	-	۱۷	-	۱۷
۱۶	باکتری شناسی بالینی (۱)	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴
۱۷	باکتری شناسی بالینی (۲)	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴
۱۸	باکتری شناسی تشخیصی مولکولی	۲	-	۲	-	۶۸	۶۸
۱۹	باکتری شناسی تشخیصی (۱)	۱	-	۱	-	۳۴	۳۴
۲۰	باکتری شناسی تشخیصی (۲)	۱	-	۱	-	۳۴	۳۴
۲۱	ویروس شناسی پزشکی	۲	۱/۵	۰/۵	۲۶	۱۷	۴۳
۲۲*	سمینار	۱	۱	-	۱۷	-	۱۷
۲۳	کارآموزی در بیمارستان	۲	-	۲	-	۱۰۲	۱۰۲
					کارآموزی		۱۹، ۱۷، ۱۶، ۲۰
۲۴	پایان نامه	۷					
	جمع					۲۸	

\*تبصره: دانشجوی موظف است موضوع سمینار را متفاوت از موضوع پایان نامه ارائه نماید.



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

ردیف	نام درس	تعداد واحد درسی			تعداد ساعات درسی			پیش‌نیاز یا همزمان
		جمع	نظری	عملی	نظری	عملی	جمع	
۲۵	آسیب شناسی و آشنایی با تکنیک‌های آن	۲	۱	۱	۱۷	۳۴	۵۱	
۲۶	هماتولوژی	۲	۱	۱	۱۷	۳۴	۵۱	
۲۷	میکروسکوپ الکترونی	۱	۰/۵	۰/۵	۹	۱۷	۲۶	
۲۸	بیولوژی سلولی ملکولی یوکاریوتها و پروکاریوتها	۲	۲		۳۴		۳۴	
۲۹	ایمنی شناسی بیماریهای عفونی	۲	۱/۵	۰/۵	۲۶	۱۷	۴۳	
۳۰	بیوانفورماتیک مقدماتی	۲	۱	۱	۱۷	۳۴	۵۱	
	جمع	۱۱						

\* دانشجوی می بایست ۴ واحد از دروس فوق (جدول ج) را متناسب با موضوع پایان نامه موردنظر، موافقت استاد راهنما و تائید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه بگذرانند.

#### عناوین کارگاههای آموزشی مورد نیاز دوره:

##### اجباری

- نگارش مقالات علمی ۱۶ ساعت
- روش های نوین تشخیص مولکولی ۸ ساعت

##### اختیاری

- روش های کارآفرینی و ارتباط با صنعت ۸ ساعت
- کنترل کیفی نتایج آزمایش ها ۲۰ ساعت



کد درس: ۰۱

نام درس: علوم تشریحی

پیش‌نیاز یا همزمان: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

شناخت علم آناتومی و آشنایی با توپوگرافی اندامها و اصطلاحات رایج در کالبد شکافی

شرح درس:

بررسی و آشنایی با ساختمان بدن انسان و اندامهای مختلف تشکیل دهنده آن و ارتباط و مجاورت اعضای تشکیل دهنده بدن با یکدیگر بطوریکه آموزش نامگذاری اجزاء و جغرافیای بدن را در بر گیرد.

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

نظری:

۱- آشنایی با وضعیت آناتومیک دستگاه تنفسی، گوارشی، عصبی، کلیوی، اداری و تناسلی و قلب و عروق و.....

۲- آشنایی مختصر با استخوان شناسی سر و صورت، اندامها، ستون فقرات و.....

۳- آشنایی سیستم لنفاوی و رتیکولاندوتلیال مستقر در نقاط مختلف بدن.

۴- آشنایی مختصر با عضلات بدن بخصوص ناحیه تنفسی و گوارشی.

عملی:

۱- آشنایی با سیستم اسکلتی بدن (استخوانهای سر و صورت، قفسه سینه، مهره‌ها، دنده‌ها و اندامهای فوقانی و

تحتانی)

۲- تشریح بافت نرم شکم و قفسه سینه و حفره لگن.

۳- تشریح عضلات قفسه سینه، شکم.

۴- تشریح سیستم عصبی و عروقی بدن

منابع اصلی:

کتاب ضروریات آناتومی (آخرین چاپ) تالیف اساتید گروه آناتومی دانشگاه تهران.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

۱- شرکت فعال و مستمر در کلاسهای تئوری و عملی.

۲- ارزشیابی مستمر هفتگی، میان‌ترم و پایان‌ترم.



کد درس: ۰۲

نام درس: فیزیولوژی انسانی

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با ساختمان و عمل اندام‌ها

شرح درس:

شناخت چگونگی عملکرد طبیعی اندام‌های مختلف بدن که منجر به درک صحیح برقراری هموستازی محیط داخلی بدن میگردد. بررسی شرایط برقراری تعادل در محیط داخلی بدن میتواند ما را به درک بیشتر شرایط غیر طبیعی و پاتولوژیک یاری نماید

رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری):

- فیزیولوژی سلول: ساختمان و فیزیولوژی سیستم های غشایی و اندام‌های سلولی
- فیزیولوژی خون: پلاسما، هماتوکریت، ESR، گروه‌های خونی، انعقاد، اعمال سلول‌ها و عناصر سلولی خون
- فیزیولوژی کلیه: ساختمان کلیه و اعمال آن
- فیزیولوژی دستگاه گوارش: ساختمان قسمتهای مختلف دستگاه گوارشی و اعمال هریک از آنها
- فیزیولوژی دستگاه تنفس: ساختمان و اعمال نواحی مختلف
- فیزیولوژی قلب: ساختمان و اعمال قلب
- فیزیولوژی اعصاب: ساختمان و اعمال CNS

منابع اصلی درس:

1-Text book of Medical physiology, Arthur c Guyton W.B. Sanders, last edition

2-Rewiew of medical physiology. William F. Ganong. Appleton and Lange last edition

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

۱- شرکت فعال و مستمر در کلاسهای درس.

۲- ارزشیابی مستمر هفتگی، میان ترم و پایان ترم.





کد درس: ۰۳

نام درس: بیوشیمی میکروارگانیسمها

پیش نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس: آشنایی با اساس آزمایشات بیوشیمیایی در ارتباط با تشخیص آزمایشگاهی میکروارگانیسمها

شرح درس:

برای شناسایی باکتری‌ها در نمونه‌های بالینی از روش‌های فنوتیپی و ژنوتیپی استفاده می‌شود. جهت نیل به تعیین هویت فنوتیپی عمدتاً از روش‌های بیوشیمیایی استفاده می‌گردد. درک مکانیسم‌های بیوشیمیایی درگیر در این آزمایش‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است.

رئوس مطالب (۲۶ ساعت نظری و ۱۷ ساعت عملی):

نظری:

آشنایی با محیط‌های کشت لازم در آزمایش‌های رایج میکرب شناسی، معرف‌های مصرفی شامل طرز تهیه، نگهداری و مکانیسم عمل آنها، نحوه انجام آزمایش، تفسیر نتایج و آشنایی با آزمایش‌های دیگری که غیر از آزمایش اصلی هستند و آزمایش‌های سریع موجود برای کمک به درمان‌های فوری

عملی:

آزمایش هیدرولیز اسکولین صفرا، آزمایش CAMP، آزمایش مصرف قندها، آزمایش اکسیداسیون و احیا (OF)، آزمایش کاتالاز و پراکسیداز، آزمایش مصرف سیترات به عنوان تنها منبع کربن، آزمایش کوآگولاز (روش لوله ای روش اسلاید)، آزمایش دکربوکسیلاسیون (لیزین، اورنیتین، آرژنین) و آزمایش دی‌هیدرولاز (آرژنین)، آزمایش (DNase) و آزمایش ترمونوکلئاز (TNase)، آزمایش‌های گالاکتوزیداز (PNPG, ONPG)، آزمایش ژلاتین، آزمایش اکسیداسیون گلوکونات، آزمایش هیدرولیز هیپورات، آزمایش تولید  $H_2S$ ، آزمایش اندول و ...

منابع اصلی درس:

- 1- Biochemical tests for identification of medical bacteria. MacFaddin, JF. Lippincott Williams and Wilkins, Last edition.
- 2- Microbial Biochemistry, Cohen GN. Springer, Last edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

شرکت فعال در کلاس درس و آزمایشگاه، آزمونهای کلاسی و کنفرانس کلاسی، آزمون میان ترم و پایان ترم و ارائه گزارش کار آزمایشگاه



کد درس: ۰۴

نام درس: حیوانات آزمایشگاهی و روشهای نگهداری آنها

پیش نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

آشنایی با کار با حیوانات آزمایشگاهی مانند بیهوش کردن، کالبد شکافی، خون گیری، نحوه تلقیح و تزریق

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

نظری:

- مقدمه، بیان اهمیت و تاریخچه استفاده از حیوانات آزمایشگاهی در تحقیقات علوم زیستی
- تعریف و ذکر خصوصیات حیوانات آزمایشگاهی، طبقه بندی و نام گذاری آنها
- مشخصات منحصر به فرد آناتومیک-فیزیولوژیک حیوانات آزمایشگاهی
- خصوصیات منحصر به فرد بیولوژیک حیوانات آزمایشگاهی مورد استفاده در تحقیقات: موش کوچک آزمایشگاهی (سوری)، موش بزرگ آزمایشگاهی (رت)، هامستر، خوکچه هندی، خرگوش آزمایشگاهی
- روشهای پرورش و تکثیر حیوانات آزمایشگاهی
- جیره غذایی مورد نیاز حیوانات آزمایشگاهی
- روشهای نگهداری حیوانات آزمایشگاهی و ویژگیهای حیوانخانه های استاندارد
- روشهای استریلیزاسیون و ضد عفونی نمودن حیوانخانه ها و لوازم مصرفی
- نحوه کاربرد حیوانات آزمایشگاهی در تحقیقات میکرب شناسی (باکتری-ویروس-قارچ-انگل)
- نحوه کاربرد حیوانات آزمایشگاهی در تحقیقات ژنتیکی - متابولیکی
- بررسی و ارزیابی داروها و سموم بر اعضاء مختلف حیوانات آزمایشگاهی
- مطالعه بیماریهای میکربی، انگلی و قارچی حیوانات آزمایشگاهی
- عفونتهای منتقله از حیوانات آزمایشگاهی به انسان

عملی:

- نحوه به دست گرفتن، بیهوش کردن، خون گیری از حیوانات آزمایشگاهی
- روشهای نمونه برداری (تهیه بیوپسی و اتوپسی)، کالبد شکافی حیوانات آزمایشگاهی
- آشنایی عملی با نحوه تغذیه و نگهداری حیوانات آزمایشگاهی
- آشنایی عملی با نحوه پرورش و تولید مثل حیوانات آزمایشگاهی
- نحوه تلقیح و تزریق داروها، سموم میکربی، آنتی ژنها و سوسپانسیون میکربی به حیوانات آزمایشگاهی و

تعیین LD<sub>50</sub>

- تهیه آنتی بادی و آنتی سرم از حیوانات آزمایشگاهی
- بیماریهای پوستی، عفونی و توموری حیوانات آزمایشگاهی
- نحوه کار کردن و مقید کردن موش سفید کوچک و بزرگ، خوکچه هندی، خرگوش و هامستر



منابع اصلی درس:

- 1- The Laboratory Mouse, Peggy J. Danneman, Mark A. Suckow, Cory Brayton, CRC Press, Last Edition
- 2- Handbook of Laboratory Animal Science, Volume I, Third Edition: Essential Principles and Practices, Jann Hau, Steven J. Schapiro, CRC Press, Last Edition

شیوه ارزشیابی دانشجو:

شرکت فعال در کلاس درس و آزمایشگاه، آزمونهای کلاسی و کنفرانس کلاسی، آزمون میان ترم و پایان ترم و ارائه گزارش کار آزمایشگاه



کد درس : ۰۵

نام درس: روش تحقیق در علوم پزشکی

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با مراحل پژوهش و شیوه تدوین طرح پیشنهادی پژوهشی

شرح درس :

با تدریس این درس، دانشجویان خواهند توانست با مراحل تدوین طرح پیشنهادی (پروپوزال) آشنا شوند و عملاً آن را به اجرا گذارند.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

- مبانی تحقیق
- معیارهای انتخاب موضوع تحقیق
- بیان مسئله تحقیق و رسم نمودار علیتی
- بررسی منابع و اطلاعات در زمینه موضوع تحقیق
- اهداف، سئوالات، فرضیات و متغیرها
- انواع مطالعات اپیدمیولوژیک
- فنون جمع آوری داده ها
- تجزیه و تحلیل داده ها
- مدیریت تحقیق
- ملاحظات اخلاقی در پژوهش
- نحوه تهیه گزارش تحقیق در قالب مقاله



منابع اصلی درس:

کتابهای مرجع در زمینه روش تحقیق توسط اساتید معرفی خواهد شد.

روش تحقیق در سیستمهای بهداشتی، انتشارات WHO، ترجمه گروه مترجمین، ناشر معاونت پژوهشی وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی

شیوه ارزشیابی دانشجو:

بر اساس شرکت فعال در کلاس های درس، انجام کارهای گروهی و تکالیف محوله و امتحان پایان ترم می باشد.

کد درس : ۰۶

نام درس: تکنولوژی اطلاع رسانی (IT)

پیش نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

آشنایی با چگونگی بازیابی اطلاعات مرتبط با موضوعات تخصصی پزشکی از بانک های اطلاعاتی

شرح درس :

در پایان این درس دانشجو قادر به جستجوی منابع علمی بصورت موثر، دقیق و در کوتاهترین زمان لازم خواهد بود  
رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری-۳۴ ساعت عملی):

نظری:

مبانی سیستمهای اطلاع رسانی

• سخت افزار و نرم افزار رایانه ها

• موتورهای جستجو

• بانکهای مهم اطلاعاتی پزشکی

• بانک اطلاعاتی پزشکی PUBMED

• ترمینولوژی پزشکی MESH

• بانکهای اطلاعاتی فارسی

• شبکه های اجتماعی ، وبلاگ

• مدیریت ایمیل و آموزش مجازی

• آشنایی با مفاهیمی نظیر H index, Impact factor

عملی:

آشنایی عملیاتی با برنامه های Microsoft Office

آشنایی با برنامه مدیریت منابع Endnote

آشنایی با بانکهای اطلاعاتی Web of Science ، EMBASE ، Scopus

کار با بانک اطلاعاتی Pubmed

منابع اصلی درس:

آدرسهای اینترنتی مرتبط که توسط اساتید معرفی خواهد شد.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

بر اساس شرکت فعال در کلاس های درس و سایتهای اینترنتی، انجام کارهای گروهی و تکالیف محوله و امتحان پایان ترم می باشد.



کد درس ۰۷

نام درس: نرم افزارهای آمار حیاتی

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: عملی

هدف کلی درس:

آشنایی با نرم افزارهای پیشرفته آماری که در تحقیقات پزشکی بویژه میکرب شناسی مورد استفاده قرار می گیرد.

شرح درس:

در پایان این درس دانشجو می تواند آنالیز داده ها و آزمون های مورد نظر را به طور مستقل انجام دهد.

رئوس مطالب (۶۸ ساعت عملی):

- نرم افزار Excel
- معرفی برنامه
- وارد کردن و آنالیز اطلاعات
- , charts, Pivot Tables, Tables Conditional Formatting Sort, Filter, What-If Analysis, Solver
- Analysis ToolPak
- ایجاد یک Histogram
- آمار توصیفی
- آزمون ANOVA
- آزمون f-Test
- آزمون t-Test
- آزمون Chi-square
- Correlation
- Regression



• سایر مباحث مهم در Excel

• نرم افزار (SPSS) Statistical Package for the Social Sciences

○ شروع کار با SPSS

○ ایجاد یک فایل اطلاعاتی

○ انتخاب داده ها جهت آنالیز

○ تبدیل و انتخاب داده ها

○ گروه بندی و Recode نمودن داده ها

○ نحوه انجام آمار توصیفی با SPSS

○ برآورد پارامترهای جامعه بر اساس نمونه گیری

○ معرفی آزمون های پارامتریک و غیر پارامتریک

○ انجام آزمون One sample t test در SPSS و نتایج آن

○ انجام آزمون Independent sample t test در SPSS و نتایج آن

- انجام آزمون Paired t test و تفسیر نتایج آن
- انجام آزمون Mann-Whitney و توضیح جداول خروجی آن
- انجام آزمون Wilcoxon و تفسیر نتایج آن
- آزمون آنالیز واریانس یکطرفه در SPSS
- آزمون آنالیز واریانس دوطرفه در SPSS
- چگونگی انجام آزمون Kolmogorov-Smirnov
- آزمون Chi-square
- آزمون McNemar
- آزمون دقیق Fisher
- آنالیز همبستگی
- رگرسیون
- سایر مباحث مهم در SPSS
- نرم افزار آماری MINITAB
- معرفی نرم افزار
- وارد کردن و آنالیز اطلاعات
- آمار توصیفی
- معرفی آزمون های پارامتریک و غیر پارامتریک
- آزمون ANOVA
- آزمون z-Test
- آزمون t-Test
- آزمون Chi-square
- آزمون همبستگی
- رگرسیون
- آزمون های غیرپارامتریک از قبیل Sign, Wilcoxon, Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, Friedman
- سایر مباحث مهم در MINITAB



منابع اصلی درس:

- 1- <http://www.ibm.com/analytics/us/en/technology/spss/>
- 2- <http://www.excel-easy.com/examples.html>
- 3- <https://www.minitab.com/en-us/products/minitab/features-list/>

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

بر اساس شرکت فعال در کلاس های درس و سایتهای اینترنتی، انجام کارهای گروهی و تکالیف محوله و امتحان پایان ترم می باشد.

کد درس : ۰۸

نام درس: اثر عوامل فیزیکی و شیمیایی بر میکروارگانیسمها

پیش نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری-عملی

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با روش های مختلف ضدعفونی و استریل کردن جهت ارتقاء سطح توانمندی ایشان

شرح درس:

معرفی کردن روش های فیزیکی و شیمیایی ضد میکروبی و نحوه کار با آنها

رئوس مطالب (۹ ساعت نظری-۱۷ ساعت عملی):

نظری:

۱) تاثیر مواد شیمیایی بر روی میکروارگانیسم ها

الف) انواع مواد شیمیایی ضد عفونی و استریل کننده و مکانیسم اثر آنها

ب) روش های ضدعفونی و استریل نمودن میکروارگانیسم ها

ج) آزمون های ارزیابی مواد شیمیایی ضد عفونی کننده

الف) تعیین حداقل غلظت ممانعت کنندگی مواد شیمیایی ضد عفونی کننده

ب) میکروکالریمتری

ج) فلوسایتومتری

۲) تاثیر عوامل فیزیکی بر روی میکروارگانیسم ها

a) انواع روش های فیزیکی ضد میکروبی و مکانیسم اثر آنها

b) روش های استریل نمودن میکروارگانیسم ها

c) آزمون های ارزیابی عوامل فیزیکی بر روی میکروارگانیسم ها

عملی:

۱) انجام استاندارد روش ضد عفونی کردن سطوح و ابزار پزشکی

۲) کار با اتوکلاو و فور

۳) انجام فیلتراسیون

۴) آشنایی با نحوه کار با لامپ های UV

۵) انجام آزمون های استاندارد جهت بررسی و کارایی مواد ضد میکروبی

الف) تعیین حداقل غلظت ممانعت کنندگی مواد شیمیایی ضد عفونی کننده

ب) میکروکالریمتری

ج) شمارش باکتری ها

د) فلوسایتومتری

منابع اصلی درس:

Principles and Practice of Disinfection, Preservation & Sterilization. Russell, Hugo & Ayliffe.  
BLACKWELL Publishing, Last edition

شیوه ارزشیابی دانشجویان: فعالیت کلاسی و امتحان پایان ترم







نام درس: ایمنی و کنترل کیفی در آزمایشگاه

پیش نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

توانمند نمودن دانشجویان کارشناسی ارشد میکروب شناسی در ارزیابی و حفظ ایمنی زیستی و انجام آزمون های کنترل کیفی و تایید آن ها در آزمایشگاه

شرح درس:

دانشجو می‌بایستی آموزش های لازم در جهت حفظ ایمنی و انجام آزمون های کنترل کیفی در آزمایشگاه، مهارت و توانایی های لازم را کسب کنند

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

نظری:

اصول رعایت الزامات حفاظتی مبتنی بر استانداردهای سیستم مدیریت کیفیتی چگونگی ثبت موارد خطرناک مستندسازی حوادث

ایمنی تجهیزات آزمایشگاهی و تجهیزات محافظت شخصی

مدیریت مواد خطرناک بیولوژیک و حفاظت در مقابل بیماریهای عفونی شایع منتقله از مواد بیولوژیک

ارزیابی و کنترل مواد تابشی خطرناک در آزمایشگاه

ارزیابی و کنترل سموم و مواد شیمیایی و راه‌های دفع سالم آنها و آموزش هشدارهای ایمنی

عملی:

اصول اتاق تمیز/بازدید از اتاق تمیز

چگونگی محافظت در هنگام کار با حیوانات آزمایشگاهی و خطرات بازدید از مرکز مطالعات تجربی

آموزش کمک های اولیه هنگام بروز خطر در آزمایشگاه

آشنایی با میکروارگانیسم های آلوده کننده محیط های کشت و روش های استریل کردن آنها

اصول اطفای حریق و انجام مانور اطفای حریق

کنترل کیفیت آزمایش های میکروب شناسی شامل: نگهداری و استفاده از سویه های باکتریایی ، کنترل کیفیت محیط های

کشت، تهیه کدورت نیم مک فارلند، کنترل کیفیت دیسک های آنتی بیوتیک جهت انجام آزمایش تعیین حساسیت میکروبی

به روش دیسک دیفیوژن، روش تعیین حجم لوپ واتوکلاو، فور و انکوباتور

منابع اصلی درس:

راهنمای آموزشی محافظت زیستی (دانشگاه علوم پزشکی ایران)

۲. دستورالعمل فنی تهیه و کنترل کیفیت محیط های کشت، آزمایشگاه مرجع سلامت وزارت بهداشت، درمان و آموزش

پزشکی

شیوه ارزیابی دانشجویان: فعالیت کلاسی و امتحان پایان ترم

کد درس : ۱۰

نام درس: انگل شناسی پزشکی

پیش نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

آشنایی فراگیران با کرم ها و تک یاخته های بیماری زا برای انسان  
شرح درس: این درس به منظور ارتقاء سطح دانش نظری و عملی دانشجویان در زمینه شناخت هر یک از تک یاخته ها و عوامل بیماری‌زای فوق الذکر از نظر اهمیت پزشکی، انتشار جغرافیایی، مورفولوژی و سیر تکاملی، راههای انتقال، بیماری‌زای، روشهای تشخیص آزمایشگاهی و اصول پیشگیری و کنترل مورد بحث قرار خواهند گرفت.

رئوس مطالب (۹ ساعت نظری - ۱۷ ساعت عملی):

نظری:

- ۱- کلیات تک یاخته شناسی، طبقه بندی.
- ۲- انگل های مالاریای انسانی (فالسپاروم، ویواکس، مالاریه)
- ۳- تاژکداران خونی و نسجی (لیشمانیاتروپیکا، دونوانی... و تریپانوزوماها)
- ۴- آمیب ها (آنتامباهیستولیتیکا، آنتامبا کلی)
- ۵- تاژکداران دستگاه گوارشی و تناسلی (ژیاردیا لامبلیا، تریکوموناس واژینالیس)
- ۶- کوکسیدیا، توکسوپلازما گوندی، کریپتوسپوریدیوم
- ۷- مژه داران (بالانتیدیوم)

عملی:

مطالب ذکر شده در مبحث دروس نظری به صورت عملی در آزمایشگاه (ترجیحا) بیمارستان مورد بررسی قرار می گیرند.

تکنیک های آزمایش خون، بافت، مدفوع، ترشحات و مایعات بدن (رنگ آمیزی و آزمایش میکروسکوپی، آزمایش مستقیم، تغلیظ و کشت، تلقیح به حیوان).

منابع اصلی درس:

Medical Parasitology. Edward. Savnders company, Last edition.

روش ارزشیابی دانشجویان:

ارزشیابی مستمر، امتحان میان ترم و پایان ترم.



کد درس: ۱۱

نام درس: قارچ شناسی پزشکی

پیش نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با مباحث نظری و عملی مرتبط با تک قارچ شناسی میباشد.

شرح درس: این درس به منظور ارتقاء سطح دانش نظری و عملی دانشجویان در زمینه شناخت هر یک از قارچ ها و عوامل بیماریزای فوق الذکر از نظر اهمیت پزشکی، انتشار جغرافیایی، مرفولوژی و سیر تکاملی، راههای انتقال، بیماری-زای، روش های تشخیص آزمایشگاهی و اصول پیشگیری و کنترل مورد بحث قرار خواهند گرفت.

رنوس مطالب (۹ ساعت نظری-۱۷ ساعت عملی):

نظری:

۱- کلیات قارچ شناسی پزشکی و بیماریهای شایع قارچی

۲- تعریف و اهمیت قارچهای مهم پزشکی

۳- ساختمان قارچ ها ، نحوه تولید مثل و تقسیم بندی قارچ ها

۴- کلیات بیماریهای قارچی سطحی

۵- کلیات بیماریهای قارچی جلدی (کچلی)

۶- کلیات بیماریهای قارچی زیر جلدی

۷- کلیات بیماریهای قارچی احشایی و کاندیدیایی

۸- طرز تشخیص آزمایشگاهی بیماریهای شایع قارچی ، پیشگیری و درمان ،

عملی :

مطالب ذکر شده در مبحث دروس نظری به صورت عملی در آزمایشگاه (ترجیحا) بیمارستان مورد بررسی قرار می گیرند.

منابع اصلی درس:

Medical Mycology. Rippon, J.W. AbeBooks Seller, Last edition

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

ارزشیابی مستمر ، امتحان میان ترم و پایان ترم



کد درس : ۱۲

نام درس: ساختمان و فیزیولوژی میکروارگانیسم ها

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

ارتقاء دانش دانشجو در زمینه حیات میکروارگانیسم، جایگاه ساختمان، تولید انرژی و مکانیسم موثر در بقاء میکروارگانیسم ها.

شرح درس:

این درس به منظور آشنایی دانشجویان در زمینه فیزیولوژی میکروارگانیسم ها با تاکید بر سلولهای پروکاریوت طراحی شده و دانشجو باید اطلاعات جامعی از ساختمان سلولی و فیزیولوژی، متابولیسم و بیوسنتز فرا گیرد.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

- میکرب شناسی و جایگاه میکروارگانیسم ها در طبیعت
- روشهای طبقه بندی باکتریها و کاربرد آنها
- ساختمان تشریحی، فیزیولوژی و نحوه سنتز و کارآیی اجزاء باکتری مانند سل وال ، غشاء خارجی ، LPS , LTA.
- کپسول، میکروفیبریلها، پیلی ، فیمبریه ، فلاژل
- پوششهای سلولی باکتری و سایر اجزاء آن
- فیزیولوژی رشد و متابولیسم میکروارگانیسم ها
- تخمیر در باکتری ها و مکانیسم های مربوطه
- تنفس در باکتری ها و مکانیسم های مربوطه
- بیوسنتز اجزاء باکتری ها
- اسپورولاسیون و تبدیل آن به فرم فعال

منابع اصلی درس:

- 1-Molecular Medical Microbiology (Max sussman). Academic press/san Diego, Last edition.
- 2-Molecular Cell Biology (Lodish). W.H. freeman & Company, Last edition.
- 3-Microorganism Physiology and Genetics of Industrial Precesses, Nancy F Mellins and A. James pittard. Last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

بر اساس آزمونهای میان ترم و پایان ترم و همچنین حضور فعال در کلاسهای درس صورت می گیرد.



کد درس: ۱۳



نام درس: ژنتیک میکروارگانیسم‌ها

پیش‌نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

شناخت ماهیت عناصر ژنتیکی و نقش آنها در فرآیندهای حیاتی، بیماری‌زایی، کاربردی و تشخیصی میکروارگانیسم‌ها

شرح درس:

آشنایی دانشجویان با ساختمان DNA و RNA میکروارگانیسم‌ها، تکثیر و نحوه انتقال ژن‌ها، نوترکیبی و انواع آن، مکانیسم‌های ترمیم DNA در باکتری‌ها، مهندسی ژنتیک و کلونینگ ژن

رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری):

- ساختمان DNA, RNA, کروموزوم و DNA های خارج کروموزومی و نقشه ژنتیکی باکتری‌ها
- مقایسه ژنوم باکتری با ژنوم یوکاریوتها و ژنوم انسانی
- تکثیر نیمه حفاظتی (Semiconservative) کروموزوم، Replication، نسخه برداری Transcription و ترجمه Translation
- پلاسمیدها (ساختمان، عمل، نوسازی، عدم سازش، تقسیم بندی، انواع پلاسمیدها و اهمیت آنها)
- باکتریوفاژها (ساختمان، چرخه حیات، رشد باکتریوفاژ، نوسازی و آزمایش جهت تجسس حضور باکتریوفاژها)
- انتقال ژن در باکتری‌ها (خصوصیت عمومی و اهمیت پزشکی انتقال ژن)
- راههای انتقال ژن در باکتری‌ها (ترانسفورمیشن، کانجوگیشن، ترانسداکشن، ترانسپوزیشن)
- لیزوژنی و اهمیت آن در باکتریولوژی پزشکی.
- نقش عوامل محیطی در تغییر سلول باکتری (انطباق فیزیولوژیک، فشار انتخابی مثبت، منفی و خنثی، انتخاب نسبی و کامل)
- موتاسیون (ژنوتیپ، فنوتیپ، انواع موتاسیون، جداسازی موتاناها، برگشت موتاسیون، حد موتاسیون و محاسبه آن).
- موتاژنها (فیزیکی و شیمیایی)
- مکانیسم‌های ترمیم DNA (اثرات نور، ترمیم بریدگی، ترمیم نوترکیبی بدنبال نوسازی، سیستم ترمیم SOS).
- آنزیم‌های رستریشن آندونوکلاز (Restriction endonuclease) و کاربرد آن.
- کلونینگ (مهندسی ژنتیک و دستکاری ژنتیکی).

منابع اصلی درس:

Fundamental Bacterial Genetics. Nancy Trun, Janine Trempey. Blackwell Science, Last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

بر اساس آزمونهای بین ترم و پایان ترم و همچنین حضور فعال در کلاسهای درس صورت می‌گیرد.

کد درس: ۱۴

نام درس: عوامل ضد میکروبی، مکانیسم عمل آنها و مقاومت دارویی

پیش‌نیاز یا همزمان: ساختمان و فیزیولوژی میکروارگانیسم‌ها کد ۱۲، ژنتیک میکروارگانیسم‌ها کد ۱۳

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

شناخت عوامل فیزیکی و شیمیایی ضد میکروبی و آشنایی با مکانیسم اثر و مقاومت در آنها

شرح درس:

برای آشنایی با کاربرد و ماهیت عوامل و مواد ضد میکروبی، دانشجو باید مکانیسم اثر آنها را بداند تا بتواند بطور صحیح نسبت به ارزیابی آنها اقدام نماید.

رئوس مطالب (۲۶ ساعت نظری - ۱۷ ساعت عملی):

نظری:

-عوامل فیزیکی و مکانیسم اثر آنها: (حرارت-اشعه-انجماد-خشکی-فیلتراسیون و ...)

عوامل شیمیایی و مکانیسم اثر آنها: (آنتی‌سپتیکها و دزانتکتانها و ...)

آنتی‌بیوتیکها- طبقه بندی، مکانیسم اثر

مکانیسم‌های مقاومت و انواع آن

عملی:

• مروری بر Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) و اهمیت آن در روش‌های حساسیت آنتی

بیوتیکی

• روش دیسک دیفیوژن Disk Diffusion Test

• متدهای میکرو و ماکرو دیلوژن در روش‌های حساسیت آنتی بیوتیکی

• روش‌های حساسیت آنتی بیوتیکی آگار دیلوژن Agar Dilution Susceptibility Testing

• مروری بر سیستم‌های اتومات

• روش‌های حساسیت آنتی بیوتیکی بی‌هوازی‌ها

• روش‌های حساسیت آنتی بیوتیکی مایکو باکتریوم‌ها (در صورت امکان در آزمایشگاه‌های مجهز)

• متدهای تعیین فعالیت باکتریوسیدال و واکنش‌های ضد میکروبی (Synergy Testing, Time-Kill Curves)

• متدهای مولکولی و فنوتیپی برای آنتی بیوتایپینگ سویه‌های باکتریایی

منابع اصلی درس:

1-Manual of Clinical Microbiology. (ASM). Washington/P.C; Last edition.

2-Disinfections, Sterilization and preservation. Lippincott Williams and wilkins', Last edition.

3-Richard Schwalbe, Lynn Steele-Moore Avery C. Goodwin Antimicrobial Susceptibility Testing Protocols. CRC Press, Taylor & Francis Group, last edition

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی (حیطه شناختی) و ارائه گزارش آزمایشگاه



کد درس : ۱۵

نام درس: ارتباط میکروارگانیسم با میزبان

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

این درس به منظور ارتقاء سطح دانش دانشجویان کارشناسی ارشد میکرب شناسی در زمینه واکنش بین عوامل بیماریزا و میزبان می‌باشد.

شرح درس:

این درس در ۴ بخش شامل کلیات، جایگزینی و تهاجم و سموم باکتریال می‌باشد.

رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری):

کلیات

- همزیستی

تعریف و انواع آن مزایا و معایب فلورنرمال برای انسان

- میکروبیوم

تعریف

میکروبیوم مرکزی

میکروبیوم ثانویه

نقش میکروبیوم در سلامتی و بیماریها

نقش میکروبیوم در درمان

- پروبیوتیک و پره بیوتیک

تعریف

کاربرد در درمان

- پاتوژنیستی میکروارگانیسم ها

تعریف

ویرولانس و تعیین آن

اصول پاتوژنیز میکروارگانیسم ها

اصول کخ

جایگزینی : شامل

- اتصال باکتریها به سلولهای میزبان

- ساختمان عوامل اتصال دهنده باکتریها به سلولهای میزبان .

- اختصاصات ژنتیکی عوامل بیماریزا

- مکانیسم اتصال

- تهاجم: ( تعریف و مکانیسم)

- فاکتورهای تسریع کننده

- ژن در رابطه با ویرولانس

- سموم باکتریال ( شامل سموم داخلی یا اندوتوکسین و سموم خارجی یا سموم پروتئینی می باشد).



- مکانیسم اثر سموم
  - سموم داخلی:
  - ساختمان بیوشیمیایی
  - خواص سموم داخلی
  - ویروالانس
- خصوصیات ژنومی و فیزیولوژیک توکسین های پروتئینی باکتری ها  
عناصر ژنتیکی متحرک و جزایر پاتوژنیسته کد کننده توکسین باکتری ها  
سیستم های تنظیمی بیان توکسین ها  
سیستم های ترشح توکسین ها  
رسپتور های توکسین ها  
توکسین های پروتئینی باکتریایی که روی اجزای داخل سلولی سلول های یوکاریوت موثرند  
طبقه بندی توکسین های تخریب کننده غشا (cytotoxic phospholipases)  
توکسین های سوپر آنتی ژن  
منابع اصلی درس:

- 1-Cellular Microbiology Brial Henderson Wiley: Last Edition
- 2-Textbook of Bacteriology; Kenneth Todar; Last Edition
- 3-Medical Microbiology; Patirk R.Murray; Mosby; Last Edition.

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

نحوه ارزشیابی بر مبنای امتحان میان ترم و پایان ترم و حضور فعال دانشجوی در کلاس می باشد.





کد درس : ۱۶



نام درس: باکتری شناسی بالینی ۱

پیش نیاز یا همزمان: ساختمان و فیزیولوژی میکروارگانیسم ها

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با باکتریهای بیماریزای انسانی

شرح درس: در مورد هر یک از گروههای باکتریایی موضوعات زیر تدریس خواهد گردید:

تاریخچه و اهمیت: طبقه بندی، مورفولوژی و ساختمان، فیزیولوژی و متابولیسم، خصوصیات رشد و کشت، صفات بیوشیمیایی، خصوصیات آنتی ژنیک، فاکتورهای بیماریزایی، پاتوژنز، علائم بالینی، اپیدمیولوژی، مصنوعیت، تشخیص آزمایشگاهی، پیشگیری و کنترل، درمان و مقاومت دارویی. ضمناً ۲۰٪ از مباحث عفونتهای باکتریایی مبتنی بر اساس دستگاههای بدن تدریس گردد و در صورت امکان از همکاران گروه عفونی در این بخش استفاده شود

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

- استافیلوکوکوس ها ( ۲ ساعت)
- استرپتوکوکوس، انتروکوک و سایر کوکوس های گرم مثبت کاتالاز منفی ( ۴ ساعت)
- باسیل های گرم مثبت هوازی (*Arcanobacterium*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, *Corynebacterium* و *Listeria*) ( ۲ ساعت)
- باسیلوس ها ( ۲ ساعت)
- باسیل های گرم مثبت اسپور دار بی هوازی (گونه های کلسترییدیوم) و باسیل های گرم مثبت بدون اسپور بی هوازی ( ۲ ساعت)
- گونه های نایسریا و موراکسلا کاتالاریس ( ۲ ساعت)
- هموفیلوس و سایر باسیل های گرم منفی (*Aggregatibacter aphrophilus*, *Aggregatibacter*, *Kingella* و *Eikenella corrodens*, *Cardiobacterium hominis*, *actinomycetemcomitans*) ( ۲ ساعت)
- انتروباکتریاسیه ( ۶ ساعت)
- هلیکوباکتر، ویبریو و کمپیلوباکتر ( ۲ ساعت)
- باسیل های گرم منفی غیر تخمیری و متفرقه (*Acinetobacter*, Fluorescent Pseudomonad Group) و (*Burkholderia*, *Stenotrophomonas maltophilia*) ( ۲ ساعت)
- عفونت های باکتریایی پوست و بافت نرم عفونت های باکتریایی سیستم اعصاب مرکزی ( ۴ ساعت)
- عفونتهای باکتریایی دستگاه گوارش ( ۲ ساعت)
- عفونتهای باکتریایی چشم و گوش ( ۲ ساعت)

منابع اصلی درس:

- 1- Medical Microbiology. Jawetz, Melnick. Mc Grow-Hill, pub; Last edition.
- 2- Manual of Clinical Microbiology. Murray. Mosby, Inc. Last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

شرکت فعال در کلاس درس، آزمون میان ترم و پایان ترم

کد درس: ۱۷

نام درس: باکتری شناسی بالینی (۲)

پیش نیاز یا همزمان: ساختمان و فیزیولوژی میکروارگانیسم ها

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

- آشنایی دانشجویان با باکتری های بیماری زای انسانی
- شرح درس:
- در مورد هر یک از گروه های باکتریایی موضوعات زیر تدریس خواهد گردید:
- تاریخچه و اهمیت: طبقه بندی، مورفولوژی و ساختمان، فیزیولوژی و متابولیسم، خصوصیات رشد و کشت، صفات بیوشیمیایی، خصوصیات آنتی ژنیک، فاکتورهای بیماری‌زایی، پاتوژنز، علائم بالینی، اپیدمیولوژی، مصونیت، تشخیص آزمایشگاهی، پیشگیری و کنترل، درمان و مقاومت دارویی. ضمناً ۳۰٪ از مباحث عفونت های باکتریایی مبتنی بر اساس دستگاههای بدن تدریس گردد و در صورت امکان از همکاران گروه عفونی در این بخش استفاده شود.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

- بوردتلا، فرانسیسلا (۲ ساعت)
- بروسلا (۲ ساعت)
- یرسینیا و پاستورلا (۲ ساعت)
- لژیونلا و بارتونلا (۲ ساعت)
- مایکوباکتریوم ها: (مایکوباکتریوم های توبرکولوزیس و سایر مایکو باکتریوم های غیر توبرکولوزی) (۴ ساعت)
- آکتینومایست ها: (آکتینومایسس، نوکاردیاسیه، استرپتومایسس و ...) (۲ ساعت)
- اسپیروکت ها: (ترپونما، بورلیا، لپتوسپیرا، اسپیریلیوم، کریستیس پیرا و) (۴ ساعت)
- ریکتزیاها: (ریکتزیا، کوکسیلا، ارلیشیا، اورینتیا، روکالیمما و ...) (۲ ساعت)
- کلامیدیا (۲ ساعت)
- مایکوپلاسماها و اوره آ پلاسما (۲ ساعت)
- باسیل های گرم منفی بی هوازی (۱ ساعت)
- باکتری های مولد واژینوز باکتریایی (گاردنلا واژینالیس) (۱ ساعت)
- عفونت های باکتریایی سیستم گردش خون (۲ ساعت)
- عفونت های باکتریایی دستگاه تنفسی (۲ ساعت)
- عفونت های باکتریایی دستگاه تناسلی ادراری (۲ ساعت)
- عفونت های باکتریایی بافت استخوان (۲ ساعت)



منابع اصلی درس:

- 1- Medical Microbiology. Jawetz, Melnick. Mc Grow-Hill, pub; Last edition.
- 2- Manual of Clinical Microbiology. Murray. Mosby, Inc. Last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

- شرکت فعال در کلاس درس، آزمون میان ترم و پایان ترم



کد درس : ۱۸

نام درس: باکتری شناسی تشخیصی مولکولی

پیش نیاز یا همزمان: ژنتیک میکروارگانیسم ها

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: عملی

هدف کلی درس: درک و آشنایی دانشجو با روشهای تشخیصی مولکولی در باکتری شناسی پزشکی و کسب مهارت در

بکارگیری آنها

شرح درس:

این درس به منظور کسب توانایی های لازم جهت تشخیص مولکولی باکتریهای پاتوژن برای دانشجویان کارشناسی ارشد تهیه گردیده است. ارائه اصول و روشهای عملی کار مولکولی در باکتری شناسی تشخیصی پزشکی و کسب مهارت عملی در به انجام رساندن این روشها.

رئوس مطالب (۶۸ ساعت عملی):

- مقدمه ای بر میکروبیولوژی مولکولی ( تاریخچه، اصول، کاربرد)
- ارزیابی ژنهای موثر در ویروالانس و مکانیسم های جابجایی ژن ها در باکتری ها
- اصول مولکولی تعیین سوش باکتری
- روشهای مولکولی برای مطالعه مقاومت آنتی بیوتیکی در باکتری ها
- اصول کار در آزمایشگاه میکروبیولوژی مولکولی
- اصول ایمنی
- جابجایی مایعات
- تهیه بافرها در محلول ها
- کشت باکتری
- استخراج DNA
- PCR و انواع آن
- آنالیز پلاسمید
- تهیه ژل آگاروز
- الکتروفورز محصولات PCR و تفسیر نتایج حاصل از آن
- Pulsed-Feld Gel Electrophoresis
- Restriction enzymes
- Cloning ( شبیه سازی)
- تکنیکهای بلاتینگ
- Sequencing ( تعیین توالی)، هیبریدیزاسیون



منابع اصلی درس:

- 1) Molecular Bacteriology: Protocols and Clinical Applications. Woodford, Neil, Johnson, Alan (Eds.), Springer, Last edition.
- 2) Molecular cloning: a laboratory manual. Michael R. Green, Joseph Sambrook. - Fourth edition. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Last edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

آزمون پایان ترم کتبی (حیطه شناختی) و ارائه گزارش کار آزمایشگاه (حیطه مهارتی)



کد درس: ۱۹



نام درس: باکتری شناسی تشخیصی (۱)  
پیش نیاز یا همزمان: باکتری شناسی بالینی (۱)  
تعداد واحد: ۱ واحد  
نوع واحد: عملی

هدف کلی درس:

توانمند نمودن دانشجویان کارشناسی ارشد میکرب شناسی در تشخیص و تعیین هویت عوامل سببی بیماریهای عفونی باکتریال

شرح درس:

دانشجو می بایستی آموزش های لازم درجهت نمونه گیری، انتقال نمونه، آماده سازی، کشت و تعیین هویت باکتریهای پاتوژن را کسب نماید.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت عملی):

- آشنایی با اصول حفاظت و ایمنی در آزمایشگاه

کسب مهارت کار با کلیه تجهیزات و دستگاه های موجود در بخش میکرب شناسی و نحوه کنترل کیفی آنها

کسب مهارت کار با وسائل کشت و تشخیص میکروارگانیسم ها (لوپ - آنس - انواع پلیت - شیشه الات - پیپت ها و ...)  
طرز تهیه انواع معرفها، رنگ ها و نحوه کنترل کیفی آنها

- طرز تهیه انواع محیط های کشت جامد و مایع و نیمه جامد و نحوه کنترل کیفی آنها

- کسب مهارت با انواع محیط های کشت اختصاصی - افتراقی - تقویت شده - تقویت کننده و ...

- انجام روش های مختلف کشت و ایزولاسیون باکتریها

- کسب مهارت کار با روش های کشت و نمونه گیری باکتریهای بیهوازی (انواع جار بیهوازی - گاز پک - آنوگسومات - گلاو باکس و ...)

- انجام روشهای مختلف رنگ آمیزی معمولی و اختصاصی باکتریها

- کسب مهارت کار با نحوه مشاهده حرکت باکتری ها (SIM-Hanging drop-Wet mount)

- کسب مهارت کار با روشهای تشخیصی باکتریها نظیر API

- کسب مهارت کار با میکروسکوپ های معمولی، فازکنتراست، دارکفیلد، فلورسانت و ...

- کسب مهارت با روش های تشخیصی و تاییدی باکتریهای پاتوژن و نحوه گزارش دهی آنها

- کسب مهارت با نحوه نمونه برداری از ارگانهای مختلف بدن

- نحوه انتقال و نگهداری نمونه در آزمایشگاه - آشنایی با محیط های ترانسپورت

- کسب مهارت کار با نحوه کلکسیون باکتریها (لیوفیلیزه - فریز درای - اسکیم میلک - کرایو - نیتروژن مایع)

- تعیین آزمایش حساسیت میکربی و ارائه گزارش آن

- انجام کشت نمونه خون

- انجام کشت نمونه از بخش تحتانی دستگاه تنفس (کشت خلط و ...)
- انجام کشت نمونه از بخش فوقانی دستگاه تنفس (ترشحات حلق-بینی)
- انجام کشت نمونه از مایع نخاع
- انجام کشت ترشحات چشم، گوش و سینوس ها
- انجام کشت نمونه از دستگاه ادراری
- انجام کشت نمونه از دستگاه تناسلی
- انجام کشت نمونه از دستگاه گوارش (کشت مدفوع، سواب رکتال و ...)
- انجام کشت نمونه از زخم های مخاطی و پوست
- بررسی آزمایشات، باکتریولوژیک مایعات استریل بدن (خون، مایع نخاع، مغز استخوان، بافتها، مایع مفصل، مایع آسیت)
- کنترل کیفی آزمایشات (اطمینان کیفی از آزمایشات، ملاکهای کیفیت، برنامه اداره آزمایشگاه، نحوه نگهداری وسایل و ...)
- حداقل های مورد نیاز (مواد و امکانات) جهت راه اندازی یک آزمایشگاه میکرب شناسی تشخیصی

منابع اصلی درس:

- 1-Diagnostic Microbiology. Bailey & Scotts, C.V.Mosby Company. Last edition.
- 2-Diagnostic Microbiology. Connie R. MAHON and George manuselis, jr. W.B.Saunders company. Last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

بر اساس تهیه گزارش و امتحان پایان ترم از طریق ارائه نمونه حاوی سوش های مجهول به دانشجو قابل ارزیابی خواهد بود.



کد درس: ۲۰



نام درس: باکتری شناسی تشخیصی (۲)  
پیش نیاز یا همزمان: باکتری شناسی بالینی (۲)  
تعداد واحد: ۱ واحد  
نوع واحد: عملی

هدف کلی درس:

توانمند نمودن دانشجویان کارشناسی ارشد میکرب شناسی در تشخیص و تعیین هویت عوامل سببی اختصاصی بیماریهای عفونی باکتریال

شرح درس:

دانشجو می بایستی آموزش های لازم درجهت تعیین هویت هرچه دقیق تر باکتریهای پاتوژن را کسب نماید.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت عملی):

- بررسی کشت خون از نظر نحوه دقیق و روشهای تشخیص باکتریهای بیماریزا
- بررسی کشت خون بیماران از نظر نحوه دقیق و روشهای تشخیص باکتری های بی هوازی (Bacteroides و Clostridium spp.)
- جدا سازی نحوه دقیق و روشهای تشخیص باکتری های شایع از باکتریمی های وابسته به کاتتر (Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Enterobacteriaceae, Pseudomonas aeruginosa, Corynebacterium spp. و سایر باکتری های گرم منفی)
- کار با سیستم های غربالگری مداوم کشت خون BacT/Alert continuous
- تهیه اسمیر نازک و ضخیم از خون بیماران مبتلا به تب راجعه و رنگ آمیزی با Giemsa و Wright جهت مشاهده بورلیا
- جدا سازی و روشهای تشخیص باکتری ها از نازو فارنکس و اروفارنکس افراد نرمال (Acinetobacter spp., Neisseria, Streptococcus pneumoniae, Beta-hemolytic streptococci, Viridans streptococci, Haemophilus influenzae, meningitidis و Moraxella catarrhalis)
- مشاهده برونکوسکوپی به منظور جمع آوری نمونه ترشحات از نای بیماران
- مشاهده مستقیم ترشحات خلط، رنگ آمیزی گرم و کشت نمونه خلط بیماران بر روی محیط های آگار ۵ درصد خون گوسفندی و MacConkey agar برای جدا سازی باسیل های گرم منفی و آگار شکلاتی برای جداسازی ونحوه دقیق و روشهای تشخیص گونه های هموفیلوس و نایسریا
- کشت آبسه مغزی ( عفونت های پلی میکروبیال )
- کشت عفونت های شانت از نظر استافیلوکوک های کوآگولاز منفی، Staphylococcus aureus و استرپتوکوک های ویریدانس )
- رنگ آمیزی مایع مغزی-نخاعی به منظور مشاهده باکتری های و سلول های گلبول سفید و کشت مایع مغزی نخاعی
- کشت از پلک بیمار مبتلا به بلفاریت به منظور جداسازی Staphylococcus aureus



- کشت از ملتحمه بیمار مبتلا به Conjunctivitis به منظور جدا سازی *Streptococcus pneumoniae* ،  
*Moraxella spp.* و *Staphylococcus aureus*، *Haemophilus influenzae*،
- رنگ آمیزی از ترشحات مجرای ادرار و مشاهده گلبول های سفید و باکتری ها در نمونه مشکوک به اورتریت
- کالیبره کردن لوپ کشت ادرار و یادگیری محاسبه شمارش کلنی در هر میلی لیتر ادرار و تفسیر نتایج کشت ادرار
- کشت ادرار از بیمار مبتلا به عفونت ادراری
- کشت مدفوع بیماران مبتلا به اسهال بر روی محیط های *Campy* و *MAC, SMAC, EMB, HEK, XLD, SS*
- کشت از زخم پای دیابتی از نظر *Staphylococcus aureus* و *Pseudomonas aeruginosa*
- کشت عفونت زخم های جراحی *Staphylococcus aureus* ، *Coagulase-negative staphylococci* ،  
*Enterococci* ، *Enterobacteriaceae* و *Pseudomonas spp.*

منابع اصلی درس:

- 1-Diagnostic Microbiology. Bailey & Scotts, C.V.Mosby Company. Last edition.
- 2-Diagnostic Microbiology. Connie R. MAHON and George manuselis, jr. W.B.Saunders company. Last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

بر اساس گزارش کار انجام شده و امتحان پایان ترم از طریق ارائه نمونه حاوی سوش های مجهول به دانشجو قابل سنجش خواهد بود.



کد درس : ۲۱

نام درس: ویروس شناسی پزشکی

پیش نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

آشنایی با اصول و مبانی ویروس شناسی

شرح درس:

این درس به منظور ارتقاء سطح دانش دانشجویان در زمینه آشنایی با ویروس های بیماریزای انسانی طراحی گردیده است.

شرح درس و رئوس مطالب (۲۶ ساعت نظری-۱۷ ساعت عملی):

نظری:

خانواده پارو و ویریده

- خانواده آدنو ویریده

- خانواده پلیوما ویریده

- خانواده پاپیلوما ویریده

- خانواده هرپس ویریده

- خانواده پاکس ویریده

- خانواده هپادنا ویریده

- خانواده رترو ویریده

- خانواده پیکورنا ویریده

- خانواده کورونا ویریده

- خانواده توگا ویریده

- خانواده رابدو ویریده

- خانواده پرامیکسو ویریده

- خانواده اورتومیکسو ویریده

- خانواده رتو ویریده

- پریونها

- ویروسهای نوظهور



عملی:

- ۱- اصول روشهای تشخیصی عفونتهای ویروسی
- ۲- آشنایی با آزمایشگاه ویروس شناسی
- ۳- کشت سلول
  - تهیه محیطهای کشت سلول، بافرها ...
  - پاساژ سلولهای لاین
  - شمارش سلولی
  - انجماد سلولی
  - تلقیح ویروس به کشت سلول و مشاهده اثرات ناشی از تکثیر ویروسها
- ۴- روشهای تیتراسیون ویروس
  - TCID50
  - سنجش پلاک
- ۵- آزمایشهای سرولوژیک
  - آزمایش نوترالیزاسیون NT
  - الیزا ELIZA
  - ممانعت از هم‌آگلوتیناسیون HI
  - ایمونوفلورسانس مستقیم و غیر مستقیم
- ۶- روشهای مولکولی
  - RT-PCR, PCR

منابع اصلی درس:

Fields Virology, David M. Knipe and Peter Howley, Wolters Kluwer. Last edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی :

بر اساس امتحانات میان ترم و پایان ترم می باشد.



کد درس : ۲۲

عنوان درس: سمینار

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

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

سر فصل درس: (۱۷ ساعت نظری)

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

شیوه ارزشیابی دانشجو:

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

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



کد درس: ۲۳

نام درس: کارآموزی در بیمارستان

پیش‌نیاز یا همزمان: باکتری‌شناسی بالینی و تشخیصی (۱)، (۲)

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: کارآموزی

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با نحوه همکاری بخش‌های بالینی با آزمایشگاه از مرحله نمونه‌گیری تا مرحله تشخیص‌های میکروبی

شرح درس:

جهت ارتقاء توانمندی‌های دانشجو در آزمایشگاه‌های تشخیصی این درس بصورت کارآموزی در بیمارستان طراحی گردیده است.

رئوس مطالب (۱۰۲ ساعت):

- شرکت در جلسات گزارش صبحگاهی بخش‌های عفونی بزرگسالان، کودکان و پوست.
- شرکت در جلسات گزارش مورد در بخش‌های عفونی بزرگسالان، کودکان و پوست.
- آشنایی با نحوه نمونه‌گیری از ادرار، خون، مایع نخاع، مایع آسیت، مایع مفصلی، چرک، آبسه، زخم و آشنایی با نحوه انتقال نمونه به آزمایشگاه
- چگونگی نخیره نمودن نمونه در آزمایشگاه
- آماده‌سازی نمونه‌ها
- کشت و آزمایشات بیوشیمیایی و سرولوژیک
- تعیین هویت و تعیین حساسیت میکروبی
- آشنایی با نحوه گزارش نویسی در آزمایشگاه

منابع اصلی درس:

Manual of clinical microbiology. Patrick R. Murray, ASM press. Last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

ارزشیابی بر اساس تهیه Logbook و بررسی فعالیت‌های دانشجو در زمینه‌های فوق‌الذکر توسط رئیس آزمایشگاه بیمارستان تابعه دانشگاه می‌باشد.



کد درس : ۲۴

نام درس: پایان نامه

پیش نیاز:-

تعداد واحد: ۷ واحد

نوع واحد: پایان نامه

این درس زیر نظر اساتید راهنما و مشاور در ارتباط با عنوان خاصی در حوزه میکروب شناسی پزشکی و بر اساس آئین نامه های مربوطه توسط دانشجو اخذ و گذرانده شود .



کد درس : ۲۵



نام درس: آسیب شناسی و آشنایی با تکنیک های آن  
پیش نیاز: ندارد  
تعداد واحد: ۲ واحد (۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی)  
نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

شناخت علم پاتولوژی در سطحی که یک کارشناس ارشد میکرب شناسی تا حدی که با اصطلاحات مفاهیم و تکنیکهای آسیب شناسی آشنا شود.

شرح درس:

آشنایی با مفاهیم آزارهای سلولی برگشت پذیر و برگشت ناپذیر- سازگاری سلولی در رشد و تمایز- التهاب حاد و مزمن- ترمیم بافتی- اختلالات همودینامیک- اختلالات ایمونولوژیک- نئوپلازی- آسیب شناسی محیطی و تغذیه ای، پاتوژنز بیماریهای میکربی و مشاهده اسلایدهای پاتولوژی مرتبط با آنها و آشنایی با تکنیکهای آسیب شناسی

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

نظری:

- تعریف و تاریخچه پاتولوژی آزار سلولی قابل برگشت- آزار سلولی غیر قابل برگشت- علل آزار سلولی- نکروز و انواع آن- تعریف آپوپتوز و علل آن
- سازگاری سلولی در رشد و تمایز (هیپرپلازی- هیپرتروفی- آتروفی- متاپلازی)
- تجمعات داخل سلولی (چربی ها- پروتئین ها- گلیکوژن- رنگدانه ها) - کلسیفیکاسیون های پاتولوژیک- تغییر هیالین- پیری سلولی
- ویژگیهای عمومی التهاب- آماس حاد- میانجی های شیمیایی آماس- آماس مزمن- آماس گرانولومی- آماس چرکزا- زخم ها- اثرات عمومی آماس
- ترمیم بافتی - رشد سلولی- فیبروز و التیام زخم
- اختلالات همودینامیک- خیز- پرخونی و احتقان- خونریزی هموستاز و ترومبوز.
- آمبولیسم- ترومبوآمبولی ششی- ترومبوآمبولی سیستمیک- آمبولی هوا- آمبولی مایع آمینوتیک- آمبولی چربی- انفارکتوس- شوک
- ویژگیهای عمومی دستگاه ایمنی - سلولهای دستگاه ایمنی - ساختمان و عملکرد آنتی ژنهای سازگاری بافتی- واکنشهای افزایش حساسیت - واکنش پیوند
- مکانیسم های بیماریهای خود ایمنی ( SLE ، سندروم شوگرن و اسکلرودرمی ..... ) سندرومهای کمبود ایمونولوژیک ( کمبود اولیه ایمنی- سندروم نقص اکتسابی ایمنی )
- نئوپلازی- تعاریف نام گذاری- اختصاصات نئوپلاسمهای خوش و بدخیم- تمایز آناپلازی
- سرعت رشد - تهاجم متاستاز راههای انتشار اپیدمیولوژی سرطان- اساس توموری سرطان
- سندرومهای پارانئوپلاستیک درجه بندی و مرحله بندی تومورها تشخیص آزمایشگاهی سرطان
- آسیب شناسی محیطی و تغذیه ای

- اصول کلی بیماری‌زایی میکربی - مکانیسم بیماری‌زایی میکروارگانیسم‌ها - با تاکید بر روی ساز و کار ایجاد آسیب توسط باکتری‌ها - روش‌های خاص تشخیص عوامل عفونی - پاسخ‌های التهابی به عفونت
- عفونتهای تنفسی عفونت‌های حاره ای و ژئوتیک منتقله توسط ناقلین
- عفونتهای دستگاه گوارش
- بیماری‌های منتقله از راه تماس جنسی - عفونتهای ناشی از باکتری‌های چرکزی گرم مثبت
- عفونت در فرصت طلب و وابسته به ایدز.
- عفونتهای دوران کودکی و نوجوانی

عملی:

- روش‌های فیکساسیون نسج و آگیری و کار با اتوتکنیکون
- تهیه بلوک‌های پارفینی
- روش‌های کار با میکروتوم و برش نسج و رنگ آمیزی برشها
- میکرب شناسی در آزمایشگاه بالینی
- تشخیص هیستوپاتولوژیکی تغییر چربی - کلسیفیکاسیون جدار عروق متاپلازی اسکواموس نکروز - آماس حاد و مزمن و خیزدار - جوانه گوشتی - گرانولوم جسم خارجی - ترومبوز
- انفارکتوس نئوپلاسم بدخیمی اپی تلیالی نئوپلاسم خوش خیم و بدخیم مزانشیمی ضایعه سلی - اکتینومایکوز - لیشمانیوز جلدی - کیست هیداتیک

منابع اصلی درس:

1-Basic pathology (general pathology) fabbins; Saunders, Last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

شرکت فعال در کلاس و آزمایشگاه، پرسش و پاسخ، امتحان میان ترم و پایان ترم.





کد درس: ۲۶

نام درس: هماتولوژی

پیش‌نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

شناخت علم هماتولوژی در سطحی که یک کارشناس ارشد میکرب شناسی اصطلاحات، مفاهیم و روشهای تشخیص آزمایشگاهی اولیه هماتولوژی را بداند.

شرح درس:

آشنایی با روند شکل‌گیری خون، تکامل و تمایز سلولهای خونی و تغییرات کمی و کیفی سلولهای خونی در بیماریهای عفونی و غیر عفونی، هموستاز و بیماریهای ارثی و اکتسابی انعقادی، گروههای خونی و ترانسفیوژن.

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

نظری:

- تعریف ، تاریخچه هماتولوژی
- شکل‌گیری بافت خونی، اورگانهای خونساز
- تکامل و تمایز رده‌های مختلف سلولهای خونی، فاکتورهای رشد و کنترل هموپوئیزیس.
- اریتروپوئیتین
- ساختمان غشاء گلبول قرمز، ساختمان هموگلوبین، سنتز هموگلوبین.
- تخریب گلبول قرمز داخل و خارج عروقی.
- کم‌خونی ، تعریف، طبقه‌بندی.
- انواع کم‌خونیهای شایع در ایران
- تغییرات کمی و کیفی گرانولوسیتها، منوسیتها و لنفوسیتها
- لوسمی ، تعریف ، طبقه‌بندی.
- انواع لوسمی
- تعریف هموستاز
- هموستاز اولیه، هموستاز ثانویه
- مرفولوژی و اعمال پلاکتها
- فاکتورهای انعقاد شامل انواع بیوسنتز و طول عمر آنها
- مسیرهای انعقادی و سیستم کنترل انعقاد و فیبرینولیز
- اختلالات پلاکتها
- بیماریهای انعقادی و خونریزی دهنده ارثی و اکتسابی شایع در ایران.
- گروههای خونی ABO, Rh و اصول اولیه ترانسفیوژن.



عملی:

- آموزش خونگیری، ضد انعقادها
- اصول رنگ آمیزی سلولهای خونی، تهیه گسترش خون و انجام رنگ آمیزی و مطالعه با میکروسکوپ
- اندازه گیری هماتوکریت و هموگلوبین و طریقه رسم منحنی هموگلوبین
- شمارش گلبولهای سفید و آموزش روش تصحیح شمار لکوسیتها پس از شمارش NRBC در لام
- شمارش گلبولهای قرمز و محاسبه اندکسهای MCV, MCHC, MCH به روش دستی و مقایسه با داده های سل کانتر.

- شمارش پلاکتها
- شمارش رتیکولوسیت
- تهیه گسترش خونی فرد نرمال، رنگ آمیزی و انجام Differential count
- انجام آزمایش سیدمانتاسیون خون و مطالعه لام های نوتروفیلی، ائوزینوفیلی و لنفوسیتوز
- مطالعه لامهای خونی های میکروسیتیک هیپوکرومیک (فقر آهن- تالاسمی)
- مطالعه لامهای خونی آنمی ماکروسیتیک (کمبود B12) و اسید فولیک
- مطالعه لامهای خون محیطی مربوط به لوسمی های میلوئیدی و لنفوئیدی.
- انجام روش های PTT, PT, CT, BT
- تعیین گروه خونی RH, ABO و کراس مع

منابع اصلی درس:

- 1- بخش هماتولوژی و انعقاد، کتاب هنری دیویدسون ترجمه آقای دکتر محمد رخشان، آخرین چاپ
- 2-Textbook of Haematology (Mckenzie). Last ed.
- 3-Practical haematology (Dacie&lawis). Last ed.

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

شرکت فعال در کلاس و آزمایشگاه، پرسش و پاسخ، امتحان میان ترم و پایان ترم.



کد درس: ۲۷

نام درس: میکروسکوپ الکترونیکی

پیش‌نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی درس:

آشنایی با ساختمان و چگونگی استفاده از میکروسکوپ الکترونی در رابطه با مطالعه فراساختاری میکرو اورگانیزم ها  
شرح درس:

این درس به منظور آشنایی و یادگیری دانشجویان کارشناسی ارشد میکروبی شناسی با روشهای مختلف استفاده از میکروسکوپ الکترونی طراحی شده است.

رئوس مطالب ( ۹ ساعت نظری - ۱۷ ساعت عملی):

نظری:

مقدمه ای بر ساختمان و عملکرد انواع میکروسکوپ الکترونی

برش های شیشه ای و چگونگی ساخت آنها

آماده سازی نمونه جهت TEM

روشهای سریع آماده سازی در تشخیص ویروسها

تکنیکهای عکس برداری و ظهور فیلم

TEM Immuno-cytochemistry

عملی:

-روش ساخت برش شیشه ای

-آماده سازی نمونه

-اولترامیکروتومی

GridStaining

-کار با میکروسکوپ ( TEM Microscopy )

-عکس برداری و ظهور فیلم

-روشهای سریع آماده سازی در تشخیص ویروسها

منابع اصلی درس:

1-Election Microscopy principal's and techniques for biologists. John Jones and Bartlett publishers. Last Edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی ( حیطه شناختی ) و ارائه گزارش کار آزمایشگاه ( حیطه مهارتی )



کد درس: ۲۸

نام درس: بیولوژی سلولی مولکولی یوکاریوتها و پروکاریوتها

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

ارتقاء دانش سلولی مولکولی دانشجو به منظور درک فرآیندهای سلولهای یوکاریوت و پروکاریوت در روند حیات سلولی.

شرح درس:

این درس برای آشنایی و یادگیری دانشجویان در زمینه های سلولهای پروکاریوت، یوکاریوت و ویژگی های هر کدام که در تداخل آنها موثر است طراحی شده است. در پایان دانشجو باید اطلاعات جامعی از ساختمان سلولی و اجزاء مولکولی پروکاریوتها و یوکاریوتها نقش ماکرومولکولها، ساختمان ژنتیکی و نحوه شناسایی هر کدام کسب نماید.

رئوس مطالب نظری: (۳۴ ساعت)

تفاوت ساختمان مولکولی سلولهای یوکاریوت و پروکاریوت

- ساختمان پروتئین ها (ماهیت، تغییرات، دومین های عملکردی، تجزیه و ...)
- ساختمان و عملکرد ژنوم پروکاریوتها (ماهیت، ژنهای کروموزومی و خارج کروموزومی، همانند سازی، نسخه برداری و پروتئین سازی و ...)
- تنظیم بیان ژن در پروکاریوتها (کنترل و مکانیسم های اصلاح آن، ساختمان مولکولی و عملکرد باکتریوفاژها نقش ژنهای باکتریایی در مطالعه ویرولانس)
- جزایر بیماری زایی
- سیستمهای ترشحی پروتئین های باکتریها
- حضور باکتریها در سلولهای یوکاریوت، انهدام و دوام آنها
- آپوپتوزیس
- مکانیسم های علامت دهنده درتداخل سلولهای یوکاریوت و پروکاریوت
- سیگنال ترانس داکشن
- مکانیسم های ضد فاگوسیتی باکتریها
- تخلیه سیستم پاتوژن از میزبان
- کسب مقاومت و حضور سلول پاتوژن در میزبان
- مکانیسم های تعویض ژن در باکتریها
- تحرک و جابجایی ماده ژنتیکی (ترانسفورماسیون، کونژگاسیون، ترانسپوزیشن ...)
- دستکاری در ژنها
- میکرواری و نقش آن در مطالعه و تشخیص بیماریهای عفونی
- آشنایی با بیو انفورماتیک و نرم افزارهای مولکولی در باکتری شناسی



منابع اصلی درس:

- 1-Molecular Medical Microbiology (Max sussman) Academic press, last edition
- 2-Jawetz Microbiology. Mc Graw-Hill, Medical pub: Last edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

شرکت فعال در کلاس ، پرسش و پاسخ ، امتحان میان ترم و پایان ترم.



کد درس: ۲۹

نام درس: ایمنی شناسی بیماریهای عفونی

پیش نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی:

آشنایی با سیستم های دفاعی بدن و واکنش این سیستم ها در مقابل پاتوژن ها و فراگیری تغییرات کیفی و کمی که در مولکول ها و سلول های دفاعی در هنگام ابتلا به بیماری های عفونی رخ می دهد و بهره برداری از این تغییرات مولکولی و سلولی در جهت تشخیص بیماری ها و در تحقیقات.

شرح درس:

آشنایی و شناخت سیستم های ایمنی ذاتی و ایمنی اختصاصی. فراگیری پاسخ های سیستم ایمنی در هنگام عفونت و ابتلا به بیماری های ناشی از پاتوژن ها. آشنایی با مکانیسم های فرار پاتوژن ها از سیستم ایمنی. کسب دانش در مورد تغییراتی که در اجزا خون در هنگام ابتلا به بیماری های عفونی رخ می دهد از جمله تغییرات کمی آنتی بادی ها در سرم خون و در سلول های دفاعی در خون محیطی.

رئوس مطالب (۲۶ ساعت نظری - ۱۷ ساعت عملی):

نظری:

۱. سلول ها و بافت های سیستم ایمنی

۲. ایمنی ذاتی

• اجزای سلولی سیستم ایمنی ذاتی

دندریتیک سل ها

سلول های کشنده

فاگوسیت ها

• مولکول های محلول موثر و شناسایی کننده

آنتی بادی ها

سیستم کمپلمان

• التهاب

۳. ایمنی اختصاصی

• تکامل و فعال شدن لنفوسیت های T و B و مکانیسم های اجرایی ایمنی سلولی و هومورال

تکامل

تمایز و تکثیر سلول ها پیش ساز

باز آرایی ژن های پذیرنده آنتی ژن

شکل گیری زیر گروه های لنفوسیت T و B

مراحل بلوغ سلول های T و B

روند گزینش سلول های T و B

فعال شدن



شناسایی آنتی ژن  
تغییرات در مولکول های سطحی  
ترشح سایتوکاین ها اختصاصی  
گسترش کلونال  
تمایز به سلول های T اجرایی و خاطره ای  
مکانسیم های اجرایی  
مولکول های MHC و عرضه آنتی ژن به لنفوسیت های T  
مهاجرت سلول های T اجرایی به محل های عفونت  
اعمال اجرایی سلول های T کمکی و کشنده  
پاسخ های آنتی بادی به آنتی ژن های وابسته و مستقل از سلول T  
خنثی سازی میکرب ها و توکسین های میکربی

۴. ازدیاد حساسیت

- مکانیسم ها و طبقه بندی انواع واکنش های ازدیاد حساسیت
- بیماری های مرتبط به آنها

۵. Sepsis سندروم

- سوپرآنتی ژن ها و اندوتوکسین

۶. ایمنی در برابر باکتریهای خارج سلولی

- پاسخ های ایمنی ذاتی علیه باکتریهای خارج سلولی
- پاسخ های ایمنی اختصاصی علیه باکتریهای خارج سلولی
- تاثیرات مخرب پاسخ های ایمنی

۷. ایمنی در برابر باکتریهای درون سلولی

- پاسخ های ایمنی ذاتی علیه باکتریهای درون سلولی
- پاسخ های ایمنی اختصاصی علیه باکتریهای درون سلولی

۸. مکانیسم های فرار باکتریها از سیستم ایمنی

۹. ایمنی علیه سل

- زندگی درون سلولی مایکوباکتریوم توبرکلوزیس
- پاسخ های ایمنی ذاتی علیه م. توبرکلوزیس
- پاسخ های ایمنی اختصاصی علیه م. توبرکلوزیس
- فرار م. توبرکلوزیس از پاسخ های سیستم ایمنی
- تشکیل گرانولوما

۱۰. ایمنی علیه ویروس ها

- پاسخ های ایمنی ذاتی علیه ویروس ها
- پاسخ های ایمنی اختصاصی علیه ویروس ها
- فرار ویروس ها از پاسخ های سیستم ایمنی

۱۱. ایدز و سایر بیماریهای نقص ایمنی

۱۲. انواع واکنس ها و واکسیناسیون



۱۳. تولرانس و بیماریهای خود ایمنی

عملی:

۱. تهیه سرم از خون کامل
۲. آشنایی با غیر فعال کردن سوسپانسیون باکتری ها با استفاده از حرارت یا مواد شیمیایی و تهیه آنتی ژن محلول از سوسپانسیون باکتری ها
۳. روش سرولوژی آگلوتیناسیون
۴. روش ASO, VDRL, CRP
۵. روش رایت، کومبس رایت و 2ME
۶. واکنش های آنتی بادی با آنتی ژن های محلول باکتری ها نظیر اگزوتوکسین ها در ژل آگار یا آگارز (روش Double diffusion)، بحث و تفسیر بر روی نتایج
۷. روش الکتروفورز و ایمونوالکتروفورز و کانتر ایمونوالکتروفورز (مستقیم و غیر مستقیم)
۸. استفاده از آنتی بادی های نشان دار شده: استفاده از روش ایمونوفلورسانس یا فلوسایتومتری
۹. روش های آگلوتیناسیون غیرمستقیم (Passive): آگلوتیناسیون لاتکس و هماگلوتیناسیون غیر مستقیم
۱۰. روش الیزا
۱۱. روش وسترن بلاتینگ

منابع اصلی درس:

1. Cellular and Molecular Immunology. Abul K. Abbas. Saunders (Last edition)

۲. ایمونولوژی

تالیف: دکتر محمد وجگانی. سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی (آخرین چاپ)

شیوه ارزشیابی دانشجو:

شرکت فعال در کلاس و آزمایشگاه، پرسش و پاسخ، امتحان میان ترم و پایان ترم.





نام درس: بیوانفورماتیک مقدماتی

کد درس: ۳۰

پیش‌نیاز: ندارد

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

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی: با پیشرفت علم ژنتیک و مشخص شدن توالی و نقش ژن‌ها در پدیده‌های زیستی، تمایل به شناخت ساختار ژن‌ها و محصولات آن‌ها افزایش یافت و به این ترتیب حجم وسیعی از اطلاعات خام به دست آمد. با توجه به حجم بالای این اطلاعات، پایگاه‌های داده به منظور ذخیره‌سازی و طبقه‌بندی این داده‌ها و همچنین ابزارهایی برای پردازش و آنالیز این داده‌ها طراحی شد. علم بیوانفورماتیک در مورد ساختار، عملکرد و تکامل نهادهای بیولوژیکی از طریق طراحی و استفاده از روش‌های محاسباتی عمل کرده و امکان تحلیل داده‌های زیستی را فراهم می‌کند. تحقیقات اساسی در این زمینه می‌تواند باعث افزایش درک ما از سلامت انسان و بیماری ناشی از میکروارگانیسم‌ها گردد.

شرح درس: در این درس دانشجو نسبت به پایگاه‌های اطلاعاتی زیستی، ژنوم میکروارگانیسم‌ها، یافتن ژن‌ها در میان توالی‌های ژنومیک و مقایسه آنها، پیش‌گویی ساختار و عملکرد محصولات ژن‌ها، شناسایی منبع عفونت و ارتباط تکاملی بین میکروارگانیسم‌ها اطلاعات لازم را کسب خواهد کرد.

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

نظری:

- ۱- مقدمه ای بر بیوانفورماتیک
- ۲- معرفی پایگاه‌های اطلاعاتی زیستی (EMBL, GenBank و DDBJ)
- ۳- معرفی پایگاه‌های اطلاعاتی در NCBI
- ۴- نرم افزارهای جستجوی توالی‌های اسید نوکلئیک و پروتئین (BLAST)
- ۵- مقایسه چندین توالی DNA و پروتئین با Clustalw
- ۶- نحوه شناسایی جهش در ژن‌ها
- ۷- آشنایی با بانک پروتئین
- ۸- بررسی خصوصیات یک پرایمر مناسب برای انجام PCR و Real-Time PCR
- ۹- بررسی خصوصیات یک پروب مناسب برای انجام Real-Time PCR
- ۱۰- آنالیز نتایج حاصل از تعیین توالی ژنهای مورد بررسی
- ۱۱- ثبت ژن در NCBI
- ۱۲- رسم درخت فیلوژنیک برای توالی‌ها
- ۱۳- رسم درخت فیلوژنیک برای تصاویر ژل‌های بدست آمده از روش‌های تایپینگ

عملی:

- ۱- جستجو مقالات و ژن‌ها در پایگاه اطلاعاتی NCBI
- ۲- بررسی توالی نوکلئیک اسید و پروتئین با استفاده از برنامه‌های Nucleotide BLAST, blastx, tblastn, Protein BLAST



- ۳- مقایسه چندین توالی نوکلئیک اسید و پروتئین با استفاده از نرم افزارها و سایت ها
- ۴- شناسایی پایگاه اطلاعاتی پروتئین (SP) Uniprot/Swiss-Prot
- ۵- ترجمه پروتئین به DNA و بالعکس
- ۶- آشنایی با ساختار پروتئین با استفاده از برنامه Cn3D 4.1 در NCBI
- ۷- آشنایی با سرویس های بیوانفورماتیک The European Bioinformatics Institute
- ۸- طراحی پرایمر با نرم افزار Primer 3, GeneRunner و Primer BLAST
- ۹- بررسی پرایمر با استفاده از Primer-BLAST
- ۱۰- طراحی پروب با استفاده از سایت ها و نرم افزارها
- ۱۱- آنالیز DNA با استفاده از نرم افزارهای Chromas و FinchTV
- ۱۲- ثبت ژن با استفاده از BankIt و Sequin در NCBI
- ۱۳- آشنایی با نرم افزارهای MEGA و BioEdit
- ۱۴- آشنایی با نرم افزارهای Clustalw و GelCompar II برای رسم درخت فیلوژنیک
- ۱۵- آشنایی با CLC Sequence Viewer
- ۱۶- آشنایی با نحوه انجام و تفسیر نتایج Multilocus sequence typing (MLST)
- ۱۷- آشنایی با برنامه eburst
- ۱۸- آشنایی با برنامه های WebCutter و NEBcutter

منابع اصلی درس:

- 1- Baxevanis AD, Ouellette BF. Bioinformatics: a practical guide to the analysis of genes and proteins. John Wiley & Sons; Last Edition.
- 2 - Claverie JM, Notredame C. Bioinformatics for dummies. John Wiley & Sons; Last Edition.
- 3 - Ussery DW, Wassenaar TM, Borini S. Computing for Comparative Microbial Genomics Bioinformatics for Microbiologists. Springer London; Last Edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

شرکت فعال در کلاس و سایت کامپیوتر، پرسش و پاسخ، امتحان میان ترم و پایان ترم.



## فصل چهارم استانداردهای برنامه



## استانداردهای برنامه آموزشی

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- \* ضروری است، فراگیران، طبق برنامه تنظیمی گروه، در کلیه برنامه های آموزشی و پژوهشی گروه، مانند کنفرانس های درون گروهی، سمینار ها، کارهای عملی، کارهای پژوهشی و آموزش رده های پایین تر حضور فعال داشته باشند و مستندات آن در اختیار ارزیابان قرار داده شود.
- \* ضروری است، فرایند مهارت آموزی در دوره، مورد رضایت نسبی فراگیران و تایید ارزیابان قرار گیرد.
- \* ضروری است، مقررات پوشش (Dress code) در شروع دوره به فراگیران اطلاع رسانی شود و برای پایش آن، مکانیسم های اجرایی مناسب و مورد تایید ارزیابان در دپارتمان وجود داشته باشد.
- \* ضروری است، فراگیران از کدهای اخلاقی مندرج در کوریکولوم آگاه باشند و به آن عمل نمایند و عمل آنها مورد تایید ارزیابان قرار گیرد.
- \* ضروری است، در گروه آموزشی برای کلیه فراگیران کارپوشه آموزشی (Portfolio) تشکیل شود و نتایج ارزیابی ها، گواهی های فعالیت های آموزشی، داخل و خارج از گروه آموزشی، تشویقات، تذکرات و مستندات ضروری دیگر در آن نگهداری شود.
- \* ضروری است، فراگیران کارنمای (Log book) قابل قبولی، منطبق با توانمندی های عمومی و اختصاصی مندرج در برنامه مورد ارزیابی در اختیار داشته باشند.
- \* ضروری است، فراگیران بر حسب نیمسال تحصیلی، مهارت های مداخله ای اختصاصی لازم را براساس موارد مندرج در برنامه انجام داده باشند و در کارنمای خود ثبت نموده و به امضای استادان ناظر رسانده باشند.
- \* ضروری است، کارنما به طور مستمر توسط فراگیران تکمیل و توسط استادان مربوطه پایش و نظارت شود و باز خورد مکتوب لازم به آنها ارائه گردد.
- \* ضروری است، فراگیران در طول دوره خود، در برنامه های پژوهشی گروه علمی مشارکت داشته باشند و مستندات آن در دسترس باشد.
- \* ضروری است، فراگیران بر حسب سال تحصیلی، واحدهای خارج از گروه آموزشی را (در صورت وجود) گذرانده و از مسئول عرصه مربوطه گواهی دریافت نموده باشند و مستندات آن به رویت گروه ارزیاب رسانده شود.
- \* ضروری است، بین گروه آموزشی اصلی و دیگر گروه های آموزشی همکاری های علمی بین رشته ای از قبل پیش بینی شده و برنامه ریزی شده وجود داشته باشد و مستنداتی که مبین این همکاری ها باشند، در دسترس باشد.
- \* ضروری است، در آموزش های حداقل از ۷۰٪ روش ها و فنون آموزشی مندرج در برنامه، استفاده شود.
- \* ضروری است، فراگیران در طول دوره خود به روش های مندرج در برنامه، مورد ارزیابی قرار گیرند و مستندات آن به گروه ارزیاب ارائه شود.
- \* ضروری است، دانشگاه یا مراکز آموزشی مورد ارزیابی، واجد ملاک های مندرج در برنامه آموزشی باشند.



## فصل پنجم ارزشیابی برنامه آموزشی



ارزشیابی برنامه  
(Program Evaluation)

نحوه ارزشیابی تکوینی برنامه:

ارزشیابی تکوینی در پایان هر نیمسال یا پایان دوره با توجه به اهداف برنامه آموزشی، نقاط قوت و ضعف و ضرورت اصلاح برنامه صورت می‌گیرد: شاخص‌های مورد نظر جهت انجام ارزشیابی در سه بخش اصلی تقسیم بندی می‌گردد.

۱. میزان رضایت گیرندگان آموزش (دانشجو) از برنامه آموزشی (در پایان دوره)، محتوی برنامه (در پایان دوره)،

نحوه اجرا (پایان هر ترم) و امکانات (نحوه تدریس هیئت علمی، منابع و طول دوره تحصیلی)

۲. میزان رضایت ارائه کنندگان آموزش (اساتید و مدیران گروه‌های آموزشی) که در پایان دوره آموزشی صورت

می‌گیرد.

۳. شاخص پیشرفت تحصیلی دانشجو

نشانگرهای این شاخص شامل معدل قبولی دانشجو، افت تحصیلی (مردودی در درس) و مشروطی می‌باشد.

شرایط ارزشیابی نهایی برنامه:

این برنامه در شرایط زیر ارزشیابی خواهد شد:

۱- پس از گذشت ۵ سال از اجرای برنامه

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

۳- تصمیم سیاستگذاران اصلی مرتبط با برنامه



شاخص‌های ارزشیابی برنامه:

شاخص:

معیار:

- |   |                  |
|---|------------------|
| ★ میزان رضایت دانش‌آموختگان از برنامه:                            | ۶۵ تا ۷۵ درصد    |
| ★ میزان رضایت اعضای هیات علمی از برنامه:                          | ۷۵ تا ۸۵ درصد    |
| ★ میزان رضایت مدیران نظام سلامت از نتایج برنامه:                  | ۸۵ درصد          |
| ★ میزان برآورد نیازها و رفع مشکلات سلامت توسط دانش‌آموختگان رشته: | طبق نظر ارزیابان |
| ★ کمیت و کیفیت تولیدات فکری و پژوهشی توسط دانش‌آموختگان رشته:     | طبق نظر ارزیابان |

شیوه ارزشیابی برنامه:

- نظرسنجی از هیات علمی درگیر برنامه، دستیاران و دانش‌آموختگان با پرسشنامه‌های از قبل بازنگری شدن
- استفاده از پرسشنامه‌های موجود در واحد ارزشیابی و اعتباربخشی دبیرخانه

متولی ارزشیابی برنامه:

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

نحوه بازنگری برنامه:

مراحل بازنگری این برنامه به ترتیب زیر است:

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

نتایج نیازسنجی‌های انجام شده:

۱. برنامه آموزشی نیاز به تغییر دارد.
۲. کوریکولوم آموزشی نیاز به بازنگری دارد.
۳. منابع آموزشی و درسی نیاز به بازنگری دارد.
۴. نحوه آموزش در فیلد کاری (کارآموزی و کارورزی) ارتقا یابد.
۵. نحوه تدریس اساتید ارتقا یابد (نیاز به استفاده از روش‌های نوین تدریس نظیر PBL و TBL)
۶. وسایل و مواد کمک آموزشی ارتقا یابد
۷. نیاز به استفاده از فن آوری‌های نوین اطلاعات در آموزش دانشجویان کارشناسی ارشد
۸. نیاز به استفاده از روش‌های نوین تدریس نظیر PBL و TBL
۹. نیاز به افزایش کیفیت ارتقا آموزش، مبتنی بر نیازهای سلامت و با هدف ارتباط با صنعت
۱۰. نیاز به پژوهش مبتنی بر نیازهای سلامت کشور





## 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؛
- ۲-۱-۲) 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 دانشجو و ارتباط حرفه‌ای آن‌ها با یکدیگر؛

- ۲-۱-۴) روش‌های تشخیصی و درمانی و نقاط ضعف و قوت هر روش و عوارض احتمالی آن، تشخیص بیماری، پیش‌آگهی و عوارض آن و نیز کلیه‌ی اطلاعات تأثیرگذار در روند تصمیم‌گیری بیمار؛
- ۱-۵-۲) 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.
- ۱-۳) محدوده انتخاب و تصمیم‌گیری درباره موارد ذیل می‌باشد:
- ۱-۱-۳) انتخاب پزشک معالج و مرکز ارائه‌کننده‌ی خدمات سلامت در چارچوب ضوابط؛
- ۱-۲-۳) انتخاب و نظر خواهی از پزشک دوم به عنوان مشاور؛
- ۳-۱-۳) شرکت یا عدم شرکت در هر گونه پژوهش، با اطمینان از اینکه تصمیم‌گیری وی تأثیری در تداوم نحوه دریافت خدمات سلامت نخواهد داشت؛
- ۱-۴-۳) 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؛
- ۳-۱-۵) اعلام نظر قبلی بیمار در مورد اقدامات درمانی آتی در زمانی که بیمار واجد ظرفیت تصمیم‌گیری می‌باشد ثبت و به‌عنوان راهنمای اقدامات پزشکی در زمان فقدان ظرفیت تصمیم‌گیری وی با رعایت موازین قانونی مد نظر ارائه‌کنندگان خدمات سلامت و تصمیم‌گیرنده جایگزین بیمار قرار گیرد.
- ۲-۳) شرایط انتخاب و تصمیم‌گیری شامل موارد ذیل می‌باشد:
- ۲-۱-۳) انتخاب و تصمیم‌گیری بیمار باید آزادانه و آگاهانه، مبتنی بر دریافت اطلاعات کافی و جامع (مذکور در بند دوم) باشد؛
- ۲-۲-۳) پس از ارائه اطلاعات، زمان لازم و کافی به بیمار جهت تصمیم‌گیری و انتخاب داده شود.
- ۴- ارائه خدمات سلامت باید مبتنی بر احترام به حریم خصوصی بیمار (حق خلوت) و رعایت اصل رازداری باشد.
- ۴-۱) رعایت اصل رازداری راجع به کلیه‌ی اطلاعات مربوط به بیمار الزامی است مگر در مواردی که قانون آن را استثنا کرده باشد؛
- ۴-۲) 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 کلیه‌ی حقوق بیمار- مذکور در این منشور- بر عهده‌ی تصمیم‌گیرنده‌ی قانونی جایگزین خواهد بود. البته چنانچه تصمیم‌گیرنده‌ی جایگزین بر خلاف نظر پزشک، مانع درمان بیمار شود، پزشک می‌تواند از طریق مراجع ذیربط درخواست تجدید نظر در تصمیم‌گیری را بنماید.
- چنانچه بیماری که فاقد ظرفیت کافی برای تصمیم‌گیری است، اما میتواند در بخشی از روند درمان معقولانه تصمیم بگیرد، باید تصمیم او محترم شمرده شود.

### آیین نامه اجرایی پوشش ( Dress Code ) و اخلاق حرفه ای دانشجویان در محیط های آزمایشگاهی-بالینی

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

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

#### فصل اول: لباس و نحوه پوشش

لباس دانشجویان جهت ورود به محیط های آموزشی به ویژه محیط های بالینی و آزمایشگاهی باید متحد 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 نا 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.

ضمیمه شماره ۳

### 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 ادکلن 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 نمایند ابتدا تذکر داده می شود و در صورت اصرار بر انجام تخلف به شورای انضباطی دانشجویان ارجاع داده می شوند.

## مقررات کار با حیوانات آزمایشگاهی

حیوانات نقش بسیار مهمی در ارتقاء و گسترش تحقیقات علوم پزشکی داشته و مبانی اخلاقی و تعالیم ادیان الهی حکم 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:

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

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

#### شرایط اجرای پژوهش های حیوانی

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