

دانشکده پزشکی  
دفتر توسعه آموزش پزشکی



فرم طرح دروس علوم پایه پزشکی عمومی

گروه آموزشی متولی دوره	بیوشیمی بالینی
کد درس	۱۲۰
نام درس	بیوشیمی مولکول سلول (نظری، ۳۲ ساعت)
اهداف کلی	<ul style="list-style-type: none"> <li>• حیطة شناختی: دانش ودرک</li> <li>• حیطة نگرشی: توجه وکاربرد</li> <li>• حیطة مهارتی: دقت واستدلال</li> </ul>
روش ارائه	استفاده از ویدئوپروژکتور، اسلایدهای پاورپوینت، وایت برد
روش برگزاری امتحان	آزمون کتبی چند گزینه ای (۱۰۰٪)
منبع	بیوشیمی هارپر ۲۰۱۸
درس (دروس) پیش نیاز	-
نام و نام خانوادگی استاد مسئول دوره	دکتر عبدالرحیم نیک ضمیر
شماره تماس:	۰۲۱۲۳۸۷۲۵۷۰
ایمیل:	nikzamirar@yahoo.com

توضیح: مسئولیت کلی اجرای دوره، پاسخگویی و هماهنگی های لازم بر عهده مسئول دوره خواهد بود. لازم است، مسئول درس عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی باشد.

شرح کلی درس	دانشجو در پایان این دوره باید با اهمیت بالینی، ساختمان، طبقه بندی، خواص و عملکرد مولکولهای زیستی آشنا باشد. این مولکولها عبارتند از آب و تامپونها، اسیدهای آمینه، کربوهیدراتها، لیپیدها، پروتئین ها، آنزیمها، ویتامین ها و نوکلئوتیدها. همچنین دانشجویان باید فرآیند همانند سازی ژن با استفاده از اسیدهای نوکلئیک را بشناسند.
محتوای کلی درس	در این درس دانشجو با مولکول های حیاتی آشنا می گردد تا بتواند متابولیسم این مواد را در بیوشیمی دیسیپلین فرا بگیرد. این مجموعه اطلاعات ساختار و عملکردی به صورتی ارائه میگردد که بتواند در بررسی سلامت و بیماری نقش داشته باشد

شرح و محتوای درس	مراحل ارائه درس
<p>آشنایی با بیوشیمی، ساختمان آب، اسید و باز- معرفی بافر- بافرهای مهم بدن</p> <p>آشنایی با اسیدهای آمینه و اهمیت آنها در تغذیه، ترکیبات بیولوژیک مهم و نیز ساختمان پروتئین</p> <p>آشنایی با اهمیت پروتئین، ساختمان های مختلف و نقش پروتئین ها</p> <p>کلاژن- کراتین- هموگلوبین- میوگلوبین</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• فراگیر باید تعریف بیوشیمی را ارائه دهد.</li> <li>• فراگیر باید ارتباط بیوشیمی را با سایر دروس علوم پزشکی درک نماید.</li> <li>• فراگیر باید عناصر سازنده سلول و ماکرومولکول ها را بشناسد.</li> <li>• فراگیر باید ساختمان آب و اهمیت آن را در بدن بداند.</li> <li>• فراگیر باید پیوند هیدروژنی و اهمیت پیوند هیدروژنی را در ماکرومولکول های بدن توضیح دهد.</li> </ul>	<p>جلسه اول، دوم، سوم و چهارم و پنجم (دکتر معصومه رجبی بذل)</p>

- فراگیر باید اهمیت غلظت پروتون را در مایعات بیولوژیک توضیح دهد.
  - فراگیر باید اسید، باز را توضیح دهد.
  - فراگیر باید pH، pK و رابطه هندرسن-هاسلباخ را تشریح کند.
  - فراگیر باید اهمیت بافر را توضیح دهد.
  - فراگیر باید اجزای بافر؛ قدرت بافر، محدوده عمل بافر و ظرفیت بافر را توضیح دهد.
  - فراگیر باید بافرهای مهم بدن را توضیح دهد.
  - فراگیر باید با مفاهیم اسیدوز و آلکالوز آشنا شود.
  - فراگیر باید واحدهای سازنده پروتئین ها را بشناسد.
  - فراگیر باید توانایی بیان نقش اسیدهای آمینه در بدن (علاوه بر اهمیت در ساختمان پروتئین) را داشته باشد.
  - فراگیر توانایی شناسایی آلفا آمینو اسیدها را به عنوان واحدهای سازنده پروتئین به دست می آورد.
  - فراگیر دلتا و گاما آمینو اسید را به عنوان نوروترانسمیتر بدن می شناسد.
  - فراگیر ساختمان اسید آمینه را می شناسد.
  - فراگیر باید تقسیم بندی کلی اسیدهای آمینه (بر اساس اهمیت قرارگیری در پروتئین) را توضیح دهد.
  - فراگیر باید مفهوم pK عوامل کربوکسیل و آمین اسید آمینه را تشریح نماید.
  - فراگیر با اسیدهای آمینه غیر معمول آشنا می شود.
  - فراگیر اسیدهای آمینه ضروری برای انسان را می شناسد و با کاربرد آنها در مکمل ها آشنا می شود.
  - فراگیر باید فرمول کلی بعضی از اسیدهای آمینه را بداند
  - فراگیر باید یونیتراسیون اسید آمینه را توضیح دهد.
  - فراگیر باید مفهوم pK را توضیح دهد.
  - فراگیر باید pH ایزوالکتریک را توضیح دهد.
  - فراگیر باید روش محاسبه pH ایزوالکتریک را بداند.
  - فراگیر با اهمیت اسیدهای آمینه در تنظیم pH آشنا می شود.
  - فراگیر باید پروتئین را بشناسد.
  - فراگیر باید نقش پروتئین را توضیح دهد.
  - فراگیر باید پیوند پپتیدی را تشریح کند.
  - فراگیر توانایی بیان ساختمان اول، دوم، سوم و چهارم پروتئین را دارشته باشد.
  - فراگیر نیروهای دخیل در حفظ ساختمان های اول، دوم، سوم، چهارم را بشناسد.
  - فراگیر انواع ساختمان دوم را با ذکر مثال از پروتئین های بدن بداند.
  - فراگیر با اهمیت حفظ ساختارهای پروتئین آشنا شود.
  - فراگیر با بیماری هایی مثل آلزایمر و ... که در آن تغییر ساختمان پروتئین صورت می گیرد آشنا شود.
  - فراگیر پروتئین ساده و مرکب را با ذکر مثال هایی تشریح نماید.
  - فراگیر پروتئین کروی و رشته ای را با ذکر مثال و اهمیت جایگاه توضیح دهد.
  - فراگیر با دناتوراسیون پروتئین آشنا شود.
  - فراگیر از اهمیت شناسایی پروتئین در بالین آگاه شود.
  - با الکتروفورز پروتئین ها و الگوی بیماریهایی مانند سندرم نفروتیک و سیروز کبدی و ... آشنا شود.
  - فراگیر با تکنیک هایی مانند کروماتوگرافی که در تشخیص بالینی حائز اهمیت است آشنا شود.
  - جایگزینی محافظه کارانه و غیر محافظه کارانه (کم خونی داسی شکل) را بداند.
  - فراگیر میوگلوبین-هموگلوبین-کلاژن و کراتین و اهمیت آنها را بشناسد.
  - هموگلوبین گلیکوزیله و اهمیت آن در بالین آشنا شود.
  - فراگیر منحنی اشباع هموگلوبین و عوامل موثر بر آنرا بشناسد
  - بیماریهای مرتبط با پروتئین مانند آلپورت اییدرمولیز بلوزا و ... را بشناسد.
- ارزیابی گزارش های دانشجو ۵% نمره این بخش را در بر می گیرد.*

<p style="text-align: center;"><b>کربوهیدرات‌ها</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• فراگیر باید تعریف کربوهیدرات‌ها و اهمیت آن‌ها را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید تقسیم‌بندی کربوهیدرات‌ها را بیان کند</li> <li>• فراگیر باید تعریف منوساکاریدها را شرح دهد</li> <li>• فراگیر باید تقسیم‌بندی منوساکاریدها را شرح دهد</li> <li>• فراگیر باید انواع ایزومری‌های منوساکاریدها را بشناسد</li> <li>• فراگیر باید ساختمان خطی گلوکز، گالاکتوز و فروکتوز را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید تعداد ایزومرهای ساختار خطی گلوکز و فروکتوز را محاسبه کند</li> <li>• فراگیر باید ساختمان حلقوی ریبوز، گلوکز و فروکتوز را بشناسد</li> <li>• فراگیر باید حلقه فورانوزی و پیرانوزی را تشخیص دهد</li> <li>• فراگیر باید حالت همی‌استال و همی‌کتال در ساختار حلقوی منوساکاریدها را تشخیص دهد</li> <li>• فراگیر باید کربن آنومریک را تشخیص دهد</li> <li>• فراگیر باید ایزومر آلفا و بتا را تشخیص دهد</li> <li>• فراگیر باید موتاروتاسیون را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید قندهای داکسی را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید قندهای آمینه را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید مشتقات استری قندها را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید اکسایش منوساکاریدها را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید خاصیت احیاکنندگی منوساکاریدها را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید خصوصیات ساختاری اسیدهای سیالیک را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید الیگوساکاریدها را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید نحوه اتصال منوساکاریدها به هم را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید خصوصیات پیوند گلیکوزیدی را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید دی‌ساکاریدها را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید ساختار دی‌ساکاریدهای احیاکننده و غیراحیاکننده را بشناسد</li> <li>• فراگیر باید ساختار و اهمیت مالتوز، لاکتوز و ساکاروز را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید آنزیم‌های دی‌ساکاریداز را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید پلی‌ساکاریدها را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر هموپلی‌ساکارید و هتروپلی‌ساکارید را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید واحدهای سازنده و خصوصیات نشاسته را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید ساختمان و خصوصیات آمیلوز و آمیلوپکتین را بشناسد</li> <li>• فراگیر باید واحدهای سازنده و خصوصیات گلیکوژن را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید واحدهای سازنده و خصوصیات سلولز را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید واحدهای سازنده و خصوصیات کیتین را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید واحدهای سازنده و خصوصیات اینولین را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید ساختمان پروتئوگلیکان‌ها را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید موکوپلی‌ساکارید (گلاپکوز‌آمینوگلیکان) را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید واحدهای سازنده اسید هیالورونیک را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید واحدهای سازنده کندروئیتین سولفات را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر باید ساختار کلی پروتئوگلیکان‌ها را توضیح دهد.</li> <li>• فراگیر باید ساختار کلی گلیکوپروتئین‌ها را توضیح دهد</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>جلسه ششم و هفتم</b> (دکتر مجید سیرتی ثابت)</p>
<p style="text-align: center;"><b>خصوصیات انواع چربی‌ها و لیپوپروتئین‌ها و غشا (ساختمان و عملکرد)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• فراگیر با خصوصیات چربی‌ها آشنا شود.</li> <li>• فراگیر اجزای تشکیل دهنده چربی‌ها را بداند.</li> <li>• فراگیر با خصوصیات اسیدهای چرب آشنا شود.</li> <li>• فراگیر با خصوصیات فسفولیپیدها آشنا شود.</li> <li>• فراگیر با خصوصیات گلیکولیپیدها آشنا شود.</li> <li>• فراگیر خصوصیات استروئیدها را بداند.</li> <li>• فراگیر با خصوصیات لیپوپروتئین‌ها آشنا شود.</li> <li>• فراگیر با خصوصیات غشا آشنا شود.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>جلسه هشتم و نهم</b> (دکتر شکوفه نوری)</p>

<p>ساختار و عملکرد اسید نوکلئیک</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• فراگیر ساختار شیمیایی مونومری و پلیمری مواد ژنتیکی (دئوکسی‌ریبونوکلئیک اسید یا DNA) را که در هسته سلول‌های یافت می‌شوند را بداند.</li> <li>• فراگیر توضیح دهید که چرا DNA ژنومی دورشته‌ای و شدیداً دارای بار منفی است.</li> <li>• فراگیر کلیات نحوه صحیح همانندسازی اطلاعات ژنتیکی DNA را درک کند.</li> <li>• فراگیر توضیح دهید که چطور اطلاعات ژنتیکی DNA به اشکال متمایز ریبونوکلئیک اسید (RNA) رونوشت‌برداری (یا نسخه‌برداری) می‌شود.</li> <li>• فراگیر درک کند که فرمی از RNA غنی از اطلاعات (موسوم به RNA پیامبر یا mRNA) چگونه می‌تواند به پروتئین ترجمه شود.</li> </ul>	<p><b>جلسه دهم</b> (دکتر سعید کریم)</p>
<p>آنزیم‌ها</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• فراگیر اهمیت آنزیم‌ها را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر انواع کوفاکتورها را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر گروه‌های الحاقی را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر خصوصیات آنزیم‌ها را بیان کند</li> <li>• فراگیر نمایش ساده واکنش آنزیمی را شرح دهد</li> <li>• فراگیر ویژگی عمل آنزیم‌ها را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر جایگاه فعال آنزیم را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر مدل قفل و کلید را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر مدل قالب القاء شده را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر چگونگی انجام واکنش آنزیمی را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر مشخصات شش طبقه آنزیمی را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر نام‌گذاری غیر علمی آنزیم‌ها را شرح دهد</li> <li>• فراگیر نام‌گذاری علمی آنزیم‌ها را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر سرعت واکنش آنزیمی را تعریف کند</li> <li>• فراگیر سرعت اولیه واکنش آنزیمی را تعریف کند</li> <li>• فراگیر فعالیت آنزیم را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر عدد نوآرایی را تعریف کند</li> <li>• فراگیر فعالیت ویژه آنزیم را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر اثر حرارت روی سرعت واکنش آنزیمی را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر اثر pH روی سرعت واکنش آنزیمی را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر اثر غلظت آنزیم روی سرعت واکنش آنزیمی را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر اثر غلظت سوبسترا روی سرعت واکنش آنزیمی را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر سرعت حداکثر واکنش آنزیمی را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر ثابت میکائیلیس را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر رابطه میکائیلیس – منتن را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر رابطه لینور – برگ را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر انواع مهارشوندگی را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر خصوصیات مهارکنندگان برگشت‌ناپذیر را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر خصوصیات مهارکنندگان رقابتی را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر خصوصیات مهارکنندگان غیررقابتی را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر خصوصیات مهارکنندگان نارقابتی را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر مهارکنندگی پس‌نورد را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر چگونگی تنظیم فعالیت آنزیم‌ها از جمله تعدیل کووالانته را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر خصوصیات آنزیم‌های آلوستریک را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر اثر مشارکتی را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر خصوصیات زیموژن را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر خصوصیات ایزوآنزیم‌ها را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر ساختار آنزیم لاکتات دهیدروژناز و خصوصیات ایزوآنزیم‌های آن را توضیح دهد</li> <li>• فراگیر ساختار آنزیم کراتین کیناز و خصوصیات ایزوآنزیم‌های آن را توضیح دهد</li> </ul>	<p><b>جلسه یازدهم و دوازدهم</b> (دکتر مجید سیرتی ثابت)</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• فراگیر اهمیت بالینی آنزیم‌های خون را توضیح دهد</li> </ul>	
<p>ویتامین ها و کوآنزیم ها:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• تعریف ویتامین ها و تقسیم بندی آنها را بنویسد.</li> <li>• ویژگی های کلی ویتامین ها را بنویسد.</li> <li>• ویتامین های محلول در چربی و اشکال فعال آنها را نام ببرد.</li> <li>• جذب و ذخیره ویتامین های محلول در چربی را بنویسد.</li> <li>• نقش بیوشیمیایی هر یک از ویتامین های محلول در چربی را بنویسد.</li> <li>• بیماری های ناشی از کمبود آن ها را بنویسد.</li> <li>• ساختمان و نقش ویتامین های گروه B ( تیامین – ریبوفلاوین – نیاسین – پانتوتینیک اسید – پیریدوکسین ) ، اسید فولیک – کوپالامین و بیماری های ناشی از کمبود آنها را بنویسد.</li> <li>• فرم کوانزیمی هر ویتامین را بنویسد.</li> <li>• ساختمان و نقش بیوشیمیایی ویتامین های- اسید آسکوربیک و بیماری های ناشی از کمبود آنها را بنویسد.</li> </ul>	<p><b>جلسه سیزدهم</b> (دکتر افسانه گودرزی)</p>
<p>همانند سازی: فرآیند همانند سازی پروکاریوتها، اوکاریوتها، ترمیم و اهمیت بالینی آن رونویسی: سنتز RNA، پردازش، و اصلاح ترجمه: سنتز پروتئین و کد ژنتیکی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• دانشجو در انتهای درس باید اجزای شرکت کننده در فرایند همانندسازی پروکاریوتها و یوکاریوتها را بشناسد.</li> <li>• فرایند همانندسازی در پروکاریوتها و یوکاریوتها را شرح دهد.</li> <li>• ترمیم DNA را شرح دهد و اثرات منفی اشتباهات در همانندسازی را بر سلامت سلولی و ارگانیزمی درک کند.</li> <li>• فازهای چرخه سلولی و مولکول های کنترل و تنظیم کننده فازها را بشناسد.</li> <li>• مولکول های درگیر و مکانیسم سنتز RNA را شرح دهد.</li> <li>• مکانیسم های پردازش RNA را بشناسد.</li> <li>• با مفاهیم کدون و آنتی کدون آشنا شود.</li> <li>• مکانیسم ترجمه و پروتئین سازی بر روی ریبوزوم را شرح دهد.</li> <li>• با عوامل کنترل کننده سنتز پروتئین آشنا شود.</li> </ul> <p>ارائه اطلاعات علمی بر اساس کتاب مرجع و تعریف Case بالینی بر حسب نیاز (1 ساعت) بحث گروهی و پرسش و پاسخ (نیم ساعت)</p>	<p><b>جلسه چهاردهم، پانزدهم، شانزدهم</b> (دکتر زهرا شهنساری)</p>

#### اساتید دوره

نام و نام خانوادگی استاد درس	گروه آموزشی	میزان (درصد) مشارکت
دکتر معصومه رجبی بذل	بیوشیمی بالینی	۳۵%
دکتر مجید سیرتی ثابت	بیوشیمی بالینی	۲۰%
دکتر شکوفه نوری	بیوشیمی بالینی	۱۵%
دکتر سعید کریم	بیوشیمی بالینی	۱۰%
دکتر زهرا شهنساری	بیوشیمی بالینی	۲۰%

#### رفرانس های تئوریک دوره

۱.	Harper s illustrated biochemistry 2018
۲.	کتاب درسینامه مقدمات به عنوان کمک آموزشی

#### وظایف دانشجو

۱.	دانشجو در جلسات پرسش و پاسخ کلاسی شرکت نماید.
۲.	تکالیف مربوطه را انجام دهد.
۳.	شرکت در آزمون

توضیح: برای تدوین وظایف دانشجو، به مثالهای زیر توجه فرمایید:

- حضور و مشارکت در کلیه برنامه های آموزشی
- تدوین لاگ بوک (تدوین شرح کلیه فعالیتهای آموزشی روزانه)
- انجام تکلیف های محوله توسط مسئول یا مدرسین دوره (ارائه سمینار، انجام آزمایش، ترسیم اشکال آناتومیک و ...)

#### نحوه ارزشیابی دانشجویان

درصد از نمره کل که متعلق به این روش است	روش ارزشیابی
۱۰۰%	آزمون کتبی چند گزینه ای
	آزمون کتبی تشریحی
	آزمون شفاهی
	حضور و مشارکت دانشجو در دوره بر اساس نظر مسئول دوره
	ارزیابی گزارش های دانشجو
	آزمون عملی
	انجام یا همکاری در تحقیق