

## طرح درس جلسه ۱

سال تحصیلی : نیم سال اول ۹۸-۹۹	تاریخ ارائه درس ( شماره جلسه): (جلسه اول)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: ۱,۸۸ واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای حرفه ایی پزشکی	نام مدرس : سهراب حلال خور
نام درس (واحد) : ( نظری) مولکول - سلول	تعداد دانشجو: ۱۲۰ نفر
ترم: اول	مدت زمان کلاس : 2 ساعت

### اهداف ویژه در پایان کلاس

دانشجو باید بتواند:

- ۱- مقدمه به همراه خیر مقدم و معرفی اساتید گروه و معرفی دانشجویان (حضور غیاب). (حیطه شناختی)
- ۲- با تعریف علم بیوشیمی و حیطه کاربرد آن و منابع مصوب بیوشیمی آشنا شوند.
- ۳- عناصر و مولکولهای اصلی و تشکیل دهنده بدن انسان آشنا شوند
- ۴- آب و اهمیت و خصوصیت شیمیایی آن - توزیع و تنظیم و تعادل آن - تعریف اسید، باز، pH، اسیدوز و الکالوز را یادگیرند
- ۵- تعریف تامپون و رابطه هندرسن و هسلباخ و تامپونهای بدن را یادگیرند

مدت زمان: ۵ دقیقه	<b>پیش بینی رفتار ورودی :</b> <b>(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس):</b> انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس
مدت زمان: ۲۰ دقیقه	<b>کلیات درس بخش اول:</b> ۱- معرفی ۲۵ الی ۳۰ عنصر تشکیل دهنده اصلی بدن ۲- تقسیم بندی مولکولهای سازنده بدن انسان و کار اصلی آنها
مدت زمان: ۵ دقیقه	<b>ارزشیابی در حین تدریس:</b> ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش
مدت زمان: ۵۵ دقیقه	<b>بخش دوم:</b> اهمیت آب بعنوان تنها حلال بدن - توزیع آب در بافت ها - نیاز روزانه - تنظیم و تعادل آب - تعریف اسید، باز، pH، اسیدوز و الکالوز، تامپون و رابطه هندرسن و هسلباخ - تامپونهای بدن
مدت زمان: ۵ دقیقه	<b>جمع بندی و نتیجه گیری:</b>
<b>روش تدریس:</b> بصورت سخنرانی، پرسش و پاسخ	
<b>وسایل کمک آموزشی:</b> کامپیوتر (نرم افزار Power Point)، ویدئوپروژکتور و وایت برد	
<b>فعالیت فراگیران:</b> شرکت فعال در پرسش و پاسخ و فرایند یادگیری - یادداشت برداشتن سر کلاس	
<b>ارزشیابی پایانی:</b> در پایان ترم با برگزاری امتحان به صورت:	
۱- چهار گزینه ایی ۲- جای خالی ۳- سوالات تشریحی کوتاه پاسخ	
<b>منابع اصلی درس:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Devlin, Biochemistry</li> <li>2. Harper Biochemistry</li> <li>3. Lehninger ,Biochemistry</li> </ol>	

## طرح درس جلسه ۲

سال تحصیلی : نیم سال اول ۹۸-۹۹	تاریخ ارائه درس / جلسه : (جلسه دوم)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: ۱،۸۸ واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای حرفه ایی پزشکی	نام مدرس : سهراب حلال خور
نام درس (واحد) : (نظری) مولکول – سلول	تعداد دانشجو: ۱۲۰ نفر
ترم: اول	مدت زمان کلاس : 2 ساعت

### اهداف ویژه در پایان کلاس

دانشجو باید بتواند:

- ۱- تعریف لیپید و اهمیت بیولوژیک آن ، الکل و اسیدچرب را بداند
- ۲- الکلها و اسیدچربهای مهم و اسید چرب اشباع و غیر اشباع بدن انسان را بشناسد.
- ۳- چگونگی اکسیداسیون لیپیدهای غیر اشباع را به همراه مضراتش یادبگیرد
- ۴- با تقسیم بندی لیپیدو انواع مهم لیپیدها آشنا شوند

مدت زمان: ۵ دقیقه	<b>پیش بینی رفتار ورودی :</b> <b>(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس):</b> انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس
مدت زمان: ۳۰ دقیقه	<b>کلیات درس بخش اول:</b> ۳- تعریف لیپید و اهمیت بیولوژیک آن و بیماری ناشی از افزایش آن در خون ۲- معرفی الکل ها اصلی تشکیل دهنده لیپید و اسیدچرب های مهم در ساخت لیپیدها و واکنش بین آنها
مدت زمان : ۵ دقیقه	<b>ارزشیابی در حین تدریس:</b> ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش
مدت زمان: ۴۵ دقیقه	<b>بخش دوم:</b> ۱- اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع- ضروری و غیرضروری- نقطه ذوب آنها ۲- اکسیداسیون اسیدچرب های غیر اشباع و مضرات آنها برای بدن انسان ۳- تقسیم بندی لیپیدو انواع مهم لیپیدها
مدت زمان: ۵ دقیقه	<b>جمع بندی و نتیجه گیری:</b>
<b>روش تدریس:</b> بصورت سخنرانی، پرسش و پاسخ	
<b>وسایل کمک آموزشی:</b> کامپیوتر(نرم افزار Power Point)، ویدئوپروژکتور و وایت برد	
<b>فعالیت فراگیران:</b> شرکت فعال در پرسش و پاسخ و فرایند یادگیری - یادداشت برداشتن سر کلاس	
<b>ارزشیابی پایانی:</b> در پایان ترم با برگزاری امتحان به صورت:	
۱- چهار گزینه ایی ۲- جای خالی ۳- سوالات تشریحی کوتاه پاسخ	
<b>منابع اصلی درس:</b>	
4. Devlin, Biochemistry 5. Harper Biochemistry 6. Lehninger ,Biochemistry	

### طرح درس جلسه ۳

سال تحصیلی : نیم سال اول ۹۸-۹۹	تاریخ ارائه درس / جلسه : (جلسه سوم)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: ۱,۸۸ واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای حرفه ایی پزشکی	نام مدرس : سهراب حلال خور
نام درس (واحد) : (نظری) مولکول - سلول	تعداد دانشجو: ۱۲۰ نفر
ترم: اول	مدت زمان کلاس : 2 ساعت

<p><b>اهداف ویژه در پایان کلاس</b> دانشجو باید بتواند:</p> <p>۱- انواع مهم لیپیدها و کاربرد آنها آشنا شوند ۲- مختصری از تشکیل و ساختمان بیوشیمیایی غشا را یاد بگیرد</p>	
مدت زمان: ۵ دقیقه	<p><b>پیش بینی رفتار ورودی :</b> <b>(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس):</b> انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس</p>
مدت زمان: ۴۰ دقیقه	<p><b>کلیات درس بخش اول:</b> ۴- لیپیدهای خنثی شامل تری گلیسریدها و مومها و اهمیت بیولوژیک آنها ۲- قسمتی از لیپیدهای مرکب شامل لیپیدهای غشایی نظیر فسفولیپیدها و انواع آن و نقش آن در ایجاد غشاء سلولی و مختصری از تشکیل و ساختمان بیوشیمیایی غشاء سلولی</p>
مدت زمان: ۵ دقیقه	<p><b>ارزیابی در حین تدریس:</b> ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش</p>
مدت زمان: ۴۵ دقیقه	<p><b>بخش دوم:</b> ۱- ادامه لیپیدهای مرکب به همراه کاربرد آنها شامل: پلاسمولونها ، اسفنگولیپیدها ، گلیکولیپیدها، سولفولیپیدها و لیپوپروتئین ها ۲- معرفی مختصر از لیپیدهای مشتقی</p>
مدت زمان: ۵ دقیقه	<p><b>جمع بندی و نتیجه گیری:</b></p>
<p><b>روش تدریس:</b> بصورت سخنرانی، پرسش و پاسخ</p>	
<p><b>وسایل کمک آموزشی:</b> کامپیوتر (نرم افزار Power Point)، ویدئوپروژکتور و وایت برد</p>	
<p><b>فعالیت فراگیران:</b> شرکت فعال در پرسش و پاسخ و فرایند یادگیری - یادداشت برداشتن سر کلاس</p>	
<p><b>ارزیابی پایانی:</b> در پایان ترم با برگزاری امتحان به صورت: ۱- چهار گزینه ایی ۲- جای خالی ۳- سوالات تشریحی کوتاه پاسخ</p>	
<p><b>منابع اصلی درس:</b></p> <p>7. Devlin, Biochemistry 8. Harper Biochemistry 9. Lehninger ,Biochemistry</p>	

## طرح درس روزانه

سال تحصیلی : نیم سال اول ۹۹-۹۸	تاریخ ارائه درس ( شماره جلسه ) : (جلسه ی چهارم)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: 2 واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای حرفه ایی پزشکی	نام مدرس : دکتر مهدی پورامیر
نام درس (واحد) : ( نظری) مولکول – سلول	تعداد دانشجو: ۱۲۰ نفر
ترم: اول	مدت زمان کلاس : 2 ساعت

<b>اهداف ویژه در پایان کلاس</b> دانشجو باید بتواند:	
۱- تعاریف اسید های آمینه را بداند. (حیطه شناختی) ۲- با مفاهیم اسید های آمینه آشنا باشد. (حیطه شناختی) ۳- خصوصیات کلی اسید های آمینه را شرح دهد. (حیطه شناختی) ۵- انواع اسید های آمینه را شرح دهد. (حیطه شناختی) ۶- نقطه ایزوالکتریک را تعریف و محاسبه کند. (حیطه شناختی)	
مدت زمان: ۵ دقیقه	<b>پیش بینی رفتار ورودی :</b> <b>(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس):</b> انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس
مدت زمان: ۴۰ دقیقه	<b>کلیات درس بخش اول:</b> ۷- اسید های آمینه: اجزاء تشکیل دهنده پلی پپتید ها و پروتئین ها ۸- دسته بندی ۹- خواص مهم
مدت زمان : ۱۰ دقیقه	<b>ارز شبایی در حین تدریس:</b> ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش
مدت زمان: ۴۰ دقیقه	<b>بخش دوم:</b> ۱ - نقطه ایزوالکتریک ۲- اهمیت و محاسبه نقطه ایزوالکتریک
مدت زمان: ۵ دقیقه	<b>جمع بندی و نتیجه گیری:</b>
<b>روش تدریس:</b> بصورت سخنرانی، پرسش و پاسخ، نمایش انیمیشن وبازی سازی gamification	
<b>وسایل کمک آموزشی:</b> کامپیوتر (نرم افزار Power Point)، ویدئو پروژکتور و وایت برد	
<b>فعالیت فراگیران:</b> گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری - یادداشت برداشتن سر کلاس	
<b>ارز شبایی پایانی:</b> برگزاری امتحان پایان ترم به صورت:	
۱- چهار گزینه ایی ۲- جای خالی ۳- سوالات تشریحی کوتاه پاسخ	
<b>منابع اصلی درس:</b>	
10. Devlin, Biochemistry 11. Harper Biochemistry 12. Stryer, Biochemistry	
<b>منابع و سایتهای کمک کنند</b>	

## طرح درس روزانه

سال تحصیلی : نیم سال اول ۹۸-۹۹	تاریخ ارائه درس ( شماره جلسه ) : (جلسه ی پنجم)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: 2 واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای حرفه ایی پزشکی	نام مدرس : دکتر مهدی پورامیر
نام درس (واحد) : (نظری) مولکول – سلول	تعداد دانشجو: ۱۲۰ نفر
ترم: اول	مدت زمان کلاس : 2 ساعت

<b>اهداف ویژه در پایان کلاس</b> دانشجو باید بتواند: ۱- تعاریف پروتئینها را بداند. (حیطه شناختی) ۲- با انواع پروتئینها آشنا باشد. (حیطه شناختی) ۳- ساختار اول تا چهارم پروتئینها را شرح دهد. (حیطه شناختی)	
مدت زمان: ۵ دقیقه	<b>پیش بینی رفتار ورودی :</b> <b>(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس):</b> انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس
مدت زمان: ۴۰ دقیقه	<b>کلیات درس بخش اول:</b> ۱۰- دی پپتید و پلی پپتید ۱۱- انواع بر اساس عملکرد، شکل واجزا
مدت زمان: ۱۰ دقیقه	<b>ارزشیابی در حین تدریس:</b> ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش
مدت زمان: ۴۰ دقیقه	<b>بخش دوم:</b> ساختمان اول تا چهارم - پیوندها و کاربردها
مدت زمان: ۵ دقیقه	<b>جمع بندی و نتیجه گیری:</b>
<b>روش تدریس:</b> بصورت سخنرانی، پرسش و پاسخ، نمایش انیمیشن و بازی سازی gamification و simulation	
<b>وسایل کمک آموزشی:</b> کامپیوتر (نرم افزار Power Point و)، ویدئوپروژکتور و وایت برد، سیم مسی و بلز موسیقی	
<b>فعالیت فراگیران:</b> گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری - یادداشت برداشتن سر کلاس	
<b>ارزشیابی پایانی:</b> برگزاری امتحان پایان ترم به صورت: ۱- چهار گزینه ایی ۲- جای خالی ۳- سوالات تشریحی کوتاه پاسخ	
<b>منابع اصلی درس:</b> 13. Devlin, Biochemistry 14. Harper Biochemistry 15. Stryer ,Biochemistry	
<b>منابع و سایتهای کمک کننده:</b> te:gamificationBILMS	

## طرح درس روزانه

سال تحصیلی : نیم سال اول ۹۹-۹۸	تاریخ ارائه درس ( شماره جلسه ) : (جلسه ی ششم)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: 2 واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای حرفه ایی پزشکی	نام مدرس : دکتر مهدی پورامیر
نام درس (واحد) : ( نظری) مولکول – سلول	تعداد دانشجو: ۱۲۰ نفر
ترم: اول	مدت زمان کلاس : 2 ساعت

<b>اهداف ویژه در پایان کلاس</b> دانشجو باید بتواند:	
۱- تعاریف ارتباط ساختار و عملکرد پروتئینها را بداند. (حیطه شناختی) ۲- با ساختار میوگلوبین و هموگلوبین آشنا باشد. (حیطه شناختی) ۳- عملکرد میوگلوبین و هموگلوبین را شرح دهد. (حیطه شناختی) ۴- ارتباط ساختار و عملکرد میوگلوبین و هموگلوبین را شرح دهد. (حیطه شناختی)	
مدت زمان: ۵ دقیقه	<b>پیش بینی رفتار ورودی :</b> <b>(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس):</b> انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس
مدت زمان: ۴۰ دقیقه	<b>کلیات درس بخش اول:</b> ۱- تعاریف ارتباط ساختار و عملکرد پروتئینها ۲- ساختار میوگلوبین و هموگلوبین ۳- عملکرد میوگلوبین و هموگلوبین
مدت زمان: ۱۰ دقیقه	<b>ارزشیابی در حین تدریس:</b> ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش
مدت زمان: ۴۰ دقیقه	<b>بخش دوم:</b> ارتباط ساختار و عملکرد میوگلوبین و هموگلوبین
مدت زمان: ۵ دقیقه	<b>جمع بندی و نتیجه گیری:</b>
<b>روش تدریس:</b> بصورت سخنرانی، پرسش و پاسخ، نمایش انیمیشن و بازی سازی simulation و gamification	
<b>وسایل کمک آموزشی:</b> کامپیوتر (نرم افزار Power Point)، ویدئو پروژکتور و وایت برد، سیم مسی و بادکنک	
<b>فعالیت فراگیران:</b> گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری - یادداشت برداشتن سر کلاس	
<b>ارزشیابی پایانی:</b> برگزاری امتحان پایان ترم به صورت: <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- چهار گزینه ایی</li> <li>۲- جای خالی</li> <li>۳- سوالات تشریحی کوتاه پاسخ</li> </ol>	
<b>منابع اصلی درس:</b> 16. Devlin, Biochemistry 17. Harper Biochemistry 18. Stryer ,Biochemistry	
<b>منابع و سایتهای کمک کننده:</b> <a href="http://te.gamificationBUMS">te.gamificationBUMS</a>	

### طرح درس روزانه

سال تحصیلی : نیم سال اول ۹۸-۹۹	تاریخ ارائه درس ( شماره جلسه): (جلسه ی هفتم)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: دکترای حرفه ایی پزشکی	نام مدرس : دکتر هادی پارسیان
نام درس (واحد) : بیوشیمی سلول و مولکول (نظری)	تعداد دانشجو: 120
ترم: اول	مدت زمان کلاس : ۱/۵ ساعت

اهداف ویژه در پایان کلاس دانشجو باید بتواند:	
۱. با مفاهیم انواع ایزومری آشنا شود(حیطه شناختی) ۲. منو ساکاریدهای مهم و خصوصیات فیزیکی شیمیایی آنها را بشناسد(حیطه شناختی)	
مدت زمان: ۵ دقیقه	پیش بینی رفتار ورودی:(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس): انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس
مدت زمان: ۳۵ دقیقه	کلیات درس بخش اول: ۱- اهمیت بیولوژیک کربوهیدراتها ۲- انواع ایزومری در کربوهیدراتها ۳- منوساکاریدهای مهم ۴- ساختار فیشر در منوساکاریدها
مدت زمان : ۱۰ دقیقه	ارزشیابی در حین تدریس: ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش
مدت زمان: ۳۵ دقیقه	بخش دوم: ۵- تبدیل فرم فیشر به هاورث در منوساکاریدها ۶- آنومری در منو ساکاریدها
مدت زمان: ۵ دقیقه	جمع بندی و نتیجه گیری:
<b>روش تدریس:</b> بصورت سخنرانی، پرسش و پاسخ	
وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر(نرم افزار Power Point)، ویدئوپروژکتور و وایت برد	
فعالیت فراگیران: گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری - یادداشت برداشتن سر کلاس	
ارزشیابی پایانی: برگزاری امتحان پایان ترم به صورت: ۱- چهار گزینه ایی ۲- جای خالی ۳- سوالات تشریحی کوتاه پاسخ	
منابع اصلی درس: بیوشیمی لنینجر و هارپر	

## طرح درس روزانه

سال تحصیلی : نیم سال اول ۹۸-۹۹	تاریخ ارائه درس ( شماره جلسه): (جلسه ی هشتم)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: دکترای حرفه ایی پزشکی	نام مدرس : دکتر هادی پارسپان
نام درس (واحد) : بیوشیمی سلول و مولکول (نظری)	تعداد دانشجو: 120
ترم: اول	مدت زمان کلاس : ۱/۵ ساعت

اهداف ویژه در پایان کلاس دانشجو باید بتواند: ۱. مشتقات منوساکاریدها را بشناسد(حیطه شناختی) ۲. نحوه ایجاد پیوند بین منوساکاریدها را بداند(حیطه شناختی) ۳. انواع دی ساکاریدهای مهم را بشناسد(حیطه شناختی)	
مدت زمان: ۵ دقیقه	پیش بینی رفتار ورودی : (آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس): انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس
مدت زمان: ۳۵ دقیقه	کلیات درس بخش اول: ۱- واکنشهای منوساکاریدها ۲- مشتقات منوساکاریدها ۳- انواع دی ساکاریدهای معروف و کمتر معروف
مدت زمان : ۱۰ دقیقه	ارزشیابی در حین تدریس: ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش
مدت زمان: ۳۵ دقیقه	بخش دوم: ۴- نحوه ایجاد پیوندهای دی ساکاریدهای ۵- مروری بر کلیات پلی ساکاریدها
مدت زمان: ۵ دقیقه	جمع بندی و نتیجه گیری:
<b>روش تدریس:</b> بصورت سخنرانی، پرسش و پاسخ	
وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر(نرم افزار Power Point)، ویدئوپروژکتور و وایت برد	
فعالیت فراگیران: گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری - یادداشت برداشتن سر کلاس	
ارزشیابی پایانی: برگزاری امتحان پایان ترم به صورت:	
۱- چهار گزینه ایی ۲- جای خالی ۳- سوالات تشریحی کوتاه پاسخ	
منابع اصلی درس: بیوشیمی لنینجر و هارپر	



## طرح درس روزانه

سال تحصیلی : نیم سال اول ۹۸-۹۹	تاریخ ارائه درس ( شماره جلسه): (جلسه ی نهم)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: دکترای حرفه ایی پزشکی	نام مدرس : دکتر هادی پارسپان
نام درس (واحد) : بیوشیمی سلول و مولکول (نظری)	تعداد دانشجو: 120
ترم: اول	مدت زمان کلاس : ۱/۵ ساعت

اهداف ویژه در پایان کلاس دانشجو باید بتواند:	
۱. انواع پلی ساکاریدها را بدانند(حیطه شناختی) ۲. همو پلی ساکارید ها - هترو پلی ساکارید ها - گلیکو پروتئین ها و اهمیت بالینی آن ها را بدانند(حیطه شناختی)	
مدت زمان: ۵ دقیقه	پیش بینی رفتار ورودی : (آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس): انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس
مدت زمان: ۳۵ دقیقه	کلیات درس بخش اول: ۱. انواع پلی ساکاریدها شامل گلیکوژن، نشاسته، سلولز و... ۲. هترو پلی ساکارید ها ۳. پلی ساکاریدهای باکتریها
مدت زمان : ۱۰ دقیقه	ارزشیابی در حین تدریس: ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش
مدت زمان: ۳۵ دقیقه	بخش دوم: ۴- گلیکو پروتئین ها، پروتئوگلیکانها و اهمیت بالینی آن ها ۵- گلیکوز آمینوگلیکانها ۶- تستهای آزمایشگاهی مهم در بررسی اختلالات کربوهیدراتها
مدت زمان: ۵ دقیقه	جمع بندی و نتیجه گیری:
<b>روش تدریس:</b> بصورت سخنرانی، پرسش و پاسخ	
وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر(نرم افزار Power Point)، ویدئوپروژکتور و وایت برد	
فعالیت فراگیران: گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری - یادداشت برداشتن سر کلاس	
ارزشیابی پایانی: برگزاری امتحان پایان ترم به صورت:	
۱- چهار گزینه ایی ۲- جای خالی ۳- سوالات تشریحی کوتاه پاسخ	
منابع اصلی درس: بیوشیمی لنینجر و هارپر	

## طرح درس روزانه

سال تحصیلی : نیم سال اول ۹۹-۹۸	تاریخ ارائه درس ( شماره جلسه): (جلسه ی دهم آنزیم)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: ۱/۸۸ واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای عمومی پزشکی	نام مدرس : دکتر سلیمان محجوب
نام درس (واحد) : (نظری) بیوشیمی مولکول – سلول	تعداد دانشجو: ۱۲۰ نفر
ترم: اول	مدت زمان کلاس : ۲ ساعت

### اهداف ویژه در پایان کلاس

دانشجو باید بتواند:

- ۱- آنزیم را تعریف کرده و نحوه نامگذاری و طبقه بندی آنزیم ها را شرح دهد. (حیطه شناختی)
- ۲- مکانیسم عمل آنزیم ها و واکنش آنزیم و سوبسترا را شرح دهد. (حیطه شناختی)
- ۳- عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم ها و سرعت واکنش آنزیمی را تجزیه و تحلیل نماید. (حیطه شناختی)
- ۴- معادله میکائلیس منتن و معادله لینویور-برگ و منحنی های آنها را تجزیه و تحلیل نماید. (حیطه شناختی)
- ۵- مفهوم شاخص های  $V_{max}$  و  $K_m$  آنزیم و نحوه محاسبه آنها را شرح دهد. (حیطه شناختی)
- ۵- آپو آنزیم، پروآنزیم، ایزوآنزیم، کوآنزیم و کوفاکتور را تشریح کند و مثال هایی از هر کدام ذکر کند. (حیطه شناختی)

### پیش بینی رفتار ورودی :

#### (آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس):

انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس

مدت زمان: ۵ دقیقه

### کلیات درس بخش اول:

- ۱۲- تعریف آنزیم ۲- نحوه نامگذاری و طبقه بندی آنزیم ها
- ۳- مکانیسم عمل آنزیم ها ۴- واکنش آنزیم و سوبسترا
- ۵- عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم ها و سرعت واکنش آنزیمی

مدت زمان: ۵۰ دقیقه

### ارزیابی در حین تدریس: ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

### بخش دوم:

- ۱- معادله میکائلیس منتن و منحنی آن
- ۲- معادله لینویور-برگ و منحنی
- ۳- مفهوم شاخص های  $V_{max}$  و  $K_m$  آنزیم و نحوه محاسبه آنها
- ۴- تعریف آپو آنزیم، پروآنزیم، ایزوآنزیم، کوآنزیم و کوفاکتور با ذکر مثال و کاربرد

مدت زمان: ۴۰ دقیقه

### جمع بندی و نتیجه گیری:

مدت زمان: ۵ دقیقه

روش تدریس: بصورت سخنرانی، پرسش و پاسخ

وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر (نرم افزار Power Point)، ویدئو پروژکتور و وایت برد

فعالیت فراگیران: گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری- پاسخ به سئوالات - یادداشت برداشتن سر کلاس

ارزیابی پایانی: برگزاری امتحان پایان ترم به صورت:

- ۱- چهار گزینه ایی
- ۲- جای خالی
- ۳- سئوالات تشریحی کوتاه پاسخ

منابع اصلی درس: آخرین چاپ کتب ذیل:

19. Devlin, Biochemistry
20. Harper Biochemistry
21. Stryer, Biochemistry

منابع و سایتهای کمک کننده: بیوشیمی عمومی (شهبازی-ملک نیا) و نکات برتر بیوشیمی (دکتر سلیمان محجوب)

### طرح درس روزانه

سال تحصیلی : نیم سال اول ۹۸-۹۹	تاریخ ارائه درس ( شماره جلسه): (جلسه ی یازدهم آنزیم)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: ۱/۸۸ واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای عمومی پزشکی	نام مدرس : دکتر سلیمان محبوب
نام درس (واحد) : (نظری) بیوشیمی مولکول - سلول	تعداد دانشجو: ۱۲۰ نفر
ترم: اول	مدت زمان کلاس : ۲ ساعت

#### اهداف ویژه در پایان کلاس

دانشجو باید بتواند:

- ۱- سینیتیک واکنش آنزیمی را توضیح دهد. (حیطه شناختی)
- ۲- مهار کننده های برگشت پذیر و برگشت ناپذیر را شرح دهد. (حیطه شناختی)
- ۳- مهار کننده های رقابتی، غیر رقابتی و نارقابتی و اثر آنها بر  $V_{max}$  و  $K_m$  را تجزیه و تحلیل نماید. (حیطه شناختی)
- ۴- تغییرات معادلات میکائلیس منتن و لینیور-برگ و منحنی های آنها را در حضور هر یک از مهارکننده ها تجزیه و تحلیل نماید. (حیطه شناختی)
- ۵- آنزیم های آلوستریک و چگونگی عملکرد آنها را تشریح کند. (حیطه شناختی)

مدت زمان: ۵ دقیقه	<b>پیش بینی رفتار ورودی :</b> <b>(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس):</b> انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس
مدت زمان: ۵۰ دقیقه	<b>کلیات درس بخش اول:</b> ۱۳- سینیتیک واکنش های آنزیمی ۱۴- مهار کننده های برگشت پذیر و برگشت ناپذیر ۳- مهار کننده های رقابتی، غیر رقابتی و نارقابتی و اثر آنها بر $V_{max}$ و $K_m$ و معادلات میکائلیس منتن و لینیور-برگ و منحنی های آنها
مدت زمان: ۱۰ دقیقه	<b>ارزیابی در حین تدریس:</b> ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش
مدت زمان: ۴۰ دقیقه	<b>بخش دوم:</b> ۱- مثال هایی از انواع مهارکننده های آنزیمی و مکانیسم اثر آنها ۲- آنزیم های آلوستریک و چگونگی عملکرد آنها
مدت زمان: ۵ دقیقه	<b>جمع بندی و نتیجه گیری:</b>
<b>روش تدریس:</b> بصورت سخنرانی، پرسش و پاسخ	
<b>وسایل کمک آموزشی:</b> کامپیوتر (نرم افزار Power Point)، ویدئو پروژکتور و وایت برد	
<b>فعالیت فراگیران:</b> گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری - پاسخ به سئوالات - یادداشت برداشتن سر کلاس	
<b>ارزیابی پایانی:</b> برگزاری امتحان پایان ترم به صورت: ۱- چهار گزینه ایی ۲- جای خالی ۳- سئوالات تشریحی کوتاه پاسخ	

منابع اصلی درس: آخرین چاپ کتب ذیل:

22. Devlin, Biochemistry
23. Harper Biochemistry
24. Stryer, Biochemistry

منابع و سایت‌های کمک‌کننده: بیوشیمی عمومی (شهبازی-ملک نیا) و نکات برتر بیوشیمی (دکتر سلیمان محبوب)

### طرح درس روزانه

سال تحصیلی : نیم سال اول ۹۸-۹۹	تاریخ ارائه درس: جلسه ی دوازدهم (ویتامین های محلول در آب)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: ۱/۸۸ واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای عمومی پزشکی	نام مدرس : دکتر سلیمان محبوب
نام درس (واحد) : (نظری) بیوشیمی مولکول – سلول	تعداد دانشجو: ۱۲۰ نفر
ترم: اول	مدت زمان کلاس : ۲ ساعت

#### اهداف ویژه در پایان کلاس

دانشجو باید بتواند:

- ۱- ویتامین را تعریف نماید. (حیطه شناختی)
- ۲- خواص عمومی ویتامین ها را شرح دهد. (حیطه شناختی)
- ۳- انواع ویتامین های محلول در آب (ویتامین های B , C) را نام ببرد. (حیطه شناختی)
- ۴- نقش بیوشیمیایی و ساختمان کلی انواع ویتامین های محلول در آب را شرح دهد. (حیطه شناختی)
- ۵- فرم کوآنزیمی فعال هر یک از ویتامین های محلول در آب را توضیح دهد. (حیطه شناختی)
- ۶- عوارض کمبود و یا دوز بالای ویتامین های محلول در آب را شرح دهد. (حیطه شناختی)
- ۷- منابع ویتامین های محلول در آب را نام ببرد. (حیطه شناختی)

#### پیش بینی رفتار ورودی :

(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس):

انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس

مدت زمان: ۵ دقیقه

#### کلیات درس بخش اول:

- ۱۵- تعریف ویتامین ۲- خواص عمومی ویتامین ها
- ۳- انواع ویتامین های محلول در آب (ویتامین های B , C)
- ۴- نقش بیوشیمیایی و ساختمان کلی و فرم کوآنزیمی انواع ویتامین های B
- ۵- عوارض کمبود و یا دوز بالای ویتامین های B ۶- منابع ویتامین های B

مدت زمان: ۶۰ دقیقه

#### ارزشیابی در حین تدریس: ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش

مدت زمان : ۱۰ دقیقه

#### بخش دوم:

- ۱- نقش بیوشیمیایی و ساختمان ویتامین C
- ۲- عوارض کمبود و یا دوز بالای ویتامین C
- ۳- منابع ویتامین C

مدت زمان: ۲۰ دقیقه

#### جمع بندی و نتیجه گیری:

مدت زمان: ۵ دقیقه

روش تدریس: بصورت سخنرانی، پرسش و پاسخ

وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر (نرم افزار Power Point)، ویدئو پروژکتور و وایت برد

فعالیت فراگیران: گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری- پاسخ به سئوالات - یادداشت برداشتن سر کلاس

ارزشیابی پایانی: برگزاری امتحان پایان ترم به صورت:

منابع اصلی درس: آخرین چاپ کتب ذیل:

25. Devlin, Biochemistry  
26. Harper Biochemistry  
27. Stryer, Biochemistry

منابع و سایت‌های کمک‌کننده: بیوشیمی عمومی (شهبازی-ملک نیا) و نکات برتر بیوشیمی (دکتر سلیمان محبوب)

### طرح درس روزانه

سال تحصیلی : نیم سال اول ۹۸-۹۹	تاریخ ارائه درس: جلسه ی سیزدهم (ویتامین های محلول در چربی)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: ۱/۸۸ واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای عمومی پزشکی	نام مدرس : دکتر سلیمان محبوب
نام درس (واحد) : (نظری) بیوشیمی مولکول - سلول	تعداد دانشجو: ۱۲۰ نفر
ترم: اول	مدت زمان کلاس : ۲ ساعت
<p><b>اهداف ویژه در پایان کلاس.</b> دانشجو باید بتواند:</p> <p>۱- انواع ویتامین های محلول در چربی (ویتامین های A, D, E, k) را نام ببرد. (حیطه شناختی) ۴- نقش بیوشیمیایی و انواع فرم های ویتامین های A, D, E, k را شرح دهد. (حیطه شناختی) ۵- نقش بیوشیمیایی انواع فرم های ویتامین های A, D, E, k را توضیح دهد. (حیطه شناختی) ۶- عوارض کمبود و یا دوز بالای ویتامین های A, D, E, k را شرح دهد. (حیطه شناختی) ۷- منابع ویتامین های ویتامین های A, D, E, k را نام ببرد. (حیطه شناختی)</p>	
مدت زمان: ۵ دقیقه	<p><b>پیش بینی رفتار ورودی :</b> <b>(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس):</b> انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس</p>
مدت زمان: ۵ دقیقه	<p><b>کلیات درس بخش اول:</b> ۱۶- نقش بیوشیمیایی و انواع فرم های ویتامین های A, D را شرح دهد. ۱۷- نقش بیوشیمیایی انواع فرم های ویتامین های A, D را توضیح دهد. ۱۸- عوارض کمبود و یا دوز بالای ویتامین های A, D را شرح دهد. ۱۹- منابع ویتامین های ویتامین های A, D را نام ببرد.</p>
مدت زمان: ۱۰ دقیقه	<p><b>ارزشیابی در حین تدریس:</b> ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش</p>
مدت زمان: ۳۰ دقیقه	<p><b>بخش دوم:</b> ۱- نقش بیوشیمیایی و انواع فرم های ویتامین های E, k را شرح دهد. ۲- نقش بیوشیمیایی انواع فرم های ویتامین های E, k را توضیح دهد. ۳- عوارض کمبود و یا دوز بالای ویتامین های E, k را شرح دهد. ۴- منابع ویتامین های ویتامین های E, k را نام ببرد.</p>
مدت زمان: ۵ دقیقه	<p><b>جمع بندی و نتیجه گیری:</b></p>
<p><b>روش تدریس:</b> بصورت سخنرانی، پرسش و پاسخ</p>	
<p><b>وسایل کمک آموزشی:</b> کامپیوتر (نرم افزار Power Point)، ویدئو پروژکتور و وایت برد</p>	
<p><b>فعالیت فراگیران:</b> گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری- پاسخ به سئوالات - یادداشت برداشتن سر کلاس</p>	
<p><b>ارزشیابی پایانی:</b> برگزاری امتحان پایان ترم به صورت:</p> <p>۱- چهار گزینه ای      ۲- جای خالی      ۳- سئوالات تشریحی کوتاه پاسخ</p>	

منابع اصلی درس: آخرین چاپ کتب ذیل:

28. Devlin, Biochemistry
29. Harper Biochemistry
30. Stryer, Biochemistry

منابع و سایت‌های کمک‌کننده: بیوشیمی عمومی (شهبازی-ملک نیا) و نکات برتر بیوشیمی (دکتر سلیمان محجوب)

### طرح درس روزانه

سال تحصیلی : نیم سال اول ۹۸-۹۹	تاریخ ارائه درس ( شماره جلسه ) : (جلسه ی چهاردهم)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: 2 واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای حرفه ایی پزشکی	نام مدرس : دکتر دردی قوجق
نام درس (واحد) : ( نظری) مولکول - سلول	تعداد دانشجو: ۱۲۰ نفر
ترم: اول	مدت زمان کلاس : 2 ساعت

#### اهداف ویژه در پایان کلاس

دانشجو باید بتواند:

- ۱- تعاریف اسید های نوکلئیک را بداند. (حیطه شناختی)
- ۲- با مفاهیم اسید های نوکلئیک آشنا باشد. (حیطه شناختی)
- ۳- خصوصیات کلی اسید های نوکلئیک را شرح دهد. (حیطه شناختی)
- ۴- مکانیسم کلی اسید های نوکلئیک را شرح دهد. (حیطه شناختی)

پیش بینی رفتار ورودی : (آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس): انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس	مدت زمان: ۵ دقیقه
کلیات درس بخش اول: ۲۰- اسید های نوکلئیک: اجزاء تشکیل دهنده اسید های نوکلئیک (DNA, RNA) - نوکلئوزیدها ۲۱- - نوکلئوتیدها ۲۲- - ساختمان	مدت زمان: ۲۰ دقیقه
ارزیابی در حین تدریس: ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش	مدت زمان: ۱۰ دقیقه
بخش دوم: ساختمان شیمیایی اسید های نوکلئیک - ویژگی های اسید های نوکلئیک	مدت زمان: ۲۰ دقیقه
جمع بندی و نتیجه گیری:	مدت زمان: ۵ دقیقه

روش تدریس: بصورت سخنرانی، پرسش و پاسخ

وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر (نرم افزار Power Point و Prezi)، ویدئوپروژکتور و وایت برد

فعالیت فراگیران: گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری - یادداشت برداشتن سر کلاس

ارزیابی پایانی: برگزاری امتحان پایان ترم به صورت:

۱- چهار گزینه ایی

۲- جای خالی

**منابع اصلی درس:**

31. Devlin, Biochemistry  
 32. Harper Biochemistry  
 33. Stryer ,Biochemistry

**منابع و سایت‌های کمک کننده:**  
<https://viralzone.expasy.org/>

**طرح درس روزانه**

سال تحصیلی : نیم سال اول ۹۸-۹۹	تاریخ ارائه درس ( شماره جلسه ) : (جلسه ی پانزدهم)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: 2 واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای حرفه ایی پزشکی	نام مدرس :دکتر دردی قوجق
نام درس (واحد) : مولکول – سلول (نظری)	تعداد دانشجو: ۱۲۰
ترم: اول	مدت زمان کلاس: ۲ ساعت

**اهداف ویژه در پایان کلاس**

دانشجو باید بتواند:

- ۱- تعاریف ساختمان RNA را بداند.(حیطه شناختی)
- ۲- با مفاهیم ساختمان RNA آشنا باشد.(حیطه شناختی)
- ۳- خصوصیات کلی ساختمان ساختمان RNA را شرح دهد.(حیطه شناختی)
- ۴- مکانیسم کلی ساختمان RNA را شرح دهد.(حیطه شناختی)

مدت زمان: ۵ دقیقه	<b>پیش بینی رفتار ورودی :</b> <b>(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس):</b> انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس
مدت زمان: ۲۰ دقیقه	<b>کلیات درس بخش اول:</b> ۲۳- ساختمان RNA - انواع آن RNA mRNA, CIRc RNA, Micro RNA
مدت زمان : ۱۰ دقیقه	<b>ارزیابی در حین تدریس:</b> ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش
مدت زمان: ۲۰ دقیقه	<b>بخش دوم:</b> RNA- -ویژگی های کلی mRNA, CIRc RNA, Micro RNA
مدت زمان: ۵ دقیقه	<b>جمع بندی و نتیجه گیری:</b>
<b>روش تدریس:</b> بصورت سخنرانی، پرسش و پاسخ	
<b>وسایل کمک آموزشی:</b> کامپیوتر(نرم افزار Power Point و Prezi)، ویدئوپروژکتور و وایت برد	
<b>فعالیت فراگیران:</b> گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری - یادداشت برداشتن سر کلاس	
<b>ارزیابی پایانی:</b> برگزاری امتحان پایان ترم به صورت: ۱- چهار گزینه ایی ۲- جای خالی ۳- سوالات تشریحی کوتاه پاسخ	

**منابع اصلی درس:**

1.

34. Devlin, Biochemistry  
 35. Harper Biochemistry  
 36. Stryer, Biochemistry

**منابع و سایتهای کمک کننده:**

<https://viralzone.expasy.org/>

**طرح درس روزانه**

سال تحصیلی : نیم سال اول ۹۸-۹۹	تاریخ ارائه درس ( شماره جلسه ) : (جلسه ی شانزدهم)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: 2 واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای حرفه ایی پزشکی	نام مدرس : دکتر دردی قوجق
نام درس (واحد) : مولکول - سلول (نظری)	تعداد دانشجو: ۲۰ نفر
ترم: اول	مدت زمان کلاس : ۲ ساعت

**اهداف ویژه در پایان کلاس**

دانشجو باید بتواند:

- ۱- تعاریف همانند سازی را بداند.(حیطه شناختی)
- ۲- با مفاهیم همانند سازی آشنا باشد.(حیطه شناختی)
- ۳- خصوصیات کلی همانند سازی را شرح دهد.(حیطه شناختی)
- ۴- مکانیسم کلی همانند سازی را شرح دهد.(حیطه شناختی)

مدت زمان: ۵ دقیقه	<b>پیش بینی رفتار ورودی :</b> <b>(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس):</b> انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس
مدت زمان: ۲۰ دقیقه	<b>کلیات درس بخش اول:</b> همانند سازی: فرآیند همانند سازی پروکاریوتها فرآیند همانند سازی اوکاریوتها
مدت زمان: ۱۰ دقیقه	<b>ارزیابی در حین تدریس:</b> ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش
مدت زمان: ۲۰ دقیقه	<b>بخش دوم:</b> - ویژگی های پروکاریوتها - ویژگی های کلی اوکاریوتها
مدت زمان: ۵ دقیقه	<b>جمع بندی و نتیجه گیری:</b>
<b>روش تدریس:</b> بصورت سخنرانی، پرسش و پاسخ	
<b>وسایل کمک آموزشی:</b> کامپیوتر(نرم افزار Power Point و Prezi)، ویدئوپروژکتور و وایت برد	
<b>فعالیت فراگیران:</b> گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری - یادداشت برداشتن سر کلاس	
<b>ارزیابی پایانی:</b> برگزاری امتحان پایان ترم به صورت: ۱- چهار گزینه ایی ۲- جای خالی ۳- سئالات تشبیه که تاه پاسخ	



**منابع اصلی درس:**

1. Devlin, Biochemistry
2. Harper Biochemistry
3. Stryer, Biochemistry

**منابع و سایت‌های کمک کننده:**  
<https://viralzone.expasy.org/>

**طرح درس روزانه**

سال تحصیلی : نیم سال اول ۹۸-۹۹	تاریخ ارائه درس ( شماره جلسه ) : (جلسه ۵ هفدهم)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: 2 واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای حرفه ایی پزشکی	نام مدرس : دکتر دردی قوجق
نام درس (واحد) : مولکول – سلول (نظری)	تعداد دانشجو: ۱۲۰ نفر
ترم: اول	مدت زمان کلاس : ۲ ساعت

**اهداف ویژه در پایان کلاس**

دانشجو باید بتواند:

- ۱- تعاریف ترمیم فرآیند همانند سازی را بداند.(حیطه شناختی)
- ۲- با مفاهیم ترمیم فرآیند همانند سازی آشنا باشد.(حیطه شناختی)
- ۳- خصوصیات کلی ترمیم فرآیند همانند سازی را شرح دهد.(حیطه شناختی)
- ۴- مکانیسم کلی ترمیم فرآیند همانند سازی را شرح دهد.(حیطه شناختی)

مدت زمان: ۵ دقیقه	<b>پیش بینی رفتار ورودی :</b> <b>(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس):</b> انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس
مدت زمان: ۲۰ دقیقه	<b>کلیات درس بخش اول:</b> ترمیم فرآیند همانند سازی پروکاریوتها، اوکاریوتها، و اهمیت بالینی آن
مدت زمان: ۱۰ دقیقه	<b>ارزشیابی در حین تدریس:</b> ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش
مدت زمان: ۲۰ دقیقه	<b>بخش دوم:</b> - همانند سازی - اهمیت پروکاریوتها، ویژگی اوکاریوتها،
مدت زمان: ۵ دقیقه	<b>جمع بندی و نتیجه گیری:</b>
<b>روش تدریس:</b> بصورت سخنرانی، پرسش و پاسخ	
<b>وسایل کمک آموزشی:</b> کامپیوتر(نرم افزار Power Point و Prezi)، ویدئوپروژکتور و وایت برد	
<b>فعالیت فراگیران:</b> گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری - یادداشت برداشتن سر کلاس	
<b>ارزشیابی پایانی:</b> برگزاری امتحان پایان ترم به صورت: ۱- چهار گزینه ایی	

۲- جای خالی

۳- سوالات تشریحی کوتاه پاسخ

**منابع اصلی درس:**

1. Devlin, Biochemistry
2. Harper Biochemistry
3. Stryer ,Biochemistry

**منابع و سایتهای کمک کننده:**

<https://viralzone.expasy.org/>