



دانشکده: پزشکی گروه آموزشی: بیوشیمی مقطع و رشته‌ی تحصیلی: دکترای پزشکی

نیمسال تحصیلی و سال تحصیلی: اول ۱۴۰۱-۱۴۰۰

---

عنوان درس: بیوشیمی مولکولی تعداد واحد: ۱/۸۸ نوع واحد: نظری پیش نیاز: -  
زمان برگزاری کلاس: روز: --شنبه----- ساعت: ۱۰-۱۲ مکان برگزاری: دانشکده پزشکی  
تعداد دانشجویان: ۲ مسئول درس: دکتر هرمزی اساتید (به ترتیب حروف الفبا): دکتر شهسواری-دکتر عبدالله پور -  
دکتر هرمزی

---

شرح درس: (لطفاً شرح دهید)

بیوشیمی مولکولی دریچه‌ای بسوی دنیای ماکرومولکولهای زیستی و رابطه آنها با سلامت و بیماری انسان است. دانشجوی پزشکی با آموزش این دوره دیدگاهی نوین در مورد ماهیت سلولهای زنده در حد اجزا سازنده خواهد داشت و با اندیشه بر میانکنش ماکرومولکولهای زیستی و نقش آنها در سلامت و ایجاد بیماریها زمینه تحقیق و خلاقیت جهت رفع مشکلات درمانی همچنین پیشگیری از بیماریها در ذهن او شکل می‌گیرد. امروزه در پزشکی با مطالعه تغییرات کمی و کیفی بیومولکولها زمینه تشخیص بیماریها، پیش‌آگهی و کنترل سیر درمان سیر صعودی یافته است. موضوعات اساسی درس شامل آشنایی با ساختمان و خواص ماکرومولکولها شامل آب، قندها؛ چربیها؛ پروتئینها؛ آنزیمها اسیدهای نوکلئیک) و ویتامینها می باشد. در بخش دیگری از این درس به آشنایی با مراحل همانندسازی ژنوم و بیان ژن و کنترل آن پرداخته شده است. دانشجو با آشنایی روندهای ذکر شده دید روشنی نسبت به اهمیت مولکولهای زیستی در سلامت و ایجاد بیماری پیدا نموده و در اثر ایجاد ارتباط بین بیوشیمی و آموزش بالینی می‌تواند گامی بلند در جهت ارتقا کیفیت تشخیص و درمان بردارد.

هدف کلی: (اهداف را با توجه به حیطه ها و سطوح مختلف بنویسید.)

گسترش دانش در زمینه ساختمان و اهمیت زیستی ترکیبات مختلف شامل آب، قندها، چربیها، پروتئینها، آنزیمها اسیدهای نوکلئیک و ویتامینها و همچنین آشنایی با روندهای همانندسازی، رونویسی و ترجمه ژنها هدف کلی این درس است.

اهداف رفتاری جلسه اول:

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی آب را فهرست نماید. (هدف شناختی)
- اهمیت ویژگیهای آب را برای موجودات زنده ذکر نماید. (هدف شناختی)
- انواع مواد شیمیایی را براساس حلالیت در آب فهرست کند. (هدف شناختی)
- اسید و باز را تعریف کند و معادله هندرسن- هاسلباخ را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)
- بافر را تعریف نماید و اجزا بافر و نحوه عملکرد و منطقه بافری را ذکر کند.
- اهمیت بافرها را ذکر نماید.

به نام آنکه جان را فکرت آموخت



دانشگاه علوم پزشکی لرستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی  
واحد برنامه‌ریزی آموزشی  
طرح درس (Lesson Plan)

- معیارهای انتخاب بهترین بافر در pH دلخواه را براساس معادله هندرسن - هاسلباخ تجزیه و تحلیل کند.

### جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	روشهای تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱ مدت زمان (دقیقه)
ارزشیابی پایانی کلاس و شروع جلسه بعد	سخنرانی - PBL - پرسش و پاسخ - TBL - بحث گروهی	ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی آب	ساختار و ویژگیهای زیستی آب و اهمیت بافرها و محاسبات	۱۵
		اهمیت ویژگیهای آب برای موجودات زنده		۱۰
		انواع مواد شیمیایی را براساس حلالیت در آب		۵
		اسید و باز - معادله هندرسن - هاسلباخ		۳۰
		تعریف بافر، اجزا بافر , نحوه عملکرد و منطقه بافری		۳۰
		اهمیت بافرها و معیارهای انتخاب بهترین بافر در pH دلخواه		۳۰

#### اهداف رفتاری جلسه دوم: ساختمان قندها و خواص آنها (۱)

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- ساختار کلی و اهمیت بیوشیمیایی قندها را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- گروه‌های کربوهیدراتها را فهرست کند. (هدف شناختی)
- انواع ایزومری قندها را فهرست نماید و توضیح دهد. (هدف شناختی)
- واکنشهای شیمیایی قندها را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

به نام آنکه جان را فکرت آموخت



دانشگاه علوم پزشکی لرستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی  
واحد برنامه‌ریزی آموزشی  
طرح درس (Lesson Plan)

### جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۲ مدت زمان (دقیقه)
ارزشیابی پایان کلاس و شروع جلسه بعد	سخنرانی - PBL - پرسش و پاسخ - TBL - بحث گروهی	ساختار کلی و اهمیت بیوشیمیایی قندها	ساختمان قندها و خواص آنها (۱)	۱۵
		گروه‌بندی کربوهیدراتها		۱۵
		انواع ایزومری قندها		۶۰
		واکنشهای شیمیایی قندها		۳۰

#### اهداف رفتاری جلسه سوم: ساختمان قندها و خواص آنها (۲)

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

انواع دی ساکاریدهای را نام ببرد

تفاوت دی ساکاریدهای احیا کننده و غیر احیا کننده را توضیح دهد.

انواع پلی ساکاریدها ساده و مرکب را نام ببرد

تفاوت میان پلی ساکاریدهای ساده و مرکب را توضیح دهد.

به نام آنکه جان را فکرت آموخت



دانشگاه علوم پزشکی لرستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی  
واحد برنامه‌ریزی آموزشی  
طرح درس (Lesson Plan)

### جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۳
				مدت زمان (دقیقه)
ارزش‌یابی پایانی کلاس و شروع جلسه بعد	سخنرانی - PBL - پرسش و پاسخ - TBL - بحث گروهی	انواع اولیگو ساکاریدها	ساختمان قند و انواع آن (۲)	۲۰
		انواع پلی ساکاریدها ساده		۴۰
		انواع پلی ساکاریدهای مرکب		۴۰

### اهداف رفتاری جلسه چهارم: ساختمان قندها (۳)

- اهمیت بیولوژیکی گلیکوپروتئینها و گلیکولیپیدها و گلیکوزآمینو گلیکانها را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- انواع گلیکوزآمینو گلیکانها را فهرست کند. (هدف شناختی)
- انواع فیبرها و اهمیت بیولوژیکی آنها را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- مکانیسم داروهای گلیکوزیدی قلبی و پنی‌سیلین را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

به نام آنکه جان را فکرت آموخت



دانشگاه علوم پزشکی لرستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی  
واحد برنامه‌ریزی آموزشی  
طرح درس (Lesson Plan)

### جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۴ مدت زمان (دقیقه)
ارزش‌یابی پایانی کلاس و شروع جلسه بعد	سخنرانی - PBL - پرسش و پاسخ - TBL - بحث گروهی	اهمیت بیولوژیکی گلیکوپروتئین‌ها و گلیکولیپیدها و گلیکوز آمینو گلیکانها	ساختمان قندها و خواص آنها (۲)	۶۰
		انواع گلیکوز آمینو گلیکانها		۲۰
		انواع فیبرها و اهمیت بیولوژیکی آنها		۲۰
		مکانیسم داروهای گلیکوزیدی قلبی و پنی‌سیلین		۲۰

#### اهداف رفتاری جلسه پنجم: ساختمان لیپیدها

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- واحدهای سازنده و اهمیت زیستی لیپیدها را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- انواع اسیدهای چرب اشباع شده و غیر اشباع را که در ساختمان لیپیدها شرکت می‌کنند را فهرست کند. (هدف شناختی)
- انواع الکهایلی را که در ساختمان لیپیدها شرکت می‌کند را فهرست نماید و نقش‌های آنها را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- ویژگیهای عمومی اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- اندیس یدی، صابونی شدن و انواع اکسیداسیون را بتواند شرح دهد. (هدف شناختی)
-

به نام آنکه جان را فکرت آموخت



دانشگاه علوم پزشکی لرستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی  
واحد برنامه‌ریزی آموزشی  
طرح درس (Lesson Plan)

### جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۵ مدت زمان (دقیقه)
ارزشیابی پایان کلاس و شروع جلسه بعد	سخنرانی - PBL - پرسش و پاسخ - TBL - بحث گروهی	واحدهای سازنده و اهمیت زیستی لیپیدها	ساختمان لیپیدها	۲۰
		انواع اسیدهای چرب، نامگذاری و واکنشهای مهم مربوط به آنها		۴۰
		انواع الکلهایی که در ساختمان لیپیدها شرکت می‌کنند		۳۰

#### اهداف رفتاری جلسه ششم: ساختمان و اهمیت بیولوژیکی لیپیدها

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- انواع گروه‌های لیپیدی را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- ویژگی هر یک از گروه‌های لیپیدی را بتواند شرح دهد. (هدف شناختی)
- برای انواع گروه‌های لیپیدی بتواند مثال بزند. (هدف شناختی)
- ساختمان و تفاوت میان میسل و لیپوزوم را بتواند توضیح دهد. (هدف شناختی)

به نام آنکه جان را فکرت آموخت



دانشگاه علوم پزشکی لرستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی  
واحد برنامه‌ریزی آموزشی  
طرح درس (Lesson Plan)

### جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۶
				مدت زمان (دقیقه)
ارزش‌یابی پایان کلاس و شروع جلسه بعد	سخنرانی - PBL - پرسش و پاسخ - TBL - بحث گروهی	انواع گروه‌های لیپیدی	ساختمان و اهمیت بیولوژیکی لیپیدها	۲۰
		تفاوت‌های میان لیپیدها ساده و مرکب		۱۰
		انواع لیپیدهای ساده و مرکب		۵۰
		میسسل و لیپوزوم و کاربرد آنها در پزشکی		۱۰

### اهداف رفتاری جلسه هفتم: آشنایی با اسیدهای آمینه و اهمیت زیستی آنها

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- ساختار و اهمیت زیستی اسیدهای آمینه را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- گروه‌های اسیدآمینه را فهرست کند. (هدف شناختی)
- ویژگی‌های اسیدهای آمینه را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- منحنی تیتراسیون اسیدهای آمینه را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)
- تعیین PH ایزوالکتریک

### جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۷
				مدت زمان (دقیقه)
ارزش‌یابی پایان کلاس و شروع جلسه بعد	سخنرانی - PBL - پرسش و پاسخ - TBL - بحث گروهی	ساختار و اهمیت زیستی اسیدهای آمینه	آشنایی با اسیدهای آمینه و اهمیت زیستی آنها	۲۰

به نام آنکه جان را فکرت آموخت



دانشگاه علوم پزشکی لرستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی  
واحد برنامه‌ریزی آموزشی  
طرح درس (Lesson Plan)

		گروه‌بندی اسیدآمین	۴۰
		ویژگی‌های اسیدهای آمینه	۳۰
		تعیین PH ایزوالکتریک یک اسید آمینه	۳۰

### اهداف رفتاری جلسه هشتم: گروه‌بندی پروتئینها و ساختمانهای پروتئینی

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- گروه‌بندی پروتئینها را براساس شکل و حالیت را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- ساختمانهای پروتئینی را فهرست کند. (هدف شناختی)
- ویژگیهای ساختمانهای پروتئینی را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- تشابه و تفاوت ساختمانهای پروتئینی را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

### جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۸
				مدت زمان (دقیقه)
ارزش‌یابی پایان کلاس و شروع جلسه بعد	سخنرانی - PBL - پرسش و پاسخ - TBL - بحث گروهی	گروه‌بندی پروتئینها را براساس شکل و حالیت	گروه‌بندی پروتئینها و ساختمانهای پروتئینی	۲۰
		ساختمانهای پروتئینی		۲۰
		ویژگیهای ساختمانهای پروتئینی		۴۰
		تشابه و تفاوت ساختمانهای پروتئینی		۲۰



به نام آنکه جان را فکرت آموخت



دانشگاه علوم پزشکی لرستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی  
واحد برنامه‌ریزی آموزشی  
طرح درس (Lesson Plan)

### اهداف رفتاری جلسه نهم: ساختمان و اهمیت بیولوژیکی آنزیمها

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- اهمیت آنزیمها در واکنش های بیوشیمیایی را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- ساختار و اجزا مهم ساختمان آنزیمها را بتواند شرح دهد. (هدف شناختی)
- برای انواع گروههای آنزیمی بتواند مثال بزند. (هدف شناختی)
- عوامل موثر بر واکنشهای آنزیمی را بتواند توضیح دهد. (هدف شناختی)

### جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۹ مدت زمان (دقیقه)
ارزشیابی پایانی کلاس و شروع جلسه بعد	سخنرانی - PBL - پرسش و پاسخ - TBL - بحث گروهی	اهمیت آنزیمها در واکنش های بیوشیمیایی	ساختمان و اهمیت بیولوژیکی آنزیمها	۲۰
		ساختار و اجزا مهم در		۱۰



		ساختمان آنزیمها	
۵۰		اجزا مهم شرکت کننده در یک واکنش آنزیمی	
۱۰		عوامل موثر بر واکنشهای آنزیمی	

**اهداف رفتاری جلسه دهم:** سینتیک آنزیمها: بررسی معادلات و منحنی های بررسی سرعت واکنش، مهار کننده های مختلف در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- انواع معادلات بررسی سرعت واکنش آنزیمی را فهرست نماید. (هدف شناختی)
- منحنی های مختلف سرعت واکنش های آنزیمی را از یکدیگر افتراق نماید. (هدف شناختی)
- انواع مهار کننده موثر در واکنش آنزیمی را نام برده و مکانیسم عمل هر مهار کننده را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- اثر هر مهار کننده بر منحنی سرعت واکنش آن آنزیم را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)
- اهمیت ایزوآنزیمها در تشخیص افتراقی بیماریها را توضیح دهد (هدف شناختی)

#### جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۰ مدت زمان (دقیقه)
ارزشیابی پایان کلاس و شروع جلسه بعد	سخنرانی - PBL - پرسش و پاسخ - TBL - بحث گروهی	معادلات مختلف بررسی سرعت واکنش آنزیمی	سینتیک آنزیمها	۲۰
		منحنی های مختلف بررسی سرعت واکنش آنزیمی		۴۰
		انواع مهار کننده و مکانیسم اثر هر کدام و تاثیر آنها بر منحنی سرعت واکنش آنزیمی		۳۰
		اهمیت آنزیمها و ایزوآنزیمها در		۳۰



		تشخیص افتراقی بیماریها		
--	--	---------------------------	--	--

### اهداف رفتاری جلسه یازدهم: ویتامین ها

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- گروه‌بندی ویتامین ها را براساس نقش و عمل و حلالیت را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- ویژگیهای ویتامین های محلول در چربی را توضیح کند. (هدف شناختی)
- انواع ویتامین های محلول در چربی را فهرست دهد. (هدف شناختی)
- خواص متابولیکی مختلف ویتامینهای محلول در چربی را توضیح دهد کند. (هدف شناختی)
- علائم بالینی کمبود یا مسمومیت با ویتامینهای محلول در چربی را تجزیه و تحلیل نماید. (هدف شناختی)

### جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۱ مدت زمان (دقیقه)
ارزشیابی پایان کلاس و شروع جلسه بعد	سخنرانی - PBL - پرسش و پاسخ - TBL - بحث گروهی	گروه‌بندی ویتامین ها را براساس نقش و عمل و حلالیت	گروه‌بندی پروتئینها و ساختمانهای پروتئینی	۲۰
		بررسی ساختاری انواع ویتامین های محلول در چربی		۲۰
		خواص متابولیکی ویتامین های محلول در چربی		۴۰
		علائم بالینی کمبود یا مسمومیت با ویتامینهای محلول در چربی		۲۰

### اهداف رفتاری جلسه دوازدهم: ساختمان و اهمیت بیولوژیکی ویتامینهای محلول در آب

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:



- بتواند انواع ویتامینهای محلول در آب را نام ببرد. (هدف شناختی)
- ویژگی ساختاری هریک از ویتامین های محلول در آب را بتواند شرح دهد. (هدف شناختی)
- بتواند برای نقش کوآنزیمی انواع ویتامین های محلول در آب مثال بزند. (هدف شناختی)
- اختلالات مختلف ایجاد شده در اثر کمبود ویتامینهای محلول در آب را بتواند توضیح دهد. (هدف شناختی)

### جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۲
				مدت زمان (دقیقه)
ارزشیابی پایان کلاس و شروع جلسه بعد	PBL - سخنرانی - پرسش و پاسخ - TBL - بحث گروهی	انواع ویتامینهای محلول در آب	ساختمان و اهمیت بیولوژیکی ویتامین های محلول در آب	۲۰
		ویژگی ساختاری ویتامین های محلول در آب		۱۰
		نقش کوآنزیمی انواع ویتامین های محلول در آب		۵۰
		اختلالات بالینی مهم کمبود ویتامین های محلول در آب		۱۰

### اهداف رفتاری جلسه سیزدهم: آشنایی با اسیدهای نوکلئیک و اهمیت زیستی آنها

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- ساختار و اهمیت زیستی اسیدهای نوکلئیک را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- اجزا تشکیل دهنده و ساختارهای مختلف اسیدهای نوکلئیک را فهرست کند. (هدف شناختی)
- خواص فیزیکی و شیمیایی مهم نوکلئوتیدها را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- منحنی ذوب اسیدهای نوکلئیک و کاربرد آن در تحقیقات را بتواند تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)



جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۳ مدت زمان (دقیقه)
ارزشیابی پایان کلاس و شروع جلسه بعد	سخنرانی - PBL - پرسش و پاسخ - TBL - بحث گروهی	ساختار و اهمیت زیستی اسیدهای نوکلئیک	آشنایی با اسیدهای نوکلئیک و اهمیت زیستی آنها	۲۰
		اجزا تشکیل دهنده و ساختارهای مختلف اسیدهای نوکلئیک		۴۰
		خواص فیزیکی و شیمیایی مهم نوکلئوتیدها		۳۰
		منحنی ذوب اسیدهای نوکلئیک و کاربرد آن در تحقیقات		۳۰

اهداف رفتاری جلسه چهاردهم: بررسی فرایند همانند سازی در پروکاریوتها و یوکاریوتها

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- عوامل لازم برای شروع همانند سازی در پروکاریوتها و یوکاریوتها را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- مراحل انجام همانند سازی اسیدهای نوکلئیک در پروکاریوتها و یوکاریوتها را فهرست کند. (هدف شناختی)
- عوامل موثر در تنظیم فرایند همانند سازی در پروکاریوتها و یوکاریوتها را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- تشابه و تفاوت همانند سازی در پروکاریوتها و یوکاریوتها را توضیح و تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۴ مدت زمان (دقیقه)
ارزشیابی پایان کلاس و شروع جلسه بعد	سخنرانی - PBL - پرسش و پاسخ - TBL - بحث گروهی	عوامل لازم برای شروع همانند سازی در پروکاریوتها و یوکاریوتها	فرایند همانند سازی در یوکاریوتها و پروکاریوتها	۲۰



		مراحل انجام همانند سازی اسیدهای نوکلئیک در پروکاریوتها و یوکاریوتها		۲۰
		عوامل موثر در تنظیم فرایند همانند سازی در پروکاریوتها و یوکاریوتها		۴۰
		تشابه و تفاوت همانند سازی در پروکاریوتها و یوکاریوتها		۲۰

### اهداف رفتاری جلسه پانزدهم: بررسی فرایند رونویسی در پروکاریوتها و یوکاریوتها

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- عوامل لازم برای شروع رونویسی در پروکاریوتها و یوکاریوتها را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- مراحل انجام رونویسی اسیدهای نوکلئیک در پروکاریوتها و یوکاریوتها را فهرست کند. (هدف شناختی)
- عوامل موثر در تنظیم فرایند رونویسی در پروکاریوتها و یوکاریوتها را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- تشابه و تفاوت رونویسی در پروکاریوتها و یوکاریوتها را توضیح و تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

### جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۵
----------	--------------	------------	-----------	---------



				مدت زمان (دقیقه)
ارزش‌یابی پایان کلاس و شروع جلسه بعد	سخنرانی - PBL - پرسش و پاسخ - TBL - بحث گروهی	عوامل لازم برای شروع رونویسی در پروکاریوتها و یوکاریوتها	فرایند رونویسی در پروکاریوتها و یوکاریوتها	۲۰
		مراحل انجام رونویسی اسیدهای نوکلئیک در پروکاریوتها و یوکاریوتها		۱۰
		عوامل موثر در تنظیم فرایند رونویسی در پروکاریوتها و یوکاریوتها		۵۰
		تشابه و تفاوت رونویسی در پروکاریوتها و یوکاریوتها		۱۰

اهداف رفتاری جلسه شانزدهم: بررسی فرایند ترجمه در پروکاریوتها و یوکاریوتها در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- عوامل لازم برای شروع ترجمه در پروکاریوتها و یوکاریوتها را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- مراحل انجام رونویسی اسیدهای نوکلئیک در پروکاریوتها و یوکاریوتها را فهرست کند. (هدف شناختی)
- عوامل موثر در تنظیم فرایند رونویسی در پروکاریوتها و یوکاریوتها را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- تشابه و تفاوت رونویسی در پروکاریوتها و یوکاریوتها را توضیح و تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

#### جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۶
				مدت زمان (دقیقه)
ارزش‌یابی پایان کلاس	سخنرانی - PBL -	عوامل لازم برای شروع	ترجمه در پروکاریوتها و	۲۰



و شروع جلسه بعد	پرسش و پاسخ - TBL - بحث گروهی	ترجمه در پروکاریوتها و یوکاریوتها	یوکاریوتها	
		مراحل انجام ترجمه اسیدهای نوکلئیک در پروکاریوتها و یوکاریوتها		۴۰
		عوامل موثر در تنظیم فرایند ترجمه در پروکاریوتها و یوکاریوتها		۳۰
		تشابه و تفاوت ترجمه در پروکاریوتها و یوکاریوتها		۳۰

### اهداف رفتاری جلسه هفدهم: تنظیم بیان ژن

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- عوامل موثر در تنظیم بیان ژن در پروکاریوتها و یوکاریوتها را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- مراحل تنظیم بیان ژن در پروکاریوتها و یوکاریوتها را فهرست کند. (هدف شناختی)
- انواع تنظیم بیان ژن در پروکاریوتها و یوکاریوتها را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- تشابه و تفاوت تنظیم بیان ژن در پروکاریوتها و یوکاریوتها را توضیح و تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

### جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۷ مدت زمان (دقیقه)
ارزشیابی پایان کلاس و شروع جلسه بعد	سخنرانی - PBL - پرسش و پاسخ - TBL - بحث گروهی	عوامل موثر در تنظیم بیان ژن در پروکاریوتها و یوکاریوتها	تنظیم بیان ژن	۲۰
		مراحل تنظیم بیان ژن		۲۰



به نام آنکه جان را فکرت آموخت



دانشگاه علوم پزشکی لرستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی  
واحد برنامه‌ریزی آموزشی  
طرح درس (Lesson Plan)

		در پروکاریوتها و یوکاریوتها		
		انواع تنظیم بیان ژن در پروکاریوتها و یوکاریوتها		۴۰
		تشابه و تفاوت تنظیم بیان ژن در پروکاریوتها و یوکاریوتها		۲۰