

طرح درس دوره دانشکده پزشکی

عنوان درس: زیست شناسی سلولی ملکولی **کد درس:** 06 **مخاطبان:** دانشجویان ارشد بیوتکنولوژی پزشکی
تعداد واحد: 2 نظری: (سهم دکتر یداله بهرامی 63/، واحد از 2 واحد (5 جلسه) سهم دکتر بهمن اکبری 63/، واحد از 2 واحد (5 جلسه) و سهم دکتر سارا محمدزاده 38/، واحد از 2 واحد (3 جلسه) و سهم دکتر مهسا راسخیان 25/، واحد از 2 واحد (2 جلسه) و سهم دکتر امید تولایی 25/، واحد از 2 واحد (2 جلسه). **درس پیش نیاز:** ندارد
نیمسال اول سال تحصیلی 1397 - 1398
زمان ارائه درس: شنبه و یکشنبه هر هفته ساعت 10-12 **مدربین:** دکتر یداله بهرامی، دکتر بهمن اکبری، دکتر سارا محمدزاده صادق و دکتر مهسا راسخیان، دکتر امید تولایی
آدرس دفتر مدرسین: کرمانشاه: سرخه لیژه: دانشکده پزشکی: گروه بیوتکنولوژی پزشکی.
تلفن دفتر: 08334274619 داخلی 127 **ساعت حضور در دفتر:** سه شنبه ها 10-12
آدرس پست الکترونیک: yadollah.bahrami@kums.ac.ir

شرح مختصر دوره:

درس زیست شناسی سلولی و مولکولی جزء دروس اختصاصی اجباری (Core) کوریکولوم دوره‌ی کارشناسی ارشد ناپیوسته‌ی بیوتکنولوژی پزشکی می‌باشد. به جهت مطالب پایه‌ای و پرکاربرد این درس در تمامی زمینه‌های تحقیقاتی بیوتکنولوژی پزشکی، آموزش و یادگیری مطالب این درس برای دانشجویان ارشد و دکتری تخصصی بیوتکنولوژی پزشکی بسیار مفید و واجب بوده و به همین دلیل هم در دوره‌ی ارشد و هم در دوره‌ی دکتری تخصصی، این درس جزء دروس اجباری قرار داده شده است. این برای اولین بار توسط این اساتید تدریس می‌شود.

هدف کلی دوره: آشنایی دانشجویان با مبانی علم ژنتیک و کنترل فرایندهای داخل سلولی

اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

- 1- آشنایی با مقدمه، تاریخچه و تعاریف - ساختمان مولکولی باکتری و ضمام سلولی (اشکال مختلف آن)
- 2- آشنایی با ساختمان مولکولی کروموزوم در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها
- 3- آشنایی با همانندسازی و تکثیر در سلول‌های پروکاریوت و یوکاریوت
- 4- ژنتیک مولکولی و عملکرد ویروس‌ها در سلول‌های یوکاریوت‌ها
- 5- آشنایی با بیولوژی مولکولی سرطان‌ها
- 6- آشنایی با بیولوژی مولکولی سرطان‌ها

7- آشنایی با ساختمان مولکولی و عمل باکتریوفاژها در پروکاریوتها (پدیده لیتیک و لیزوژنی)

8- آشنایی با روش‌های مختلف آمیزش ژنتیکی در باکتری‌ها (پلاسمیدها)

9- آشنایی با جهش ژنتیکی در یوکاریوت‌ها

10- تعیین نقطه ژنی - مکمل‌های سیس و ترانس

11- آشنایی با نقش میکروارگانیسم‌ها در مهندسی ژنتیک و جمع‌بندی مطالب

12- آشنایی با کنترل در مرحله همانندسازی - تنظیم کننده چرخه سلولی

13- آشنایی با متیلاسیون نقطه شروع- فاکتورهای پیشبرنده و ممانعت کننده

14- آشنایی با فاکتورهای کنترل کننده نسخه برداری DNA- protein interaction

15- آشنایی با کنترل در مرحله ترجمه- مفهوم اوپرون- کنترل مثبت و منفی - catabolic repression

16- آشنایی با کنترل بواسطه ساختمان RNA- استراتژی فاژ- سیکل‌های لیتیک؛ لیزوژنی

اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

هدف کلی جلسه اول: آشنایی با مقدمه، تاریخچه و تعاریف- ساختمان مولکولی باکتری- و ضمایم سلولی (اشکال مختلف آن)

اهداف ویژه جلسه اول:

در پایان دانشجو قادر باشد

1-1- علوم بیولوژی مولکولی و باکتری شناسی را تعریف کند.

1-2- مفاهیم پایه را در بیولوژی مولکولی خلاصه کند.

1-3- تفاوت ساختاری بین باکتریهای گرم مثبت و منفی را بداند

1-4- ارگانل‌ها و اجزای مختلف باکتری‌ها را بشناسد

1-5- ضمایم سلولی (پیلای ، فیمبریا و ...) شناسایی و نقش هر کدام از آنها یاد بگیرد

وسایل آموزشی مورد نیاز : سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک و تخته سفید، **Electronic** **books, PowerPoint**, مولاژ سلول باکتری و اجزاء آن

هدف کلی جلسه دوم: آشنایی با ساختمان مولکولی کروموزوم در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها

اهداف ویژه جلسه دوم:

در پایان دانشجو قادر باشد

1-2- ساختار ماده وراثتی را بشناسد

2-2- ساختمان نوکلئوسیدها و نحوه طبقه بندی انواع آنها را بشناسد

2-2- تفاوت انواع اسید های نوکلئوتیک (RNA and DNA) را بداند

2-3- تفاوت بین نوکلئوزید و نوکلئوتاید را بداند.

2-4- ساختمان اول و دوم و سوم و چهارم DNA را بشناسد

2-5- تفاوت ساختاری بین کروموزم های یوکاریوتی و پروکاریوتی را یاد بگیرد

2-6- مفاهیم چون chromosomes, genome, genes, genetic material, Germ cells, Somatic cell

haploid, diploid, را بداند.

2-7- سطوح مختلف DNA را در داخل سلول بشناسد.

2-8- ساختمان نوکلئوزوم را توصیف کند.

2-9- شناخت اساسی DNA و انواع ساختمان آن / درک خواص فیزیکی DNA و نقش زیستی آن

2-10- شناخت اساسی RNA و انواع آن از قبیل snRNA و rRNA mRNA و tRNA

2-11- شناخت کلی راجع به متابولیسم اسیدهای نوکلئیک

وسایل آموزشی مورد نیاز : سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، مازیک و تخته سفید، **Electronic books, PowerPoint** مولاژ DNA

هدف کلی جلسه سوم: آشنایی با همانندسازی و تکثیر در سلولهای پروکاریوت و یوکاریوت

اهداف ویژه جلسه سوم:

در پایان دانشجو قادر باشد

3-1- مفاهیم پایه همانند سازی (Replication) مانند چنگال همانند سازی، رپلیزوم، رپلیکن و... را یاد بگیرد

3-2- انواع مدل های همانند سازی را در پروکاریوتها و یوکاریوتها (Sigma , Theta, Rolling -circle and Linear,) را

بداند

3-3- سه فرضیه موجود (Dispersive, Conservative, Semiconservative replication) در مورد روش همانند

سازی را بداند

3-4- انواع آزمایش‌های کلیدی که در همانند سازی نقش دارند را به تفکیک عملکرد آن بشناسد

3-5- شباهتها و تفاوت‌ها بین همانند سازی در پروکاریوتها و یوکاریوتها را بداند.

3-6- نقش تلومرها را در ژنوم یوکاریوتها شرح دهد.

3-7- نحوه‌ی همانند سازی انتهای کروموزوم‌های یوکاریوتی توسط آنزیم تلومراز را بداند

3-8- Central dogma را توضیح دهند

3-9- جهت همانند سازی همیشه از 3 به 5 است

3-10- ویژگیهای کلی همانند سازی DNA شامل شروع از محل مبدا و نیمه حفاظتی بودن و دو طرفه بودن آن را شرح دهد

3-11- نحوه سنتز رشته leading و lagging را در هر چنگال همانند سازی (replication fork) توضیح دهد

3-12- نحوه برداشته شدن پرایمر RNA از ابتدای قطعات اکازاکی شرح دهد

وسایل آموزشی مورد نیاز : سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک و تخته سفید، **Electronic** **books, PowerPoint**، مولاژ تقسیم میتوز و همانند سازی سلول یوکاریوتی و مولاژ تقسیم باکتری.

هدف کلی جلسه چهارم: آشنایی با ژنتیک مولکولی و عملکرد ویروس‌ها در سلول‌های یوکاریوت‌ها
اهداف ویژه جلسه چهارم:

در پایان دانشجو قادر باشد

4-1- انواع ویروسها و ماده ی ژنتیکی آنها را شرح دهد.

4-2- نحوه ی عملکرد ویروس‌ها در سلولهای یوکاریوتی را بیان نماید.

4-3- فازهای مختلف زندگی ویروس را نام ببرد.

4-4- نحوه ی بیماریزایی ویروسها بخصوص ایجاد سرطان در سلولهای یوکاریوتی را شرح دهد.

4-5- از نظر مولکولی ویژگیهای ژنوم ویروسها را بیان نماید.

وسایل آموزشی مورد نیاز : سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک و تخته سفید، **Electronic** **books, PowerPoint**.

هدف کلی جلسه پنجم: آشنایی با بیولوژی مولکولی سرطانیها

اهداف ویژه جلسه پنجم:

در پایان دانشجو قادر باشد

1-5- تفاوت بین سلول سرطانی و نرمال را بدانند

2-5- تقسیم بندی سرطان را براساس بافت منشاء (سارکوما، میلوما، کارسینوما، آدنوما...) تشریح کند.

3-5- تفاوت بین تومورهای خوش خیم (benign) و بدخیم (malignant) (

4-5- عوامل محیطی (epigenetic) و ژنتیک (genetic) دخیل در سرطان را بشناسد.

5-5- سه دسته از ژنهای کلیدی مرتبط با سرطان را شرح دهد.

6-5- تفاوت سرطانهای اسپورادیک و فامیلی را بدانند

7-5- سرطانهای پر شیوع را در مردان و زنان بشناسد

8-5- Hallmarks و نشانه های سرطان را بشناسد.

9-5- نقش رسپتور ها مانند ErbB , HER2, cerbB-2 و لیگاند ها را در انتقال پیام و بروز سرطانها را بدانند

وسایل آموزشی مورد نیاز : سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، مازیک و تخته سفید، **Electronic books, PowerPoint**

هدف کلی جلسه ششم: آشنایی با بیولوژی مولکولی سرطانها (مراحل، جنبه ها و مکانیسمهای ژنتیک)

اهداف ویژه جلسه ششم:

در پایان دانشجو قادر باشد

1-6- نقش پروتئوآنکوژنها را در تکثیر سلولی توضیح دهد.

2-6- چگونگی فعال شدن پروتئوآنکوژنها به اونکوژنها (Gain of Function) را توضیح دهد.

3-6- اونکوژنهای معروف که در سرطان های مختلف نقش دارند مانند را بشناسد.

4-6- نقش ژنهای سرکوبگر تومور Tumor Suppressor Genes را در کنترل رشد سلولی و فعال سازی مرگ سلولی

توضیح دهد (p53, Rb1 , APC و DCC, BRCA1, BRCA2

5-6- چگونگی ایجاد بعضی از سرطانها به علت نقص ژنهای سرکوبگر تومور (loss of Function) را توضیح دهد.

6-6- مراحل مختلف انتقال پیام Cell Signaling را در سلول بدانند.

7-6- نقش Cyclin and CdKs را در رشد سلول بدانند.

8-6- جهش در repair enzymes باعث ایجاد سرطان میشود

9-6- تجمع حداقل 5-7 جهش برای توسعه سرطان نیاز است.

10-6- با مراحل مختلف متاستاز metastatic process آشنا میشوند

11-6- با مکانیسم داروهای ضد سرطان مانند STI-571 یا Gleevec آشنا میشوند

تکلیف: هر گروه 3 نفره مقاله ای در مورد چگونگی ایجاد سرطان در اثر نقص عملکرد یک ژن سرکوبگر تومور به اختیار بنویسید و به کلاس ارائه دهید (انجام این تکلیف دانشجویان را به انجام کار گروهی تشویق نموده آنها را در نوشتن یک مقاله علمی خوب کمک کرده و در نهایت آنها را برای نوشتن پروپوزال پایانامه و مقاله‌ی حاصل از آن کمک می‌کند).

وسایل آموزشی مورد نیاز : سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک و تخته سفید، **Electronic books, PowerPoint**، مولاژ سیکل سلولی.

هدف کلی جلسه هفتم: آشنایی با ساختمان مولکولی و عمل باکتریوفاژها در پروکاریوتها (پدیده لیتیک و لیزوژنی)

اهداف ویژه جلسه هفتم:

در پایان دانشجو قادر باشد

1-7- تفاوت چرخه لیتیک و لیزوژنیک را توصیف کند.

2-7- چرخه زندگی و تکثیر ژنومی باکتریوفاژ لامیدا در فاز لیتیک و لیزوژنی را توضیح دهد.

3-7- چرخه زندگی باکتریوفاژ فیلامنتوس M13 را شرح دهد.

4-7- کاربرد باکتریوفاژها در مهندسی ژنتیک را توضیح دهد.

وسایل آموزشی مورد نیاز : سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک و تخته سفید، **Electronic books, PowerPoint**

هدف کلی جلسه هشتم: روش‌های مختلف آمیزش ژنتیکی در باکتری‌ها (پلاسمیدها)

اهداف ویژه جلسه هشتم:

در پایان دانشجو قادر باشد

1-8- مکانیسم‌های نوترکیبی ژنتیکی در باکتری‌ها را نام برده و اهمیت آن را از دیدگاه بالینی توضیح دهد.

2-8- پلاسمیدها را از نظر ساختار، اجزا و عملکرد توصیف و اهمیت آن را در مهندسی ژنتیک بیان کند.

2-8- تفاوت اصلی و اجزای لازم جهت conjugation در مقایسه با transformation را بیان کند.

3-8- انواع مکانیسم‌های transduction را توضیح دهد.

وسایل آموزشی مورد نیاز : سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک و تخته سفید، **Electronic books, PowerPoint**

هدف کلی جلسه نهم: جهش ژنتیکی در یوکاریوت‌ها

اهداف ویژه جلسه نهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

9-1- مفهوم جهش را تعریف کرده عوامل جهش را در یوکاریوتها را نام ببرد.

9-2- انواع جهش های ژنتیکی در یوکاریوتها را نام ببرد و تعریف کند.

9-3- جهش نقطه ای و انواع آن و عواقب هر یک را توضیح دهد.

9-4- جهش حذف و عواقب وقوع آن را شرح دهد.

وسایل آموزشی مورد نیاز : سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک و تخته سفید، **Electronic books, PowerPoint**

هدف کلی جلسه دهم: تعیین نقطه ژنی - مکمل های سیس و ترانس

اهداف ویژه جلسه دهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

10-1- انواع مکانیسمهای تعیین نقطه ی ژنی را نام ببرد.

10-2- مکمل های سیس و ترانس ژنی را شرح دهد.

10-3- نحوه ی عملکرد مکمل های سیس و ترانس ژنی در DNA را توضیح دهد.

10-4- انواع تغییرات شیمیایی که بر روی DNA انجام می شود را بازگو نماید.

وسایل آموزشی مورد نیاز : سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک و تخته سفید، **Electronic books, PowerPoint**.

هدف کلی جلسه یازدهم: آشنایی با نقش میکروارگانیسم‌ها در مهندسی ژنتیک و جمع‌بندی مطالب

اهداف ویژه جلسه یازدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

11-1- ابزارهای ژنتیک مولکولی که از میکروارگانیسم ها استخراج می شوند را توصیف کند.

11-2- میکروارگانیسم‌های میزبان رایج در کلونینگ و بیان ژن را نام ببرد سیستم‌های بیانی آنها را توصیف کند و مزایا، معایب

و موارد کاربرد هر کدام را بیان کند.

11-3- موارد استفاده از میکروارگانسیم‌ها در ایجاد ارگانسیم‌های تغییر یافته ژنتیکی، ژن درمانی، واکنش‌های نوترکیب و ... را توضیح دهد.

وسایل آموزشی مورد نیاز : سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، مازیک و تخته سفید، Electronic books, PowerPoint، مولاژ سلول و تقسیم سلول،

هدف کلی جلسه دوازدهم: آشنایی با کنترل در مرحله همانندسازی - تنظیم کننده چرخه سلولی

اهداف ویژه جلسه دوازدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

12-1- مفهوم همانند سازی و اهمیت کنترل انجام آن را شرح دهد.

12-2- عوامل درگیر در کنترل همانند سازی را بیان نماید.

12-3- عواقب عدم کنترل همانند سازی را شرح دهد.

12-4- چرخه ی سلولی را با ذکر مراحل آن شرح دهد.

12-5- اهمیت کنترل چرخه ی سلولی و عواقب عدم کنترل آن را بیان نماید.

12-6- عوامل درگیر در کنترل چرخه ی سلولی را نام ببرد.

12-7- نقش سیکلین ها و انواع آنها را در کنترل مراحل مختلف چرخه ی سلولی بیان نماید.

12-8- نقش کینازهای وابسته به سیکلین را در کنترل مراحل مختلف چرخه ی سلولی شرح دهد.

وسایل آموزشی مورد نیاز : سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، مازیک و تخته سفید، Electronic books, PowerPoint، مولاژ سیکل سلولی.

هدف کلی جلسه سیزدهم: آشنایی با متیلاسیون نقطه شروع- فاکتورهای پیشبرنده و ممانعت کننده رونویسی

اهداف ویژه جلسه سیزدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

13-1- نقش منفی متیلاسیون هیستون های متصل به نقطه ی شروع رونویسی بر روند بیان ژن را توضیح دهد.

13-2- نقش مثبت استیلاسیون هیستون های متصل به نقطه ی شروع رونویسی بر روند بیان ژن را توضیح دهد.

13-3- نقش منفی داستیلاسیون هیستون های متصل به نقطه ی شروع رونویسی بر روند بیان ژن را توضیح دهد.

13-4- فاکتورهای فعال کننده و پیشبرنده ی رونویسی را نام برده نحوه ی عملکرد آنها را شرح دهد.

13-5- فاکتورهای مهارگر و ممانعت کننده ی روند رونویسی را نام برده نحوه ی عملکرد آنها را شرح دهد.

وسایل آموزشی مورد نیاز : سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک و تخته سفید، **Electronic books, PowerPoint**

هدف کلی جلسه چهاردهم: فاکتورهای کنترل کننده نسخه برداری DNA- protein interaction
اهداف ویژه جلسه چهاردهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

1-14- اساس ملکولی نسخه برداری را شرح دهد

2-14- نقش منفی متیلاسیون هیستون های و نقش مثبت استیلاسیون هیستون های متصل به نقطه ی شروع رونویسی بر روند بیان ژن را توضیح دهد.

3-14- عناصر با فعالیت ترانس (عوامل پروتئینی که به DNA متصل شده و رونویسی را تنظیم می کنند) را شرح دهد.

4-14- عناصر با فعالیت ترانس دارای موتیف های فراوانی هستند

5-14- موتیف مارپیچ-حلقه-مارپیچ (HLH) را توضیح دهد

6-14- موتیف مارپیچ-دور-مارپیچ (HTH) را شرح دهد

7-14- زیپ لوسینی بازی (bZip) را توصیف کند

8-14- موتیف انگشت روی (Zinc finger) را بشناسد

9-14- نقش (STATs (signal transducers and activators of transcription) در تنظیم بیان ژن بدانند

وسایل آموزشی مورد نیاز : سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک و تخته سفید، **Electronic books, PowerPoint**. ماکت انواع موتیفها.

هدف کلی جلسه پانزدهم: آشنایی با کنترل در مرحله ترجمه- مفهوم اوپرون- کنترل مثبت و منفی

اهداف ویژه جلسه پانزدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

1-15- انواع مکانیسمهای کنترل پس از ترجمه را نام ببرد.

2-15- کنترل پس از ترجمه با مکانیسم تاخوردگی پروتئین را شرح دهد.

3-15- مکانیسم برش پروتئین تازه تولید شده توسط پروتازها را توضیح دهد.

4-15- انواع تغییرات شیمیایی که بر روی پروتئین تازه تولید شده انجام می شود را شرح دهد و اثر هر یک را

بازگو نماید.

15-5- تنظیم با سیستم اپرونی در پروکاریوت ها را با مثال شرح دهد.

15-6- کنترل مثبت و منفی و مفهوم catabolic repression را در بحث ترجمه شرح دهد.

وسایل آموزشی مورد نیاز : سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک و تخته سفید، **Electronic** **books, PowerPoint**، ماکت اپرون.

هدف کلی جلسه شانزدهم: آشنایی با کنترل ترجمه بواسطه ساختمان RNA- استراتژی فاژ- سیکل های لیتیک؛ لیزوژنی اهداف ویژه جلسه شانزدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

1-16- انواع RNA و ساختمان اول و دوم و ... هر یک را شرح دهد.

2-16- نقش ساختار دوم RNA را در کنترل ترجمه بیان نماید.

3-16- فازهای مختلف زندگی فاژ را نام ببرد.

4-16- سیکل لیتیک را شرح دهد و نقش آن را در آسیب بافتی بیان نماید.

5-16- سیکل لیزوژنی را با مثال توضیح دهد .

تکلیف: در مورد ویروس HIV و سیکل لیزونیک و لیتیک آن چند مقاله مطالعه نموده به کلاس گزارش نمایید (انجام این تکلیف دانشجو را با نحوه‌ی جستجوی مطالب برای جمع بندی در مورد یک موضوع خاص، آموزش دانشجو برای تهیه‌ی اسلاید و پاورپوینت و کمک به او در جهت ارائه‌ی هر چه بهتر مطالب برای یک جمع علمی آماده تر می کند).

وسایل آموزشی مورد نیاز : سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک و تخته سفید، **Electronic** **books, PowerPoint**.

منابع:

- 1- Molecular Cell Biology. 8th edition, Lodish H, Berk A, Zipursky SL, et al, New York: W. H. Freeman; 2016.
- 2-Molecular biology of the gene, 7th edition, Watson
- 3- Danny R. 2016, Molecular and cellular basis of Metastasis
- 4- Wagener, C. et al. 2017, Cancer Signaling; From Molecular Biology to Targeted Therapy
- 5-Samoel Malcom, Guide to Molecular Cloning Techniques,(last edition)

روش تدریس: سخنرانی، نمایش اسلاید و فیلم، پرسش و پاسخ- نمایشی

وسایل آموزشی مورد نیاز : سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک و تخته سفید، **Electronic** **books, PowerPoint**، انواع مولاژها و ماکتها.
نحوه ارزشیابی:

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
	طول ترم	5%	تشریحی و تستی	ارزشیابی تکوینی (کوئیز)
8-10	1397/08/26	20%	سوالات تشریحی، تستی و جاخالی خواهد بود.	آزمون میان ترم
8-10	1397/10/23	60%	سوالات تشریحی، تستی و جاخالی خواهد بود.	آزمون پایان ترم*
	طول ترم	5%	حضور در کلاس درس و مشارکت در بحث و گفتگو	حضور فعال در کلاس
	21 و 1396/09/25	10%	ارائه‌ی مقاله - نوشتن مقاله	انجام تکالیف**

* امتحان جبرانی برای آزمون نهایی وجود ندارد مگر در شرایط خاص که باید با تشخیص گروه انجام شود.

** زمان تحویل یا ارائه‌ی تکلیف 16 و 1397/10/22 می‌باشد.

نکته: تاریخ اعلام نمره‌ی نهایی 97/10/26 می‌باشد. مهلت اعتراض به نمره‌ی اعلامی تا تاریخ 97/10/29 می‌باشد.

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

حضور مستمر و منظم در کلاس درس

توجه کامل به کلاس در حین تدریس و پرهیز از ایجاد اختلال در امر یاددهی و یادگیری

مطالعه‌ی مطالب هر جلسه قبل از حضور در کلاس

موارد ممنوعه: استفاده از تلفن همراه، خوردن و آشامیدن، حرف زدن با همدیگر، استفاده از اینترنت.

خدمات حمایتی دوره: سایت کامپیوتر گروه بیوتکنولوژی پزشکی همراه با اینترنت پر سرعت- آزمایشگاه بیوتکنولوژی پزشکی

همراه با ماکتها و مولاژهای مورد نیاز این درس.

نکته: هنگام حضور در آزمایشگاه حتماً روپوش به تن داشته و موارد ایمنی را رعایت فرمایید و در صورت استفاده از مواد خطرناک

شیمیایی حتماً دستکش بپوشید.

نام و امضای مدرس: نام و امضای مدیر گروه: نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

تاریخ تحویل: تاریخ ارسال: تاریخ ارسال:

جدول زمانبندی درس زیست شناسی سلولی ملکولی

جلسات	شنبه و سه شنبه ساعت 8-10 کلاس شماره 8	سرفصل دروس	مدرس
1	97/07/21	مقدمه، تاریخچه و تعاریف- ساختمان مولکولی باکتری و ضمائم سلولی (اشکال مختلف آن)	دکتر یداله بهرامی
2	97/07/28	ساختمان مولکولی کروموزوم در پروکاریوتها و یوکاریوتها	دکتر یداله بهرامی
3	97/08/05	همانندسازی و تکثیر در سلولهای پروکاریوت و یوکاریوت	دکتر یداله بهرامی
4	97/08/12	ژنتیک مولکولی و عملکرد ویروسها در سلولهای یوکاریوتها	دکتر امید تولایی
5	97/08/19	بیولوژی مولکولی سرطانها	دکتر یداله بهرامی
6	97/08/26	بیولوژی مولکولی سرطانها	دکتر یداله بهرامی
7	97/09/03	ساختمان مولکولی و عمل باکتریوفاژها در پروکاریوتها (پدیده لیتیک و لیزوژنی)	دکتر سارا محمدزاده
	97/09/05	آزمون میان ترم از فصل 1 ال 7	اساتید مربوطه
8	97/09/10	روشهای مختلف آمیزش ژنتیکی در باکتریها (پلاسمیدها)	دکتر سارا محمدزاده
9	97/09/11	چشم ژنتیکی در یوکاریوتها	دکتر بهمن اکبری
10	97/09/17	تعیین نقطه ژنی - مکملهای سیس و ترانس	دکتر مهسا راسخیان
11	97/09/18	نقش میکروارگانسیمها در مهندسی ژنتیک و جمع بندی مطالب	دکتر سارا محمدزاده
12	97/09/24	آشنایی با کنترل در مرحله همانندسازی - تنظیم کننده چرخه سلولی	دکتر بهمن اکبری
13	97/09/25	آشنایی با متیلاسیون نقطه شروع- فاکتورهای پیشبرنده و ممانعت کننده	دکتر بهمن اکبری
14	97/10/01	فاکتورهای کنترل کننده نسخه برداری -DNA- protein interaction	دکتر یداله بهرامی
15	97/10/08	کنترل در مرحله ترجمه- مفهوم اوپرون- کنترل مثبت و منفی- catabolic repression -	دکتر بهمن اکبری
16	97/10/15	کنترل بواسطه ساختمان RNA- استراتژی فاز- سیکل های لیتیک؛ لیزوژنی	دکتر بهمن اکبری
	97/10/16	ارائه ی تکالیف و باز خورد آنها	دکتر بهمن اکبری
	97/10/22	ارائه ی تکالیف و باز خورد آنها	دکتر یداله بهرامی
	97/10/23	آزمون پایانی	همه اساتید