

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 0.7 واحد از 2 واحد (6 جلسه) سهم دکتر بهمن اکبری 6.0 واحد از 2 واحد (5 جلسه) و سهم دکتر کمال ویسی 0.7 واحد از 2 واحد (6 جلسه). **درس پیش نیاز:** ندارد
نیمسال اول سال تحصیلی 1398-1399
زمان ارائه درس: شنبه و یکشنبه هر هفته ساعت 10-12 **مدرسین:** دکتر یداله بهرامی، دکتر بهمن اکبری، دکتر کمال ویسی
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 ضمایم 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 - تنظیم‌کننده چرخه سلولی

13- آشنایی با متیلاسیون نقطه شروع- فاکتورهای پیش‌برنده و ممانعت‌کننده

14- آشنایی با فاکتورهای کنترل‌کننده 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 نوکلئواسیدها و نحوه طبقه بندی انواع آنها را بشناسد

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

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

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

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

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

,haploid ,diploid. را بداند.

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

8-2- ساختمان نوکلئوزوم را توصیف کند.

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

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

11-2- شناخت کلی راجع به متابولیسم اسیدهای نوکلئیک

وسایل آموزشی مورد نیاز : سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک 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

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

2-3- 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 آنزیمهای کلیدی که در همانند سازی نقش دارند را به تفکیک عملکرد آن بشناسد

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

3-6 نقش تلومر ها را در ژنوم یوکاریوتها شرح دهد.

3-7 نحوه همانند سازی انتهای کروموزوم های یوکاریوتی توسط آنزیم تلومراز را بداند

3-8 Central dogma را توضیح دهند

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

اهداف ویژه جلسه پنجم:

در پایان دانشجو قادر باشد

- 1-5- تفاوت بین سلول سرطانی و نرمال را بداند
- 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) (ملیگننت)
- 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 بداند
- 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 بداند

وسایل آموزشی مورد نیاز : سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک 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 بداند.
- 7-6- نقش Cyclin and CdKs را در رشد سلول بداند.
- 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

12-6- مکانیسم های مختلف مرگ سلولی برنامه ریزی شده (Apoptosis) را بدانند

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 مقاله ای حاصل از آن کمک می کند).

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 لامبدا 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: روش های مختلف آمیزش ژنتیکی در باکتری ها (پلاسمیدها)

اهداف ویژه جلسه هشتم:

در پایان دانشجو قادر باشد

1-8- مکانیسم های نو ترکیبی ژنتیکی در باکتری ها 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 مکانیسم های 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

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

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

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

4-9- 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

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

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

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

4-10- 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 جمع بندی مطالب

اهداف ویژه جلسه یازدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

1-11- 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 میکروارگانیسم‌ها در ایجاد ارگانیسم‌های تغییر یافته ژنتیکی، ژن درمانی، واکسن‌های نو ترکیب و ... را توضیح دهد.

وسایل آموزشی مورد نیاز : سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ماژیک 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 چرخ 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، ماژیک 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

14-1- اساس ملکولی نسخه برداری را شرح دهد

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

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

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

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

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

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

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

14-9- 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

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

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

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

15-4- 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 فاز- 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 فاز 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 نحوه ی جستجوی مطالب برای جمع بندی در مورد یک موضوع خاص، آموزش دانشجو برای تهیه ی اسلاید و پاورپوینت و کمک به او در جهت ارائه ی 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)
10-12	1398/09/02	20%	سوالات تشریحی، تستی و جاخالی خواهد بود.	آزمون میان ترم
10-12	1398/11/03	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
	1398/10/29 1398/10/30	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 29 و 1398/10/30 می‌باشد.

نکته: تاریخ اعلام نمره‌ی نهایی 98/11/05 می‌باشد. مهلت اعتراض به نمره‌ی اعلامی تا تاریخ 98.11.08 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 یکشنبه ساعت 10-12 کلاس شماره 8	سرفصل دروس	مدرس
1	98/07/13	مقدمه، تاریخچه و تعاریف- ساختمان مولکولی باکتری و ضمامم سلولی(اشکال مختلف آن)	دکتر یداله بهرامی
2	98/07/20	ساختمان مولکولی کروموزوم در پروکاریوتها و یوکاریوتها	دکتر یداله بهرامی
3	98/07/27	همانندسازی و تکثیر در سلولهای پروکاریوت و یوکاریوت	دکتر یداله بهرامی
4	98/08/04	ژنتیک مولکولی و عملکرد ویروسها در سلولهای یوکاریوتها	دکتر امید تولایی
5	98/08/11	بیولوژی مولکولی سرطانها	دکتر یداله بهرامی
6	98/08/18	بیولوژی مولکولی سرطانها	دکتر یداله بهرامی
7	98/08/25	ساختمان مولکولی و عمل باکتریوفاژها در پروکاریوتها (پدیده لیتیک و لیزوژنی)	دکتر کمال ویسی
	98/09/02	آزمون میان ترم از فصل 1 ال 7	اساتید مربوطه
8	98/09/02	روشهای مختلف آمیزش ژنتیکی در باکتریها (پلاسمیدها)	دکتر کمال ویسی
9	98/09/09	جهش ژنتیکی در یوکاریوتها	دکتر بهمن اکبری
10	98/09/16	تعیین نقطه ژنی - مکملهای سیس و ترانس	دکتر کمال ویسی
11	98/09/23	نقش میکروارگانیسرها در مهندسی ژنتیک و جمع بندی مطالب	دکتر کمال ویسی
12	98/09/30	آشنایی با کنترل در مرحله همانندسازی - تنظیم کننده چرخه سلولی	دکتر بهمن اکبری
13	98/10/07	آشنایی با متیلاسیون نقطه شروع- فاکتورهای پیشبرنده و ممانعت کننده	دکتر بهمن اکبری
14	98/10/14	فاکتورهای کنترل کننده نسخه برداری - DNA- protein interaction	دکتر یداله بهرامی
15	98/10/21	کنترل در مرحله ترجمه- مفهوم اوپرون - کنترل مثبت و منفی - catabolic repression	دکتر بهمن اکبری
16	98/10/28	کنترل بواسطه ساختمان RNA- استراتژی فاز- سیکل های لیتیک؛ لیزوژنی	دکتر بهمن اکبری
17	98/10/29	DNA- protein interaction	دکتر کمال ویسی
	98/10/29	ارائه ی تکالیف و باز خورد آنها	دکتر بهمن اکبری
	98/10/30	ارائه ی تکالیف و باز خورد آنها	دکتر یداله بهرامی
	98/11/03	آزمون پایانی	همه اساتید