

دانشکده

قالب نگارش طرح درس دوره ترمی

ترم مهر ۱۴۰۵-۱۴۰۴

عنوان درس: زیست شناسی سلولی ملکولی	مخاطبان: دانشجویان ارشد بیوتکنولوژی پزشکی
تعداد واحد: (یا سهم استاد از واحد) ۲ واحد نظری: سهم دکتر یداله بهرامی ۰.۷ واحد از ۲ واحد (۶ جلسه) سهم دکتر بهمن اکبری ۰.۶ واحد از ۲ واحد (۵ جلسه) و سهم دکتر کمال ویسی ۰.۶ واحد از ۲ واحد (۵ جلسه) و دکتر سارا محمدزاده ۰.۱ واحد از ۲ واحد	
ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: یکشنبه ها ۱۵-۱۳	
زمان ارائه درس: شنبه ها ساعت ۱۲-۱۰ نیمسال اول ۱۴۰۵-۱۴۰۴	
مدرسین: دکتر یداله بهرامی، دکتر سارا محمدزاده، دکتر بهمن اکبری، دکتر کمال ویسی	
درس و پیش نیاز: ندارد	

هدف کلی درس: آشنایی دانشجو با مبانی زیست شناسی سلولی ملکولی و کنترل فرایند های داخل سلولی

اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

- ۱- آشنایی با مقدمه، تاریخچه و تعاریف- ساختمان مولکولی باکتری و ضمایم سلولی (اشکال مختلف آن)
- ۲- آشنایی با ساختمان مولکولی کروموزوم در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها
- ۳- آشنایی با همانندسازی و تکثیر در سلول های پروکاریوت و یوکاریوت
- ۴- ژنتیک مولکولی و عملکرد ویروس ها در سلول های یوکاریوت ها
- ۵- آشنایی با بیولوژی مولکولی سرطان ها
- ۶- آشنایی با بیولوژی مولکولی سرطان ها
- ۷- آشنایی با ساختمان مولکولی و عمل باکتریوفاژها در پروکاریوت ها (پدیده لیتیک و لیزوژنی)
- ۸- آشنایی با روش های مختلف نو ترکیبی ژنتیکی در باکتری ها (پلاسمیدها)
- ۹- آشنایی با جهش ژنتیکی در یوکاریوت ها
- ۱۰- تعیین نقطه ژنی - مکمل های سیس و ترانس
- ۱۱- آشنایی با نقش میکروارگانیزم ها در مهندسی ژنتیک و جمع بندی مطالب
- ۱۲- آشنایی با کنترل در مرحله همانندسازی - تنظیم کننده چرخه سلولی
- ۱۳- آشنایی با متیلاسیون نقطه شروع- فاکتورهای پیش برنده و ممانعت کننده
- ۱۴- آشنایی با فاکتورهای کنترل کننده نسخه برداری DNA- protein interaction
- ۱۵- آشنایی با کنترل در مرحله ترجمه- مفهوم اوپرون- کنترل مثبت و منفی- catabolic repression
- ۱۶- آشنایی با کنترل بواسطه ساختمان RNA- استراتژی فاژ- سیکل های لیتیک؛ لیزوژنی

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

- ۱-۱- علوم بیولوژی مولکولی و باکتری شناسی را تعریف کند.
- ۱-۲- مفاهیم پایه را در بیولوژی مولکولی خلاصه کند.
- ۱-۳- تفاوت ساختاری بین باکتریهای گرم مثبت و منفی را بداند.
- ۱-۴- ارگانل ها و اجزای مختلف باکتری ها را بشناسد.
- ۱-۵- ضمایم سلولی (پیلای ، فیمبریا و ...) شناسایی و نقش هر کدام از آنها یاد بگیرد.

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

اهداف ویژه جلسه دوم:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۲-۱- ساختار ماده وراثتی را بشناسد.
- ۲-۲- ساختمان نوکلئواسیدها و نحوه طبقه بندی انواع آنها را بشناسد.
- ۲-۳- تفاوت انواع اسید های نوکلئوتیک (RNA and DNA) را بداند.

۴-۲- تفاوت بین نوکلئوزید و نوکلئوتاید را بدانند.

۵-۲- ساختمان اول و دوم و سوم و چهارم DNA را بشناسند.

۶-۲- تفاوت ساختاری بین کروموزم های یوکاریوتی و پروکاریوتی را یاد بگیرد.

۷-۲- مفاهیم چون haploid, diploid, chromosomes, genome, genes, genetic material, Germ cells, Somatic cell را بدانند.

۸-۲- سطوح مختلف DNA را در داخل سلول بشناسد.

۹-۲- ساختمان نوکلئوزوم را توصیف کند.

۱۰-۲- شناخت اساسی DNA و انواع ساختمان آن/ درک خواص فیزیکی DNA و نقش زیستی آن

۱۱-۲- شناخت اساسی RNA و انواع آن از قبیل snRNA و rRNA, mRNA, tRNA

۱۲-۲- شناخت کلی راجع به متابولیسم اسیدهای نوکلئیک

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

اهداف ویژه جلسه سوم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۳- مفاهیم پایه همانند سازی (Replication) مانند چنگال همانند سازی، ریپلیزوم، رپلیکن و... را یاد بگیرد.

۲-۳- انواع مدل های همانند سازی را در پروکاریوتها و یوکاریوت ها (Sigma, Theta, Rolling-circle and Linear) را بداند.

۳-۳- سه فرضیه موجود (Dispersive, Conservative, Semiconservative replication) در مورد روش همانند سازی را بداند.

۴-۳- انواع آنزیمهای کلیدی که در همانند سازی نقش دارند را به تفکیک عملکرد آن بشناسد.

۵-۳- شباهتها و تفاوت ها بین همانند سازی در پروکاریوتها و یوکاریوتها را بداند.

۶-۳- نقش تلومر ها را در ژنوم یوکاریوتها شرح دهد.

۷-۳- نحوه همانند سازی انتهای کروموزوم های یوکاریوتی توسط آنزیم تلومراز را بداند.

۸-۳- Central dogma را توضیح دهند.

۹-۳- ویژگیهای کلی همانند سازی DNA شامل شروع از محل مبدا و نیمه حفاظتی بودن و دو طرفه بودن آن را شرح دهد.

۱۰-۳- نحوه سنتز رشته lagging و leading در هر چنگال همانند سازی (replication fork) و جهت همانند سازی را توضیح دهد.

۱۱-۳- نحوه برداشته شدن پرایمر RNA از ابتدای قطعات اکازاکی را شرح دهد.

هدف کلی جلسه چهارم: آشنایی با ژنتیک مولکولی و عملکرد ویروسها در سلول های یوکاریوتها

اهداف ویژه جلسه چهارم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۴- انواع ویروسها و ماده ی ژنتیکی آنها را شرح دهد.

۲-۴- نحوه ی عملکرد ویروسها در سلولهای یوکاریوتی را بیان نماید.

۳-۴- فازهای مختلف زندگی ویروس را نام ببرد.

۴-۴- نحوه ی بیماریزایی ویروسها بخصوص ایجاد سرطان در سلولهای یوکاریوتی را شرح دهد.

۵-۴- از نظر مولکولی ویژگیهای ژنوم ویروسها را بیان نماید.

هدف کلی جلسه پنجم: آشنایی با بیولوژی مولکولی سرطانها

اهداف ویژه جلسه پنجم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۵- تفاوت بین سلول سرطانی و نرمال را بدانند.

۲-۵- تقسیم بندی سرطان را براساس بافت منشاء (سارکوما، میلوما، کارسینوما، آدنوما...) تشریح کند.

۳-۵- تفاوت بین تومورهای خوش خیم (benign) و بدخیم (malignant).

۴-۵- عوامل محیطی (epigenetic) و ژنتیک (genetic) دخیل در سرطان را بشناسد.

۵-۵- سه دسته از ژنهای کلیدی مرتبط با سرطان را شرح دهد.

۶-۵- تفاوت سرطانهای اسپورادیک و فامیلی را بداند.

۷-۵- سرطانهای پر شیوع را در مردان و زنان بشناسد.

۸-۵- Hallmarks و نشانه های سرطان را بشناسد.

۹-۵- نقش رسپتور ها مانند ErbB, HER2, cerbB-2 و لیگاند ها را در انتقال پیام و بروز سرطانها را بداند.

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

اهداف ویژه جلسه ششم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۶ نقش پروتوآنکوژنها را در تکثیر سلولی توضیح دهد.

۲-۶ چگونگی فعال شدن پروتوآنکوژنها به اونکوژنها (Gain of Function) را توضیح دهد.

۳-۶ اونکوژنهای معروف که در سرطان های مختلف نقش دارند مانند را بشناسد.

۴-۶ 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)

۵-۶ چگونگی ایجاد بعضی از سرطانها به علت نقص ژنهای سرکوبگر تومور (loss of function) را توضیح دهد.

۶-۶ مراحل مختلف انتقال پیام Cell Signaling را در سلول بدانند.

۷-۶ نقش Cyclin and CdKs را در رشد سلول بدانند.

۸-۶ جهش در repair enzymes باعث ایجاد سرطان میشود

۹-۶ - تجمع حداقل ۵-۷ جهش برای توسعه سرطان نیاز است.

۱۰-۶ با مراحل مختلف متاستاز metastatic process آشنا میشوند

۱۱-۶ با مکانیسم داروهای ضد سرطان مانند STI-571 یا Gleevec آشنا میشوند

۱۲-۶ مکانیسم های مختلف مرگ سلولی برنامه ریزی شده (Apoptosis) را بدانند

تکلیف: هر گروه ۳ 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 پایاننامه و مقاله ای حاصل از آن کمک می کند).

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

اهداف ویژه جلسه هفتم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۷ تفاوت چرخه لیتیک و لایزوژنیک را توصیف کند.

۲-۷ چرخه زندگی و تکثیر ژنومی باکتریوفاژ لامبدا در فاز لیتیک و لایزوژنی را توضیح دهد.

۳-۷ چرخه زندگی باکتریوفاژ فیلامنتوس M13 را شرح دهد.

۴-۷ کاربرد باکتریوفاژها در مهندسی ژنتیک را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه هشتم: روش های مختلف نو ترکیبی ژنتیکی در باکتری ها (پلاسمیدها)

اهداف ویژه جلسه هشتم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۸ مکانیسم های نو ترکیبی ژنتیکی در باکتری ها را نام برده و اهمیت آن را از دیدگاه بالینی توضیح دهد.

۲-۸ پلاسمیدها را از نظر ساختار، اجزا و عملکرد توصیف و اهمیت آن را در مهندسی ژنتیک بیان کند.

۲-۸ تفاوت اصلی و اجزای لازم جهت conjugation در مقایسه با transformation را بیان کند.

۳-۸ انواع مکانیسم های transduction را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه نهم: جهش ژنتیکی در یوکاریوت ها

اهداف ویژه جلسه نهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۹ مفهوم جهش را تعریف کرده عوامل جهش زا در یوکاریوتها را نام ببرد.

۲-۹ انواع جهش های ژنتیکی در یوکاریوتها را نام ببرد و تعریف کند.

۳-۹ جهش نقطه ای و انواع آن و عواقب هر یک را توضیح دهد.

۴-۹ جهش حذف و عواقب وقوع آن را شرح دهد.

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

اهداف ویژه جلسه دهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۱۰- انواع مکانیسمهای تعیین نقطه ی ژنی را نام ببرد.

۲-۱۰- مکمل های سیس و ترانس ژنی را شرح دهد.

۳-۱۰- نحوه ی عملکرد مکمل های سیس و ترانس ژنی در DNA را توضیح دهد.

۴-۱۰- انواع تغییرات شیمیایی که بر روی DNA انجام می شود را بازگو نماید.

هدف کلی جلسه یازدهم: آشنایی با نقش میکروارگانیزم ها در مهندسی ژنتیک و جمع بندی مطالب

اهداف ویژه جلسه یازدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۱۱- ابزارهای ژنتیک مولکولی که از میکروارگانیزم ها استخراج می شوند را توصیف کند.

۲-۱۱- میکروارگانیزم های میزبان رایج در کلونینگ و بیان ژن را نام ببرد سیستم های بیانی آنها را توصیف کند و مزایا، معایب و موارد کاربرد هر کدام را بیان کند.

۳-۱۱- موارد استفاده از میکروارگانیزم ها در ایجاد ارگانیزم های تغییر یافته ژنتیکی، ژن درمانی، واکسن های نو ترکیب و ... را توضیح دهد.

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

اهداف ویژه جلسه دوازدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۱۲- مفهوم همانند سازی و اهمیت کنترل انجام آن را شرح دهد.

۲-۱۲- عوامل درگیر در کنترل همانند سازی را بیان نماید.

۳-۱۲- عواقب عدم کنترل همانند سازی را شرح دهد.

۴-۱۲- چرخه ی سلولی را با ذکر مراحل آن شرح دهد.

۵-۱۲- اهمیت کنترل چرخه ی سلولی و عواقب عدم کنترل آن را بیان نماید.

۶-۱۲- عوامل درگیر در کنترل چرخ ی سلولی را نام ببرد.

۷-۱۲- نقش سیکلین ها و انواع آنها را در کنترل مراحل مختلف چرخه ی سلولی بیان نماید.

۸-۱۲- نقش کینازهای وابسته به سیکلین را در کنترل مراحل مختلف چرخه ی سلولی شرح دهد.

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

اهداف ویژه جلسه سیزدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۱۳- نقش منفی متیلاسیون هیستون های متصل به نقطه ی شروع رونویسی بر روند بیان ژن را توضیح دهد.

۲-۱۳- نقش مثبت استیلاسیون هیستون های متصل به نقطه ی شروع رونویسی بر روند بیان ژن را توضیح دهد.

۳-۱۳- نقش منفی داستیلاسیون هیستون های متصل به نقطه ی شروع رونویسی بر روند بیان ژن را توضیح دهد.

۴-۱۳- فاکتورهای فعال کننده و پیشبرنده ی رونویسی را نام برده نحوه ی عملکرد آنها را شرح دهد.

۵-۱۳- فاکتورهای مهارگر و ممانعت کننده ی روند رونویسی را نام برده نحوه ی عملکرد آنها را شرح دهد.

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

اهداف ویژه جلسه چهاردهم:

در پایان دانشجو قادر باشد.

۱-۱۴- اساس ملکولی نسخه برداری را شرح دهد.

۲-۱۴- نقش منفی متیلاسیون هیستون های و نقش مثبت استیلاسیون هیستون های متصل به نقطه ی شروع رونویسی بر روند بیان ژن را توضیح دهد.

۳-۱۴- عناصر با فعالیت ترانس (عوامل پروتئینی که به DNA متصل شده و رونویسی را تنظیم می کنند) را شرح دهد.

۴-۱۴- عناصر با فعالیت ترانس دارای موتیف های فراوانی هستند.

۵-۱۴- موتیف مارپیچ-حلقه-مارپیچ (HLH) را توضیح دهد.

۶-۱۴- موتیف مارپیچ-دور-مارپیچ (HTH) را شرح دهد.

۷-۱۴- زیپ لوسینی بازی (bZip) را توصیف کند.

۸-۱۴- موتیف انگشت روی (Zinc finger) را بشناسد.

۹-۱۴- نقش (STATs (signal transducers and activators of transcription در تنظیم بیان ژن بدانند.

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.

۱-۱۵- انواع مکانیسمهای کنترل پس از ترجمه را نام ببرد.

۲-۱۵- کنترل پس از ترجمه با مکانیسم تاخوری پروتئین را شرح دهد.

۳-۱۵- مکانیسم برش پروتئین تازه تولید شده توسط پروتئازها را توضیح دهد.

۴-۱۵- انواع تغییرات شیمیایی که بر روی پروتئین تازه تولید شده انجام می شود را شرح دهد و اثر هر یک را بازگو نماید.

۵-۱۵- تنظیم با سیستم اپرونی در پروکاریوت ها را با مثال شرح دهد.

۶-۱۵- کنترل مثبت و منفی و مفهوم catabolic repression را در بحث ترجمه شرح دهد.

هدف کلی جلسه شانزدهم: آشنایی با کنترل ترجمه بواسطه ساختمان RNA- استراتژی فاز- سیکل های لیتیک؛ لیوژنی

اهداف ویژه جلسه شانزدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۱۶- انواع RNA و ساختمان اول و دوم و ... هر یک را شرح دهد.

۲-۱۶- نقش ساختار دوم RNA را در کنترل ترجمه بیان نماید.

۳-۱۶- فازهای مختلف زندگی فاز را نام ببرد.

۴-۱۶- سیکل لیتیک را شرح دهد و نقش آن را در آسیب بافتی بیان نماید.

۵-۱۶- سیکل لیوژنی را با مثال توضیح دهد .

تکلیف: در مورد ویروس HIV و سیکل لیوژنیک 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).

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: اینترنت، سالن سخنرانی و کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، مازیک و تخته سفید، Electronic books, PowerPoint, انواع مولاژ سلول و اجزاء آن؛ مولاژ تقسیم میتوز و همانند سازی سلول یوکاریوتی و مولاژ تقسیم باکتری.

سنجش و ارزشیابی

آزمون	روش	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	تاریخ	ساعت
کوئیز	تشریحی و تستی، انجام تکالیف	۵٪	طول ترم	////////////////////
آزمون میان ترم	سؤالات تشریحی، تستی و جابجایی خواهد بود.	۲۰٪	۱۴۰۴/۰۸/۱۳	۱۲-۱۰
آزمون پایان ترم	سؤالات تشریحی، تستی و جابجایی خواهد بود	۶۰٪	۱۴۰۴/۱۱/۱۸	۱۲-۱۰
حضور فعال در کلاس	حضور در کلاس درس و مشارکت در بحث و گفتگو، ارایه سمینار	۵٪	طول ترم	

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

مطالعه ی مطالب هر جلسه قبل از حضور در کلاس

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

نام و امضای

نام و امضای مدیر گروه:

نام و امضای مدرس:

مسئول EDO دانشکده:

تاریخ ارسال :

تاریخ ارسال:

تاریخ تحویل:

جدول زمانبندی درس زیست شناسی سلولی ملکولی

روز و ساعت جلسه :

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس
۱	۴۰۴/۰۸/۰۳	مقدمه، تاریخچه و تعاریف- ساختمان مولکولی باکتری و ضمائم سلولی (اشکال مختلف آن)	دکتر یداله بهرامی
۲	۴۰۴/۰۸/۱۰	ساختمان مولکولی کروموزوم در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها	دکتر یداله بهرامی
۳	۴۰۴/۰۸/۱۷	هماندسازی و تکثیر در سلول های پروکاریوت و یوکاریوت	دکتر یداله بهرامی
۴	۴۰۴/۰۸/۲۴	ژنتیک مولکولی و عملکرد ویروس ها در سلول های یوکاریوت ها	دکتر کمال ویسی
۵	۴۰۴/۰۹/۰۱	بیولوژی مولکولی سرطان ها	دکتر یداله بهرامی
۶	۴۰۴/۰۹/۰۸	بیولوژی مولکولی سرطان ها	دکتر یداله بهرامی
۷	۴۰۴/۰۹/۱۵	ساختمان مولکولی و عمل باکتریوفاژها در پروکاریوت ها (پدیده لیتیک و لیزوژنی)	دکتر کمال ویسی
۸	۴۰۴/۰۹/۲۲	روش های مختلف نو ترکیبی ژنتیکی در باکتری ها (پلاسمیدها)	دکتر محمدزاده
۹	۴۰۴/۰۹/۲۹	جهش ژنتیکی در یوکاریوت ها	دکتر بهمن اکبری
۱۰	۴۰۴/۱۰/۰۶	تعیین نقطه ژنی - مکمل های سیس و ترانس	دکتر کمال ویسی
۱۱	۴۰۴/۱۰/۱۶	نقش میکروارگانیزم ها در مهندسی ژنتیک و جمع بندی مطالب	دکتر کمال ویسی
۱۲	۴۰۴/۱۰/۲۰	آشنایی با کنترل در مرحله همانندسازی - تنظیم کننده چرخه سلولی	دکتر بهمن اکبری
۱۳	۴۰۴/۱۰/۳۰	آشنایی با متیلاسیون نقطه شروع - فاکتورهای پیشبرنده و ممانعت کننده	دکتر بهمن اکبری
۱۴	۴۰۴/۱۱/۰۴	فاکتورهای کنترل کننده نسخه برداری DNA- protein interaction	دکتر یداله بهرامی
۱۵	۴۰۴/۱۱/۱۱	کنترل در مرحله ترجمه- مفهوم اوپرون- کنترل مثبت و منفی- catabolic repression	دکتر بهمن اکبری
۱۶	۴۰۴/۱۱/۱۴	کنترل بواسطه ساختمان RNA- استراتژی فاز- سیکل های لیتیک؛ لیزوژنی	دکتر کمال ویسی

جدول بلوپرینت EDC

رتبه علمی:

نام گروه آموزشی: بیوتکنولوژی پزشکی

تعداد سوال: ۴۰

جدول بلوپرینت آزمون: زیست شناسی سلولی مولکولی نیمسال تحصیلی: اول ۱۴۰۵-۱۴۰۴ دانشکده: پزشکی گروه آموزشی: بیوتکنولوژی پزشکی							
ردیف	عنوان محتوای آموزشی	مدت زمان آموزش (ساعت)	درصد زمان اختصاص داده شده	تعداد سؤالات	تعداد سؤالات مربوط به هر یک از سطوح اهداف یادگیری		
					حیطه ی شناختی	حیطه ی مهارتی	حیطه ی نگرشی
۱	مقدمه، تاریخچه و تعاریف - ساختمان مولکولی باکتری و ضمایم سلولی (اشکال مختلف آن)	۲	۶/۲۵	۲		۱	
۲	ساختمان مولکولی کروموزوم در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها	۲	۶/۲۵	۳	۲	۱	
۳	هماندسازی و تکثیر در سلول های پروکاریوت و یوکاریوت	۲	۶/۲۵	۳	۱	۱	۱
۴	ژنتیک مولکولی و عملکرد ویروس ها در سلول های یوکاریوت ها	۲	۶/۲۵	۳	۱	۲	
۵	بیولوژی مولکولی سرطان ها	۲	۶/۲۵	۲	۱	۱	
۶	بیولوژی مولکولی سرطان ها	۲	۶/۲۵	۲		۱	۱
۷	ساختمان مولکولی و عمل باکتریوفاژها در پروکاریوت ها (پدیده لیتیک و لیزوژنی)	۲	۶/۲۵	۲	۱	۱	
۸	روش های مختلف نوترکیبی ژنتیکی در باکتری ها (پلاسمیدها)	۲	۶/۲۵	۲	۱		۱
۹	جهش ژنتیکی در یوکاریوت ها	۲	۶/۲۵	۳	۱	۲	
۱۰	تعیین نقطه ژنی - مکمل های سپس و ترانس	۲	۶/۲۵	۳	۲	۱	
۱۱	نقش میکروارگانیزم ها در مهندسی ژنتیک و جمع بندی مطالب	۲	۶/۲۵	۲		۱	۱
۱۲	آشنایی با کنترل در مرحله هماندسازی - تنظیم کننده چرخه سلولی	۲	۶/۲۵	۳	۲	۱	

۱۳	آشنایی با متیلاسیون نقطه شروع- فاکتورهای پیشبرنده و ممانعت کننده	۲	۶/۲۵	۳	۱	۲	
۱۴	فاکتورهای کنترل کننده نسخه برداری DNA- protein interaction	۲	۶/۲۵	۲	۱	۱	
۱۵	کنترل در مرحله ترجمه- مفهوم اوپرون- کنترل مثبت و منفی- catabolic - repression	۲	۶/۲۵	۳	۱	۱	۱
۱۶	کنترل بواسطه ساختمان RNA- استراتژی فاز- سیکل های لیتیک؛ لیزوژنی	۲	۶/۲۵	۲	۱	۱	