

بنام خدا
دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه
دانشکده داروسازی
قالب نگارش طرح درس

عنوان درس: زیست شناسی سلولی و مولکولی **مخاطبان:** دانشجویان کارشناسی ارشد نانوتکنولوژی پزشکی ورودی ۹۸

تعداد و نوع واحد: ۱,۵ واحد نظری و ۰,۵ واحد عملی **ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر:** چهارشنبه‌ها (۱۴-۱۲)

زمان و مکان ارائه درس: ساعت ۸ لغایت ۱۰ روزهای سه شنبه هر هفته نیمسال اول سال تحصیلی ۹۹-۹۸ ، کلاس شماره ۸ دانشکده داروسازی

مدرسین: (۱) دکتر امید تولائی* - مسئول درس (۲) دکتر سهیلا محمدی (۳) دکتر مهسا راسخیان (۴) دکتر یداله بهرامی

ارائه دهنده طرح درس: دکتر امید تولائی (۰,۶۳ واحد)، دکتر سهیلا محمدی (۰,۹ واحد) **طرح درس برای اولین بار ارائه شده است.**

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با اصول و مفاهیم اساسی و پایه زیست شناسی سلولی مولکولی و بررسی مهمترین تکنیکهای مورد استفاده در این

اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

۱. آشنایی با ساختمان و عملکرد DNA و RNA
۲. آشنایی با فرایند همانند سازی DNA
۳. آشنایی با فرایند نسخه برداری از DNA
۴. آشنایی با فرایند ترجمه کدهای ژنتیکی و سنتز پروتئین
۵. آشنایی با روند تنظیم بیان ژن
۶. آشنایی با ساختمان و عملکرد پروتئین ها
۷. آشنایی با مکانیسم های سلولی - مولکولی سرطان بخش اول
۸. آشنایی با مکانیسمهای سلولی - مولکولی سرطان بخش دوم
۹. آشنایی با تکنیک PCR بخش اول
۱۰. آشنایی با تکنیک PCR بخش دوم
۱۱. آشنایی با روش های مهندسی ژنتیک و کلونینگ ژن بخش اول
۱۲. آشنایی با روش های مهندسی ژنتیک و کلونینگ ژن بخش دوم
۱۳. آشنایی با روش های مهندسی ژنتیک و کلونینگ ژن بخش سوم

۱۴. آشنایی عملی با روش های PCR و الکتروفورز DNA

۱۵. آشنایی عملی با روش های Real time PCR

۱۶. آشنایی عملی با روش های کلونینگ ژن (واکنش Digestion و Ligation یک قطعه DNA در پلاسمید،

استخراج پلاسمید حاوی ژن نو ترکیب و ترانسفورماسیون به داخل باکتری)

۱۷. آشنایی عملی با روش های بیان ژن نو ترکیب در باکتری (بیان ژن و الکتروفورز پروتئین (SDS-PAGE)

اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه

جلسه اول

هدف کلی: آشنایی با ساختمان و عملکرد DNA و RNA

اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۱- مواد سازنده ساختمان DNA را نام ببرد.
- ۱-۲- نیروهای پایدارکننده و دناتوراسیون DNA را شرح دهد.
- ۱-۳- جایگاه، نقش و عملکرد DNA در سلول را توضیح دهد.
- ۱-۴- مدل های مختلف DNA را توضیح دهد.
- ۱-۵- مواد سازنده ساختمان RNA را نام ببرد.
- ۱-۶- انواع مولکول های RNA، ویژگی ها، نقش و عملکرد هر کدام شرح دهد.

جلسه دوم

هدف کلی: آشنایی با فرایند همانند سازی DNA

اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۲-۱- با مراحل و چگونگی همانند سازی DNA را شرح دهد.
- ۲-۲- انواع مولکول های درگیر در فرایند همانند سازی DNA را نام ببرد.
- ۲-۳- نقش انواع مولکول های درگیر در فرایند همانند سازی DNA را توضیح دهد.

جلسه سوم

هدف کلی: آشنایی با فرایند نسخه برداری از DNA

اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۳- ساختار کلی واحدهای تشکیل دهنده ژن در پروکاریوتها و یوکاریوتها را توضیح دهد.
- ۲-۳- اساس فرایندهای رونویسی، مراحل و چگونگی انجام آن در پروکاریوتها و یوکاریوتها شرح دهد.

جلسه چهارم

هدف کلی: آشنایی با فرایند ترجمه کدهای ژنتیکی و سنتز پروتئین

اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۴- ویژگیهای عمومی رمزهای ژنتیکی و تفاوت رمزها در پروکاریوتها و یوکاریوتها را توصیف کند.
- ۲-۴- مراحل و چگونگی پروتئین سازی در پروکاریوتها و یوکاریوتها را شرح دهد.
- ۳-۴- با پروتئین سازی در اندامکهای میتوکندری و کلروپلاست آشنا شود.

جلسه پنجم

هدف کلی: آشنایی با روند تنظیم بیان ژن

اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۵- مکانیسمهای مولکولی انواع روشهای تنظیم بیان ژن در پروکاریوتها را شرح دهد.
- ۲-۵- مکانیسمهای مولکولی انواع روشهای تنظیم بیان ژن در یوکاریوتها را شرح دهد.

جلسه ششم

هدف کلی: آشنایی با ساختمان و عملکرد پروتئینها

اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۶- ساختارهای اول تا چهارم پروتئینها را شرح دهد.
- ۲-۶- انواع فاکتورهای دخیل در تاخوردگی و فولدینگ پروتئینها را نام ببرد.
- ۳-۶- انواع جهشهای ژنتیکی را نام ببرد.
- ۴-۶- اثرات جهشهای ژنتیکی بر ساختار و عملکرد پروتئینها را شرح دهد.

جلسه هفتم

هدف کلی: آشنایی با مکانیسمهای سلولی - مولکولی سرطان بخش اول

اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۷-۱- تقسیم بندی سرطان را بر اساس بافت منشاء تشریح کند.
- ۷-۲- نحوه تولید تومور را توضیح دهد.
- ۷-۳- نحوه ایجاد سرطان را به شواهد ژنتیکی مرتبط سازد.
- ۷-۴- نظریه تکامل کلونی در پیشرفت سرطان را شرح دهد.
- ۷-۵- عوامل محیطی دخیل در سرطان را نام ببرد.
- ۷-۶- انواع تغییرات ژنتیکی منتج به سرطان را توضیح دهد.
- ۷-۷- سه دسته مهم از ژن های مرتبط با سرطان را شرح دهد.
را توضیح دهد.

جلسه هشتم

- هدف کلی: آشنایی با مکانیسم های سلولی - مولکولی سرطان بخش دوم
- اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:
- ۸-۱- چگونگی فعال شدن اونکوژن ها را توضیح دهد.
 - ۸-۲- اونکوژن های معروف را نام ببرد.
 - ۸-۳- چگونگی ایجاد بعضی از سرطان ها را با ژن های سرکوبگر تومور مرتبط سازد.
 - ۸-۴- ژن های معروف سرکوبگر تومور را نام ببرد.
 - ۸-۵- مکانیسم های کنترل سیکل سلولی را بداند.
 - ۸-۶- ارتباط بین اونکوژن ها و ژن های سرکوبگر تومور را با مکانیسم های کنترل سیکل سلولی شرح دهد.
 - ۸-۷- سایر دسته ژن های مرتبط با سرطان را نام ببرد.
 - ۸-۸- مکانیسم های تغییرات تعداد و ساختار کروموزوم ها را با انواع سرطان شرح دهد.
 - ۸-۹- مکانیسم های ژنتیکی ارتباط عفونت های ویروسی را با سرطان بیان کند.

جلسه نهم

- هدف کلی: آشنایی با تکنیک PCR بخش اول
- اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:
- ۹-۱- اجزاء یک واکنش PCR و نقش هر کدام را توضیح دهد.
 - ۹-۲- کاربردهای واکنش PCR را شرح دهد.
 - ۹-۳- هر کدام از مراحل یک سیکل PCR را شرح دهد.

- ۹-۴- مکانیسم تکثیر DNA با استفاده از PCR را بدانند.
- ۹-۵- عوامل تاثیرگذار در طراحی یک پرایمر مناسب را توضیح دهد.
- ۹-۶- دمای annealing برای یک پرایمر طراحی شده را محاسبه کند.

جلسه دهم

هدف کلی: آشنایی با تکنیک PCR بخش دوم

اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱۰-۱- متود Real Time PCR را با متود PCR معمول مقایسه کند.
- ۱۰-۲- کاربردهای روش Real Time PCR را ذکر کند.
- ۱۰-۳- مکانیسم‌های روش Real Time PCR را با استفاده از پروب‌های مختلف شرح دهد.

جلسه یازدهم

هدف کلی: آشنایی با روش‌های مهندسی ژنتیک و کلونینگ ژن بخش اول

اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱۱-۱- بتواند تفاوت شرایط خالص سازی پلاسمید، DNA ژنومیک و RNA از سلول باکتری را شرح دهد.
- ۱۱-۲- انواع مختلف آنزیم‌های اندونوکلاز را بشناسد.
- ۱۱-۳- پرکاربردترین نوع آنزیم‌های اندونوکلاز (نوع II) باکتریایی در نوترکیبی DNA را بشناسد.
- ۱۱-۴- بتواند یک واکنش آنزیمی برای هضم DNA را طراحی کند.
- ۱۱-۵- اساس مولکولی اتصال قطعات DNA به یکدیگر را بداند و بتواند یک واکنش اتصال قطعات DNA به یکدیگر را طراحی کند.
- ۱۱-۶- بتواند مراحل مختلف روش کلسیم کلراید را برای تهیه باکتری مستعد به ورود DNA خارجی نام ببرد.
- روشهای وارد کردن DNA خارجی به باکتری مستعد را نام ببرد.
- ۱۱-۷- اساس و مراحل وارد کردن DNA خارجی به باکتری مستعد بر اساس شوک حرارتی را بداند.

جلسه دوازدهم

هدف کلی: آشنایی با روش‌های مهندسی ژنتیک و کلونینگ ژن بخش دوم

اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱۲-۱- بر اساس الکتروفورز DNA و روش انجام آن مسلط باشد.

- ۱۲-۲- کاربرد الکتروفورز DNA در شناسایی DNA نوترکیب را بداند.
- ۱۲-۳- بتواند روشهای انتخاب کلونی های نوترکیب باکتریایی را نام ببرد و مراحل مختلف روش colony PCR را بیان کند.
- ۱۲-۴- ویژگی های کلی و کتورهای پلاسمیدی را بشناسد.
- ۱۲-۵- بتواند انواع و دسته بندی و کتورهای پلاسمیدی را نام ببرد.
- ۱۲-۶- اجزا اصلی یک و کتور کلونینگ را بشناسد.
- ۱۲-۷- ظرفیت انواع مختلف و کتورهای کلونینگ در میزبانهای باکتریایی را نام ببرد.
- ۱۲-۸- مزایا و معایب هر یک از و کتورهای مورد استفاده در بیوتکنولوژی دارویی را نام ببرد.

جلسه سیزدهم

هدف کلی: آشنایی با روش های مهندسی ژنتیک و کلونینگ ژن بخش سوم

اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱۳-۱- عوامل موثر در بیان یک ژن در سیستم پروکاریوتی را نام ببرد.
- ۱۳-۲- عناصر مهم و اساسی موجود در حامل های بیانی مورد استفاده در سیستم های پروکاریوتی را شرح دهد.
- ۱۳-۳- نقش پروموتور در بیان ژن را توضیح دهد.
- ۱۳-۴- ویژگی های یک پروموتور مناسب در حامل های بیانی پروکاریوتی را توضیح دهد.
- ۱۳-۵- رایج ترین پروموتورهای مورد استفاده در حامل های بیانی پروکاریوتی را نام ببرد.
- ۱۳-۶- مکانیسم عملکرد و تنظیم هر کدام از پروموتورهای رایج در حامل های بیانی پروکاریوتی را شرح دهد.
- ۱۳-۷- مفهوم Codon Bias در بیان پروتئین ها در سیستم های پروکاریوتی را توضیح دهد.
- ۱۳-۸- چگونگی تهیه فیوژن پروتئین ها (Fusion Proteins) را شرح دهد.
- ۱۳-۹- کاربردهای مختلف فیوژن پروتئین ها را توضیح دهد.
- ۱۳-۱۰- چگونگی الحاق (Integration) یک ژن در ژنوم سیستم های بیان پروکاریوتی توضیح دهد.

جلسه چهاردهم

هدف کلی: آشنایی عملی با روش های PCR و الکتروفورز DNA

اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱۴-۱- مواد موجود در واکنش PCR را شرح دهد.
- ۱۴-۲- مواد موجود در واکنش PCR را آماده کند.
- ۱۴-۳- غلظت مواد موجود در واکنش PCR را برای حجم مشخص واکنش محاسبه کند.

۴-۱۴- واکنش PCR را آماده کند.

۵-۱۴- برنامه دمایی مناسب ترمال سایکر را تنظیم کند.

۶-۱۴- بتواند ژل آگاروز با غلظت مناسب را تهیه نماید.

۷-۱۴- با تانک الکتروفورز ژل آگاروز آشنا شود و بتواند از آن استفاده نماید.

جلسه پانزدهم

هدف کلی: آشنایی عملی با روش های Real time PCR

اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۱۵- نمونه مورد نظر را آماده کرده و RNA آن را استخراج نماید.

۲-۱۵- واکنش Reverse Transcription را انجام دهد.

۳-۱۵- با طرز کار دستگاه Real Time PCR آشنا شود و بتواند با آن کار کند.

۴-۱۵- خروجی دستگاه Real Time PCR را آنالیز نماید.

جلسه شانزدهم

هدف کلی: آشنایی عملی با روش های کلونینگ ژن (واکنش Digestion و Ligation یک قطعه DNA در پلاسمید،

استخراج پلاسمید حاوی ژن نوترکیب و ترانسفورماسیون به داخل باکتری)

اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۱۶- واکنش Digestion پلاسمید را انجام دهد.

۲-۱۶- واکنش Ligation را به طور صحیح انجام دهد.

۳-۱۶- پلاسمید موجود در باکتری را با استفاده از روش استاندارد با خلوص بالا استخراج کند.

۴-۱۶- پلاسمید موجود را با روش شیمیایی به درون سویه باکتری انتقال دهد

جلسه هفدهم

هدف کلی: آشنایی عملی با روش های بیان ژن نوترکیب در باکتری (بیان ژن و الکتروفورز پروتئین (SDS-PAGE)

اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۱۷- شرایط بیان ژن را برای پلاسمید نوترکیب فراهم کند.

۲-۱۷- پروتئین نوترکیب بیان شده را به طور صحیح با استفاده از روش SDS-PAGE جداسازی و تحلیل کند.

منابع:

- Molecular Biology by R. Weaver et al.
- Essentials of Molecular Biology by G.M. Malacinski et al

روش تدریس:

- سخنرانی
- پرسش و پاسخ
- بحث گروهی و انجام تکالیف گروهی

رسانه های کمک آموزشی

- ویدئو پروژکتور و اسلایدهای تهیه شده با نرم افزار Power Point
- تخته وایت برد
- فیلم آموزشی

سنجش و ارزیابی

آزمون	روش آزمون	نمره	تاریخ	ساعت
آزمونهای تکوینی طول ترم	کوئیز تشریحی	۲	در طول ترم	ساعت کلاس
آزمون پایان ترم	چهار گزینه ای تشریحی	۱۶	۹۸/۱۰/۲۱	۸:۳۰-۱۰:۳۰
حضور فعال در آزمایشگاه	تشریحی عملی	۲	در طول ترم	ساعات کلاسی

مقررات درس و انتظارات از دانشجو:

از دانشجویان گرامی انتظار می رود که با توجه به اهمیت درس و تعداد واحد، تنوع منابع و توجه به محدودیت زمانی و فشردگی مطالب جهت هرچه بهتر برگزار شدن این درس به نکات زیر توجه وافر نمایند:

- ۱- حضور منظم و دقیق در کلاس (غیبت در کلاس در ارزیابی تأثیر دارد)
- ۲- مراجعه به منابع معرفی شده
- ۳- مطرح شدن سوالات در ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر
- ۴- مشارکت فعال در پاسخ به سوالات و بحث گروهی مطرح شده توسط مدرس

جدول زمانبندی درس زیست شناسی سلولی و مولکولی

روز و ساعت جلسه:

کلاس های تئوری سه شنبه ۱۰-۸ (جلسه ۲ ساعته)

کلاس های عملی: چهارشنبه ۱۴-۱۸ (جلسه ۴ ساعته)

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس	روش تدریس	ابزار کمک آموزشی
۱	۹۸/۷/۱۶	آشنایی با ساختمان و عملکرد DNA و RNA	دکتر محمدی	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروژکتور
۲	۹۸/۷/۲۳	آشنایی با فرایند همانند سازی DNA	دکتر محمدی	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروژکتور
۳	۹۸/۷/۳۰	آشنایی با فرایند نسخه برداری از DNA	دکتر بهرامی	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروژکتور
۴	۹۸/۸/۷	آشنایی با فرایند ترجمه کدهای ژنتیکی و سنتز پروتئین	دکتر بهرامی	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروژکتور
۵	۹۸/۸/۱۴	آشنایی با روند تنظیم بیان ژن	دکتر راسخیان	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروژکتور
۶	۹۸/۸/۲۱	آشنایی با ساختمان و عملکرد پروتئین ها	دکتر راسخیان	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروژکتور
۷	۹۸/۸/۲۸	آشنایی با مکانیسم های سلولی - مولکولی سرطان بخش اول	دکتر تولایی	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروژکتور
۸	۹۸/۹/۵	آشنایی با مکانیسم های سلولی - مولکولی سرطان بخش دوم	دکتر تولایی	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروژکتور
۹	۹۸/۹/۱۲	آشنایی با تکنیک PCR بخش اول	دکتر تولایی	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروژکتور
۱۰	۹۸/۹/۱۹	آشنایی با تکنیک PCR بخش دوم	دکتر تولایی	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروژکتور
۱۱	۹۸/۹/۲۶	آشنایی با روش های مهندسی ژنتیک و کلونینگ ژن بخش اول	دکتر محمدی	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروژکتور
۱۲	۹۸/۱۰/۳	آشنایی با روش های مهندسی ژنتیک و کلونینگ ژن بخش دوم	دکتر محمدی	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروژکتور
۱۳	۹۸/۱۰/۱۰	آشنایی با روش های مهندسی ژنتیک و کلونینگ ژن بخش سوم	دکتر محمدی	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروژکتور

تجهیزات مرتبط آزمایشگاهی	تدریس نمایشی و عملی	دکتر تولایی	آشنایی عملی با روش های PCR و الکتروفورز DNA	۹۸/۹/۲۰	۱۴
تجهیزات مرتبط آزمایشگاهی	تدریس نمایشی و عملی	دکتر راسخیان	آشنایی عملی با روش های Real time PCR	۹۸/۹/۲۷	۱۵
تجهیزات مرتبط آزمایشگاهی	تدریس نمایشی و عملی	دکتر راسخیان	آشنایی عملی با روش های کلونینگ ژن (واکنش Ligation و Digestion یک قطعه DNA در پلاسمید، استخراج پلاسمید حاوی ژن نو ترکیب و ترانسفورماسیون به داخل باکتری)	۹۸/۱۰/۴	۱۶
تجهیزات مرتبط آزمایشگاهی	تدریس نمایشی و عملی	دکتر راسخیان	آشنایی عملی با روش های بیان ژن نو ترکیب در باکتری (بیان ژن و الکتروفورز پروتئین SDS- (PAGE	۹۸/۱۰/۱۱	۱۷

نام و امضاء مسئول EDO دانشکده:
تاریخ ارسال:

نام و امضاء مدیر گروه:
تاریخ ارسال:

نام و امضاء مدرس:
تاریخ تحویل: