

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

عنوان درس: بیولوژی مولکولی و ژنتیک مخاطبان: دانشجویان دکتری عمومی داروسازی ورودی 1404

تعداد و نوع واحد: 2 واحد نظری ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: سه شنبه ها

زمان ارائه درس: ساعت 10 لغایت 12 روزهای یکشنبه هر هفته نیمسال اول سال تحصیلی 1404-1405

مدرس: دکتر امید تولائی (0.75 واحد = 6 جلسه)، دکتر مهسا راسخیان (0.75 واحد = 6 جلسه)، دکتر رضا خدارحمی (0.5 واحد = 4 جلسه)

ارائه دهنده طرح درس: دکتر امید تولائی، دکتر مهسا راسخیان، دکتر رضا خدارحمی

پیش نیاز: ندارد

اهداف کلی (جلسات: جهت هر جلسه یک هدف)

۱. آشنایی با تاریخچه، اهمیت و عبارات علمی مرتبط با ژنتیک و بیولوژی مولکولی
۲. آشنایی با ساختار سلولی، انواع تقسیم‌های سلولی و تنوع ژنتیکی
۳. آشنایی با قوانین وراثت و نظریه‌های ژنتیکی و اصول مولکولی وراثت
۴. آشنایی با ساختمان مولکولی ژن‌ها، ژنوم و DNA
۵. آشنایی با فرایند همانندسازی در سلول (Replication)
۶. آشنایی با فرایند نسخه‌برداری در سلول (Transcription)
۷. آشنایی با فرایند ترجمه در سلول (Translation)
۸. آشنایی با ساختمان و عملکرد پروتئین‌ها در سلول
۹. آشنایی با مکانیسم‌های تنظیم بیان ژن
۱۰. شناخت انواع موتاسیون‌ها و روش‌های ایجاد موتاسیون
۱۱. آشنایی با اساس مولکولی سرطان (بخش اول)
۱۲. آشنایی با اساس مولکولی سرطان (بخش دوم)
۱۳. آشنایی با مبانی ایمونولوژی مولکولی و اساس ژنتیکی آنتی بادی‌ها
۱۴. آشنایی با اساس مولکولی آنتی بادی‌ها و تفاوت‌های ساختاری
۱۵. آشنایی با اصول اولیه بریدن و وصل کردن ژن‌ها (مقدمه‌ای بر مهندسی ژنتیک- بخش اول)
۱۶. آشنایی با اصول اولیه بریدن و وصل کردن ژن‌ها (مقدمه‌ای بر مهندسی ژنتیک- بخش دوم)

اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه

جلسه اول

هدف کلی: آشنایی با تاریخچه، اهمیت و عبارات علمی مرتبط با ژنتیک و بیولوژی مولکولی
اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- 1-1- علوم ژنتیک و بیولوژی مولکولی را تعریف کند.
- 1-2- اهمیت ژنتیک را در علوم مختلف زیستی شرح دهد.
- 1-3- علم ژنتیک را طبقه‌بندی کند.
- 1-4- مبنای انتخاب ارگانیسم‌های مدل در ژنتیک را توضیح دهد.
- 1-5- ارگانیسم‌های مدل رایج در ژنتیک را مثال بزند.
- 1-6- تاریخچه توسعه ژنتیک را شرح دهد.
- 1-7- مفاهیم پایه را در علم ژنتیک و بیولوژی مولکولی خلاصه کند.

جلسه دوم

هدف کلی: آشنایی با ساختار سلولی، انواع تقسیم‌های سلولی و تنوع ژنتیکی
اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- 2-1- سیستم‌های زیستی پروکاریوتی و یوکاریوتی را مقایسه کند.
- 2-2- ساختار کروموزوم‌های یوکاریوتی را توضیح دهد.
- 2-3- مراحل مختلف سیکل سلولی را شرح دهد.
- 2-4- مراحل تقسیم میتوز را توضیح دهد.
- 2-5- مراحل تقسیم میوز را توضیح دهد.
- 2-6- فرایندهای تقسیم میتوز و میوز را با هم مقایسه کند.
- 2-7- منابع ایجاد تنوع ژنتیکی در تقسیم میوز را توضیح دهد.
- 2-8- اساس مولکولی تفاوت جداسازی کروموزوم‌ها در طول میتوز و میوز را مقایسه کند.
- 2-9- ارتباط بین تولید گامت در حیوانات و تقسیم‌های میتوز و میوز را بشناسد.

جلسه سوم

هدف کلی: آشنایی با قوانین وراثت و نظریه‌های ژنتیکی و اصول مولکولی وراثت
اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- 3-1- قوانین مندل را شرح دهد.
- 3-2- قانون تفکیک ژن‌ها را توضیح دهد.
- 3-3- قانون جور شدن مستقل ژن‌ها را شرح دهد.
- 3-4- قانون غالبیت ژن‌ها را شرح دهد.
- 3-5- قوانین وراثت را به فرایند مولکولی تقسیم میوز مرتبط سازد.
- 3-6- نحوه استفاده از Punnett square را توضیح داده و از آن برای پیش‌بینی احتمالات ژنتیکی استفاده کند.

جلسه چهارم

هدف کلی: آشنایی با ساختمان مولکولی ژن‌ها، ژنوم و DNA
اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- 4-1- تاریخچه کشف ساختار DNA را توضیح دهد.

- 4-2- ساختمان اول، دوم و سوم DNA را شرح دهد.
- 4-3- ساختار ژنوم های پروکاریوتی را توضیح دهد.
- 4-4- ساختار ژنوم های یوکاریوتی را توضیح دهد.
- 4-5- مفاهیم اپی ژنتیک را توضیح دهد.

جلسه پنجم

- هدف کلی: آشنایی با فرایند همانندسازی در سلول (Replication)
- اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:
- 5-1- مراحل و چگونگی همانند سازی DNA را شرح دهد.
 - 5-2- انواع مولکول های درگیر در فرایند همانندسازی DNA را نام ببرد.
 - 5-3- نقش انواع مولکول های درگیر در فرایند همانندسازی DNA را توضیح دهد.

جلسه ششم

- هدف کلی: آشنایی با فرایند نسخه برداری در سلول (Transcription)
- اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:
- 6-1- کلیات فرایند نسخه برداری در سلول (Transcription) را تعریف کند.
 - 6-2- اجزاء درگیر در نسخه برداری را توضیح دهد.
 - 6-3- نقش هر کدام از عناصر تشکیل دهنده واحدهای نسخه برداری (Transcription Unit) را شرح دهد.
 - 6-4- مراحل فرایند نسخه برداری از ژن را شرح دهد.
 - 6-5- فرایندهای نسخه برداری در ژن های یوکاریوتی را با پروکاریوتی مقایسه کند.
 - 6-6- انواع پردازش های نسخه اولیه RNA در سلول های یوکاریوتی را توضیح دهد.

جلسه هفتم

- هدف کلی: آشنایی با فرایند ترجمه در سلول (Translation)
- اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:
- 7-1- ویژگیهای عمومی رمزهای ژنتیکی و تفاوت رمزها در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها را توصیف کند.
 - 7-2- مراحل و چگونگی پروتئین سازی در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها را شرح دهد.
 - 7-3- فرایند پروتئین سازی در اندامکهای میتوکندری و کلروپلاست را شرح دهد.

جلسه هشتم

- هدف کلی: آشنایی با ساختمان و عملکرد پروتئین ها در سلول
- اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:
- 8-1- ساختار سلسله مراتبی پروتئین ها را شرح دهد.
 - 8-2- نحوه فولدینگ پروتئین را توضیح دهد.
 - 8-3- اساس اتصالات/ اینتراکشن های پروتئین و مکانیسم عملکرد آنزیمها را توضیح دهد.
 - 8-4- مکانیسم های دخیل در تنظیم عملکرد پروتئین را شرح دهد.
 - 8-5- روش های تخلیص/ تشخیص و یافتن پروتئین ها را توضیح دهد.

جلسه نهم

هدف کلی: آشنایی با مکانیسم های تنظیم بیان ژن

اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- 9-1- اهمیت لزوم تنظیم بیان ژن را شرح دهد.
- 9-2- عناصر تنظیمی بر روی ژن ها را نام ببرد.
- 9-3- سطوح تنظیم بیان ژن را توضیح دهد.
- 9-4- انواع کنترل ها در سطح نسخه برداری در بیان ژن را شرح دهد.
- 9-5- نحوه تنظیم اپران های Lac و Trp را در باکتری E.coli مقایسه کند.
- 9-6- سطوح تنظیم بیان ژن در یوکاریوت ها را با پروکاریوت ها مقایسه کند.
- 9-7- فرایندهای درگیر در هر کدام از سطوح تنظیم بیان ژن در یوکاریوت ها را توضیح دهد.

جلسه دهم

هدف کلی: شناخت انواع موتاسیون ها و روش های ایجاد موتاسیون

اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- 10-1- اهمیت موتاسیون را در بیولوژی و پزشکی توضیح دهد.
- 10-2- انواع موتاسیون ها را شرح دهد.
- 10-3- روش های ایجاد موتاسیون را شرح دهد.

جلسه یازدهم

هدف کلی: آشنایی با اساس مولکولی سرطان (بخش اول)

اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- 11-1- خصوصیات سلول های توموری را با سلول های طبیعی مقایسه کند.
- 11-2- منشأ ایجاد و رشد سرطان را تشخیص و توضیح دهد.
- 11-3- مبانی ژنتیکی سرطان را شرح دهد.

جلسه دوازدهم

هدف کلی: آشنایی با اساس مولکولی سرطان (بخش دوم)

اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- 12-1- مفاهیم به هم خوردن تنظیم چرخه رشد/ مرگ برنامه ریزی شده سلول و مسیرهای سیگنالینگ مربوطه را شرح دهد.
- 12-2- اصول به هم خوردن تنظیم چرخه سلولی و اصلاح/نگهداری ژنوم در سرطان را شرح دهد.

جلسه سیزدهم

هدف کلی: آشنایی با مبانی ایمونولوژی مولکولی و اساس ژنتیکی آنتی بادی ها

اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- 13-1- دلایل اهمیت سیستم ایمنی و پاسخ های ایمنی را توضیح دهد.
- 13-2- انواع پاسخ های سیستم ایمنی را نام ببرد.
- 13-3- ویژگی های هر یک از سیستم های ایمنی و اهمیت عملکرد هماهنگ آنها را توضیح دهد.

13-4- نقش مولکول های واسطه را در ارائه پاسخ های ایمنی و فرایندهای فیزیولوژیک شرح دهد.

جلسه چهاردهم

هدف کلی: آشنایی با اساس مولکولی آنتی بادی ها و تفاوت های ساختاری اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:

- 14-1- ساختار اولیه مولکول های آنتی بادی و اساس مولکولی و دومین های آنها را شرح دهد.
- 14-2- پنج کلاس اصلی و زیرشاخه های آنتی بادی های انسانی را از نظر تفاوت های ساختاری و عملکردی از یکدیگر تمایز دهد.
- 14-3- جایگاه های بسیار تغییر پذیر آنتی بادی ها و اصول اولیه واکنش آنتی بادی آنتی ژن را شرح دهد.
- 14-4- اصول تنوع و نو ترکیبی آنتی بادی ها را در رده های سلولی ژرم لاین و سوماتیک توضیح دهد.
- 14-5- مفهوم Class Switching آنتی بادی ها را توضیح دهد.
- 14-6- اصول اولیه تکنولوژی هیبریدوما را شرح داده و اهمیت آن را در تولید آنتی بادی های مونوکلونال درک کند.

جلسه پانزدهم

- هدف کلی: آشنایی با اصول اولیه بریدن و وصل کردن ژن ها (مقدمه ای بر مهندسی ژنتیک- بخش اول)
- اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:
- 15-1- اهمیت کاربرد تکنولوژی DNA نو ترکیب را در تولید پروتئین های نو ترکیب درک کند.
 - 15-2- مفاهیم اولیه مهندسی ژنتیک را تعریف کند.
 - 15-3- کاربرد مهندسی ژنتیک را در تولید پروتئین های نو ترکیب توضیح دهد.
 - 15-4- مراحل اصلی یک فرایند Cloning را توضیح دهد.

جلسه شانزدهم

- هدف کلی: آشنایی با اصول اولیه بریدن و وصل کردن ژن ها (مقدمه ای بر مهندسی ژنتیک- بخش دوم)
- اهداف ویژه: در پایان دانشجو قادر باشد:
- 16-1- پر کاربردترین آنزیم های محدودکننده را در مهندسی ژنتیک توضیح دهد.
 - 16-2- اصول ابتدایی تهیه میزبان باکتریایی مستعد و ورودی DNA به باکتری را توضیح دهد.
 - 16-3- اساس غربالگری میزبان های باکتریایی تراریخته را شرح دهد.
 - 16-4- اصول اولیه الکتروفورز DNA را شرح دهد.
 - 16-5- اصول اولیه PCR را شرح دهد.

منابع:

- Molecular Cell Biology (Lodish)
- Molecular Biology of The Cell (Alberts)
- Genetics Essentials (Pierce)

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
آزمون میانترم (جلسات 1 تا 6)	چهارگزینه ای تشریحی	7.5	پس از اعلام اداره آموزش	پس از اعلام اداره آموزش
آزمون پایان ترم (جلسات 7 تا 16)	چهار گزینه ای تشریحی	12.5	پس از اعلام اداره آموزش	-
حضور فعال در کلاس	سوالات شفاهی	نمرات کمی	در طول ترم	ساعت 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 ارزشیابی 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 بیولوژی مولکولی و ژنتیک
روز و ساعت جلسه: یکشنبه 10-12

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس	روش تدریس	ابزار کمک آموزشی
1	1404/8/4	آشنایی با تاریخچه، اهمیت و عبارات علمی مرتبط با ژنتیک و بیولوژی مولکولی	دکتر تولایی	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایتبرد، پروژکتور
2	1404/8/11	آشنایی با ساختار سلولی، انواع تقسیم‌های سلولی و تنوع ژنتیکی	دکتر تولایی	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایتبرد، پروژکتور
3	1404/8/18	آشنایی با قوانین وراثت و نظریه های ژنتیکی و اصول مولکولی وراثت	دکتر تولایی	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایتبرد، پروژکتور
4	1404/8/25	آشنایی با ساختمان مولکولی ژن ها، ژنوم و DNA	دکتر تولایی	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایتبرد، پروژکتور
5	1404/9/2	آشنایی با فرایند همانندسازی در سلول (Replication)	دکتر تولایی	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایتبرد، پروژکتور
6	1404/9/9	آشنایی با فرایند نسخه برداری در سلول (Transcription)	دکتر تولایی	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایتبرد، پروژکتور
7	1404/9/16	آشنایی با فرایند ترجمه در سلول (Translation)	دکتر خداری	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایتبرد، پروژکتور
8	1404/9/23	آشنایی با ساختمان و عملکرد پروتئین ها در سلول	دکتر خداری	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایتبرد، پروژکتور
9	1404/9/30	آشنایی با مکانیسم های تنظیم بیان ژن	دکتر خداری	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایتبرد، پروژکتور
10	1404/10/7	شناخت انواع موتاسیون ها و روش های ایجاد موتاسیون	دکتر خداری	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایتبرد، پروژکتور
11	1404/10/14	آشنایی با اساس مولکولی سرطان (بخش اول)	دکتر راسخیان	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایتبرد، پروژکتور
12	1404/10/21	آشنایی با اساس مولکولی سرطان (بخش دوم)	دکتر راسخیان	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایتبرد، پروژکتور
13	1404/10/28	آشنایی با مبانی ایمونولوژی مولکولی و اساس ژنتیکی آنتی بادی ها	دکتر راسخیان	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایتبرد، پروژکتور
14	1404/11/5	آشنایی با اساس مولکولی آنتی بادی ها و تفاوت های ساختاری	دکتر راسخیان	سخنرانی، بحث گروهی	کامپیوتر، وایتبرد، پروژکتور

15	1404/11/12	آشنایی با اصول اولیه بریدن و وصل کردن ژن ها (مقدمه ای بر مهندسی ژنتیک- بخش اول)	دکتر راسخیان	مجازی	سامانه نوید
16	1404/11/19	آشنایی با اصول اولیه بریدن و وصل کردن ژن ها (مقدمه ای بر مهندسی ژنتیک- بخش دوم)	دکتر راسخیان	مجازی	سامانه نوید

نام و امضاء مسئول EDO دانشکده:
تاریخ ارسال:

نام و امضاء مدیر گروه:
تاریخ ارسال:

نام و امضاء مدرس:
تاریخ تحویل:

جدول بلوپرینت آزمون: بیولوژی مولکولی و ژنتیک (امتحان میانترم و پایانترم)					نیمسال تحصیلی: نیمسال اول 1403-1404		
دانشکده: دانشکده داروسازی					گروه آموزشی: فارماکوتکوزی و زیست فناوری دارویی		
ردیف	عنوان محتوای آموزشی	مدت زمان آموزش	تعداد سئوالات	تعداد سئوالات مربوط به هر یک از سطوح اهداف یادگیری در کل آزمون			
				حیطه ی شناختی	حیطه ی مهارتی	حیطه ی نگرشی	
1	آشنایی با تاریخچه، اهمیت و عبارات علمی مرتبط با ژنتیک و بیولوژی مولکولی	2	4	3		1	
2	آشنایی با ساختار سلولی، انواع تقسیم های سلولی و تنوع ژنتیکی	2	4	4			
3	آشنایی با قوانین وراثت و نظریه های ژنتیکی و اصول مولکولی وراثت	2	4	4			
4	آشنایی با ساختمان مولکولی ژن ها، ژنوم و DNA	2	4	4			
5	آشنایی با فرایند همانندسازی در سلول Replication)	2	4	4			
6	آشنایی با فرایند نسخ برداری در سلول Transcription)	2	4	4			
7	آشنایی با فرایند ترجمه در سلول Translation)	2	4	4			
8	آشنایی با ساختمان و عملکرد پروتئین ها در سلول	2	4	4			
9	آشنایی با مکانیسم های تنظیم بیان ژن	2	4	4			
10	شناخت انواع موتاسیون ها و روش های ایجاد موتاسیون	2	4	4			
11	آشنایی با اساس مولکولی سرطان (بخش اول)	2	4	4			
12	آشنایی با اساس مولکولی سرطان (بخش دوم)	2	4	4			
13	آشنایی با مبانی ایمونولوژی مولکولی و	2	4	4			

					اساس ژنتیکی آنتی بادی ها	
		4	4	2	آشنایی با اساس مولکولی آنتی بادی ها و تفاوت های ساختاری	14
		4	4	2	آشنایی با اصول اولیه بریدن و وصل کردن ژن ها (مقدمه ای بر مهندسی ژنتیک- بخش اول)	15
		4	4	2	آشنایی با اصول اولیه بریدن و وصل کردن ژن ها (مقدمه ای بر مهندسی ژنتیک- بخش دوم)	16