

## طرح دوره و چک لیست خود ارزیابی دروس نظری و آزمایشگاهی (عملی)



|                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| نام درس: بیولوژی مولکولی و ژنتیک                                                                                                                                |
| کد درس: ۲۶                                                                                                                                                      |
| مقطع و رشته: دکتر عمومی داروسازی                                                                                                                                |
| مخاطبان: دانشجویان ورودی ۱۴۰۵                                                                                                                                   |
| ترم تحصیلی: نیمسال اول ۱۴۰۵-۱۴۰۶                                                                                                                                |
| تعداد واحد: ۲ کل: ۲ شامل نظری: ۲                                                                                                                                |
| مدرس / مدرسین درس (سهم هریک به واحد): دکتر امید تولائی (۰,۷۵ واحد=۶ جلسه - مسئول درس)، دکتر مهسا راسخیان (۰,۷۵ واحد=۶ جلسه)، دکتر رضا خدارحمی (۰,۵ واحد=۴ جلسه) |
| زمان ارائه درس: ساعت ۸ لغایت ۱۰ روزهای یکشنبه هر هفته نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۶                                                                           |
| ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: سه شنبه ها                                                                                                                      |
| پیش نیازها: -                                                                                                                                                   |
| هم نیازها: -                                                                                                                                                    |
| محل آموزش: کلاس دانشکده داروسازی                                                                                                                                |

## محتوای آموزشی بر اساس سر فصل دروس



اهداف کلی دوره: با عنایت به پیشرفت علم داروسازی در سطح مولکولی و همچنین اساس قرار گرفتن علم ژنتیک در ساخت داروها، این درس اطلاعات مورد نیاز و پایه را در اختیار دانشجویان قرار میدهد.

اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

- جلسه اول: آشنایی با تاریخچه، اهمیت و عبارات علمی مرتبط با ژنتیک و بیولوژی مولکولی
- جلسه دوم: آشنایی با ساختار سلولی، انواع تقسیم‌های سلولی و تنوع ژنتیکی
- جلسه سوم: آشنایی با قوانین وراثت و نظریه‌های ژنتیکی و اصول مولکولی وراثت

جلسه چهارم: آشنایی با ساختمان مولکولی ژن‌ها، ژنوم و DNA  
 جلسه پنجم: آشنایی با فرایند همانندسازی (Replication)  
 جلسه ششم: آشنایی با فرایند نسخه‌برداری (Transcription)  
 جلسه هفتم: آشنایی با فرایند ترجمه (Translation)  
 جلسه هشتم: آشنایی با ساختمان و عملکرد پروتئین‌ها  
 جلسه نهم: آشنایی با مکانیسم‌های تنظیم بیان ژن  
 جلسه دهم: شناخت انواع موتاسیون‌ها و روش‌های ایجاد آن  
 جلسه یازدهم: آشنایی با اساس مولکولی سرطان (بخش اول)  
 جلسه دوازدهم: آشنایی با اساس مولکولی سرطان (بخش دوم)  
 جلسه سیزدهم: آشنایی با مبانی ایمونولوژی مولکولی و اساس ژنتیکی آنتی‌بادی‌ها  
 جلسه چهاردهم: آشنایی با اساس مولکولی آنتی‌بادی‌ها و تفاوت‌های ساختاری  
 جلسه پانزدهم: آشنایی با اصول اولیه بریدن و وصل کردن ژن‌ها (بخش اول)  
 جلسه شانزدهم: آشنایی با اصول اولیه بریدن و وصل کردن ژن‌ها (بخش دوم)

🚩 اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

**هدف کلی جلسه اول:** آشنایی با تاریخچه، اهمیت و عبارات علمی مرتبط با ژنتیک و بیولوژی مولکولی  
 اهداف ویژه رفتاری جلسه اول :

**در پایان دانشجو قادر باشد**

- ۱-۱- علوم ژنتیک و بیولوژی مولکولی را تعریف کند.
- ۱-۲- اهمیت ژنتیک را در علوم مختلف زیستی شرح دهد.
- ۱-۳- علم ژنتیک را طبقه‌بندی کند.
- ۱-۴- مبنای انتخاب ارگانیسم‌های مدل در ژنتیک را توضیح دهد.
- ۱-۵- ارگانیسم‌های مدل رایج در ژنتیک را مثال بزند.
- ۱-۶- تاریخچه توسعه ژنتیک را شرح دهد.
- ۱-۷- مفاهیم پایه را در علم ژنتیک و بیولوژی مولکولی خلاصه کند.

**هدف کلی جلسه دوم:** آشنایی با ساختار سلولی، انواع تقسیم‌های سلولی و تنوع ژنتیکی

اهداف ویژه رفتاری جلسه دوم :

**در پایان دانشجو قادر باشد**

- ۱-۲- سیستم‌های زیستی پروکاریوتی و یوکاریوتی را مقایسه کند.
- ۲-۲- ساختار کروموزوم‌های یوکاریوتی را توضیح دهد.
- ۲-۳- مراحل مختلف سیکل سلولی را شرح دهد.
- ۲-۴- مراحل تقسیم میتوز را توضیح دهد.
- ۲-۵- مراحل تقسیم میوز را توضیح دهد.
- ۲-۶- فرایندهای تقسیم میتوز و میوز را با هم مقایسه کند.
- ۲-۷- منابع ایجاد تنوع ژنتیکی در تقسیم میوز را توضیح دهد.
- ۲-۸- اساس مولکولی تفاوت جداسازی کروموزوم‌ها در طول میتوز و میوز را مقایسه کند.

۹-۲- ارتباط بین تولید گامت در حیوانات و تقسیم‌های میتوز و میوز را بشناسد.

### **هدف کلی جلسه سوم: آشنایی با قوانین وراثت و نظریه‌های ژنتیکی و اصول مولکولی وراثت**

اهداف ویژه رفتاری جلسه سوم :

#### **در پایان دانشجو قادر باشد**

- ۱-۳- قوانین مندل را شرح دهد.
- ۲-۳- قانون تفکیک ژن‌ها را توضیح دهد.
- ۳-۳- قانون جور شدن مستقل ژن‌ها را شرح دهد.
- ۴-۳- قانون غالبیت ژن‌ها را شرح دهد.
- ۵-۳- قوانین وراثت را به فرایند مولکولی تقسیم میوز مرتبط سازد.
- ۶-۳- نحوه استفاده از Punnett square را توضیح داده و از آن برای پیش‌بینی احتمالات ژنتیکی استفاده کند.

### **هدف کلی جلسه چهارم: آشنایی با ساختمان مولکولی ژن‌ها، ژنوم و DNA**

اهداف ویژه رفتاری جلسه چهارم :

#### **در پایان دانشجو قادر باشد**

- ۱-۴- تاریخچه کشف ساختار DNA را توضیح دهد.
- ۲-۴- ساختمان اول، دوم و سوم DNA را شرح دهد.
- ۳-۴- ساختار ژنوم‌های پروکاریوتی را توضیح دهد.
- ۴-۴- ساختار ژنوم‌های یوکاریوتی را توضیح دهد.
- ۵-۴- مفاهیم اپی‌ژنتیک را توضیح دهد.

### **هدف کلی جلسه پنجم: آشنایی با فرایند همانندسازی (Replication)**

اهداف ویژه رفتاری جلسه پنجم :

#### **در پایان دانشجو قادر باشد**

- ۱-۵- مراحل و چگونگی همانندسازی DNA را شرح دهد.
- ۲-۵- انواع مولکول‌های درگیر در فرایند همانندسازی DNA را نام ببرد.
- ۳-۵- نقش انواع مولکول‌های درگیر در فرایند همانندسازی DNA را توضیح دهد.

### **هدف کلی جلسه ششم: آشنایی با فرایند نسخه‌برداری (Transcription)**

اهداف ویژه رفتاری جلسه ششم :

#### **در پایان دانشجو قادر باشد**

- ۱-۶- کلیات فرایند نسخه‌برداری در سلول (Transcription) را تعریف کند.
- ۲-۶- اجزاء درگیر در نسخه‌برداری را توضیح دهد.
- ۳-۶- نقش هر کدام از عناصر تشکیل دهنده واحدهای نسخه‌برداری (Transcription Unit) را شرح دهد.
- ۴-۶- مراحل فرایند نسخه‌برداری از ژن را شرح دهد.
- ۵-۶- فرایندهای نسخه‌برداری در ژن‌های یوکاریوتی را با پروکاریوتی مقایسه کند.
- ۶-۶- انواع پردازش‌های نسخه اولیه RNA در سلول‌های یوکاریوتی را توضیح دهد.

### هدف کلی جلسه هفتم: آشنایی با فرایند ترجمه (Translation)

اهداف ویژه رفتاری جلسه هفتم :

#### در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۷ ویژگی‌های عمومی رمزهای ژنتیکی و تفاوت رمزها در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها را توصیف کند.
- ۲-۷ مراحل و چگونگی پروتئین‌سازی در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها را شرح دهد.
- ۳-۷ فرایند پروتئین‌سازی در اندامک‌های میتوکندری و کلروپلاست را شرح دهد.

### هدف کلی جلسه هشتم: آشنایی با ساختمان و عملکرد پروتئین‌ها

اهداف ویژه رفتاری جلسه هشتم :

#### در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۸ ساختار سلسله مراتبی پروتئین‌ها را شرح دهد.
- ۲-۸ نحوه فولدینگ پروتئین را توضیح دهد.
- ۳-۸ اساس اتصالات/اینتراکشن‌های پروتئین و مکانیسم عملکرد آنزیم‌ها را توضیح دهد.
- ۴-۸ مکانیسم‌های دخیل در تنظیم عملکرد پروتئین را شرح دهد.
- ۵-۸ روش‌های تخلیص / تشخیص و یافتن پروتئین‌ها را توضیح دهد.

### هدف کلی جلسه نهم: آشنایی با مکانیسم‌های تنظیم بیان ژن

اهداف ویژه رفتاری جلسه نهم :

#### در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۹ اهمیت لزوم تنظیم بیان ژن را شرح دهد.
- ۲-۹ عناصر تنظیمی بر روی ژن‌ها را نام ببرد.
- ۳-۹ سطوح تنظیم بیان ژن را توضیح دهد.
- ۴-۹ انواع کنترل‌ها در سطح نسخه‌برداری در بیان ژن را شرح دهد.
- ۵-۹ نحوه تنظیم اپران‌های Lac و Trp را در باکتری E.coli مقایسه کند.
- ۶-۹ سطوح تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها را با پروکاریوت‌ها مقایسه کند.
- ۷-۹ فرایندهای درگیر در هر کدام از سطوح تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها را توضیح دهد.

### هدف کلی جلسه دهم: شناخت انواع موتاسیون‌ها و روش‌های ایجاد آن

اهداف ویژه رفتاری جلسه دهم :

#### در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۰ اهمیت موتاسیون را در بیولوژی و پزشکی توضیح دهد.
- ۲-۱۰ انواع موتاسیون‌ها را شرح دهد.
- ۳-۱۰ روش‌های ایجاد موتاسیون را شرح دهد.

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

اهداف ویژه رفتاری جلسه یازدهم :

#### در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۱ خصوصیات سلول‌های توموری را با سلول‌های طبیعی مقایسه کند.

۱۱-۲- منشأ ایجاد و رشد سرطان را تشخیص و توضیح دهد.

۱۱-۳- مبانی ژنتیکی سرطان را شرح دهد.

### **هدف کلی جلسه دوازدهم: آشنایی با اساس مولکولی سرطان (بخش دوم)**

اهداف ویژه رفتاری جلسه دوازدهم :

#### **در پایان دانشجو قادر باشد**

۱۲-۱- مفاهیم به هم خوردن تنظیم چرخه رشد/ مرگ برنامه ریزی شده سلول و مسیرهای سیگنالینگ مربوطه را شرح دهد.

۱۲-۲- اصول به هم خوردن تنظیم چرخه سلولی و اصلاح/نگهداری ژنوم در سرطان را شرح دهد.

### **هدف کلی جلسه سیزدهم: آشنایی با مبانی ایمونولوژی مولکولی و اساس ژنتیکی آنتی‌بادی‌ها**

اهداف ویژه رفتاری جلسه سیزدهم :

#### **در پایان دانشجو قادر باشد**

۱۳-۱- دلایل اهمیت سیستم ایمنی و پاسخ‌های ایمنی را توضیح دهد.

۱۳-۲- انواع پاسخ‌های سیستم ایمنی را نام ببرد.

۱۳-۳- ویژگی‌های هر یک از سیستم‌های ایمنی و اهمیت عملکرد هماهنگ آنها را توضیح دهد.

۱۳-۴- نقش مولکول‌های واسطه را در ارائه پاسخ‌های ایمنی و فرایندهای فیزیولوژیک شرح دهد.

### **هدف کلی جلسه چهاردهم: آشنایی با اساس مولکولی آنتی‌بادی‌ها و تفاوت‌های ساختاری**

اهداف ویژه رفتاری جلسه چهاردهم :

#### **در پایان دانشجو قادر باشد**

۱۴-۱- ساختار اولیه مولکول‌های آنتی‌بادی و اساس مولکولی و دومین‌های آنها را شرح دهد.

۱۴-۲- پنج کلاس اصلی و زیرشاخه‌های آنتی‌بادی‌های انسانی را از نظر تفاوت‌های ساختاری و عملکردی از یکدیگر تمایز دهد.

۱۴-۳- جایگاه‌های بسیار تغییر پذیر آنتی‌بادی‌ها و اصول اولیه واکنش آنتی‌بادی آنتی‌ژن را شرح دهد.

۱۴-۴- اصول تنوع و نو ترکیبی آنتی‌بادی‌ها را در رده‌های سلولی ژرم الین و سوماتیک توضیح دهد.

۱۴-۵- مفهوم Class Switching آنتی‌بادی‌ها را توضیح دهد.

۱۴-۶- اصول اولیه تکنولوژی هیبریدوما را شرح داده و اهمیت آن را در تولید آنتی‌بادی‌های مونوکلونال درک کند.

### **هدف کلی جلسه پانزدهم: آشنایی با اصول اولیه بریدن و وصل کردن ژن‌ها (بخش اول)**

اهداف ویژه رفتاری جلسه پانزدهم :

#### **در پایان دانشجو قادر باشد**

۱۵-۱- اهمیت کاربرد تکنولوژی DNA نو ترکیب را در تولید پروتئین‌های نو ترکیب درک کند.

۱۵-۲- مفاهیم اولیه مهندسی ژنتیک را تعریف کند.

۱۵-۳- کاربرد مهندسی ژنتیک را در تولید پروتئین‌های نو ترکیب توضیح دهد.

۱۵-۴- مراحل اصلی یک فرایند Cloning را توضیح دهد

### **هدف کلی جلسه شانزدهم: آشنایی با اصول اولیه بریدن و وصل کردن ژن‌ها (بخش دوم)**

اهداف ویژه رفتاری جلسه شانزدهم :

#### **در پایان دانشجو قادر باشد**

- ۱۶-۱- پر کاربردترین آنزیم های محدودکننده را در مهندسی ژنتیک توضیح دهد.
- ۱۶-۲- اصول ابتدایی تهیه میزبان باکتریایی مستعد و ورودی DNA به باکتری را توضیح دهد.
- ۱۶-۳- اساس غربالگری میزبان های باکتریایی تراریخته را شرح دهد.
- ۱۶-۴- اصول اولیه الکتروفورز DNA را شرح دهد.
- ۱۶-۵- اصول اولیه PCR را شرح دهد.

## روش های تدریس:

- سخنرانی (Lecture)
- پانل بحث و گفت و گو (Panel Discussion)
- آموزش مبتنی بر حل مسئله (PBL)
- آموزش مبتنی بر تیم (TBL)
- ارائه سمینار توسط دانشجو
- کار در پراتیک و مرکز مهارتها
- آموزش بر روی مولاژ
- گردش علمی (Field Trip)
- ایفای نقش (Role Play)
- شبیه سازی (Simulation)
- سایر موارد: پرسش و پاسخ و بحث گروهی

## رسانه های کمک آموزشی:

- اسلاید (پاورپوینت)
- فیلم آموزشی
- پوستر
- مدل
- نمونه بیمار
- نرم افزار
- پمفلت
- جزوه
- سایر

## نحوه ارزشیابی دوره و تعیین نمره نهایی:

- OSCE
- کوییز
- امتحان کتبی پایان دوره/ترم
- امتحان کتبی/ شفاهی میان دوره/ ترم
- پروژه
- تحقیق
- سمینار
- مشارکت در کلاس/حضور و فعالیت
- آزمون های استدلالی (سناریو، پازل، ویژگی های کلیدی)
- سایر موارد:

| روشی ارزشیابی | انواع ارزشیابی | درصد از نمره نهایی کل | توضیحات                                             |
|---------------|----------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| ۱             | تکوینی         | ۱۰                    | آزمون کوتاه MCQ تحلیلی<br>پروژه خرد<br>سوالات شفاهی |

|   |        |                                  |    |                                      |
|---|--------|----------------------------------|----|--------------------------------------|
| ۲ | تکوینی | آزمون میانترم<br>(جلسات ۱ تا ۶)  | ۳۳ |                                      |
| ۳ | تراکمی | آزمون پایانترم<br>(جلسه ۷ تا ۱۶) | ۵۷ | تاریخ:<br>پس از اعلام<br>اداره آموزش |

## منابع و مراجع آموزشی

✓ منابع اصلی:

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

✓ منابع فرعی و مکمل:

✓ پایگاه‌های اطلاعاتی و آنلاین:

## قوانین و مقررات دوره

✓ حضور و غیاب:

✓ تحویل به‌موقع تکالیف:

✓ سیاست تقلب و plagiarism:

✓ رعایت اخلاق حرفه‌ای:

✓ رعایت پوشش حرفه‌ای:

✓ نحوه ارتباط با استاد:

✓ مشارکت در دوره:

✓ سایر:

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

### جدول زمانبندی جلسات درس بیولوژی مولکولی و ژنتیک

روز و ساعت جلسه: یکشنبه ساعت ۸-۱۰

| جلسه | تاریخ      | موضوع هر جلسه                                                           | مدرس / مدرسین |
|------|------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------|
| ۱    | ۱۴۰۵/۰۶/۲۹ | آشنایی با تاریخچه، اهمیت و عبارات علمی مرتبط با ژنتیک و بیولوژی مولکولی | دکتر تولائی   |
| ۲    | ۱۴۰۵/۰۷/۰۵ | آشنایی با ساختار سلولی، انواع تقسیم‌های سلولی و تنوع ژنتیکی             | دکتر تولائی   |
| ۳    | ۱۴۰۵/۰۷/۱۲ | آشنایی با قوانین وراثت و نظریه‌های ژنتیکی و اصول مولکولی وراثت          | دکتر تولائی   |
| ۴    | ۱۴۰۵/۰۷/۱۹ | آشنایی با ساختمان مولکولی ژن‌ها، ژنوم و DNA                             | دکتر تولائی   |
| ۵    | ۱۴۰۵/۰۷/۲۶ | آشنایی با فرایند همانندسازی (Replication)                               | دکتر تولائی   |
| ۶    | ۱۴۰۵/۰۸/۰۳ | آشنایی با فرایند نسخه‌برداری (Transcription)                            | دکتر تولائی   |
| ۷    | ۱۴۰۵/۰۸/۱۰ | آشنایی با فرایند ترجمه (Translation)                                    | دکتر خدارحمی  |
| ۸    | ۱۴۰۵/۰۸/۱۷ | آشنایی با ساختمان و عملکرد پروتئین‌ها                                   | دکتر خدارحمی  |
| ۹    | ۱۴۰۵/۰۸/۲۴ | آشنایی با مکانیسم‌های تنظیم بیان ژن                                     | دکتر خدارحمی  |
| ۱۰   | ۱۴۰۵/۰۹/۰۱ | شناخت انواع موتاسیون‌ها و روش‌های ایجاد آن                              | دکتر خدارحمی  |
| ۱۱   | ۱۴۰۵/۰۹/۰۸ | آشنایی با اساس مولکولی سرطان (بخش اول)                                  | دکتر راسخیان  |
| ۱۲   | ۱۴۰۵/۰۹/۱۵ | آشنایی با اساس مولکولی سرطان (بخش دوم)                                  | دکتر راسخیان  |
| ۱۳   | ۱۴۰۵/۰۹/۲۲ | آشنایی با مبانی ایمونولوژی مولکولی و اساس ژنتیکی آنتی‌بادی‌ها           | دکتر راسخیان  |
| ۱۴   | ۱۴۰۵/۰۹/۲۹ | آشنایی با اساس مولکولی آنتی‌بادی‌ها و تفاوت‌های ساختاری                 | دکتر راسخیان  |
| ۱۵   | ۱۴۰۵/۱۰/۰۶ | آشنایی با اصول اولیه بریدن و وصل کردن ژن‌ها (بخش اول)                   | دکتر راسخیان  |
| ۱۶   | ۱۴۰۵/۱۰/۱۳ | آشنایی با اصول اولیه بریدن و وصل کردن ژن‌ها (بخش دوم)                   | دکتر راسخیان  |

## جدول بلوپرینت آزمون درس بیولوژی مولکولی و ژنتیک

| جدول بلوپرینت آزمون: بیولوژی مولکولی و ژنتیک (امتحان میانترم و پایانترم) |                                                                                 |                       |              |                                                   |               |              |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|---------------------------------------------------|---------------|--------------|
| نیمسال تحصیلی: اول ۱۴۰۵-۱۴۰۶                                             |                                                                                 |                       |              |                                                   |               |              |
| دانشکده: داروسازی                                                        |                                                                                 |                       |              |                                                   |               |              |
| گروه آموزشی: فارماکوتکنوزی و بیوتکنولوژی دارویی                          |                                                                                 |                       |              |                                                   |               |              |
| ردیف                                                                     | عنوان محتوای آموزشی                                                             | مدت زمان آموزش (ساعت) | تعداد سؤالات | تعداد سؤالات مربوط به هر یک از سطوح اهداف یادگیری |               |              |
|                                                                          |                                                                                 |                       |              | حیطه ی شناختی                                     | حیطه ی مهارتی | حیطه ی نگرشی |
| ۱                                                                        | آشنایی با تاریخچه، اهمیت و عبارات علمی مرتبط با ژنتیک و بیولوژی مولکولی         | ۲                     | ۴            | ۳                                                 |               | ۱            |
| ۲                                                                        | آشنایی با ساختار سلولی، انواع تقسیم‌های سلولی و تنوع ژنتیکی                     | ۲                     | ۴            | ۴                                                 |               |              |
| ۳                                                                        | آشنایی با قوانین وراثت و نظریه های ژنتیکی و اصول مولکولی وراثت                  | ۲                     | ۴            | ۴                                                 |               |              |
| ۴                                                                        | آشنایی با ساختمان مولکولی ژن ها، ژنوم و DNA                                     | ۲                     | ۴            | ۴                                                 |               |              |
| ۵                                                                        | آشنایی با فرایند همانندسازی در سلول (Replication)                               | ۲                     | ۴            | ۴                                                 |               |              |
| ۶                                                                        | آشنایی با فرایند نسخه‌برداری در سلول (Transcription)                            | ۲                     | ۴            | ۴                                                 |               |              |
| ۷                                                                        | آشنایی با فرایند ترجمه در سلول (Translation)                                    | ۲                     | ۴            | ۴                                                 |               |              |
| ۸                                                                        | آشنایی با ساختمان و عملکرد پروتئین ها در سلول                                   | ۲                     | ۴            | ۴                                                 |               |              |
| ۹                                                                        | آشنایی با مکانیسم های تنظیم بیان ژن                                             | ۲                     | ۴            | ۴                                                 |               |              |
| ۱۰                                                                       | شناخت انواع موتاسیون ها و روش های ایجاد موتاسیون                                | ۲                     | ۴            | ۴                                                 |               |              |
| ۱۱                                                                       | آشنایی با اساس مولکولی سرطان (بخش اول)                                          | ۲                     | ۴            | ۴                                                 |               |              |
| ۱۲                                                                       | آشنایی با اساس مولکولی سرطان (بخش دوم)                                          | ۲                     | ۴            | ۴                                                 |               |              |
| ۱۳                                                                       | آشنایی با مبانی ایمنولوژی مولکولی و اساس ژنتیکی آنتی بادی ها                    | ۲                     | ۴            | ۴                                                 |               |              |
| ۱۴                                                                       | آشنایی با اساس مولکولی آنتی بادی ها و تفاوت های ساختاری                         | ۲                     | ۴            | ۴                                                 |               |              |
| ۱۵                                                                       | آشنایی با اصول اولیه بریدن و وصل کردن ژن ها (مقدمه ای بر مهندسی ژنتیک- بخش اول) | ۲                     | ۴            | ۴                                                 |               |              |
| ۱۶                                                                       | آشنایی با اصول اولیه بریدن و وصل کردن ژن ها (مقدمه ای بر مهندسی ژنتیک- بخش دوم) | ۲                     | ۴            | ۴                                                 |               |              |
|                                                                          |                                                                                 |                       | ۹            |                                                   |               |              |

## چک لیست ارزیابی طرح دوره دروس نظری و آزمایشگاهی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

نام و نام خانوادگی استاد/اساتید(سهم به واحد) : دکترامید تولائی (۰,۷۵ واحد- ۶ جلسه - مسئول درس)، دکتر مهسا

راسخیان (۰,۷۵ واحد=۶ جلسه)، دکتر رضا خدارحمی (۰,۵ واحد-۴ جلسه)

نام دانشکده: داروسازی عنوان درس: بیولوژی مولکولی و ژنتیک

مخاطبان/ترم تحصیلی دانشجو: دانشجویان ورودی ۱۴۰۵ نیمسال و سال تحصیلی کنونی: اول ۱۴۰۶-۱۴۰۵

نام ارزیاب / ارزیابان:

| ردیف | موضوع                                               | نمره کسب شده | حد نصاب نمره | توضیحات |
|------|-----------------------------------------------------|--------------|--------------|---------|
| ۱    | مشخص بودن عنوان کلی درس، کد درس                     | ۰/۵          | ۰/۵          |         |
| ۲    | مشخص بودن مخاطبان                                   | ۰/۵          | ۰/۵          |         |
| ۳    | مشخص بودن تعداد یا سهم استاد/ اساتید از واحد        | ۰/۵          | ۰/۵          |         |
| ۴    | مشخص بودن زمان ارائه درس (روز، ساعت، نیمسال تحصیلی) | ۰/۵          | ۰/۵          |         |
| ۵    | مشخص بودن دروس پیش نیاز و هم نیاز                   | ۰/۵          | ۰/۵          |         |
| ۶    | مشخص بودن هدف کلی دوره                              | ۱            | ۱            |         |
| ۷    | مشخص بودن اهداف کلی جلسات ( هر جلسه یک هدف )        | ۱,۵          | ۱,۵          |         |
| ۸    | مشخص بودن اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه     | ۲            | ۲            |         |
| ۹    | رعایت تعداد جلسات با توجه به میزان واحد درسی        | ۲            | ۲            |         |
| ۱۰   | مشخص بودن منابع مورد استفاده بر اساس کوریکولوم مصوب | ۱            | ۱            |         |
| ۱۱   | مشخص بودن روش تدریس                                 | ۱            | ۱            |         |
| ۱۲   | مشخص بودن وسایل آموزشی                              | ۱            | ۱            |         |
| ۱۳   | مشخص بودن شیوه ارزشیابی دانشجویان                   | ۱            | ۱            |         |
| ۱۴   | مشخص بودن زمان آزمون پایان دوره                     | ۱            | ۱            |         |
| ۱۵   | مشخص بودن مقررات کلاسی و انتظارات از دانشجو         | ۰/۵          | ۰/۵          |         |
| ۱۶   | ضمیمه بودن جدول زمانبندی تکمیل شده درس              | ۲            | ۲            |         |
| ۱۷   | وجود جدول بودجه بندی دروس (blue print)              | ۱,۵          | ۱,۵          |         |
| ۱۸   | پوشش دادن بایدهای یادگیری (Must learn) در طرح دوره  | ۲            | ۲            |         |
|      | نمره نهایی                                          | ۲۰           | ۲۰           |         |

### پیشنهادهات:

نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

تاریخ ارسال :

نام و امضای مدیر گروه:

تاریخ ارسال:

نام و امضای مدرس:

تاریخ تحویل: