



۱۰ مرحله آزمون

رشته ژنتیک انسانی

۱۴۰۰ ارشد

یادآوری: آزمون های آزمایشی تنبگان به صورت غیرحضوری برگزار می گردد.

## ۵ مرحله آزمون پاییز و زمستان

نام درس	آزمون اول (۲۵٪ اول مطالب)	آزمون دوم (۲۵٪ دوم مطالب)	آزمون سوم (۲۵٪ سوم مطالب)	آزمون چهارم (۲۵٪ چهارم مطالب)	آزمون پنجم (۲۵٪ پنجم مطالب)
فصل اول: تاریخچه ژنتیک و تأثیر آن بر علم پزشکی - فصل دوم: اساس سلولی و مولکولی توارث - فصل سوم: کروموزوم ها و تقسیم سلولی - فصل چهارم: کشف علت بیماری های یازدهم؛ غربالگری بیماری های ژنتیکی - فصل دوازدهم: هموگلوبین و هموگلوبینوپاتی ها - فصل سیزدهم: ایمونوژنتیک	فصل نهم: ژنتیک تکوین - فصل دهم: عوامل ژنتیکی در بیماریهای شایع، پلی ژنی و چندعاملی - فصل یازدهم: تکنیک های آزمایشگاهی برای تشخیص بیماری های تک ژنی - فصل ششم: الگوهای توارث - فصل هفتم: ژنتیک محاسباتی و جمعیت - فصل هشتم: محاسبه‌ی خطر	فصل هجدهم: نقاچیں مادرزادی متابولیسمی - فصل نوزدهم: بیماری های تک ژنی اصلی - فصل بیستم: ژنتیک تولید مثل و آزمایش های تشخیص پیش از تولد - فصل بیست و یکم: مشاوره ژنتیک - فصل بیست و دوم: موارد اخلاقی و قانونی در ژنتیک پزشکی	فصل چهاردهم: اساس ژنتیکی سلطان و ژنتیک سلطان - فصل پانزدهم: علم فارماکوژنتیک پزشکی شخصی و درمان بیماری های ژنتیکی - فصل شانزدهم: ناهنجاری های مادرزادی، سندروم های بدشکلی و ناتوانی در یادگیری - فصل هفدهم: بیماری های کروموزومی	فصل پانزدهم: پاسخ های سریع و کوتاه مدت (از پایام خارج سلولی تا پاسخ سلولی - اجزای به شدت محافظت شده از مسیرهای انتقال پایام داخل سلولی - اجزا عمومی سیستم های گیرنده ای جفت شده با G-پروتئین ها - تنظیم کاتالیز های یونی توسط گیرنده های جفت شده با G-پروتئین ها - تاثیر گیرنده های جفت شده با G-پروتئین ها بر روی مهار یا فعال سازی آدنیلیل سیکلاز - گیرنده های جفت شده با G-پروتئین ها و فعال سازی آنزیم فسفولیپاز C - پاسخ های هماهنگ کننده سلول ها با اثرات محاطی) پاسخ های طولانی مدت با تاثیر بر تغییر بیان ژن ها (گیرنده های TGFβ و فعال سازی مستقیم Smad ها - گیرنده های سیتوکینی و مسیر	۹۹/۱۲/۲۲ ۹۹/۱۲/۱ ۹۹/۱۱/۳ ۹۹/۱۰/۵ ۹۹/۰۹/۷
فصل اول: ساختار غشای زیستی و نقل و انتقالات غشایی ۱- غشاها زیستی (ترکیبات لیپیدی و سازمان یابی ساختاری - غشاها زیستی: ترکیبات پروتئینی و عملکردهای پایه ای - فسفولیپید ها، اسفینگوپلیپید ها و کلسترول: سنتز و حرکت داخل سلولی) ۲- انتقال یون ها و ملکول های کوچک از خلال غشا (مرور کلی بر انتقالات غشایی - پمپ های مصرف کننده ATP - انتقال دهنده های پروتئینی - کاتالیز یونی بدون دریچه و پتانسیل استراحت غشا)	فصل اول: ساختار غشای زیستی و نقل و انتقالات غشایی ۱- انتقال از طریق گیت (انتقال به داخل و خارج هسته) ۲- انتقال تراگشایی (ارسال پروتئین به میتوکندری - پروتئین های کلروپلاستی - ارسال پروتئین های پراکسی زومی) ۳- انتقال وزیکولی (مسیر ترشحی) (سنتز پروتئین و انتقال از طریق غشا به شبکه ای آندوپلاسمی - تاخوردن و تغییر پروتئین ها و تضمین کیفیت آنها در لولن شبکه ای آندوپلاسمی - مکانیسم مولکولی نقل و انتقالات وزیکولی - آندوستیوز با واسطه ی گیرنده - هدایت پروتئین های غشایی و مواد سیتوزولی به سوی لیزوژوم)	۹۹/۱۲/۲۲ ۹۹/۱۲/۱ ۹۹/۱۱/۳ ۹۹/۱۰/۵ ۹۹/۰۹/۷			
فصل دوم: سازمان دهی و حرکت سلولی	فصل دوم: سازمان دهی و حرکت سلولی	فصل سوم: مکان یابی پروتئین ها در داخل سلول	فصل پنجم: مسیرهای پایام رسانی سلولی	فصل ششم: تنظیم چرخه سلولی، آپوپتوز و سرطان	۹۹/۱۲/۲۲
۱- چرخه سلولی و کنترل آن (مروری بر وقایع چرخه سلولی - کنترل چرخه سلولی - میوز (نوع خاصی از تقسیم سلولی)) ۲- مرگ سلولی و تنظیم آن (مسیر داخل سلولی آپوپتوز (مسیر میتوکندریایی) - مرگ سلولی (مسیر خارج سلولی) از طریق فعال شدن کاسپازها) ۳- سرطان	۱- انتقال از طریق گیت (انتقال به داخل و خارج هسته) ۲- انتقال تراگشایی (ارسال پروتئین به میتوکندری - پروتئین های کلروپلاستی - ارسال پروتئین های پراکسی زومی) ۳- انتقال وزیکولی (مسیر ترشحی) (سنتز پروتئین و انتقال از طریق غشا به شبکه ای آندوپلاسمی - تاخوردن و تغییر پروتئین ها و تضمین کیفیت آنها در لولن شبکه ای آندوپلاسمی - مکانیسم مولکولی نقل و انتقالات وزیکولی - آندوستیوز با واسطه ی گیرنده - هدایت پروتئین های غشایی و مواد سیتوزولی به سوی لیزوژوم)	۹۹/۱۲/۲۲ ۹۹/۱۲/۱ ۹۹/۱۱/۳ ۹۹/۱۰/۵ ۹۹/۰۹/۷	۱- پاسخ های سریع و کوتاه مدت (از پایام خارج سلولی تا پاسخ سلولی - اجزای به شدت محافظت شده از مسیرهای انتقال پایام داخل سلولی - اجزا عمومی سیستم های گیرنده ای جفت شده با G-پروتئین ها - تنظیم کاتالیز های یونی توسط گیرنده های جفت شده با G-پروتئین ها - تاثیر گیرنده های جفت شده با G-پروتئین ها بر روی مهار یا فعال سازی آدنیلیل سیکلاز - گیرنده های جفت شده با G-پروتئین ها و فعال سازی آنزیم فسفولیپاز C - پاسخ های هماهنگ کننده سلول ها با اثرات محاطی) پاسخ های طولانی مدت با تاثیر بر تغییر بیان ژن ها (گیرنده های TGFβ و فعال سازی مستقیم Smad ها - گیرنده های سیتوکینی و مسیر	۹۹/۱۲/۲۲ ۹۹/۱۲/۱ ۹۹/۱۱/۳ ۹۹/۱۰/۵ ۹۹/۰۹/۷	

## زیست مولکولی

### فصل اول: ساختمان DNA

ژنوم (تعریف ژن)- اصل بنیادی در زیست شناسی  
مولکولی - ماده وراثی یا اسیدهای نوکلئیک-  
اتصال فسفودی استر- توتومریازیون بازهای آلی- ساختار اسیدهای نوکلئیک

### فصل دوم: همانندسازی DNA

همانند سازی DNA (جایگاه آغاز همانند سازی در یو کاریوت و پرو کاریوت ها- همانند سازی در پرو کاریوت ها- آنژیم هلیکاز- همانند سازی در یو کاریوت ها- همانند سازی در میتوکندری-

**Rolling**- همانند سازی به روش دایره غلطان (Circle

### فصل سوم: بخش اول (ساختمان RNA و نسخه برداری)

(ساختمان RNA- تفاوت های میان RNA و DNA-  
انواع RNA- نسخه برداری در پرو کاریوت ها- نسخه برداری در یو کاریوت ها- تکثیر RNA فاژها- تکثیر ویروس های RNA دار تک رشته ای- تکثیر ویروس های RNA دار دو رشته ای- مهار کننده ها و آنتی بیوتیک ها ممانعت کننده از نسخه برداری)  
فصل سوم: بخش دوم (تغییرات پس از رونویسی)  
تغییرات پس از رونویسی (ویژگی های RNA اولیه و نحوه تکامل آن- پردازش RNA- نقش اینtron ها در ساختار ژن ها- پایداری RNA- تکامل RNA در پرو کاریوت ها- تکامل RNA در یو کاریوت ها)-  
نحوه تولید و چگونگی عمل micro RNA ها- نحوه تولید و مکانیسم عمل RNA Interference- ژن های کاذب

۱- اکسیداسیون هوازی (مرحله I: گلیکولیز- مرحله II: اکسیداسیون هوازی پپروات و تولید حد واسطه ای انرژی در سیکل کربس- مرحله III: زنجیره انتقال الکترون- مرحله IV: نیرو محركه ای پروتونی و تولید ATP)  
فتو سنتز (فتو سنتز در گیرنده های جذب کننده نور- آنالیز مولکولی فتو سیستم ها- متابولیسم CO<sub>2</sub> در فتو سنتز)

### فصل چهارم: انرژتیک سلوولی

۱- سازمان دهی و حرکت سلوولی (میکروفیلامنت ها)

۲- اینتر اکشن- ۱

۳- اینتر اکشن- ۲

۴- اینتر اکشن- ۳

۵- اینتر اکشن- ۴

۶- اینتر اکشن- ۵

۷- اینتر اکشن- ۶

۸- اینتر اکشن- ۷

۹- اینتر اکشن- ۸

۱۰- اینتر اکشن- ۹

۱۱- اینتر اکشن- ۱۰

۱۲- اینتر اکشن- ۱۱

۱۳- اینتر اکشن- ۱۲

۱۴- اینتر اکشن- ۱۳

۱۵- اینتر اکشن- ۱۴

۱۶- اینتر اکشن- ۱۵

۱۷- اینتر اکشن- ۱۶

۱۸- اینتر اکشن- ۱۷

۱۹- اینتر اکشن- ۱۸

۲۰- اینتر اکشن- ۱۹

۲۱- اینتر اکشن- ۲۰

۲۲- اینتر اکشن- ۲۱

۲۳- اینتر اکشن- ۲۲

۲۴- اینتر اکشن- ۲۳

۲۵- اینتر اکشن- ۲۴

۲۶- اینتر اکشن- ۲۵

۲۷- اینتر اکشن- ۲۶

۲۸- اینتر اکشن- ۲۷

۲۹- اینتر اکشن- ۲۸

۳۰- اینتر اکشن- ۲۹

۳۱- اینتر اکشن- ۳۰

۳۲- اینتر اکشن- ۳۱

۳۳- اینتر اکشن- ۳۲

۳۴- اینتر اکشن- ۳۳

۳۵- اینتر اکشن- ۳۴

۳۶- اینتر اکشن- ۳۵

۳۷- اینتر اکشن- ۳۶

۳۸- اینتر اکشن- ۳۷

۳۹- اینتر اکشن- ۳۸

۴۰- اینتر اکشن- ۳۹

۴۱- اینتر اکشن- ۴۰

۴۲- اینتر اکشن- ۴۱

۴۳- اینتر اکشن- ۴۲

۴۴- اینتر اکشن- ۴۳

۴۵- اینتر اکشن- ۴۴

۴۶- اینتر اکشن- ۴۵

۴۷- اینتر اکشن- ۴۶

۴۸- اینتر اکشن- ۴۷

۴۹- اینتر اکشن- ۴۸

۵۰- اینتر اکشن- ۴۹

۵۱- اینتر اکشن- ۵۰

۵۲- اینتر اکشن- ۵۱

۵۳- اینتر اکشن- ۵۲

۵۴- اینتر اکشن- ۵۳

۵۵- اینتر اکشن- ۵۴

۵۶- اینتر اکشن- ۵۵

۵۷- اینتر اکشن- ۵۶

۵۸- اینتر اکشن- ۵۷

۵۹- اینتر اکشن- ۵۸

۶۰- اینتر اکشن- ۵۹

۶۱- اینتر اکشن- ۶۰

۶۲- اینتر اکشن- ۶۱

۶۳- اینتر اکشن- ۶۲

۶۴- اینتر اکشن- ۶۳

۶۵- اینتر اکشن- ۶۴

۶۶- اینتر اکشن- ۶۵

۶۷- اینتر اکشن- ۶۶

۶۸- اینتر اکشن- ۶۷

۶۹- اینتر اکشن- ۶۸

۷۰- اینتر اکشن- ۶۹

۷۱- اینتر اکشن- ۷۰

۷۲- اینتر اکشن- ۷۱

۷۳- اینتر اکشن- ۷۲

۷۴- اینتر اکشن- ۷۳

۷۵- اینتر اکشن- ۷۴

۷۶- اینتر اکشن- ۷۵

۷۷- اینتر اکشن- ۷۶

۷۸- اینتر اکشن- ۷۷

۷۹- اینتر اکشن- ۷۸

۸۰- اینتر اکشن- ۷۹

۸۱- اینتر اکشن- ۸۰

۸۲- اینتر اکشن- ۸۱

۸۳- اینتر اکشن- ۸۲

۸۴- اینتر اکشن- ۸۳

۸۵- اینتر اکشن- ۸۴

۸۶- اینتر اکشن- ۸۵

۸۷- اینتر اکشن- ۸۶

۸۸- اینتر اکشن- ۸۷

۸۹- اینتر اکشن- ۸۸

۹۰- اینتر اکشن- ۸۹

۹۱- اینتر اکشن- ۹۰

۹۲- اینتر اکشن- ۹۱

۹۳- اینتر اکشن- ۹۲

۹۴- اینتر اکشن- ۹۳

۹۵- اینتر اکشن- ۹۴

۹۶- اینتر اکشن- ۹۵

۹۷- اینتر اکشن- ۹۶

۹۸- اینتر اکشن- ۹۷

۹۹- اینتر اکشن- ۹۸

۱۰۰- اینتر اکشن- ۹۹

۱۰۱- اینتر اکشن- ۱۰۰

۱۰۲- اینتر اکشن- ۱۰۱

۱۰۳- اینتر اکشن- ۱۰۲

۱۰۴- اینتر اکشن- ۱۰۳

۱۰۵- اینتر اکشن- ۱۰۴

۱۰۶- اینتر اکشن- ۱۰۵

۱۰۷- اینتر اکشن- ۱۰۶

۱۰۸- اینتر اکشن- ۱۰۷

۱۰۹- اینتر اکشن- ۱۰۸

۱۱۰- اینتر اکشن- ۱۰۹

۱۱۱- اینتر اکشن- ۱۱۰

۱۱۲- اینتر اکشن- ۱۱۱

۱۱۳- اینتر اکشن- ۱۱۲

۱۱۴- اینتر اکشن- ۱۱۳

۱۱۵- اینتر اکشن- ۱۱۴

۱۱۶- اینتر اکشن- ۱۱۵

۱۱۷- اینتر اکشن- ۱۱۶

۱۱۸- اینتر اکشن- ۱۱۷

۱۱۹- اینتر اکشن- ۱۱۸

۱۲۰- اینتر اکشن- ۱۱۹

۱۲۱- اینتر اکشن- ۱۲۰

۱۲۲- اینتر اکشن- ۱۲۱

۱۲۳- اینتر اکشن- ۱۲۲

۱۲۴- اینتر اکشن- ۱۲۳

۱۲۵- اینتر اکشن- ۱۲۴

۱۲۶- اینتر اکشن- ۱۲۵

۱۲۷- اینتر اکشن- ۱۲۶

۱۲۸- اینتر اکشن- ۱۲۷

۱۲۹- اینتر اکشن- ۱۲۸

۱۳۰- اینتر اکشن- ۱۲۹

۱۳۱- اینتر اکشن- ۱۳۰

۱۳۲- اینتر اکشن- ۱۳۱

۱۳۳- اینتر اکشن- ۱۳۲

۱۳۴- اینتر اکشن- ۱۳۳

۱۳۵- اینتر اکشن- ۱۳۴

۱۳۶- اینتر اکشن- ۱۳۵

۱۳۷- اینتر اکشن- ۱۳۶

۱۳۸- اینتر اکشن- ۱۳۷

۱۳۹- اینتر اکشن- ۱۳۸

۱۴۰- اینتر اکشن- ۱۳۹

۱۴۱- اینتر اکشن- ۱۴۰

۱۴۲- اینتر اکشن- ۱۴۱

۱۴۳- اینتر اکشن- ۱۴۲

۱۴۴- اینتر اکشن- ۱۴۳

۱۴۵- اینتر اکشن- ۱۴۴

۱۴۶- اینتر اکشن- ۱۴۵

۱۴۷- اینتر اکشن- ۱۴۶

۱۴۸- اینتر اکشن- ۱۴۷

۱۴۹- اینتر اکشن- ۱۴۸

۱۵۰- اینتر اکشن- ۱۴۹

۱۵۱- اینتر اکشن- ۱۵۰

۱۵۲- اینتر اکشن- ۱۵۱

۱۵۳- اینتر اکشن- ۱۵۲

۱۵۴- اینتر اکشن- ۱۵۳

۱۵۵- اینتر اکشن- ۱۵۴

۱۵۶- اینتر اکشن- ۱۵۵

۱۵۷- اینتر اکشن- ۱۵۶

۱۵۸- اینتر اکشن- ۱۵۷

۱۵۹- اینتر اکشن- ۱۵۸

۱۶۰- اینتر اکشن- ۱۵۹

۱۶۱- اینتر اکشن- ۱۶۰

۱۶۲- اینتر اکشن- ۱۶۱

۱۶۳- اینتر اکشن- ۱۶۲

۱۶۴- اینتر اکشن- ۱۶۳

۱۶۵- اینتر اکشن- ۱۶۴

۱۶۶- اینتر اکشن- ۱۶۵

۱۶۷- اینتر اکشن- ۱۶۶

۱۶۸- اینتر اکشن- ۱۶۷

۱۶۹- اینتر اکشن- ۱۶۸

۱۷۰- اینتر اکشن- ۱۶۹

۱۷۱- اینتر اکشن- ۱۷۰

۱۷۲- اینتر اکشن- ۱۷۱

۱۷۳- اینتر اکشن- ۱۷۲

۱۷۴- اینتر اکشن- ۱۷۳

۱۷۵- اینتر اکشن- ۱۷۴

۱۷۶- اینتر اکشن- ۱۷۵

۱۷۷- اینتر اکشن- ۱۷۶

۱۷۸- اینتر اکشن- ۱۷۷

۱۷۹- اینتر اکشن- ۱۷۸

۱۸۰- اینتر اکشن- ۱۷۹

۱۸۱- اینتر اکشن- ۱۸۰

۱۸۲- اینتر اکشن- ۱۸۱

۱۸۳- اینتر اکشن- ۱۸۲

۱۸۴- اینتر اکشن- ۱۸۳

۱۸۵- اینتر ا

## ۵ مرحله آزمون بهار و تابستان

نام درس	آزمون ششم	آزمون هفتم (جامع ۵۰٪ اول)	آزمون هشتم (جامع ۵۰٪ دوم)	آزمون نهم	آزمون دهم
ژنتیک	۱۴۰۰/۱/۲۰	۱۴۰۰/۲/۳۱	۱۴۰۰/۳/۲۸	۱۴۰۰/۴/۱۱	۱۴۰۰/۴/۲۵
جامع ۵۰٪ دوم مطالب	جامع ۵۰٪	فصل اول: تاریخچه ژنتیک و تأثیر آن بر علم پزشکی - فصل دوم: اساس سلولی و مولکولی توارث - فصل سوم: کروموزوم ها و تقسیم سلولی - فصل چهارم: کشف علت بیماری های تک ژنی با شناسایی ژن های عامل بیماری - فصل پنجم: تکنیک های آزمایشگاهی برای تشخیص بیماری های تک ژنی - فصل ششم: الگوهای توارث - فصل هفتم: ژنتیک محاسباتی و جمعیت - فصل هشتم: محاسبه ی خطر فصل نهم: ژنتیک تکوین - فصل دهم: عوامل ژنتیکی در بیماریهای شایع، پلی ژنی و چندعاملی - فصل یازدهم: غربالگری بیماری های ژنتیکی - فصل دوازدهم: هموگلوبین و هموگلوبینوپاتی ها - فصل سیزدهم: ایمونوژنتیک	فصل چهاردهم: اساس ژنتیکی سرطان و ژنتیک سرطان - فصل پانزدهم: علم فارماکوژنتیک پزشکی شخصی و درمان بیماری های ژنتیکی - فصل شانزدهم: ناهنجاری های مادرزادی، سندروم های بدشکلی و ناتوانی در یادگیری - فصل هفدهم: بیماری های کروموزومی فصل هجدهم: نتایج مادرزادی متابولیسمی - فصل نوزدهم: بیماری های تک ژنی اصلی - فصل بیستم: ژنتیک تولید مثل و آزمایش های تشخیص پیش از تولد - فصل بیست و یکم: مشاوره ژنتیک - فصل بیست و دوم: موارد اخلاقی و قانونی در ژنتیک پزشکی	جامع ۱۰۰٪	جامع ۱۰۰٪
ذیست سلولی	جامع ۵۰٪ دوم	فصل اول: ساختار غشای زیستی و نقل و انتقالات غشایی ۱- غشاهای زیستی (ترکیبات لیپیدی و سازمان یابی ساختاری - غشاهای زیستی: ترکیبات پروتئینی و عملکردهای پایه ای - فسفولیپید ها، اسفنگوکلیپید ها و کلسترول: سنتز و حرکت داخل سلولی) ۲- انتقال یون ها و ملکول های کوچک از خلال غشا (مرور کلی بر انتقالات غشایی - پمپ های مصرف کننده ATP - انتقال دهنده های پروتئینی - کاتال های یونی بدون دریچه و پتانسیل استراحت غشا)	فصل اول: مسیرهای پیام رسانی سلولی ۱- پاسخ های سریع و کوتاه مدت (از پیام خارج سلولی تا پاسخ سلولی) - اجزای به شدت محافظت شده از مسیرهای انتقال پیام داخل سلولی - اجزا عمومی سیستم های گیرنده ای جفت شده با G- پروتئین ها - تنظیم کاتال های یونی توسط گیرنده های جفت شده با G- پروتئین ها - تاثیر گیرنده های جفت شده با G- پروتئین ها بر روی مهار یا فعال سازی آدنیلیک سیکلاز - گیرنده های جفت شده با G- پروتئین ها و فعال سازی آنزیم فسفولیپاز C - پاسخ های هماهنگ کننده سلول ها با اثرات محیطی)	جامع ۱۰۰٪	جامع ۱۰۰٪
ذیست سلولی	جامع ۵۰٪ دوم	فصل دوم: سازمان دهی و حرکت سلولی ۱- سازمان دهی و حرکت سلولی (میکروفیلامت ها - میکروتوبول ها - فیلامنت های حد واسطه - اتصالات سلولی و انسجامات بافقی)	فصل سوم: مکان یابی پروتئین ها در داخل سلول ۱- انتقال از طریق گیت (انتقال به داخل و خارج هسته) ۲- انتقال تراغشایی (ارسال پروتئین به میتوکندری - پروتئین های کلروپلاستی - ارسال پروتئین های پراکسی زومی) ۳- انتقال وزیکولی (مسیر ترشحی) (سترن پروتئین و انتقال از طریق غشا به شبکه ای آندوپلاسمی - تاخوردن و تغییر پروتئین ها و تضمین کیفیت آنها در لولن شیکه ای آندوپلاسمی - مکانیسم مولکولی نقل و انتقالات وزیکولی - آندوستیوز با واسطه ی گیرنده - هدایت پروتئین های غشایی و مواد سیتوزولی به سوی لیزوژوم)	جامع ۱۰۰٪	جامع ۱۰۰٪

## فصل ششم: تنظیم چرخه سلولی، آپوپتوز و سرطان

- ۱- چرخه سلولی و کنترل آن(مروری بر وقایع چرخه سلولی- کنترل چرخه سلولی- میوز( نوع خاصی از تقسیم سلولی))
  - ۲- مرگ سلولی و تنظیم آن(مسیر داخل سلولی آپوپتوز( مسیر میتوکندریابی)- مرگ سلولی( مسیر خارج سلولی) از طریق فعال شدن کاسپازها)
- سرطان

## فصل چهارم: پروتئین سازی و تغییرات پس از آن

ترجمه RNA و سنتز پروتئین((ریبوزوم (ماشین سنتز پروتئین)- ساختمان و عمل mRNA-tRNA mRNA-tRNA بالغ- کد ژنتیکی و تنوع آن- آمینو اسیل tRNA سنتاز- اتصال tRNA و اسیدهای آمینه- مراحل مختلف پروتئین سازی در پروکاریوت ها- تامین انرژی مورد نیاز برای پروتئین سازی- پروتئین سازی در یوکاریوت ها- پروتئین سازی در میتوکندری و کلروپلاست- تأثیر آنتی بیوتیک ها بر پروتئین سازی- تغییرات و انتقال پروتئین ها)

## فصل پنجم: مبانی مهندسی ژنتیک

مهندسی ژنتیک( تخلیص DNA و RNA- توالی یابی DNA- مهم ترین آنزیم های مورد استفاده در مهندسی ژنتیک- کلون سازی -DNA- آنراخانه ژنومی- شناساگر یا پروب- مطالعه مکان ژن- PCR )

## فصل چهارم: افزایش سلولی

- ۱- اکسیداسیون هوازی( مرحله I: گلیکولیز- مرحله II: اکسیداسیون هوازی پیروات و تولید حد واسطه ای ارزی در سیکل کربس- مرحله III: زنجیره انتقال الکترون- مرحله IV: نیترو محرکه ای پروتونی و تولید ATP)

فتو ستر (فتوسترن در گیرنده های جذب کننده نور- آنالیز مولکولی فتوسیستم ها- متابولیسم CO<sub>2</sub> در فتوسترن)

## فصل اول: ساختمان DNA

ژنوم( تعریف ژن- اصل بنیادی در زیست شناسی مولکولی- ماده و راثی یا اسیدهای نوکلئیک- اتصال فسفودی استر- توتومریزاسیون بازهای آلی- ساختار اسیدهای نوکلئیک)

## فصل دوم: همانندسازی

همانند سازی DNA (جایگاه آغاز همانند سازی در یوکاریوت و پروکاریوت ها- همانند سازی در پروکاریوت ها- آنزیم هلیکاز- همانند سازی در یوکاریوت ها- همانند سازی در میتوکندری- همانندسازی به روش دایره غلتان ( Rolling Circle)- همانند سازی در باکتریوفاژ های DNA دار- همانند سازی در ویروس های DNA دار- همانند سازی کروماتین- جهش- سیستم های ترمیم)

فصل سوم: بخش اول (ساختمان RNA و نسخه برداری) (ساختمان RNA- تفاوت های میان DNA و RNA- RNA- انواع RNA- نسخه برداری در یوکاریوت ها- نسخه برداری در یوکاریوت ها- تکثیر RNA فاژ ها- تکثیر ویروس های RNA دار تک رشته ای- تکثیر ویروس های RNA دار دو رشته ای- مهار کننده ها و آنتی بیوتیک ها مانع کننده از نسخه برداری)

فصل سوم: بخش دوم (تغییرات پس از رونویسی) (تغییرات پس از رونویسی (ویژگی های RNA اولیه و نحوه تکامل آن- پردازش RNA- نقش اینtron ها در ساختار ژن ها- پایداری RNA- تکامل RNA در پروکاریوت ها- تکامل RNA در یوکاریوت ها)- نحوه تولید و چگونگی عمل micro RNA ها- نحوه تولید و مکانیسم عمل RNA Interference- ژن های کاذب)

جامع٪ ۵۰  
دوم

زیست مولکولی

<p><b>بیوشیمی</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;">جامع</td> <td style="width: 15%;">٪ ۵۰</td> <td style="width: 70%;">دوم مطالب</td> </tr> <tr> <td colspan="3">آب و pH و تعادل اسید و باز، ساختمان اسیدهای آمینه و پروتئین ها، متاپولیسم اسید های آمینه و پروتئین ها، آنزیم ها، ساختمان و متاپولیسم هم ساختمان کربوهیدرات ها، متاپولیسم کربوهیدرات ها، ویتامین ها و مواد معدنی، بیوانژتیک</td></tr> </table>	جامع	٪ ۵۰	دوم مطالب	آب و pH و تعادل اسید و باز، ساختمان اسیدهای آمینه و پروتئین ها، متاپولیسم اسید های آمینه و پروتئین ها، آنزیم ها، ساختمان و متاپولیسم هم ساختمان کربوهیدرات ها، متاپولیسم کربوهیدرات ها، ویتامین ها و مواد معدنی، بیوانژتیک			<p>ساختمان لپید ها و غشاهاي زيسطي، متاپولیسم لپید ها، هورمون ها و مسيرهای انتقال پیام</p> <p>ساختمان اسیدهای نوکلئيك، متاپولیسم اسیدهای نوکلئيك، بیولوژي مولکولي، بیوشيمی سرطان، روش های بیوشیمی و بیولوژي مولکولي، بیوشيمی باليني</p>		
جامع	٪ ۵۰	دوم مطالب							
آب و pH و تعادل اسید و باز، ساختمان اسیدهای آمینه و پروتئین ها، متاپولیسم اسید های آمینه و پروتئین ها، آنزیم ها، ساختمان و متاپولیسم هم ساختمان کربوهیدرات ها، متاپولیسم کربوهیدرات ها، ویتامین ها و مواد معدنی، بیوانژتیک									
<p><b>زبان</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;">جامع</td> <td style="width: 15%;">٪ ۵۰</td> <td style="width: 70%;">دوم مطالب</td> </tr> <tr> <td colspan="3">اینتر اکشن-۱ سطح مقدماتی Developing اینتر اکشن-۲ سطح متوسط Developing</td></tr> </table>	جامع	٪ ۵۰	دوم مطالب	اینتر اکشن-۱ سطح مقدماتی Developing اینتر اکشن-۲ سطح متوسط Developing			<p>اینتر اکشن-۳، تافل Developing سطح پشرفته ESM<sub>2</sub>_ESM<sub>1</sub></p>		
جامع	٪ ۵۰	دوم مطالب							
اینتر اکشن-۱ سطح مقدماتی Developing اینتر اکشن-۲ سطح متوسط Developing									

## مرکز تخصصی خدمات آموزشی نهیگان:

تهران - ۰۹۳۷۷۲۲۲۳۷۵۶ و ۶۶۹۰۲۰۶۱

لاهیجان- ۰۱۳۴۲۳۴۲۵۴۳