



۱۰ مرحله آزمون

رشته بیوتکنولوژی

ارشد ۱۴۰۱

۳+ مرحله آزمون رایگان

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

سه مرحله آزمون رایگان (مطالعه ۵۰ درصد از دروس اصلی)

نام درس	آزمون اول (۲۵٪ اول مطالب)	آزمون دوم (۲۵٪ دوم مطالب)	آزمون سوم (جامع ۵۰٪ اول)
بیوشیمی	۱۴۰۰/۰۶/۲۶	۱۴۰۰/۰۷/۹	۱۴۰۰/۰۷/۲۳
زیست سلولی	<p>آب و pH و تعادل اسید و باز، ساختمان اسیدهای آمینه و پروتئین ها، متابولیسم اسیدهای آمینه و پروتئین ها، آنزیم ها، ساختمان و متابولیسم هم</p> <p style="text-align: center;">فصل اول: ساختار غشای زیستی و نقل و انتقالات غشایی</p> <p>۱- غشاهای زیستی (ترکیبات لیپیدی و سازمان یابی ساختاری- غشاهای زیستی: ترکیبات پروتئینی و عملکردهای پایه ای- فسفولیپید ها، اسفنگولیپید ها و کلسترول: سنتز و حرکت داخل سلولی)</p> <p>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- کانال های یونی بدون دریچه و پتانسیل استراحت غشا)</p> <p style="text-align: center;">فصل دوم: سازمان دهی و حرکت سلولی</p> <p>۱- سازمان دهی و حرکت سلولی (میکروفیلament ها- میکروتوبول ها- فیلامنت های حد واسط- اتصالات سلولی و انسجامات بافتی)</p>	<p>ساختمان کربوهیدرات ها، متابولیسم کربوهیدرات ها، ویتامین ها و مواد معدنی، بیوانرژتیک</p> <p style="text-align: center;">فصل سوم: مکان یابی پروتئین ها در داخل سلول</p> <p>۱- انتقال از طریق گیت (انتقال به داخل و خارج هسته)</p> <p>۲- انتقال تراغشایی (ارسال پروتئین به میتوکندری- پروتئین های کلروپلاستی- ارسال پروتئین های پراکسی زومی)</p> <p>۳- انتقال وزیکولی (مسیر ترشحی) (سنتز پروتئین و انتقال از طریق غشا به شبکه ی آندوپلاسمی- تاخوردن و تغییر پروتئین ها و تضمین کیفیت آن ها در لولن شبکه ی آندوپلاسمی- مکانیسم مولکولی نقل و انتقالات وزیکولی- اندوستیوز با واسطه ی گیرنده- هدایت پروتئین های غشایی و مواد سیتوزولی به سوی لیزوزوم)</p> <p style="text-align: center;">فصل چهارم: انرژتیک سلولی</p> <p>۱- اکسیداسیون هوازی (مرحله I: گلیکولیز- مرحله II: اکسیداسیون هوازی پیرووات و تولید حد واسط های انرژی در سیکل کربس- مرحله III: زنجیره انتقال الکترون- مرحله IV: نیرو محرکه ی پروتونی و تولید ATP)</p> <p>فتو سنتز (فتوسنتز در گیرنده های جذب کننده ی نور- آنالیز مولکولی فتوسیستم ها- متابولیسم CO₂ در فتوسنتز)</p>	<p>جامع ۵۰٪</p> <p style="text-align: center;">اول</p>
زیست مولکولی	<p>فصل اول: ساختمان DNA</p> <p>ژنوم (تعریف ژن- اصل بنیادی در زیست شناسی مولکولی- ماده وراثتی یا اسیدهای نوکلئیک- اتصال فسفودی استر- توتمریزاسیون بازهای آلی- ساختار اسیدهای نوکلئیک)</p> <p>فصل دوم: همانندسازی</p> <p>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 باکتریوفازهای DNA دار- همانند سازی در ویروس های DNA دار- همانند سازی کروماتین- جهش- سیستم های</p>	<p>فصل سوم: بخش اول (ساختمان RNA و نسخه برداری)</p> <p>(ساختمان RNA- تفاوت های میان DNA و RNA- انواع RNA- نسخه برداری در پروکاریوت ها- نسخه برداری در یوکاریوت 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)</p> <p>فصل سوم: بخش دوم (تغییرات پس از رونویسی)</p> <p>تغییرات پس از رونویسی (ویژگی های RNA اولیه و نحوه تکامل آن- پردازش RNA- نقش اینترون ها در ساختار ژن ها- پایداری RNA- تکامل RNA در پروکاریوت ها- تکامل RNA در</p>	

ترمیم)

یوکاریوت ها)- نحوه تولید و چگونگی عمل micro RNA ها- نحوه تولید و مکانیسم عمل
RNA Interference- ژن های کاذب

زبان

اینتر اکشن-۱
Developing سطح مقدماتی

اینتر اکشن-۲
Developing سطح متوسط

جامع ۵۰٪

۵ مرحله آزمون پاییز و زمستان

نام درس	آزمون اول (۲۵٪ اول مطالب) ۱۴۰۰/۰۹/۵	آزمون دوم (۲۵٪ دوم مطالب) ۱۴۰۰/۱۰/۳	آزمون سوم ۱۴۰۰/۱۱/۱	آزمون چهارم (۲۵٪ سوم مطالب) ۱۴۰۰/۱۱/۲۹	آزمون پنجم (۲۵٪ چهارم مطالب) ۱۴۰۰/۱۲/۲۰	
بیوشیمی	آب و pH و تعادل اسید و باز، ساختمان اسیدهای آمینه و پروتئین ها، متابولیسم اسید های آمینه و پروتئین ها، آنزیم ها، ساختمان و متابولیسم هم	ساختمان کربوهیدرات ها، متابولیسم کربوهیدرات ها، ویتامین ها و مواد معدنی، بیوانرژتیک	جامع ۵۰٪ اول	ساختمان لیپید ها و غشاهای زیستی، متابولیسم لیپید ها، هورمون ها و مسیرهای انتقال پیام	ساختمان اسیدهای نوکلئیک، متابولیسم اسیدهای نوکلئیک، بیولوژی مولکولی، بیوشیمی سرطان، روش های بیوشیمی و بیولوژی مولکولی، بیوشیمی بالینی	
زیست سلولی	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، اسفنگولیپید 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- کانال های یونی بدون دریچه و پتانسیل استراحت غشا)	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) (سنتز پروتئین و انتقال از طریق غشا به شبکه ی آندوپلاسمی- تاخوردن و تغییر پروتئین ها و تضمین کیفیت آن ها در لولن شبکه ی آندوپلاسمی- مکانیسم مولکولی نقل و انتقالات وزیکولی- اندوستیوز با واسطه ی گیرنده- هدایت پروتئین های غشایی و مواد سیتوزولی به سوی لیزوزوم)	جامع ۵۰٪ اول مطالب	فصل پنجم: 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 کانال های یونی توسط گیرنده های جفت شده با G- پروتئین ها- تاثیر گیرنده های جفت شده با G- پروتئین ها و فعال سازی آنزیم فسفولیپاز C - پاسخ های هماهنگ کننده سلول ها با اثرات محیطی) 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 JAK/STAT- گیرنده های تیروزین کینازی (RTK)- فعال سازی مسیر های Ras و MAP کیناز- فسفو	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 میتوکندریایی) - مرگ سلولی) مسیر خارج سلولی) از طریق فعال شدن کاسپازها) ۳- سرطان	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 میتوکندریایی) - مرگ سلولی) مسیر خارج سلولی) از طریق فعال شدن کاسپازها) ۳- سرطان
	فصل دوم: سازمان دهی و حرکت سلولی ۱- سازمان دهی و حرکت سلولی (میکروفیلانمنت ها	فصل چهارم: انرژتیک سلولی ۲- اکسیداسیون هوازی (مرحله I: گلیکولیز- مرحله II: اکسیداسیون هوازی پیروات و تولید حد واسطه های انرژی در سیکل کربس- مرحله III: زنجیره انتقال الکترون- مرحله IV: نیرو محرکه ی پروتونی و تولید ATP)				

فتو سنتز (فتوسنتز در گیرنده‌های جذب کننده‌ی نور -
آنالیز مولکولی فتوسیستم‌ها - متابولیسم CO₂ در
فتوسنتز)

اینوزیتیدها در نقش ناقلین پیام - گیرنده‌های
جفت شونده با G- پروتئین‌های مونومری -
پیام‌رسانی مسیر Wnt و رها سازی فاکتور
های رونویسی از کمپلکس پروتئین
سیتوزولی - پیام‌رسانی مسیر هجوهگ، از بین
برنده سرکوب ژن‌های هدف - فعال سازی
فاکتور رونویسی NFκB در اثر تجزیه
پروتئین مهار کننده - مسیر‌های پیام‌رسانی
مستلزم برش در پروتئین)

فصل اول: ساختمان DNA

ژنوم (تعریف ژن - اصل بنیادی در زیست شناسی مولکولی -
ماده وراثتی 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 غلطان
(Rolling Circle) - همانند سازی در باکتریوفاژهای
DNA دار - همانند سازی در ویروس‌های DNA دار -
همانند سازی کروماتین - جهش - سیستم‌های ترمیم)

زیست مولکولی

فصل سوم: بخش اول (ساختمان RNA و نسخه برداری)
(ساختمان RNA - تفاوت‌های میان DNA و RNA -
انواع RNA - نسخه برداری در پروکاریوت ها - نسخه
برداری در یوکاریوت ها - تکثیر RNA فاژها - تکثیر
ویروس‌های RNA دار تک رشته ای - تکثیر ویروس
های RNA دار دو رشته ای - مهار کننده‌ها و آنتی
بیوتیک‌ها ممانعت کننده از نسخه برداری)
فصل سوم: بخش دوم (تغییرات پس از رونویسی)
تغییرات پس از رونویسی (ویژگی‌های RNA اولیه و
نحوه تکامل آن - پردازش RNA - نقش اینترون‌ها در
ساختار ژن‌ها - پایداری RNA - تکامل RNA در
پروکاریوت‌ها - تکامل RNA در یوکاریوت‌ها) -
نحوه تولید و چگونگی عمل micro RNA ها - نحوه
تولید و مکانیسم عمل RNA Interference - ژن
های کاذب

فصل چهارم: پروتئین سازی و تغییرات پس از
آن

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

جامع ۵۰٪
اول مطالب

فصل پنجم: مبانی مهندسی ژنتیک

مهندسی ژنتیک (تخلیص DNA و RNA - توالی یابی
DNA - مهم‌ترین آنزیم‌های مورد استفاده در مهندسی
ژنتیک - کلون سازی DNA - کتابخانه ژنومی - شناساگر
یا پروب - مطالعه مکان ژن - PCR)

کلیات میکروبیولوژی، شکل و ساختمان باکتری،
متابولیسم، رشد و کنترل رشد میکروارگانیسم‌ها، میکروب
محیطی، میکروب کاربردی، میکروب صنعتی و غذایی، ژنتیک
پرکاریوتها

میکروب

باکتریها، فلور نرمال باکتریایی، آنتی بیوتیکها

جامع ۵۰٪
اول

قارچ شناسی، پروتوزوولوژی، ایمنولوژی

ویروسها

اینتر اکشن-۱

Developing سطح مقدماتی

زبان

اینتر اکشن-۲

Developing سطح متوسط

جامع ۵۰٪
اول

اینتر اکشن-۳، تافل

Developing سطح پیشرفته

ESM₂_ESM₁

۵ مرحله آزمون بهار و تابستان

نام درس	آزمون ششم	آزمون هفتم (جامع ۵۰٪ اول)	آزمون هشتم (جامع ۵۰٪ دوم)	آزمون نهم	آزمون دهم
بیوشیمی	۱۴۰۱/۱/۱۹ جامع ۵۰٪ دوم	۱۴۰۱/۲/۳۰ ساختمان اسید و باز، ساختمان اسیدهای آمینه و پروتئین ها، متابولیسم اسید های آمینه و پروتئین ها، آنزیم ها، ساختمان و متابولیسم هم، ساختمان کربوهیدرات ها، متابولیسم کربوهیدرات ها، ویتامین ها و مواد معدنی، بیوانرژتیک	۱۴۰۱/۳/۲۷ ساختمان لیپید ها و غشاهای زیستی، متابولیسم لیپید ها، هورمون ها و مسیرهای انتقال پیام، ساختمان اسیدهای نوکلئیک، متابولیسم اسیدهای نوکلئیک، بیولوژی مولکولی، بیوشیمی سرطان، روش های بیوشیمی و بیولوژی مولکولی، بیوشیمی بالینی	۱۴۰۱/۴/۱۰ جامع ۱۰۰٪	۱۴۰۱/۴/۲۴ جامع ۱۰۰٪
زیست سلولی	۱۴۰۱/۲/۳۰ جامع ۵۰٪ دوم	۱۴۰۱/۳/۲۷ ساختمان لیپید ها و غشاهای زیستی، متابولیسم لیپید ها، هورمون ها و مسیرهای انتقال پیام، ساختمان اسیدهای نوکلئیک، متابولیسم اسیدهای نوکلئیک، بیولوژی مولکولی، بیوشیمی سرطان، روش های بیوشیمی و بیولوژی مولکولی، بیوشیمی بالینی	۱۴۰۱/۴/۱۰ ساختمان لیپید ها و غشاهای زیستی، متابولیسم لیپید ها، هورمون ها و مسیرهای انتقال پیام، ساختمان اسیدهای نوکلئیک، متابولیسم اسیدهای نوکلئیک، بیولوژی مولکولی، بیوشیمی سرطان، روش های بیوشیمی و بیولوژی مولکولی، بیوشیمی بالینی	۱۴۰۱/۴/۲۴ جامع ۱۰۰٪	۱۴۰۱/۴/۲۴ جامع ۱۰۰٪
زیست سلولی	۱۴۰۱/۲/۳۰ جامع ۵۰٪ دوم	۱۴۰۱/۳/۲۷ ساختمان لیپید ها و غشاهای زیستی، متابولیسم لیپید ها، هورمون ها و مسیرهای انتقال پیام، ساختمان اسیدهای نوکلئیک، متابولیسم اسیدهای نوکلئیک، بیولوژی مولکولی، بیوشیمی سرطان، روش های بیوشیمی و بیولوژی مولکولی، بیوشیمی بالینی	۱۴۰۱/۴/۱۰ ساختمان لیپید ها و غشاهای زیستی، متابولیسم لیپید ها، هورمون ها و مسیرهای انتقال پیام، ساختمان اسیدهای نوکلئیک، متابولیسم اسیدهای نوکلئیک، بیولوژی مولکولی، بیوشیمی سرطان، روش های بیوشیمی و بیولوژی مولکولی، بیوشیمی بالینی	۱۴۰۱/۴/۲۴ جامع ۱۰۰٪	۱۴۰۱/۴/۲۴ جامع ۱۰۰٪

فصل پنجم: 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 کانال 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 آدنیل سیکلز - گیرنده های جفت شده با G- پروتئین ها و فعال سازی آنزیم فسفولیپاز C- پاسخ های هماهنگ کننده سلول ها با اثرات محیطی)

پاسخ های طولانی مدت با تاثیر بر تغییر بیان ژن ها (گیرنده های $TGF\beta$ و فعال سازی مستقیم Smad ها - گیرنده های سیتوکینی و مسیر JAK/STAT - گیرنده های تیروزین کینازی (RTK) - فعال سازی مسیر های Ras و MAP کیناز - فسفو اینوزیتیدها در نقش ناقلین پیام - گیرنده های جفت شونده با G- پروتئین های مونومری - پیام رسانی مسیر Wnt و رها سازی فاکتور های رونویسی از کمپلکس پروتئین سیتوزولی - پیام رسانی مسیر هجوهگ، از بین برنده سرکوب ژن های هدف - فعال سازی فاکتور رونویسی NF κ B در اثر تجزیه پروتئین مهار کننده - مسیر های پیام رسانی مستلزم برش در پروتئین)

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))

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، اسفنگولیپید 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 - کانال های یونی بدون دریچه و پتانسیل استراحت غشا)

فصل دوم: سازمان دهی و حرکت سلولی

۱- سازمان دهی و حرکت سلولی (میکرو فیلامنت ها)

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 میتو کندری - پروتئین های کلروپلاستی - ارسال پروتئین های پراکسی زومی)
۳- انتقال وزیکولی (مسیر ترشحی) (سنتز پروتئین و انتقال از طریق غشا به شبکه ی آندوپلاسمی - تا خوردن و تغییر پروتئین ها و تضمین کیفیت آن ها در لولن شبکه ی آندوپلاسمی - مکانیسم مولکولی نقل و انتقالات وزیکولی - اندوستیوز با واسطه ی گیرنده - هدایت پروتئین های غشایی و مواد سیتوزولی به سوی لیزوزوم)

فصل چهارم: انرژی و متابولیسم سلولی

۱- اکسیداسیون هوازی (مرحله I: گلیکولیز - مرحله II: اکسیداسیون

هوازی پیروات و تولید حد واسط های انرژی در سیکل کربس -
 مرحله ی III: زنجیره انتقال الکترون - مرحله ی IV: نیرو
 محرکه ی پروتونی و تولید ATP)
 فتو سنتز (فتو سنتز در گیرنده های جذب کننده ی نور - آنالیز مولکولی
 فتو سیستم ها - متابولیسم CO₂ در فتو سنتز)

۲- مرگ سلولی و تنظیم آن (مسیر داخل سلولی آپوپتوز) مسیر
 میتو کندریایی) - مرگ سلولی (مسیر خارج سلولی) از طریق
 فعال شدن کاسپازها
 سرطان

فصل اول: ساختمان DNA

ژنوم (تعریف ژن - اصل بنیادی در زیست شناسی مولکولی - ماده وراثتی یا
 اسیدهای نوکلئیک - اتصال فسفودی استر - توتمریزاسیون 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 میتو کندری - همانندسازی به روش
 دایره غلتان (Rolling Circle) - همانند سازی در باکتریوفاژهای 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 - انواع RNA -
 نسخه برداری در پروکاریوت ها - نسخه برداری در یوکاریوت 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 اینترون 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

فصل چهارم: پروتئین سازی و تغییرات پس از آن

ترجمه RNA و سنتز پروتئین (اریبوزوم (ماشین سنتز پروتئین) - ساختمان و
 عمل mRNA-tRNA بالغ - کد ژنتیکی و تنوع آن - آمینو اسیل tRNA
 سنتتاز - 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 میتو کندری 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 -
 کتابخانه ژنومی - شناساگر یا پروب - مطالعه مکان ژن - PCR)

زیست مولکولی

جامع ۵۰٪
دوم

جامع ۱۰۰٪
جامع ۱۰۰٪

کلیات میکروبیولوژی، شکل و ساختمان باکتری، متابولیسم، رشد و کنترل
رشد میکروارگانیسم ها، میکروب محیطی، میکروب کاربردی، میکروب
صنعتی و غذایی، ژنتیک پرکاریونها
باکتریها، فلور نرمال باکتریایی، آنتی بیوتیکها

جامع ۵۰٪
دوم

میکروب

قارچ شناسی، پروتوزوولوژی، ایمنولوژی
ویروسها

جامع ۱۰۰٪
جامع ۱۰۰٪

اینتر اکشن -۱
Developing سطح مقدماتی
اینتر اکشن -۲
Developing سطح متوسط

جامع ۵۰٪
دوم

زبان

اینتر اکشن -۳، تافل
Developing سطح پیشرفته
ESM₂_ESM₁

جامع ۱۰۰٪
جامع ۱۰۰٪

مرکز تخصصی خدمات آموزشی نقبگان:

تهران - ۰۹۳۷۲۲۳۷۵۶-۶۶۹۰۲۰۶۱-۶۶۹۰۲۰۳۸

لاهیجان - ۰۱۳۴۲۳۴۲۵۴۳