دانشکده

قالب نگارش طرح درس ترمی نیمسال دوم 96-97

عنوان درس : مهندسی ژنتیک نظری **کد درس:** 09

مخاطبان: دانشجویان کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی پزشکی

تعدادواحد:(یا سهم استاد از واحد): 2 واحد نظری؛ سهم دکتر یداله بهرامی0/46 واحد از 2 واحد معادل 4 جلسه، سهم دکتر بهمن اکبری 0/46 واحد از 2 واحد معادل 4 جلسه، سهم دکتر بیژن سلیمانی 0/12 از 2 واحد معادل 1 جلسه، سهم دکتر خیراله یاری 0/12 واحد از 2 واحد معادل 1 جلسه، سهم دکتر سارا محمدزاده 0/46 از 2 واحد معادل 4 جلسه، دکتر کمال ویسی0/36 از 2 واحد معادل 3 جلسه،

زمان ارائه درس: (روز،ساعت و نیمسال تحصیلی): شنبه هر هفته ساعت 13/30-15/30

مدرسین: دکتر یداله بهرامی، دکتر بهمن اکبری، دکتر کمال ویسی، دکتر سارا محمدزاده ، دکتر خیراله یاری، دکتر بیژن سلیمانی

درس و پیش نیاز: ندارد **تعداد دانشجویان:** 6 نفر

ساعت حضور در دفتر جهت پاسخگویی به سوالات فراگیر: یک‌شنبه ها 2-10، چهارشنبه‌ها 10-8

آدرس دفتر و ایمیل مدرسین : کرمانشاه: سرخه لیژه: دانشکده پزشکی: گروه بیوتکنولوژی پزشکی.

تلفن دفتر: 08334274619 داخلی 132

yadollah.bahrami@kums.ac.ir
sara3ms@yahoo.com
bahman.akbari@kums.ac.ir

نکته: این درس برای اولین بار توسط این اساتید تدریس می‌شود.

هدف کلی درس :آشنایی دانشجو با مبانی علم مهندسی ژنتیک

اهداف کلی جلسات : (جهت هر جلسه یک هدف)

1- آشنایی با کلیات کار با اسیدهای نوکلئیک، استخراج و الکتروفورز DNA و RNA

2- آشنایی با نحوه نشان‌دار کردن DNA و RNA

3- آشنایی با انواع تکنیک های Southern, Northern) Blotting Techniques ; and Western Blotting) روشهای بلاتینگ DNAو RNA و پروتئین

4- آشنایی با روشهای تعیین توالی DNA

5- آشنایی با هیبریدیزاسیون

6- آشنایی با ابزار کار مهندسی ژنتیک آنزیم های مورد استفاده در مهندسی ژنتیک (نوکلئازها – پلیمرازها- لیگازها)

7- آشنایی با ابزار کار مهندسی ژنتیک آنزیم های مورد استفاده در مهندسی ژنتیک (پلیمرازها- آنزیم های محدود الاثر و آنزیمهای تغییر دهنده)

8- آشنایی با استراتژی و روش‌های کلون کردن

9- آشنایی با میزبان های پروکاریوتی و یوکایوتی

10- آشنایی با وکتورهای پلاسمیدی و ویروسی

11- آشنایی با کلونینگ و بیان ژن در *E. coli*

12- آشنایی با کلونینگ، غربال‌گری و بیان ژن در سیستم‌های یوکاریوت ساده (مخمرها)

13- آشنایی با کلونینگ و بیان ژن در سیستم‌های یوکاریوت های عالی (حشرات)
14- آشنایی با کلونینگ و بیان ژن در سیستم‌های یوکاریوت های عالی (گیاهی)
15- آشنایی با کلونینگ و بیان ژن در سلول‌های جانوری
16- آشنایی با کاربرد مهندسی ژنتیک
17- آشنایی با ساخت و تولید پروتئین‌های نوترکیب

اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

هدف کلی جلسه اول: کلیات کار با اسیدهای نوکلئیک، استخراج و الکتروفورز DNA و RNA
استاد: دکتر سارا محمدزاده
اهداف ویژه جلسه اول:
در پایان دانشجو قادر باشد
1-1- هدف از استخراج DNA و RNA را توضیح دهد.
1-2- مراحل اصلی در پروتکل‌های استخراج اسیدهای نوکلئیک را شرح دهد.
1-3- اساس سه پروتکل معمول در استخراج اسیدهای نوکلئیک را ذکر کند.
1-4-با کاربرد مواد و معرف‌های شیمیایی طی مراحل تخلیص آشنا باشد.
1-5- روش‌های معمول شناسایی و ارزیابی اسیدهای نوکلئیک را نام ببرد.
1-6- اساس و عوامل دخیل در ژل الکتروفورزیس را توضیح دهد انواع و موارد کاربرد آن را ذکر کند.

هدف کلی جلسه دوم: آشنایی با پروب‌ها و نشان‌دار کردن DNA و RNA
استاد: دکتر سارا محمدزاده
اهداف ویژه جلسه دوم:
در پایان دانشجو قادر باشد
2-1- تعریف جامعی از پروب‌های نوکلئوتیدی (هیبریدیزاسیون) ارائه دهد.
2-2- پروب‌ها را از نظر نوع مولکول دسته‌بندی کند؛ منشاء ساخت و خصوصیات هر دسته را ذکر کند.
2-3- روش‌های رایج در نشان‌دار کردن DNA و RNA را نام برده و اساس مولکولی آنها را توضیح دهد.
2-4- انواع نشان‌های غیرایزوتوپی رایج را نام برده و مزیت استفاده از آنها را نسبت به ایزوتوپ‌های رادیواکتیو ذکر کند.
2-5- انواع سیستم‌های شناسایی نشان‌های غیرایزوتوپی را نام ببرد.
2-6- موارد استفاده از پروب‌های الیگونوکلئوتیدی را ذکر کند.

هدف کلی جلسه سوم: آشنایی با بلاتینگ DNA و RNA و پروتئین
استاد: دکتر یداله بهرامی
اهداف ویژه جلسه سوم:
در پایان دانشجو قادر باشد
3-1- تاریخچه ای از Blotting را بازگو نماید
3-2- مفهوم Blotting را شرح دهد و انواع روشهای (Blotting methods) را نام برده و توصیف نماید.
3-3- با انواع غشاء ها یا Blotting membranes آشنایی داشته و مزایا و معایب آنها را بداند.
3-4- نحوه ی عملکرد انواع تکنیک های Blotting Techniques (Southern, Northern and Western Blotting) را به طور کامل توضیح دهد
3-5-با اصول بلاتینگ DNA (Southern Blotting) آشنایی داشته باشد.
3-6- مراحل تکنیک ساترن بلات را شرح دهد.

3-7-کاربرد Southern Blotting در تشخیص بیمارهای ژنتیکی و مولکولی بیان کند
3-8- اصول بلاتینگ RNA (Northern Blot) را بیان کند.
3-9- مراحل تکنیک نورترن بلات را توصیف کند.
3-10- کاربرد Northern Blot را بیان کند.
3-11- تفاوت های Southern و Northern بلات را شرح دهد.
-3-12 بلاتینگ پروتئین (Western Blotting|) را شرح دهد.
3-13- انواع روشهای بلاتینگ پروتئین را بازگو نماید.
3-14- مراحل تکنیک وسترن بلات را توضیح دهد.
3-15- مواد شیمیایی و معرفها و انواع سیستمهای بلاتینگ و سیستم های شناسایی را بشناسد.
3-16- کاربرد Western Blotting در تشخیص بیمارها و کاربردهای مولکولی ان را درکارهای تحقیقات بیان کند.

هدف کلی جلسه چهارم: آشنایی با روش‌های تعیین توالی DNA
استاد: دکتر بهمن اکبری
اهداف ویژه جلسه چهارم:
در پایان دانشجو قادر باشد
4-1- تاریخچه ای از توالی یابی DNA را بازگو نماید.
4-2- انواع روشهای توالی یابی DNA را بیان کند.
4-3- کاربردهای توالی یابی DNA را برشمرد.
4-4- روشهای توالی یابی DNA نسل اول(قدیمی) شامل روش سنگر و روش ماکسام- گیلبرت را شرح داده آنها را با هم مقایسه نماید.
4-5- مفهوم NGS را شرح دهد و انواع روشهای آن را نام ببرد.
4-6-روش Pyrosequencing(454 Sequencing) ، از روشهای نسل دوم توالی یابی، را به طور کامل توضیح دهد
4-7- روش Illumina HiSeq، از روشهای نسل دوم توالی یابی، را به طور کامل شرح دهد.
4-8- روش SOLiD(Sequencing by Oligonucleotide Ligation and Detection) ، از روشهای نسل دوم توالی یابی، را به طور کامل توضیح دهد.
تکلیف: دانشجویان در گروههای سه نفره در مورد موضوع انواع توالی یابی نسل سوم DNA تحقیق نموده یافته های خود را در قالب یک فایل پاورپوینت ارائه دهند. (انجام این تکلیف دانشجویان را به انجام کار گروهی تشویق نموده آنها را در جستجوی یک مطلب علمی تخصصی کمک کرده و راه را برای ارائه ی موضوعات بزرگتر از قبیل سمینار و پایانامه هموارتر می کند).

هدف کلی جلسه پنجم: هیبریدیزاسیون و تکثیر اسیدهای نوکلئیک
استاد: دکتر سارا محمدزاده
اهداف ویژه جلسه پنجم:
در پایان دانشجو قادر باشد
5-1- اساس هیبریدیزاسیون اسیدهای نوکلئیک را بداند و با نقش آن در پروسه‌های طبیعی و تکنیک‌های مولکولی آشنا باشد.
5-2- تکنیک‌های مولکولی که برپایه هیبریدیزاسیون اسیدهای نوکلئیک استوار است را نام ببرد و درباره آنها توضیح دهد.
5-3- اجزا و پروفایل دمایی یک واکنش پایه PCR را بیان کند.
5-4- اساس واریته‌های PCR مانند RT-PCR، Real Time PCR، Nested PCR، Inverse PCR، *In*-

situ PCR، Multiplex PCR، Hot Start PCR، Assembly PCR، A symmetric PCR را توضیح دهد

5-5- واکنش Real Time PCR را بر اساس روش شناسایی تکثیر، دسته بندی کند و چند مثال از هر کدام رانام برده و مکانیسم عمل آنها را توضیح دهد

5-6- روش‌های Non-thermal برای تکثیر اسیدهای نوکئیک را نام ببرد و اساس آن را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه ششم: آشنایی با ابزار کار مهندسی ژنتیک آنزیم های مورد استفاده در مهندسی ژنتیک (نوکلئازها – پلیمرازها- لیگازها)

استاد: دکتر بهمن اکبری

اهداف ویژه جلسه ششم:

در پایان دانشجو قادر باشد

6-1- تاریخچه، اهمیت وکاربرد آنزیمها در مهندسی ژنتیک و دستکاریDNA را بیان کند.

6-2- انواع آنزیمهای مورد نیاز در مهندسی ژنتیک را نام ببرد.

6-3- انواع نوکلئاز ها را نام برده نحوه ی عملکرد هر گروه را شرح دهد.

6-4- مواردی از کاربرد نوکلئازها را در مهندسی ژنتیک ذکر کند.

6-5- در مورد انواع RNAse ها و کاربرد آنها در دستکاری DNA به طور کامل توضیح دهد.

6-6- در مورد لیگاز ها توضیح مختصری داده انواع لیگازها را نام ببرد.

6-7- در مورد Adaptor و Linker و استفاده آنها در مهندسی ژنتیک توضیح دهد.

هدف کلی جلسه هفتم: آشنایی با ابزار کار مهندسی ژنتیک آنزیم های مورد استفاده در مهندسی ژنتیک (پلیمرازها - آنزیم های محدود الاثر و آنزیمهای تغییر دهنده)

استاد: دکتر بهمن اکبری

اهداف ویژه جلسه هفتم:

در پایان دانشجو قادر باشد

7-1- انواع پلیمرازهای مورد استفاده در مهندسی ژنتیک را نام ببرد.

7-2- در مورد DNA Polymerase I منشاء و نحوه ی عملکرد آن به طور کامل توضیح دهد.

7-3-در مورد Klenow Fragment DNA Polymerase و نحوه ی عملکرد آن به طور کامل توضیح دهد.

7-4- در مورد Reverse Transcriptase (RNA-dependent DNA Polymerase) منشاء و نحوه ی استفاده از آن در مهندسی ژنتیک شرح دهد.

7-5- در مورد Taq DNA Polymerase (PCR enzyme) منشاء و نحوه ی استفاده از آن در مهندسی ژنتیک توضیح دهد.

7-6- انواع DNA Modifying enzymes را نام ببرد و نحوه عملکرد کلی این دسته از آنزیمها را بیان نماید.

7-7-در مورد Alkaline phosphatase (AP) وPolynucleotide Kinase و نحوه ی عمل متقابل آنها در دستکاری DNA تضیح دهد.

7-8- در مورد Terminal deoxynucleotidyl transferase و DNA Methylase و نحوه عمل آنها در فرایند ایجاد تغییر در DNA شرح دهد.

7-9- انواعRestriction enzymes را نام برده کاربرد آنها را در مهندسی ژنتیک توضیح دهد.

هدف کلی جلسه هشتم: آشنایی با استراتژی و روش‌های کلون کردن

استاد: دکتر سارا محمدزاده

اهداف ویژه جلسه هشتم:

در پایان دانشجو قادر باشد

8-1- اساس و متدولوژی کلونینگ معمول را شرح دهد.

8-2- نکات حائز اهمیت در طراحی پرایمر جهت کلونینگ را بیان کند.

8-3- روش‌های PCR کلونینگ مانند TAکلونینگ و blunt-end کلونینگ را شرح دهد.

8-4- دلایل بکارگیری استراتژی ساب‌کلونینگ را بیان کند.

8-5- انواع وکتورهای مورد استفاده در ساخت کتابخانه‌ها را توصیف نموده موارد استفاده و محدودیت‌های آنها را بیان کند..

8-6- اساس سیستم Gateway کلونینگ را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه نهم: آشنایی با سیستم های بیانی پروکاریوتی و یوکاریوتی

استاد: دکتر بیژن سلیمانی

اهداف ویژه جلسه نهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

9-1- سیستم بیانی پروکاریوتی را بشناسد.

9-2- سیستم بیانی یوکاریوتی را بشناسد

9-3- نحوه تشکیل ساختار کلونی و بیانی در هر یک از سیستم های بیانی را بشناسد.

9-4- انواع پلاسمید ها را جهت هریک از سیستم های بیانی را بشناسد.

9-5- مزایا و معایب سیستم های بیانی پروکاریوتی را شرح دهد.

9-6- مشکلات ناشی از تولید اینکلوژن بادی را در سیستم های بیانی پروکاریوتی را شناسایی و راهکار مناسب جهت رفع آنها ارائه دهد.

9-7- بهترین سویه های باکتریایی را جهت بیان پروتئین نوترکیب به عنوان میزبان معرفی نماید.

9-8- بهترین میزبان های یوکاریوتی را جهت تولید پروتئین فعال نوترکیب شرح دهد.

9-9- میزان کارایی هریک از سیستم های بیانی را شرح دهد.

9-10- شیوه خالص سازی پروتئین نوترکیب تولید شده از هر یک از سیستم های بیانی را بشناسد.

هدف کلی جلسه دهم: آشنایی با وکتورهای پلاسمیدی و ویروسی

استاد: دکتر بهمن اکبری

اهداف ویژه جلسه دهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

10-1- مفهوم وکتور را شرح دهد و تاریخچه ای از آن را بیان نماید.

10-2- مفهوم پلاسمید را توضیح دهد.

10-3- ویژگیهای وکتورهای پلاسمیدی را بیان نماید.

10-4- انواع وکتورهای پلاسمیدی را نام برده ویژگی شاخص هر یک را ذکر نماید.

10-5- مزیت و معایب وکتور های پلاسمیدی را بیان نماید.

10-6- ویژگیهای وکتورهای مشتق شده از ویروسها را بیان نماید.

10-7- انواع وکتورهای مشتق شده از ویروسها را نام برده ویژگی شاخص هر یک را ذکر نماید.

10-8- مزیت و معایب وکتور های مشتق شده از ویروسها را بیان نماید.

هدف کلی جلسه یازدهم: آشنایی با کلونینگ و بیان ژن در *E. coli*

استاد: دکتر خیراله یاری

اهداف ویژه جلسه یازدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

11-1- انواع کاربردهای ژن کلونینگ در باکتری *E. coli* را ذکر کند.

11-2- میزبان *E. coli* را توصیف کند.

11-3- با اصول کلونینگ ژن شامل موارد ذیل آشنایی داشته باشد:

11-3-1- آشنایی با نحوه جدا سازی ژن

11-3-2- آشنایی با الکتروفورزDNA

11-3-3- آشنایی با برشDNA از ژل آگاروز

11-3-4- آشنایی با برشDNA با آنزیم های محدود الاثر

11-3-5- آشنایی با نحوه اتصال قطعاتDNA با آنزیم لیگاز

11-3-6- آشنایی با نحوه انتقالDNA با باکتری

11-3-7- آشنایی با نحوه غربال گری باکتری نوترکیب

11-4- اصول القا و بیان ژن در باکتری *E. coli* را شرح دهد.

هدف کلی جلسه دوازدهم: آشنایی با سیستم بیانی یوکاریوتی مخمر و تولید پروتئین های نوترکیب

استاد: دکتر بیژن سلیمانی

اهداف ویژه جلسه دوازدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

12-1- انواع سیستم های بیانی مخمر را بشناسد.

12-2- مقایسه سیستم های بیانی مخمر، مزایا و معایب هر یک از آنها را شرح دهد.

12-3- نحوه تشکیل ساختار بیانی و کلونی به همراه مزایا و معایب هر یک از سیستم های بیانی مخمر را شرح نماید.

12-4- سیگنال پپتید مناسب برای افزایش میزان حلالیت پروتئین های نوترکیب را در میزبان یوکاریوتی مخمر تشریح نماید.

12-5- تولید پروتئین نوترکیب در مقیاس آزمایشگاهی، نیمه صنعتی و صنعتی را با استفاده از سیستم بیانی مخمر بشناسد.

12-6- شیوه خالص سازی پروتئین نوترکیب تولید شده از سیستم بیانی مخمر و بررسی فعالیت زیستی آن را شرح دهد.

هدف کلی جلسه سیزدهم: آشنایی با کلونینگ و بیان ژن در سیستم‌های یوکاریوت های عالی (حشرات)

استاد: سارا محمدزاده

اهداف ویژه جلسه سیزدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

13-1- استراتژی‌هایmodified baculo-virus و double cross over event برای ایجاد باکولوویروس نوترکیب را توضیح دهد.

13-2- با روش‌های معمول غربالگری باکولوویروس نوترکیب آشنایی داشته باشد.

13-3- با رده سلولی حشره و شرایط کشت آشنایی داشته باشد.

13-4- مراحل اصلی تولید پروتئین نوترکیب با استفاده از سیستم بیانی باکولوویروس را شرح دهد.

هدف کلی جلسه چهاردهم: آشنایی با کلونینگ و بیان ژن در سیستم‌های یوکاریوت های عالی (گیاهی)

استاد: سارا محمدزاده

اهداف ویژه جلسه چهاردهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

14-1- با روش‌های انتقال ژن به سلول های گیاهی آشنایی داشته باشد.

14-2- مکانیسم مولکولی انتقال ژن بواسطه آگروباکتریوم را توضیح دهد و حامل‌های انتقال بر اساس پلاسمید Ti را

توصیف کند.
14-3- با انواع سیستم‌های بیان ترانس‌ژنیک و بیان موقت در گیاهان آشنایی داشته باشد و مزایا و معایب و موارد کاربرد هر کدام را ذکر کند.
14-4- نسل‌های ناقلین بیانی بر پایه ویروسی‌های گیاهی را توصیف کند.
14-5- عوامل موثر در بیان پروتئین نوترکیب در گیاهان را ذکر کند.

هدف کلی جلسه پانزدهم: آشنایی با کلونینگ و بیان ژن در سلول‌های جانوری
استاد: دکتر سارا محمدزاده
اهداف ویژه جلسه پانزدهم:
در پایان دانشجو قادر باشد
15-1- مراحل اصلی، مزایا و کاربرد بیان موقت در سلول‌های جانوری را بیان کند.
15-2- مراحل بیان پایدار در سلول‌های جانوری را ذکر کند و تفاوت آن با سیستم بیان موقت را بشناسد.
15-3- سیستم بیانی القائی (Inducible expression system) را با ذکر مثال توصیف کند و موارد کاربرد آن را توضیح دهد.
15-4- روشهای انتقال ژن و انواع ناقلین ویروسی و غیر ویروسی را توصیف کند.
15-5- عوامل موثر در افزایش بیان ژن در سلول‌های جانوری را ذکر کند.

هدف کلی جلسه شانزدهم:آشنایی با کاریرد مهندسی ژنتیک
استاد: دکتر سارا محمدزاده
اهداف ویژه جلسه شانزدهم:
در پایان دانشجو قادر باشد
16-1- با کاربرد مهندسی ژنتیک در تولید انواع پروتئین‌های درمانی مهم آشنا باشد.
16-2- نقش مهندسی متابولیک در تولید متابولیت‌های ارزشمند را با ذکر مثال بیان نماید.
16-3- نقش مهندسی ژنتیک در ژن‌درمانی و ویرایش ژنی را بیان کند و چالش‌های پیش‌رو را ذکر کند.
16-4- با روش‌های نوین مهندسی ژنتیک در زمینه تولید و تحویل واکسن آشنا باشد.
16-5- نقش مهندسی‌ژنتیک در انجام پروژه‌های ژنومی را بیان کند.
16-6- بیوتکنولوژی مانند شمشیر دولبه است دانشجو باید قادر باشد در مورد سود و زیان آن مباحث مستندات لازم را ارائه کند.

هدف اصلی جلسه ی هفدهم: آشنایی با ساخت و تولید پروتئین‌های نوترکیب
استاد: دکتر بهمن اکبری
اهداف ویژه جلسه ی هفدهم :
در پایان دانشجو قادر باشد
17-1- مفهوم پروتئین نوترکیب را شرح دهد.
17-2- لزوم ایجاد پروتئین های مورد نیاز به صورت نوترکیب را بیان نماید.
17-3- برخی از پروتئین های مهم را که به صورت نوترکیب ساخته شده اند نام ببرد.
17-4- ابزار و مواد مورد نیاز جهت تولید پروتئین‌های نوترکیب را ذکر کند.
17-5- اولویتهای تولید پروتئین های نوترکیب در ایران را نام ببرد.
17-6- نحوه ی طراحی و تولید یک پروتئین نوترکیب دارویی را شرح دهد.
17-7- معیار ها و استاندارهای تولید یک پروتئین نوترکیب دارویی را ذکر نماید.

منابع:

1. Nair AJ. Introduction to biotechnology and genetic engineering. Laxmi Publications, Ltd.; 2008.
2. Chopra V, Nasim A. Genetic engineering and biotechnology; concepts, methods and applications. vol 660.65 G328. Oxford & IBH Publishing; 1990.

روش تدریس: سخنرانی، نمایش اسلاید و فیلم، پرسش و پاسخ و نمایشی

وسایل آموزشی : کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، وایت بورد.

سنجش و ارزشیابی

آزمون	روش	سهم از نمره کل(بر حسب درصد)	تاریخ	ساعت
کوئیز	تشریحی کوتاه	10	در طول ترم	8-10
آزمون میان ترم	تستی (MCQ) و تشریحی	20	1398/02/15	12-13
***آزمون پایان ترم**	تستی (MCQ) و تشریحی	55	1398/05/03	8-10
** ارائه ی تکالیف و باز خورد آنها	ارائه	10	1398/04/26	8-10
حضور فعال در کلاس	حضور در کلاس درس و مشارکت در بحث و گفتگو	5	طول ترم	

* امتحان جبرانی برای آزمون نهایی وجود ندارد مگر در شرایط خاص که باید با تشخیص گروه انجام شود.
**زمان تحویل یا ارائه ی تکلیف1398/04/26می‌باشد.
نکته: تاریخ اعلام نمره‌ی نهایی1398/05/05. مهلت اعتراض به نمره‌ی اعلامی تا تاریخ 1398/05/07 می‌باشد.

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

- حضور مستمر و منظم در کلاس درس
- توجه کامل به کلاس در حین تدریس و پرهیز از ایجاد اختلال در امر یاددهی و یادگیری
- مطالعه ی مطالب هر جلسه قبل از حضور در کلاس

موارد ممنوعه: استفاده از تلفن همراه، خوردن و آشامیدن، حرف زدن با همدیگر.

خدمات حمایتی دوره: سایت کامپیوتر دانشکده‌ی پزشکی همراه با اینترنت پر سرعت- آزمایشگاه بیوتکنولوژی پزشکی

نکته: هنگام حضور در آزمایشگاه حتما روپوش به تن داشته و موارد ایمنی را رعایت فرمایید و در صورت استفاده از مواد خطرناک شیمیایی حتما دستکش بپوشید.

نام و امضای مدرس: **نام و امضای مدیر گروه: دکتر یداله بهرامی** **نام و امضای مسئول EDO**

دانشکده:

تاریخ تحویل: **تاریخ ارسال:** **تاریخ ارسال :**

جدول زمانبندی درس مهندسی ژنتیک

روز و ساعت جلسه : شنبه هر هفته ساعت 13/30-15/30

جلسات	یکشنبه 10- 8 کلاس	سرفصل دروس	مدرس
1	1397/11/27	کلیات کار با اسیدهای نوکلئیک، استخراج و الکتروفورز DNA و RNA	دکتر یداله بهرامی
2	1397/12/04	نشان‌دار کردن DNA و RNA	دکتر یداله بهرامی
3	1397/12/11	بلاتینگ DNA و RNA و پروتئین	دکتر یداله بهرامی
4	1397/12/18	روش‌های تعیین توالی DNA	دکتر بهمن اکبری
5	1398/01/17	هیبریدیزاسیون	دکتر سارا محمدزاده
6	1398/01/24	ابزار کار مهندسی ژنتیک آنزیم های مورد استفاده در مهندسی ژنتیک (نوکلئازها – پلیمرازها- لیگازها- انزیم های محدود الاثر	دکتر بهمن اکبری
7	1398/01/31		دکتر بهمن اکبری
8	1398/02/07	استراتژی و روش‌های کلون کردن	دکتر سارا محمدزاده
	1398/02/15	آزمون میان ترم	اساتید مربوطه
9	1398/02/22	آشنایی با میزبان پروکاریوتی و یوکایوتی	دکتر بیژن سلیمانی
10	1398/02/29	آشنایی با وکتورهای پلاسمیدی و ویروسی	دکتر بهمن اکبری
11	1398/03/06	کلونینگ و بیان ژن در E. coli	دکتر خیراله یاری
12	1398/03/13	کلونینگ، غربال‌گری و بیان ژن در سیستم-های یوکاریوت ساده (مخمرها)	دکتر بیژن سلیمانی
13	1398/03/21	کلونینگ و بیان ژن در سیستم‌های یوکاریوت های عالی (حشرات)	دکتر سارا محمدزاده
14	1398/03/28	کلونینگ و بیان ژن در سیستم‌های یوکاریوت های عالی (گیاهی)	دکتر سارا محمدزاده
15	1398/04/05	کلونینگ و بیان ژن در سلول‌های جانوری	دکتر کمال ویسی
16	1398/04/12	کاربرد مهندسی ژنتیک	دکتر کمال ویسی
17	1398/04/19	ساخت و تولید پروتئین‌های نوترکیب	دکتر بهمن اکبری
	1398/04/26	ارائه ی تکالیف و باز خورد آنها	دکتر بهمن اکبری
	1398/05/03	آزمون پایان ترم	کلیه اساتید