



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه کوثر

# دانشکده علوم پایه و فنی مهندسی

طرح درس

|                                                |                             |                     |
|------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| دانشکده : علوم پایه                            | سال تحصیلی: ۱۴۰۴            | مقطع: کارشناسی ارشد |
| نام درس: مهندسی ژنتیک پیشرفته                  | تعداد واحد: ۲               | پیشنیاز:            |
| تعداد ساعات تدریس در هفته: ۲                   | نام مدرس: دکتر محبوبه آذرخش | شماره کلاس:         |
| نوع درس ( عمومی, اختیاری, تخصصی.....): اختیاری |                             |                     |

### اهداف یادگیری:

انتظار می رود دانشجو پس از گذراندن این درس بتواند:

۱. مبانی نظری و عملی مهندسی ژنتیک و فناوری DNA نو ترکیب را به طور کامل درک و تبیین کند .
۲. روش های مختلف استخراج، خالص سازی و ارزیابی کیفیت DNA و RNA را شناخته و برای نمونه های مختلف مقایسه و انتخاب نماید .
۳. اصول عملکرد آنزیم های محدود کننده، لیگازها و ناقل های کلونینگ را توضیح داده و در طراحی آزمایش های کلونینگ به کار گیرد .
۴. مراحل ساخت DNA نو ترکیب، انتقال ژن به سلول میزبان و انتخاب کلون های نو ترکیب را تحلیل و اجرا نماید .
۵. انواع کتابخانه های ژنی (Genomic & cDNA) و کاربردهای آنها را در پژوهش های زیست فناوری تشریح کند .
۶. اصول، اجزا، انواع و کاربردهای تکنیک PCR و روش های مشتق از آن مثل RT-PCR ، Real-time PCR، Nested PCR، Multiplex PCR و سایر روش ها را تبیین و در طراحی آزمایش به کار گیرد .
۷. فناوری های توالی یابی DNA از روش سنگر تا فناوری های نسل جدید (NGS) را مقایسه کرده و کاربردهای هر یک را در تحقیقات ژنتیکی و پزشکی بیان نماید .
۸. روش های هیبریداسیون مولکولی، ریز آرایه های (DNA Microarray) و فناوری RNA-Seq را برای مطالعه بیان ژن ها تحلیل و تفسیر کند .
۹. با اصول و کاربردهای تکنیک های پروتئومیکس، الکتروفورز، ELISA، ELISPOT و طیف سنجی جرمی آشنا شده و نقش آنها را در مطالعات مولکولی توضیح دهد .
۱۰. توانایی تحلیل، طراحی و ارزیابی آزمایش های مهندسی ژنتیک و تفسیر نتایج حاصل از تکنیک های مولکولی را کسب کند .
۱۱. کاربردهای مهندسی ژنتیک در پزشکی، کشاورزی، صنعت و پژوهش را با در نظر گرفتن اصول ایمنی زیستی و ملاحظات اخلاقی ارزیابی نماید.

مواد و امکانات آموزشی:

شیوه ارزشیابی:

| نوع ارزشیابی | ارزیابی شفاهی | لیت‌های گروهی | بحان میان‌ترم | متحان پایان‌ترم | کالیف هفتگی | ارزشیابی مستمر<br>(آزمونک) |
|--------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|-------------|----------------------------|
| نمره         | ✓             |               | ✓             | ✓               | ✓           | ✓                          |

| هفته | سرفصل                              | جزئیات سرفصل                                             |
|------|------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| ۱    | مقدمه و استخراج DNA                | کشت باکتری، لیز سلولی، استخراج و خالص سازی DNA           |
| ۲    | روش های استخراج DNA و RNA          | CTAB, Salting out, TRIzol, ستون سیلیکا، ارزیابی کیفیت    |
| ۳    | کلونینگ DNA                        | آنزیم های محدود کننده، جایگاه های شناسایی، لیگاسیون      |
| ۴    | کلونینگ DNA                        | ناقل ها، پلاسمید، BAC, YAC, ترانسفورماسیون               |
| ۵    | کتابخانه های ژنی                   | cDNA library, Genomic library, غربالگری                  |
| ۶    | PCR                                | اصول، اجزاء واکنش، طراحی پرایمر، چرخه PCR                |
| ۷    | انواع PCR                          | RT-PCR, qPCR, Multiplex, Nested, Colony, RAPD, SSR, AFLP |
| ۸    | توالی یابی نسل اول                 | سنگر، Maxam-Gilbert، تحلیل نتایج                         |
| ۹    | توالی یابی نسل جدید                | NGS, Illumina, Ion Torrent, PacBio, Nanopore             |
| ۱۰   | مونتاژ ژنوم و کاربردهای توالی یابی | Shotgun sequencing, کاربردهای ژنومیک                     |
| ۱۱   | روش های هیبریداسیون                | Northern, Southern, In situ Hybridization                |
| ۱۲   | Microarray و RNA-Seq               | بیان ژن، CAGE, SAGE, آنالیز ترنسکرپتوم                   |
| ۱۳   | پروتئومیکس                         | SDS-PAGE, الکتروفورز دو بعدی، کروماتوگرافی               |
| ۱۴   | روش های ایمنولوژیک                 | ELISA, ELISPOT, کاربردهای تشخیصی                         |
| ۱۵   | طیف سنجی جرمی                      | Mass Spectrometry و کاربردها                             |
| ۱۶   | جمع بندی و مرور                    | رفع اشکال، مرور مطالب                                    |