



دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

معاونت آموزشی

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

واحد برنامه‌ریزی آموزشی

## چارچوب طراحی «طرح دوره»

### اطلاعات درس:

گروه آموزشی ارائه دهنده درس: ژنتیک پزشکی  
عنوان درس: مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی پیشرفته  
کد درس:  
نوع و تعداد واحد<sup>۱</sup>: دو واحد نظری یک واحد عملی  
نام مسؤول درس: محمد حسین مدرسی  
مدرس/مدرسان: دکتر مدرسی - دکتر نوری دلویی - دکتر امید نیا - دکتر شمس آرا - دکتر صفاری - دکتر منصور - دکتر میرطاووسی - دکتر متوسلی - دکتر اکرمی - دکتر نگاهداری - دکتر تبریزی  
پیش‌نیاز/هم‌زمان: --  
رشته و مقطع تحصیلی: دکتری ژنتیک پزشکی

### اطلاعات مسؤول درس:

رتبه علمی: استاد  
رشته تخصصی: ژنتیک  
محل کار: گروه ژنتیک پزشکی  
تلفن تماس: ۰۹۱۲۳۳۸۵۲۹۲  
نشانی پست الکترونیک: modaresi@tums.ac.ir

<sup>۱</sup> مشتمل بر: نظری، عملی و یا نظری- عملی به تفکیک تعداد واحدهای مصوب. (مثال: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی)

توصیف کلی درس (انتظار می‌رود مسؤل درس ضمن ارائه توضیحاتی کلی، بخش‌های مختلف محتوایی درس را در قالب یک یا دو بند، توصیف کند):

به‌عنوان بخشی از دانش ژنتیک و بیوتکنولوژی؛ به مجموعه روش‌هایی گفته می‌شود که به منظور جداسازی، خالص‌سازی، کلونینگ یا وارد کردن و بیان یک ژن خاص در یک میزبان بکار می‌روند و نهایتاً منجر به بروز یک صفت خاص یا تولید محصول مورد نظر در جاندار میزبان اعم از میکرو ارگانیسم یا سلول یا گیاه یا حیوان می‌شود. کاربردهای مهندسی ژنتیک سیار گسترده و تقریباً نامحدود به نظر می‌رسد. این علم کاربردهای زیادی در علوم پایه، داروسازی، علوم دامی، تولیدات صنعتی، غذایی و کشاورزی و علوم پزشکی دارد.

اهداف کلی / محورهای توان‌مندی:

آموزش توانایی و که منجر به مهارت در روشهای مهندسی ژنتیک گردد

اهداف اختصاصی / زیرمحورهای هر توان‌مندی:

آشنایی با شاخه‌های مهندسی ژنتیک و ایجاد علاقه برای استفاده از این متدها برای خلاقیت‌های درآمدزایی در شاخه‌های مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی پس از فارغ‌التحصیلی و اخذ دکتری

پس از پایان این درس انتظار می‌رود که فراگیر:

رویکرد آموزشی<sup>۱</sup>:

ترکیبی<sup>۳</sup>

حضوری

مجازی<sup>۲</sup>

روش‌های یاددهی - یادگیری با عنایت به رویکرد آموزشی انتخاب شده:

رویکرد مجازی

کلاس وارونه

یادگیری مبتنی بر بازی دیجیتال

یادگیری مبتنی بر محتوای الکترونیکی تعاملی

یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL)

یادگیری اکتشافی هدایت شده

یادگیری مبتنی بر سناریوی متنی

یادگیری مبتنی بر مباحثه در فروم

---

1. Educational Approach

2. Virtual Approach

3. Blended Approach: Blended learning is an approach to education that combines online educational materials and opportunities for interaction online with traditional place-based classroom methods.

سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----

### رویکرد حضوری

- سخنرانی تعاملی (پرسش و پاسخ، کوئیز، بحث گروهی و ...)
- بحث در گروههای کوچک
- ایفای نقش
- یادگیری اکتشافی هدایت شده
- یادگیری مبتنی بر تیم (TBL)
- یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL)
- یادگیری مبتنی بر سناریو
- استفاده از دانشجویان در تدریس (تدریس توسط هم‌تایان)
- یادگیری مبتنی بر بازی

سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----

### رویکرد ترکیبی

ترکیبی از روش‌های زیرمجموعه رویکردهای آموزشی مجازی و حضوری، به کار می‌رود.

لطفاً نام ببرید .....

### تقویم درس:

ردیف	روش تدریس	موضوع و مباحث مورد بحث و حوزه تکالیف و سوالات	نام مدرسان
1	نظری	مروری بر روشهای مختلف کلون سازی ژن (انواع آنزیمهای Modified وعلل استفاده از آنها و انواع وکتورها و موارد استفاده آنها)	دکتر مدرسی
2		مهندسی ژنتیک و Biosafety و تدوین SOPها	دکتر امید نیا (استاد انستیتو پاستور)
3		تازه های حیوانات تراریخت شده Transgenic، و کاربردهای پزشکی آنها) و راه حل های غلبه بر محدودیت های تولید موش های ترانس ژنیک)	دکتر شمس آرا (استاد NIGEB)
4		مروری بر روشهای مختلف کلون سازی ژن ( تولید و تخلیص پروتئینهای نو ترکیب و Fusion proteins)	دکتر مدرسی
5		تازه های سلول بنیادی کاربردهای پزشکی و دور نما	دکتر میرطاووسی - مرکز تحقیقات ژنوم
6		روشهای تولید موش knock out و کاربردهای پزشکی آنها	دکتر مدرسی
7		اصول کشت سلول	دکتر متوسلی (دانشیار دانشکده فناوریهای نوین)
8		کشت سلول و (MTT) Viability tests	دکتر متوسلی
9		Gene Editing & CRISPR-Cas9	دکتر مدرسی -

صالحیپور		
دکتر مدرسی	NGS: انواع پلتفرم ها و اصول نیاز به Library و کاربردها	10
دکتر مدرسی	تولید آنتی بادی های نو ترکیب انسانی از آنتی بادی موش Humanized Antibody و انواع Mabs برای مصارف پزشکی و دارویی و Phage display و کاربردهای پزشکی	11
دکتر منصوری (استادیار دانشگاه علوم پزشکی ارومیه)	انواع روشهای gene delivery و انتقال DNA به داخل سلول	12
دکتر تبریزی	رابطه بین محیط میکرو و مهندسی ژنتیک و پروتئین های ساختاری و مهندسی ژنتیک Proteomix	13
دکتر اکرمی	کاربردهای چشم زایی در بیان ژن و مهندسی ژنتیک	14
دکتر نگهداری (دانشیار دانشکده فناوریهای نوین)	تولید انواع ویروسهای نو ترکیب و کاربردهای آنها	15
دکتر مدرسی	مهندسی ژنتیک در صنایع غذایی Nutrigenomics	16
دکتر نوری دلویی	مهندسی ژنتیک ، شبیه سازی پستانداران و مفاهیم حقوقی و اخلاقی	17
دکتر مدرسی	امتحان	18

- اکثریت مباحث بر اساس سرفصلهای مصوب وزارت بهداشت می باشند.  
- زمان جلسات حضوری با هماهنگی اساتید قابل جابجایی میباشد ولی لازمست تا پایان دی ماه کلیه کلاسها برگزار شده باشد.  
در صورت عدم امکان هماهنگی با استاد مربوطه لازمست نماینده دانشجویان در اسرع وقت به مسئول درس اطلاع دهد.

دوین پروژه:

**تدوین و رایه یک پروژه در آمد زا با استفاده از مهندسی ژنتیک** در مقوله بیوتک (مثلا تولید یک پروتئین نو ترکیب یا میکرو ارگانیزم) بر اساس توضیحات در کلاس بصورت کتبی و مدون در فورمت **Word** ضروری می باشد که لازمست علاوه بر نسخه کتبی حداکثر تا پایان آبان ماه به مسئول درس نیز ایمیل شده باشد و پس از این تاریخ به هیچ وجه قابل پذیرش نمی باشد. پروژه باید به نحوی نوشته شود که هم توجییهات اقتصادی و هم علمی و هم عملی داشته باشد. 5 نمره از یک واحد عملی مربوط به این پروژه می باشد.

**واحد عملی:**

**بصورت کارگاهی رایه خواهد شد.**

- در سرفصلهای این درس یک واحد عملی است که با هماهنگی آقای دکتر صفاری در آزمایشگاه می باشد.  
- دانشجویان لازمست موارد مذکور را بصورت عملی انجام دهند و گزارش آنرا بشکل یک **lab-book** چند صفحه ای با تمام شرایط تدوین یک **lab-book** حد اکثر تا تاریخ پایان آذر ماه به مسئول درس آقای دکتر

مدرسی ارایه نمایند. تذکر اینکه گزارش پس از این تاریخ پذیرفته نمی باشد و ارایه نمره عملی بر اساس نتایج مدون و مکتوب می باشد: ( مواردی که باید انجام شود: **miniprep**، کلونینگ و کشت سلول، کشت جامد باکتری **Host** انتخاب کلنی و کشت مایع ساخت **competent cell** و **Transformation using plasmids with and without insert** انجام **miniprep** و چک نمودن پلاسمید آن **Digest** پلاسمید با یک و دو آنزیم انتخابی ارایه عکس و تفسیر نتایج حاصله

در قسمت کشت سلول موارد زیر لازمست انجام شود که توسط آقای دکتر صفاری ارایه می گردد:  
آشنایی با با اتاق کشت سلول و ابزار مربوطه و نحوه تمیز کردن و رعایت موارد لازم برای جلوگیری از آلودگی، نحوه آب کردن سلول منجمد، ساخت محیط کشت های مختلف، کشت سلول، پاساژ سلول، منجمد کردن و نگهداری سلول

- ساخت کلیه مواد و محیطهای لازم باید توسط خود دانشجویان و با نظارت و هماهنگی همکاران فوق الذکر انجام شود و مقادیر و مشخصات آنها لازمست دقیقا در **lab-book** ذکر شود.

- **نمره درس عملی** توسط مسئول درس جمعبندی می شود که عبارت خواهد بود از: 1- پروژه درآمدا ( 5 نمره) 2- حضور منظم و مرتب در آزمایشگاه ( 5 نمره) 3- ارایه گزارش بصورت **lab-book** مدون ( 5 نمره) 4- صحیح بودن نتایج ( 5 نمره)

#### وظایف و انتظارات از دانشجو:

منظور وظایف عمومی دانشجو در طول دوره است (وظایف و انتظاراتی نظیر حضور منظم در کلاس درس، انجام تکالیف در موعد مقرر، مطالعه منابع معرفی شده و مشارکت فعال در برنامه های کلاس)

#### روش ارزیابی دانشجو:

▪ ذکر نوع ارزیابی (تکوینی/تراکمی):<sup>۱</sup>

۱. این وظایف مصادیقی از وظایف عمومی هستند و می توانند در همه انواع دوره های آموزشی اعم از حضوری و مجازی، لحاظ گردند.
  ۲. در رویکرد آموزشی مجازی، سهم ارزیابی تکوینی بیش از سهم ارزیابی تراکمی باشد.
- ✓ **ارزیابی تکوینی (سازنده):<sup>۲</sup>** ارزیابی دانشجو در طول دوره آموزشی با ذکر فعالیت هایی که دانشجو به طور مستقل یا با راهنمایی استاد انجام می دهد. این نوع ارزیابی می تواند صرفا با هدف ارایه بازخورد اصلاحی و رفع نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت دانشجو صورت پذیرفته و یا با اختصاص سهمی از ارزیابی به آن، در نمره دانشجو تأثیرگذار باشد و یا به منظور تحقق هر دو هدف، از آن استفاده شود. نظیر: انجام پروژه های مختلف، آزمون های تشخیصی ادواری، آزمون میان ترم مانند کاربرگ های کلاسی و آزمونک (کوئیز) های کلاسی
- ✓ **ارزیابی تراکمی (پایانی):<sup>۳</sup>** ارزیابی دانشجو در پایان دوره است که برای مثال می تواند شامل موارد زیر باشد:

- ذکر روش ارزیابی دانشجو: در بالا توضیح داده شده
- ذکر سهم ارزشیابی هر روش در نمره نهایی دانشجو: در بالا توضیح داده شده

#### منابع:

منابع شامل کتاب‌های درسی، نشریه‌های تخصصی، مقاله‌ها و نشانی وبسایت‌های مرتبط می‌باشد.

منابع شامل کتاب‌های درسی، نشریه‌های تخصصی، مقاله‌ها و نشانی وبسایت‌های مرتبط می‌باشد.

الف) کتب: کلون سازی ژن و آنالیز DNA | براون | ۲۰۲۱ و قسمت های مهندسی ژنتیک کتاب اصول ژنتیک پزشکی امری و استراخان که در کلاس توسط اساتید ذکر می گردد

ب) مقالات: در کلاس توسط اساتید ارائه می گردد

ج) محتوای الکترونیکی: کلیپ هایی که در کلاس ارائه می شود

د) منابع برای مطالعه بیشتر: سایت های بیوانفورماتیک خصوصا کلیه زیرشاخه های NCBI و مازاد هرچه دانشجو علاقه

دارد

---

آزمون‌های کتبی، شفاهی و یا عملی با ذکر انواع آزمون‌ها برای مثال آزمون‌های کتبی شامل آزمون‌های کتبی بسته پاسخ اعم از «چندگزینه‌ای»، «چورکردنی گسترده»، «درست- نادرست» و آزمون‌های کتبی باز پاسخ اعم از تشریحی و کوتاه پاسخ، آزمون‌های استدلالی نظیر آزمون ویژگی‌های کلیدی، سناریونویسی با ساختن فرضیه و .... آزمون‌های عملی که برای مثال می‌تواند شامل انواع آزمون‌های ساختارمند عینی نظیر OSCE<sup>۲</sup>، OSLE<sup>۲</sup> و ... و یا ارزیابی مبتنی بر محل کار<sup>۲</sup> با استفاده از ابزارهایی نظیر<sup>۲</sup> DOPS، لاگ‌بوک<sup>۲</sup>، کارپوشه (پورت فولیو)<sup>۲</sup>، ارزیابی<sup>۲</sup> ۳۶۰ درجه<sup>۲</sup> و .... باشد.