



دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

معاونت آموزشی

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

واحد برنامه‌ریزی آموزشی

## « طرح دوره ژنتیک پیشرفته باکتری ها »

### اطلاعات درس:

گروه آموزشی ارابه دهنده درس: میکروبی شناسی

عنوان درس: ژنتیک پیشرفته باکتری ها

کد درس: ۱۸

نوع و تعداد واحد:<sup>۱</sup> ۱۰ واحد نظری - ۲ واحد عملی

نام مسؤل درس: دکتر مریم سیروسی

مدرس/ مدرسان: دکتر مریم سیروسی

پیش‌نیاز/ هم‌زمان: ژنتیک میکروارگانیسم ها

رشته و مقطع تحصیلی: باکتری شناسی - دکتری تخصصی

### اطلاعات مسؤل درس:

رتبه علمی: استادیار

رشته تخصصی: میکروبیولوژی

محل کار: دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

تلفن تماس: ۰۹۱۲۸۰۲۴۰۸۳

نشانی پست الکترونیک: [siroosim@sina.tums.ac.ir](mailto:siroosim@sina.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):

در این درس به محتوای زیر پرداخته می‌شود:

- معرفی پلازمیدها، روش‌های تکثیر و کنترل کپی نامبر در سلول و معرفی خصوصیات وکتورهای مورد استفاده در کلونینگ و روش تخلیص آنها
- روش تکثیر ژن و وکتورها و برش آن‌ها جهت انجام کلونینگ، تهیه سلولهای مستعد و انواع روش‌های ترانسفورماسیون (شوک حرارتی-شوک الکتریکی)
- white blue screening و انتخاب سویه باکتریایی نوترکیب
- بیان پروتئین نوترکیب و انواع القاکننده‌ها، راه‌های افزایش بیان پروتئین، تخلیص پروتئین نوترکیب

اهداف کلی / محورهای توان‌مندی:

تربیت دانشجویانی است که دارای مبانی قوی علمی جهت انجام کلونینگ و بیان پروتئین‌های نوترکیب هستند.

اهداف اختصاصی / زیرمحورهای هر توان‌مندی:

- آشنایی با انواع روش‌های مولکولی
- توانایی انتخاب وکتور مناسب جهت کلونینگ
- توانایی انتخاب سویه باکتریایی میزبان مناسب
- توانایی برش وکتور و ژن و کلونینگ
- توانایی تهیه سلولهای مستعد
- توانایی بیان پروتئین نوترکیب در میزبان باکتریایی

پس از پایان این درس انتظار می‌رود که فراگیر:

توانایی انجام فرآیند کلونینگ و بیان پروتئین نوترکیب را داشته باشد و دانش کافی در زمینه انواع وکتورها و روش‌های ترانسفورماسیون و انتخاب میزبان و محیط کشت مناسب را به دست آورده باشد.

رویکرد آموزشی:

مجازی<sup>۱</sup>

حضوری

ترکیبی<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

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:

---

1. Virtual Approach

2. 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.

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجو	نام مدرس / مدرسان
۱	معرفی پلازمیدها، روش های تکثیر و کنترل کپی نامبر	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی
۲	وکتورهای کلونینگ، خصوصیات و روش تخلیص آنها	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی
۳	روش تکثیر ژن و وکتورها و برش آن ها جهت انجام کلونینگ	حضور	خواندن کتب مرجع، کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی
۴	انجام کلونینگ، تهیه سلولهای مستعد و انواع روش های ترانسفورماسیون	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی
۵	وکتورهای بیانی	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی
۶	بیان و تخلیص پروتئین نو ترکیب	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی
۷	روش های نوین تخلیص پروتئین نو ترکیب	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی
۸	سمینار دانشجویی	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی دانشجویان
۹	مبانی استخراج DNA	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی
۱۰	مبانی PCR	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی
۱۱	مبانی الکتروفورز افقی	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجو	نام مدرس / مدرسان
۱۲	استخراج RNA و سنتز cDNA	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات، ارائه سمینار و بحث‌های گروهی	دکتر سیروسی
۱۳	اصول Real time PCR	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات، ارائه سمینار و بحث‌های گروهی	دکتر سیروسی
۱۴	آنالیزهای Real time PCR	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات، ارائه سمینار و بحث‌های گروهی	دکتر سیروسی
۱۵	آنالیزهای Real time PCR-ادامه	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات، ارائه سمینار و بحث‌های گروهی	دکتر سیروسی
۱۶	آماده سازی مواد مورد نیاز برای استخراج DNA	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات، ارائه سمینار و بحث‌های گروهی	دکتر سیروسی
۱۷	استخراج DNA	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات، ارائه سمینار و بحث‌های گروهی	دکتر سیروسی
۱۸	آشنایی با دستگاه PCR	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات، ارائه سمینار و بحث‌های گروهی	دکتر سیروسی
۱۹	انجام PCR	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات، ارائه سمینار و بحث‌های گروهی	دکتر سیروسی
۲۰	انجام PCR-ادامه	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات، ارائه سمینار و بحث‌های گروهی	دکتر سیروسی
۲۱	تهیه ی بافرهای الکتروفورز افقی	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات، ارائه سمینار و بحث‌های گروهی	دکتر سیروسی
۲۲	تهیه ی ژل آگارز	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات، ارائه سمینار و بحث‌های گروهی	دکتر سیروسی

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجو	نام مدرس / مدرسان
۲۳	انجام الکتروفورز افقی	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی
۲۴	انجام الکتروفورز افقی-ادامه	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی
۲۵	آنالیز نتایج الکتروفورز افقی	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی
۲۶	تهیه سلول های کامپنت	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی
۲۷	ترانسفورم کردن سلول های مستعد	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی
۲۸	تایید ترانسفورم شدن سلول ها	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی
۲۹	تهیه استوک از سلول های ترانسفورم شده	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی
۳۰	آماده سازی محیط کشت و کشت باکتری برای استخراج RNA	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی
۳۱	آماده سازی مواد مورد نیاز برای استخراج RNA	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی
۳۲	استخراج RNA	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی
۳۳	استخراج RNA-ادامه	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات ، ارائه سمینار و بحث های گروهی	دکتر سیروسی

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجو	نام مدرس / مدرسان
۳۴	تعیین غلظت RNA	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات، ارائه سمینار و بحث‌های گروهی	دکتر سیروسی
۳۵	سنتز cDNA	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات، ارائه سمینار و بحث‌های گروهی	دکتر سیروسی
۳۶	سنتز cDNA - ادامه	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات، ارائه سمینار و بحث‌های گروهی	دکتر سیروسی
۳۷	سنتز cDNA - ادامه	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات، ارائه سمینار و بحث‌های گروهی	دکتر سیروسی
۳۸	انجام تنظیمات نرم افزاری دستگاه Real time PCR	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات، ارائه سمینار و بحث‌های گروهی	دکتر سیروسی
۳۹	انجام Real time PCR	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات، ارائه سمینار و بحث‌های گروهی	دکتر سیروسی
۴۰	آنالیز داده‌های Real time PCR	حضور	خواندن کتب مرجع، مقالات، ارائه سمینار و بحث‌های گروهی	دکتر سیروسی

#### وظایف و انتظارات از دانشجو:

حضور منظم در کلاس درس، انجام تکالیف در موعد مقرر، مطالعه منابع معرفی شده و مشارکت فعال در برنامه‌های کلاس<sup>۱</sup>

#### روش ارزیابی دانشجو:

ارزیابی دانشجویان بصورت تکوینی (۴۰٪) و تراکمی (۶۰٪) انجام می‌شود.

▪ ذکر نوع ارزیابی (تکوینی/تراکمی)<sup>۲</sup> : تکوینی و تراکمی

۱. این وظایف مصادیقی از وظایف عمومی هستند و می‌توانند در همه انواع دوره‌های آموزشی اعم از حضوری و مجازی، لحاظ گردند.  
 ۲. در رویکرد آموزشی مجازی، سهم ارزیابی تکوینی بیش از سهم ارزیابی تراکمی باشد.

- ذکر روش ارزیابی دانشجو: تکوینی ( سمینار ، حضور فعال در کلاس و رعایت نظم و اصول اخلاقی) و تراکمی
- ذکر سهم ارزشیابی هر روش در نمره نهایی دانشجو

✓ ارزیابی تکوینی (سازنده)<sup>۱</sup>: ارزیابی دانشجو در طول دوره آموزشی با ذکر فعالیت‌هایی که دانشجو به طور مستقل یا با راهنمایی استاد انجام می‌دهد. این نوع ارزیابی می‌تواند صرفاً 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 پروژه‌های مختلف، آزمون‌های تشخیصی ادواری، آزمون میان ترم مانند کاربرگ‌های کلاسی و آزمونک (کوئیز) های کلاسی

✓ ارزیابی تراکمی (پایانی)<sup>۲</sup>: ارزیابی دانشجو در پایان دوره است که برای مثال می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- 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>۳</sup>، OSLE<sup>۴</sup> و ... و یا ارزیابی مبتنی بر محل کار<sup>۵</sup> با استفاده از ابزارهایی نظیر DOPS<sup>۶</sup>، لاگ‌بوک<sup>۷</sup>، کارپوشه (پورت فولیو)<sup>۸</sup>، ارزیابی ۳۶۰ درجه<sup>۹</sup> و ... باشد.

#### منابع:

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

1. Formative Evaluation
2. Summative Evaluation
3. Objective Structured Clinical Examination
4. Objective Structured Laboratory Examination
5. Workplace Based Assessment

۶. مشاهده مستقیم مهارت‌های بالینی Direct Observation of Procedural Skills: روشی است که به طور ویژه، برای ارزیابی مهارت‌های عملی (پروسیجرها) طراحی شده است. در این روش فراگیر در حین انجام پروسیجر، مورد مشاهده قرار می‌گیرد و عملکرد وی بر اساس یک چک لیست ساختارمند، ارزیابی می‌شود. با این روش، بعد از هر بار انجام آزمون، نقاط قوت و ضعف فراگیر شناسایی می‌شوند. فرایند مشاهده فراگیر در حدود ۱۵ دقیقه و ارائه بازخورد به وی حدود ۵ دقیقه به طول می‌انجامد.

7. Logbook
8. Portfolio
9. Multi Source Feedback (MSF)



الف) کتب:

1. Molecular bacteriology, protocols and clinical applications
2. Molecular microbiology laboratory
3. Molecular genetics of bacteria
4. Modern microbial genetics

ب) مقالات: Selected original & review articles:

ج) محتوای الکترونیکی:

د) منابع برای مطالعه بیشتر: