

## بسمه تعالی

نام درس: اصول پیام رسانی سلولی  
ترم: دوم  
نیمسال: دوم ۱۴۰۰-۱۳۹۹  
تعداد و نوع واحد (نظری / عملی): (۱/۵ نظری / ۰/۵ عملی)  
رشته و مقطع تحصیلی: مهندسی بافت- دکترای  
محل برگزاری: دانشکده علوم نوین پزشکی  
روز و ساعت برگزاری: دوشنبه - ۱۰-۸  
دروس پیش نیاز: بیولوژی سلولی و مولکولی  
شماره تماس دانشکده: ۳۳۳۵۵۷۹۰

مدرس یا مدرسین: دکتر رضا رهبرقاضی

هدف کلی درس: توانمندی در تعیین فنوتیپ با روشهای ایمنونوشیمی، فلوسیتومتری و پروتئومیکس کاربردی

اهداف جزئی:

- توانمندسازی دانشجویان رشته علوم سلولی کاربردی در زمینه انجام روشهای مبتنی بر روش تشخیصی مولکولی اعم از پروتئین و ژن
- اصول و روشهای عملی مرتبط با آماده سازی
- کاهش درصد خطای آزمایش
- کاستن موارد مثبت و منفی کاذب
- نحوه تفسیر داده های خام

شماره جلسه	اهداف میانی (رئوس مطالب)	اهداف ویژه (بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی)	روش یاددهی* یادگیری	مواد و وسایل آموزشی	زمان جلسه (دقیقه)	تکالیف دانشجوی	نحوه ی ارزشیابی	امتحان
۱	آشنایی با روش های جداسازی سلول MACS	نگرشی و روانی حرکتی	انجام کار عملی (کار با دستگاه MACS و ستون های میکروبیید، Column LS برای جداسازی رده مشخص سلولی	ستون MACS، Stand و میکروبیید	۱۲۰	حضور فعال در کلاس عملی	۱. توانایی در انجام جداسازی سلول ها بر اساس تکنیک MACS ۲. آشنایی با خطای رایج در فرایند جداسازی سلول	انجام روش و یا توصیف مراحل انجام MACS
۲	آشنایی با روش های تکثیر و گسترش سلول ها در مدل کشت سلولی سه بعدی	نگرشی و روانی حرکتی	انجام عملی کشت سلول بر روی ماتریکس سه بعدی (ماتریژل)	رده سلولی، ماتریژل و ظروف کشت سلول	۱۲۰	حضور فعال در کلاس عملی	۱. آشنایی با ماتریژل به عنوان ماده بیولوژیکی برای کشت سه بعدی ۲. نحوه آماده سازی ماتریژل برای پر سازی ظروف کشت سلول ۳. نحوه کشت سلول بر روی این ماتریکس ماتریژل	توصیف و توانایی در انجام کشت سه بعدی
۳	آشنایی با روش های ایمنوسیتوشیمی و ایمنوهیستوشیمی	نگرشی و روانی حرکتی	انجام مراحل عملی ایمنوسیتوشیمی و ایمنوهیستوشیمی برای نشان	سلول و مقطع بافتی، آنتی بادی و معرف ها	۱۲۰-۲۵۰	حضور فعال در کلاس عملی	۱. آشنایی با روش عملی آماده سازی و رنگ آمیزی بافت و سلول	توصیف مراحل عملی رنگ آمیزی ایمنوسیتوشیمی و ایمنوهیستوشیمی

					دادن ماکر اختصاصی دریافت و سلول			
	۲. آشنایی با روش آماده ساز آنتی بادی ها برای رنگ آمیزی های بافت و سلول ۳. آشنایی با روش رنگ آمیزی رنگ هسته							
۴	آشنایی با روش های وسترن بلات جلسه اول	نگرشی و روانی حرکتی	انجام مراحل عملی وسترن بلات و برای نشان دادن ماکر اختصاصی در بافت و یا سلول	دستگاه وسترن، نمونه سلولی و یا بافتی، معرف ها و آنتی بادی ها و محلول های شستشو	۱۲۰-۲۵۰	حضور فعال در کلاس عملی	۱. آشنایی با روش انجام وسترن بلات و مراحل رنگ آمیزی ۲. آشنایی با مشکلات رایج در انجام وسترن و تفسیر آنها	امتحان عملی برای توصیف مراحل اجرای آزمایش
۵	آشنایی با روش های وسترن بلات جلسه دوم	نگرشی و روانی حرکتی	انجام مراحل عملی وسترن بلات و برای نشان دادن ماکر اختصاصی در بافت و یا سلول	دستگاه وسترن، نمونه سلولی و یا بافتی، معرف ها و آنتی بادی ها و محلول های شستشو	۱۲۰-۲۵۰	حضور فعال در کلاس عملی	۱. آشنایی با روش انجام وسترن بلات و مراحل رنگ آمیزی ۲. آشنایی با مشکلات رایج در انجام وسترن و تفسیر آنها	امتحان عملی برای توصیف مراحل اجرای آزمایش
۶	آشنایی با روش های وسترن بلات سوم	نگرشی و روانی حرکتی	انجام مراحل عملی وسترن بلات و برای نشان دادن ماکر اختصاصی در بافت و یا سلول	دستگاه وسترن، نمونه سلولی و یا بافتی، معرف ها و آنتی بادی ها و محلول های شستشو	۱۲۰-۲۵۰	حضور فعال در کلاس عملی	۱. آشنایی با روش انجام وسترن بلات و مراحل رنگ آمیزی ۲. آشنایی با مشکلات رایج در انجام وسترن و تفسیر آنها	امتحان عملی برای توصیف مراحل اجرای آزمایش
۷	آشنایی با Colony forming assay	نگرشی و روانی حرکتی	انجام مراحل عملی ایجاد کلونی های سه بعدی در محیط برون تنی	رده سلولی، ماتریژل و ظروف کشت سلول	۱۲۰	حضور فعال در کلاس عملی	۱. توانایی در ایجاد سازه سه بعدی کلونی ۲. نحوه تثبیت ساختار کلونی های سه بعدی	امتحان عملی برای توصیف مراحل اجرای آزمایش

۸	آشنایی با روش های تمایز سلولی	نگرشی و روانی حرکتی	ایجاد تمایز به رده سلولی هدف از سلول های بنیادی	رده سلولی سلول های بنیادی، فاکتور های رشد و تمایز و ظروف کشت سلول	۱۲۰	حضور فعال در کلاس عملی	۱. کشت و گسترش سلول های بنیادی بر اهداف تمایزی ۲. القاء تمایز به رده سلولی هدف با استفاده از فاکتورهای رشد اختصاصی مشخص	امتحان عملی برای توصیف مراحل اجرای آزمایش
۹	آشنایی با روش های رنگ آمیزی سلولی	نگرشی و روانی حرکتی	انجام مراحل آماده سازی برای رنگ آمیزهای مختلف سلول با استفاده از مواد افزایشده نفوذپذیری سلول	مواد افزایشده نفوذپذیری سلول، رده سلولی و ظروف کشت سلول	۱۲۰	حضور فعال در کلاس عملی	۱. روش های مختلف القاء نفوذپذیری سلول را انجام دهد. ۲. وجود مشکلات در زمینه ایجاد نفوذپذیری سلول را توصیف کند.	امتحان عملی برای توصیف مراحل اجرای آزمایش
۱۰	آشنایی با روش های رنگ آمیزی آنزیم های داخل سلول	نگرشی و روانی حرکتی	انجام مراحل رنگ آمیزی سلول بر پایه فعالیت آنزیم	مارکر اختصاصی برای رنگ آمیزی سلول و رده سلولی مورد نیاز	۱۲۰	حضور فعال در کلاس عملی	۱. نحوه و روش استفاده از مارکرهای اختصاصی برای رنگ آمیزی بر پایه فعالیت آنزیمی ۲. آشنای با مشکلات رایج در زمینه رنگ آمیزی	امتحان عملی برای توصیف مراحل اجرای آزمایش
۱۱	آشنایی با الایزا	نگرشی و روانی حرکتی	انجام مراحل عملی تست تلایزا	پلیت اختصاصی الایزا برای مارکر اختصاصی، نمونه پروتئینی	۱۲۰-۲۵۰	حضور فعال در کلاس عملی	۱. نحوه انجام روش الایزا را به طور مناسب توصیف کند. ۲. با روش الایزا و انواع روش های مبتنی بر الایزا آشنا گردد .	امتحان عملی برای توصیف مراحل اجرای آزمایش

	<p>۳. نحوه load نمونه و شستو ها و بافرها آشنا گردد .</p> <p>۴. نحوه قرائت و محاسبه غلظت ترکیبات هدف را بداند.</p>						
<p>۱۲</p>	<p>آشنایی با روش فلوسیتومتری</p> <p>نگرشی و روانی حرکتی</p> <p>انجام مراحل عملی تست فلوسیتومتری</p> <p>آنتی بادی های فلوکروم و رده سلولی</p> <p>۱۲۰-۲۵۰</p> <p>حضور فعال در کلاس عملی</p> <p>۱. نحوه رنگ آمیزی و آماده سازی سلول برای روش فلوسیتومتری را بداند.</p> <p>۲. نحوه استفاده از آنتی بدی ها و ترکیبات ایجاد کننده نفوذپذیری سلول را برای رنگ آمیزی توضیح دهد.</p> <p>۳. با ساختار دستگاه فلوسیتومتر آشنا گردد.</p>	<p>امتحان عملی برای توصیف مراحل اجرای آزمایش</p>					
<p>۱۳</p>	<p>آشنایی با روش میکروسکوپ الکترونی TEM</p> <p>نگرشی و روانی حرکتی</p> <p>انجام روش عملی میکروسکوپ الکترونی</p> <p>بافت یا سلول و رنگ آمیزی اختصاصی</p> <p>۱۲۰-۲۵۰</p> <p>حضور فعال در کلاس عملی</p> <p>۱. نحوه کارکرد میکروسکوپ الکترونی را بداند .</p> <p>۲. نحوه آماده سازی نمونه برای میکروسکوپ الکترونی را بداند .</p> <p>۳. با ساختار و کارکرد دستگاه آشنا گردد.</p>	<p>امتحان عملی برای توصیف مراحل اجرای آزمایش</p>					
<p>۱۴</p>	<p>آشنایی با روش تمایز سلول های بنیادی به سه رده جلسه اول</p> <p>نگرشی و روانی حرکتی</p> <p>انجام هدفدار تمایز به سه رده مزودرمی، اکتودرمی و آندودرمی</p> <p>مارکر اختصاصی برای رنگ آمیزی سلول و رده سلولی مورد نیاز</p> <p>۱۲۰-۲۵۰</p> <p>حضور فعال در کلاس عملی</p> <p>۱. نحوه آماده سازی سلول برای تمایز را بداند</p>	<p>امتحان عملی برای توصیف مراحل اجرای آزمایش</p>					

	<p>۲. نحوه تعویض محیط کشت و شرایط نگهداری برای تمایز را بداند.</p> <p>۳. با انواع فاکتورها برای تمایز آشنا گردد.</p>							
<p>امتحان عملی برای توصیف مراحل اجرای آزمایش</p>	<p>۱. نحوه آماده سازی سلول برای تمایز را بداند</p> <p>۲. نحوه تعویض محیط کشت و شرایط نگهداری برای تمایز را بداند</p> <p>۳. با انواع فاکتورها برای تمایز آشنا گردد.</p>	<p>حضور فعال در کلاس عملی</p>	۱۲۰-۲۵۰	<p>مارکر اختصاصی برای رنگ آمیزی سلول و رده سلولی مورد نیاز</p>	<p>انجام هدفدار تمایز به سه رده مزودرمی، اکتودرمی و آندودرمی</p>	<p>نگرشی و روانی حرکتی</p>	<p>آشنایی با روش تمایز سلول های بنیادی به سه رده جلسه دوم</p>	۱۵
<p>امتحان عملی برای توصیف مراحل اجرای آزمایش</p>	<p>۱. با روش real-time PCR آشنا گردد .</p> <p>۲. نحوه استخراج RNA و سنتز cDNA را فراگیرد .</p> <p>۳. نحوه آماد سازی نمونه برای اندازه گیری بیان ژن را بداند .</p> <p>۳. محاسبه بیان نسبی ژن را فراگیرد.</p>	<p>حضور فعال در کلاس عملی</p>	۱۲۰-۲۵۰	<p>نمونه بافت، سلولریال محلول های لیز کننده و سنتز cDNA</p>	<p>اندازه گیری بیان ژن های هدف با استفاده از روش PCR</p>	<p>نگرشی و روانی حرکتی</p>	<p>آشنایی با روش اندازه گیری بیان ژن جلسه اول</p>	۱۶
<p>امتحان عملی برای توصیف مراحل اجرای آزمایش</p>	<p>۱. با روش real-time PCR آشنا گردد .</p> <p>۲. نحوه استخراج RNA و سنتز cDNA را فراگیرد .</p>	<p>حضور فعال در کلاس عملی</p>	۱۲۰-۲۵۰	<p>نمونه بافت، سلولریال محلول های لیز کننده و سنتز cDNA</p>	<p>اندازه گیری بیان ژن های هدف با استفاده از روش PCR</p>	<p>نگرشی و روانی حرکتی</p>	<p>آشنایی با روش اندازه گیری بیان ژن جلسه دوم</p>	۱۷

	۳. نحوه آماد سازی نمونه برای اندازه گیری بیان ژن را بداند . ۳. محاسبه بیان نسبی ژن را فراگیرد.							
امتحان عملی برای توصیف مراحل اجرای آزمایش	۱. با روش های ایجاد EB آشنا گردد . ۲. کشت سلولی مختلط و چنداتی را برای ایجاد EB فرا گیرد	حضور فعال در کلاس عملی	۱۲۰-۲۵۰	رده سلولی بنیادی جنینی و محیط کشت اختصاصی	ایجاد کلونی برای سلول های بنیادی جنینی	نگرشی و روانی حرکتی	آشنایی با روش ایجاد EB	۱۸

روش یاددهی - یادگیری میتواند شامل: سخنرانی، مباحث گروهی کوچک، نمایشی - حل مسئله - پرسش و پاسخ - گردش علمی، آزمایشی  
آزمونها بر اساس اهداف میتوانند به صورت آزمون ورودی (آگاهی از سطح آمادگی دانشجویان (مرحلهای یا تکوینی) در فرایند تدریس با هدف شناسایی قوت و ضعف دانشجویان)  
و آزمون پایانی یا تراکمی (پایان یک دوره یا مقطع آموزشی با هدف قضاوت در مورد تسلط دانشجویان) برگزار گردد. لازم است در نحوه ارزشیابی، نوع آزمون برای نمونه سوالات  
چهارگزینه ای، تشریحی و غیره نیز مشخص گردد.

تعداد جلسات: ۱۸ جلسه جهت آموزش و انجام تمرین های عملی،

مقررات درس و انتظارات از دانشجویان:

حضور به موقع در جلسات ۵٪

شرکت فعال در بحث ها ۵۱٪

ارائه تکالیف ۱۵٪

آزمون نهایی ۷۰٪

منابع:

- Krauss G. Biochemistry of signal transduction and regulation. (Latest Edition)
- Helmreich EJM. The biochemistry of cell signaling. (Latest Edition)