



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی بابل

Lab Book

ویژه دانشجویان کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی پزشکی



تهیه کنندگان: دکتر الهه فردوسی شاهاندستی (مسئول واحد آزمایشگاه عملی کشت سلول های جانوری)،
دکتر فاطمه توحیدی (مسئول واحد آزمایشگاه عملی مهندسی ژنتیک)، دکتر مهدی رجب نیا (دانشیار، دکتری
تخصصی باکتری شناسی)، دکتر فرزین صادقی (استادیار، دکتری تخصصی ویروس شناسی)، خانم دکتر
فرهادی (مدیر دفتر توسعه آموزش پزشکی دانشکده)، ساغر صابر آملی (کارشناس گروه بیوتکنولوژی پزشکی)

دفترچه یادداشت فعالیت های آزمایشگاه عملی دانشجویان کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی پزشکی

مشخصات دانشجو

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

سال ورودی:

نیمسال تحصیلی:

اساتید بخش بیوتکنولوژی پزشکی

دکتر الهه فردوسی شاهاندشتی (استادیار، دکتری تخصصی بیوتکنولوژی پزشکی / سرپرست گروه)،

دکتر فاطمه توحیدی (استادیار، دکتری تخصصی بیوتکنولوژی پزشکی)، دکتر مهدی رجب نیا (دانشیار، دکتری

تخصصی باکتری‌شناسی)، دکتر فرزین صادقی (استادیار، دکتری تخصصی ویروس‌شناسی)

شناسنامه درس / عنوان دوره: آزمایشگاه عملی کشت سلول های جانوری - آزمایشگاه عملی مهندسی ژنتیک

تعداد واحد: یک واحد عملی - دو واحد عملی

نام مسئول واحد های درسی: دکتر الهه فردوسی شاهاندشتی - دکتر فاطمه توحیدی

گروه هدف: دانشجویان تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد) بیوتکنولوژی پزشکی

مکان برگزاری: دانشکده پزشکی، گروه بیوتکنولوژی پزشکی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۲	اهداف
۲	روش کار و مقررات تکمیل Lab book
۳	برنامه و مقررات کلی بخش آزمایشگاه های واحدهای عملی
۴	اهداف کلی آموزشی فراگیران
۴	اهداف ویژه آموزشی فراگیران
۵	توانمندی های مورد انتظار
۶	محتوای آموزشی و برنامه کلی
۷	جدول ثبت (فرم شماره ۱)
۸	جدول ارزشیابی مهارت های آزمایشگاهی (فرم شماره ۲)
۱۰	جدول مهارت های مشاهده ای عملی (فرم شماره ۳)
۱۴	پرسشنامه ارزشیابی رفتار حرفه ای دانشجویان در آزمایشگاه
۱۵	ارزشیابی نهایی فراگیران
۱۶	منابع اصلی درس

مقدمه:

امروزه با پیشرفت علم پزشکی، تشخیص های آزمایشگاهی دقیق جایگاه ویژه ای دارد. در سال های اخیر با توجه به افزایش سرطان ها و بیماری های صعب العلاج مانند بیماری های خودایمنی و ... ، تشخیص زودرس و تولید داروهای نو ترکیب جهت پیش آگهی، پیشگیری و درمان این بیماری ها بسیار مورد توجه محققین بویژه بیوتکنولوژیست ها قرار گرفته است. هدف از این واحدهای عملی در این دوره، بدست آوردن برخی مهارت های عملی در تولید و طراحی کیت های تشخیصی و محصولات بیولوژیک می باشد. با توجه به این مهم، علاوه بر بدست آوردن این مهارت ها، ثبت فعالیت های آموزشی می تواند در افزایش درک و حافظه فراگیران موثر باشد. لذا تدوین راهکاری علمی، عملی و اصولی متناسب با سطح درک فراگیران بسیار ضروری بنظر می رسد. در این مجموعه سعی شده که تکنیک های ضروری کشت سلولی و مهندسی ژنتیک با توجه به کوریکولوم آموزشی این مقطع، در قالب یک کتابچه آزمایشگاهی (Lab Book) گردآوری شود تا بتواند به ارتقا سطح آموزش فراگیران کمک کند.

اهداف کتابچه:

- این کتابچه با اهداف ذیل تهیه و تدوین شده است:
- ثبت دقیق کلیه تجارب عملی در آزمایشگاه کشت سلول های جانوری و مهندسی ژنتیک عملی
- کمک به ارزیابی میزان اثربخشی آموزش های عملی و آزمایشگاهی توسط اعضای هیات علمی گروه بیوتکنولوژی پزشکی
- پی بردن به نقاط قوت و ضعف آموزش دانشجویان در حیطه مهارتی- حرکتی
- دسترسی به اطلاعات موردنیاز به منظور بررسی کلیه تجاربی که دانشجویان در طی واحد های عملی به دست می آورند.

روش کار و مقررات مربوط به تکمیل Lab Book:

- در شروع هر دوره آموزشی این مجموعه در طی یک جلسه توجیهی توسط مسئول واحد آموزشی در اختیار شما قرار می گیرد.
- تکمیل Lab Book باید از ابتدای دوره آموزشی آغاز گردد. برای کاهش موارد خطا در ثبت اطلاعات توصیه می شود که Lab Book را همواره به همراه داشته باشید.
- دانشجو باید اقدامات عملی و آزمایشگاهی خود را بر اساس دفترچه، ثبت و به امضاء استاد مربوطه/ مسئول آزمایشگاه در جداول مندرج در Lab Book برساند.
- گروه آموزشی می تواند در هر زمان که تشخیص دهد Lab Book را بررسی نماید.
- نگهداری این دفترچه تا پایان دوره مربوطه الزامی است و دانشجو موظف است Lab Book خود را در پایان دوره برای محاسبه نمره نهایی به مسئول آزمایشگاه گروه تحویل دهد.
- چنانچه دانشجو دفترچه خود را ارائه ندهد، امتیاز مربوطه را کسب نخواهد کرد و حق اعتراض از وی سلب خواهد شد.

برنامه و مقررات کلی بخش آزمایشگاه های عملی دانشجویان بیوتکنولوژی پزشکی

- انضباط و رعایت اخلاق حرفه‌ای از اهم قوانین بخش می‌باشد.
- دانشجو باید بر اساس برنامه گروه مربوطه در آزمایشگاه حضور یابد.
- دانشجو در تمام این ساعات زیر نظر استاد و مسئول آزمایشگاه مربوطه عمل نماید.
- اجرای دستورات استاد /مسئول آزمایشگاه مربوطه الزامی است.
- هر دانشجو باید گزارش کار هر جلسه را تا قبل از شروع جلسه بعدی تحویل دهد.
- حداکثر یک جلسه غیبت در دوره آموزشی مجاز می‌باشد
- دانشجو باید قبل از استاد در آزمایشگاه مربوطه حضور یابد.
- در غیاب استاد، کارشناس مربوطه مسئولیت آزمایشگاه را بر عهده خواهد داشت.
- پوشیدن روپوش سفید الزامی می‌باشد.
- قبل از خروج شست و شوی دست‌ها، مرتب کردن میز کار و تحویل وسایل به کارشناس مربوطه الزامی می‌باشد.
- از آوردن لوازم شخصی اجتناب شود.
- خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه اکیداً ممنوع می‌باشد.

اهداف کلی آموزشی فراگیران:

- ۱- آموزش عملی و کاربردی تکنیک های مولکولی در آزمایشگاه بیوتکنولوژی پزشکی
- ۲- آشنایی با Lab book بیوتکنولوژی پزشکی
- ۳- با انواع تکنیک های کشت سلولی و مهندسی ژنتیک عملی مطابق با کوریکولوم آموزشی آشنا گردد.
- ۴- آموزش درس کشت سلول های جانوری عملی در حیطه مهارتی- حرکتی
- ۵- آموزش درس مهندسی ژنتیک عملی در حیطه مهارتی- حرکتی

اهداف ویژه آموزشی فراگیران:

- ۱- اصول ایمنی آزمایشگاه های کشت سلولی و مهندسی ژنتیک را بدانند.
- ۲- نحوه انجام پاساژ سلولی، شمارش سلول ها و تعیین میزان زنده ماندن آن را بدانند.
- ۳- اصول انواع تکنیک های مهندسی ژنتیک را فرا گیرد.

توانمندی های مورد انتظار

- ۱- ارتباطات، تعامل و کار در محیط کار
- ۲- توانایی کار با ابزار و دستگاه های مرتبط با رشته
- ۳- مهارت کار با حیوانات
- ۴- روش تحقیق، نگارش پروپوزال و مقالات علمی
- ۵- توانایی انجام عملی تکنیک

مهارت های عملی مورد انتظار

۱. تکنیک های اولیه کشت سلولی (کشت، پاساژ و کرایو)
۲. کار با میکروسکوپ نوری معمولی و اینورت
۳. شستشو و سترون سازی وسایل
۴. تهیه و ساخت بافرهای مورد نیاز
۵. ارزیابی زنده بودن سلول ها
۶. الکتروفورز و ارزشیابی آن
۷. PCR

***توانمندی های عملی که باید در آزمایشگاه های بیوتکنولوژی کسب نموده و قادر به انجام آن به طور مستقل باشند. گزارش آن در فرم شماره ... ثبت گردد: (انجام حداقل ۲ مورد برای هر یک از مهارت های آزمایشگاهی زیر توسط فراگیر الزامی می باشد)**

***توانمندی های عملی که شما باید در طی دوره کشت سلول، مهندسی ژنتیک، ایمونوشیمی و اصول کار با حیوانات مشاهده نموده و گزارش آن را در فرم شماره ... ثبت نمایید: (مشاهده حداقل ... مورد برای هر یک موارد زیر توسط فراگیر الزامی می باشد)**

محتوای آموزشی و برنامه کلی

سرفصل کلی درس آزمایشگاه کشت سلول های جانوری (۱ واحد عملی)

جلسه	موضوع
اول	آشنایی با مفاهیم، اصول و مبانی عملی تکنیک کشت سلول
دوم	آشنایی با آزمایشگاه کشت سلول، ظروف و دستگاه های موجود در آن و قوانین ایمنی لازم
سوم	انواع استریلیزاسیون در آزمایشگاه کشت سلول
چهارم	پاساز دادن سلول ها
پنجم	آشنایی با مورفولوژی انواع سلول های چسبنده و شناور
ششم	فریز کردن سلول ها
هفتم	دفریز کردن سلول ها
هشتم	نحوه شمارش سلول ها با استفاده از لام نئوبار (رنگ آمیزی تریپان بلو)
نهم	بررسی اثر سمیت مواد و سنجش تکثیر و بقای سلولی (MTT Assay)
دهم	بررسی ماکروسکوپی و میکروسکوپی انواع آلودگی های موجود در محیط های کشت سلولی

سرفصل کلی درس آزمایشگاه مهندسی ژنتیک (۲ واحد عملی)

موضوع	جلسه
استخراج DNA (روشهای مورد استفاده برای استخراج DNA)	اول
PCR – روش آماده سازی PCR و الکتروفورز	دوم
– روش آماده سازی و طراحی پرایمرهای اختصاصی PCR RT	سوم
استخراج RNA – آشنایی با استخراج RNA و بررسی کمی کیفی RNA با ژل الکتروفورز افقی واسپکتروفوتومتر	چهارم
سنتز cDNA – آشنایی با روشهای سنتز cDNA	پنجم
برش با آنزیم محدود الایز و RFLP	ششم
استخراج پلاسمید و برش پلاسمید و DNA با آنزیم محدود الایز	هفتم
کشت سلول میزبان – لیکاسیون – کنترل شرایط اپتیمم جهت رشد بهینه باکتری و تکثیر پلاسمید	هشتم
آماده سازی سلول های سازگار و ترانسفورماسیون با روش کلسیم کلراید	نهم
روش های غربالگری کلون ها – (Blue-white screening)	دهم
القا و بیان پروتئین - بررسی اثر القاء کنندگی IPTG	یازدهم

جدول ثبت (فرم شماره ۱)

فرم شماره ۱: جدول ثبت و ارزیابی گزارش کار عملی آزمایشگاه کشت سول های جانوری

دفترچه یادداشت فعالیت های آزمایشگاه عملی دانشجویان کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی پزشکی

ردیف	تاریخ گزارش	نوع آزمایش	نتیجه و تفسیر	کیفیت				امضای استاد/مسئول آزمایشگاه
				(۱) کیفیت	(۲) تمیزی	(۳) دقت	(۴) ایمنی	
۱								
۲								
۳								
۴								
۵								
۶								
۷								
۸								

فرم شماره ۱: جدول ثبت و ارزیابی گزارش کار عملی آزمایشگاه مهندسی ژنتیک

ردیف	تاریخ گزارش	نوع آزمایش	نتیجه و تفسیر	کیفیت				امضای استاد/مسئول آزمایشگاه
				(۱) عالی	(۲) خوب	(۳) متوسط	(۴) ضعیف	
۱								
۲								
۳								
۴								
۵								
۶								
۷								
۸								
۹								
۱۰								
۱۱								

جدول ارزشیابی مهارت های آزمایشگاهی (فرم شماره ۲)

فرم شماره ۲: جدول ارزشیابی مهارت های عملی- مهارت استریلیزاسیون وسایل مصرفی (بیت شیشه ای، سرم جنین گاو، میکروتیوپ، سرسمپلر و ...)

نام و امضاء استاد/ دستیار	کیفیت انجام مهارت				تاریخ انجام	رتبه
	(۱) بیضی	(۲) خوب	(۳) خوب	(۴) عالی		
						۱
						۲
						۳
						۴
						۵

فرم شماره ۲: جدول ارزشیابی مهارت های عملی-پاساژ سلولی

نام و امضاء استاد/ دستیار	کیفیت انجام مهارت				تاریخ انجام	رتبه
	(۱) بیضی	(۲) خوب	(۳) خوب	(۴) عالی		
						۱
						۲
						۳
						۴
						۵

فرم شماره ۲: جدول ارزشیابی مهارت‌های عملی - فریز کردن سلول ها

نام و امضاء استاد/ دستیار	کیفیت انجام مهارت				تاریخ انجام	رتبه
	(۱) ضعیف	(۲) متوسط	(۳) خوب	(۴) عالی		
						۱
						۲
						۳
						۴
						۵

فرم شماره ۲: جدول ارزشیابی مهارت‌های عملی - دفریز کردن سلول ها

نام و امضاء استاد/ دستیار	کیفیت انجام مهارت				تاریخ انجام	رتبه
	(۱) ضعیف	(۲) متوسط	(۳) خوب	(۴) عالی		
						۱
						۲
						۳
						۴
						۵

فرم شماره ۲: جدول ارزشیابی مهارت‌های عملی- مهارت انجام شمارش سلول ها با استفاده

از لام نئوبار(رنگ آمیزی تریپان بلو)

نام و امضاء استاد/ دستیار	کیفیت انجام مهارت				تاریخ انجام	ردیف
	(۱) ضعیف	(۲) متوسط	(۳) خوب	(۴) عالی		
						۱
						۲
						۳
						۴
						۵

فرم شماره ۲: جدول ارزشیابی مهارت‌های عملی- بررسی اثر سمیت مواد و سنجش تکثیر و بقای

سلولی (MTT Assay)

نام و امضاء استاد/ دستیار	کیفیت انجام مهارت				تاریخ انجام	ردیف
	(۱) ضعیف	(۲) متوسط	(۳) خوب	(۴) عالی		
						۱
						۲
						۳
						۴
						۵

فرم شماره ۲: جدول ارزشیابی مهارت های عملی- مهارت تشخیص مرفولوژی انواع سلول ها در زیر

میکروسکوپ نوری اینورت

نام و امضاء استاد/ دستیار	کیفیت انجام مهارت				تاریخ انجام	شماره
	(۱) عالی	(۲) خوب	(۳) متوسط	(۴) ضعیف		
						۱
						۲
						۳
						۴
						۵

فرم شماره ۲: جدول ارزشیابی مهارت های عملی- بررسی ماکروسکوپی و میکروسکوپی انواع

آلودگی های موجود در محیط های کشت سلولی

نام و امضاء استاد/ دستیار	کیفیت انجام مهارت				تاریخ انجام	شماره
	(۱) عالی	(۲) خوب	(۳) متوسط	(۴) ضعیف		
						۱
						۲
						۳
						۴
						۵

فرم شماره ۱: جدول ارزشیابی مهارت های عملی- استخراج DNA

نام و امضاء استاد/ دستیار	کیفیت انجام مهارت				تاریخ انجام	رتبه
	(۱) ضعیف	(۲) متوسط	(۳) خوب	(۴) عالی		
						۱
						۲
						۳
						۴
						۵

فرم شماره ۱: جدول ارزشیابی مهارت های عملی- PCR

نام و امضاء استاد/ دستیار	کیفیت انجام مهارت				تاریخ انجام	رتبه
	(۱) ضعیف	(۲) متوسط	(۳) خوب	(۴) عالی		
						۱
						۲
						۳
						۴
						۵

فرم شماره ۱: جدول ارزشیابی مهارت های عملی – PCR RT

نام و امضاء استاد/ دستیار	کیفیت انجام مهارت				تاریخ انجام	رتبه
	(۱) ضعیف	(۲) متوسط	(۳) خوب	(۴) عالی		
						۱
						۲
						۳
						۴
						۵

فرم شماره ۱: جدول ارزشیابی مهارت های عملی – استخراج RNA

نام و امضاء استاد/ دستیار	کیفیت انجام مهارت				تاریخ انجام	رتبه
	(۱) ضعیف	(۲) متوسط	(۳) خوب	(۴) عالی		
						۱
						۲
						۳
						۴
						۵

فرم شماره ۱: جدول ارزشیابی مهارت های عملی- سنتز CDNA

نام و امضاء استاد/ دستیار	کیفیت انجام مهارت				تاریخ انجام	ردیف
	(۱) تمیز	(۲) متوسط	(۳) خوب	(۴) عالی		
						۱
						۲
						۳
						۴
						۵

فرم شماره ۱: جدول ارزشیابی مهارت های عملی- برش با آنزیم محدود الایر و RFLP

نام و امضاء استاد/ دستیار	کیفیت انجام مهارت				تاریخ انجام	ردیف
	(۱) تمیز	(۲) متوسط	(۳) خوب	(۴) عالی		
						۱
						۲
						۳
						۴
						۵

فرم شماره ۱: جدول ارزشیابی مهارت های عملی- استخراج پلاسمید و برش پلاسمید و DNA با آنزیم محدود الاثر

نام و امضاء استاد/ دستیار	کیفیت انجام مهارت				تاریخ انجام	نمره
	(۱) کیفیت	(۲) تمیز	(۳) تکرار	(۴) کامل		
						۱
						۲
						۳
						۴
						۵

فرم شماره ۱: جدول ارزشیابی مهارت های عملی- کشت سلول میزبان - لیکاسیون

نام و امضاء استاد/ دستیار	کیفیت انجام مهارت				تاریخ انجام	نمره
	(۱) کیفیت	(۲) تمیز	(۳) تکرار	(۴) کامل		
						۱
						۲
						۳
						۴

فرم شماره ۱: جدول ارزشیابی مهارت های عملی- آماده سازی سلول های سازگار و ترانسفورماسیون

نام و امضاء استاد/ دستیار	کیفیت انجام مهارت				تاریخ انجام	ردیف
	(۱) ضعیف	(۲) متوسط	(۳) خوب	(۴) عالی		
						۱
						۲
						۳
						۴
						۵

فرم شماره ۱: جدول ارزشیابی مهارت های عملی - روش های غربالگری کلون ها

نام و امضاء استاد/ دستیار	کیفیت انجام مهارت				تاریخ انجام	ردیف
	(۱) ضعیف	(۲) متوسط	(۳) خوب	(۴) عالی		
						۱
						۲
						۳
						۴

فرم شماره ۱: جدول ارزشیابی مهارت های عملی – القا و بیان پروتئین

نام و امضاء استاد/ دستیار	کیفیت انجام مهارت				تاریخ انجام	ردیف
	(۱) کیفیت	(۲) متوسط	(۳) بد	(۴) عالی		
						۱
						۲
						۳
						۴
						۵

جدول مهارت‌های مشاهده ای عملی

فرم شماره ۳: جدول مهارت‌های مشاهده‌ای عملی

نام و امضاء استاد / مسئول آزمایشگاه	تاریخ مشاهده	موضوع	رتبه
			۱
			۲
			۳
			۴
			۵
			۶

دفترچه یادداشت فعالیت های آزمایشگاه عملی دانشجویان کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی پزشکی

پرسشنامه ارزیابی اخلاق حرفه‌ای در آزمایشگاه

نام و نام خانوادگی دانشجو:

گروه آموزشی:

ردیف	گویه ها	گروه آموزشی:				
		ضعیف (۱)	متوسط (۲)	خوب (۳)	بسیار خوب (۴)	عالی (۵)
۱	به موقع در آزمایشگاه حاضر می شود.					
۲	اصول ایمنی را رعایت می کند.					
۳	با اساتید، کارشناسان و سایر فراگیران محترمانه برخورد می کند.					
۴	وظایف محوله را به درستی انجام می دهد.					
۵	خطاهای خود را می پذیرد.					
۶	در نگهداری تجهیزات آزمایشگاهی دقت و توجه کافی دارد					
۷	با پرسش از اساتید سعی می کند کمبودهای دانشی و مهارتی خود را برطرف سازد					
۸	پوشش و ظاهر متناسب با محیط آزمایشگاه را دارد.					

کسب حداقل ۷۰٪ درصد نمره (۴/۱ از ۲ نمره) جهت گذراندن دوره الزامی است.

نام و نام خانوادگی مسئول آزمایشگاه/مهر و امضا

امضای ارزیابی شونده

ارزشیابی نهایی فراگیران

تام و نام خانوادگی دانشجو: *نمره دانشجو شامل موارد زیر می باشد:

ردیف	موضوع	سقف نمره	نمره کسب شده
۱	نمره Lab Book	۲	
۲	چکلیست ارزیابی اخلاق حرفه‌ای	۲	
۳	نمره آزمون OSLE پایان دوره	۸	
۴	آزمون کتبی	۸	
۵	نمره نهایی	۲۰	

امضا معاون آموزشی مرکز

امضا مدیر گروه

منابع اصلی دروس عملی:

منابع درس عملی کشت سلول های جانوری در طول دوره عبارتند از:

(۱) کتاب کشت سلول جانوری (لاتین)

(Animal Cell Culture: A Practical Approach, Third Edition, Edited by John R. W. Masters)

(۲) کتاب اصول و مقدمات کشت سلول: تالیف دکتر خرمی زاده – دکتر فلک (فارسی)

منابع درس عملی مهندسی ژنتیک در طول دوره عبارتند از:

-۱

- ۲

* دانشجویان باید برای تهیه جزوه کشت سلول های جانوری عملی به انتشارات دانشکده پزشکی مراجعه نمایند.