

به نام خداوند یکتا



دانشگاه علوم پزشکی لرستان
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی
طرح دوره ترمی (course plan) کشت سلولی

(برای یک دوره درس کامل، برای مثال: ۹ جلسه‌ی دو ساعته برای یک درس یک واحدی)

*** دانشکده: پزشکی**
*** نیمسال تحصیلی: دوم ۱۴۰۳-۱۴۰۴**
*** گروه آموزشی: زیست فناوری پزشکی**

*** عنوان درس:** کشت سلولی عملی
*** مقطع:** کارشناسی ارشد
*** زمان برگزاری کلاس:** سه شنبه ۱۰-۱۲
*** محل برگزاری:** آزمایشگاه بیوتکنولوژی دانشکده پزشکی
*** تعداد واحد:** ۲
*** نوع واحد:** ۱ واحد عملی
*** پیش نیاز یا هم نیاز:** ندارد
*** حداکثر تعداد فراگیران:** ۴ نفر

نام مدرسین (به ترتیب حروف الفبا): دکتر معصومه جلالوند
نام مسئول درس: دکتر شیوا محمدی
رتبه علمی: استادیار
محل کار: دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان
روزهای تماس با مسئول درس: شنبه تا چهارشنبه
تلفن تماس: -
نشانی پست الکترونیک: shivamohamadi66@yahoo.com

هدف کلی درس: آشنایی با انواع کشت سلول های جانوری و کاربردهای آن

شرح دوره: کشت سلولی (Cell Culture) به عنوان یکی از فناوری‌های کاربردی در مطالعات و تحقیقات زیستی، امکان مطالعه و بررسی دقیق برهمکنش‌های سلولی و مکانیسم‌های مولکولی در سلول‌ها را در یک بستر آزمایشگاهی با شرایط دقیق و استانداردسازی شده فراهم می‌آورد. کشت سلولی به عنوان ابزاری کارآمد در تحقیقات پایه، مدل‌سازی بیماری‌ها، غربالگری داروها و تولید فرآورده‌های زیستی، نقش کلیدی ایفا می‌کند و دریچه‌های نوینی را به سوی درک عمیق‌تر از مکانیسم‌های مولکولی و سلولی گشوده است. کشت سلولی کاربردهای گسترده‌ای دارد که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به درمان‌های مبتنی بر سلول‌های بنیادی و مدل‌سازی بیماری‌های انسانی نظیر سرطان، آلزایمر و فیبروز سیستیک اشاره کرد. این مدل‌ها امکان مطالعه دقیق‌تر مکانیسم‌های مولکولی بیماری‌ها را فراهم می‌کند. علاوه بر این، کشت سلولی نقش کلیدی در ارزیابی سمیت و اثرات داروها بر سلول‌های خاص پیش از ورود به فازهای بالینی ایفا می‌نماید. کشت سلولی امکان بررسی دقیق‌تر مسیرهای سیگنالی، بیان ژن‌ها، تعاملات پروتئینی و پاسخ سلول‌ها به محرک‌های خارجی را فراهم می‌کند. کشت سلولی به محققان این امکان را می‌دهد تا سلول‌ها را در محیط کنترل‌شده‌ای خارج از بدن رشد دهند و بررسی کنند. در این فرآیند، سلول‌های مشتق‌شده از ارگانیسم‌های جانوری یا گیاهی، تحت شرایط دقیق و بهینه‌سازی شده‌ای رشد داده می‌شوند. برای کشت موفق سلول‌ها در محیط آزمایشگاهی، شرایط ویژه‌ای باید فراهم شود که این شرایط به نوع سلول بستگی دارد. عموماً، محیط کشت باید حاوی ترکیبات مغذی از جمله اسیدهای آمینه، قندها، ویتامین‌ها و عناصر معدنی باشد تا نیازهای سلول‌ها برآورده شود. علاوه بر آن، عوامل رشد و هورمون‌های خاص برای تقویت تکثیر و بقای سلولی مورد نیاز هستند. همچنین، تنظیم دقیق شرایط محیطی مانند سطح اکسیژن و دی‌اکسید کربن، تعادل pH، فشار اسمزی مناسب و دمای مطلوب محیطی ایده‌آل برای فعالیت و تکثیر سلول‌ها ایجاد می‌کند.

اهداف اختصاصی (حیطه شناختی): از فراگیران انتظار می رود در پایان دوره قادر باشند: - به صورت عملی: • آشنایی با انواع تجهیزات وسایل مورد نیاز در آزمایشگاه کشت سلول • درک نقش و کاربرد هر ابزار در فرآیند کشت سلول • شستشو و استریل کردن: وسایل کشت-انکوباتورها-هود لامینارفلو - اتاق کشت • آشنایی با اصول ایمنی و نگهداری صحیح تجهیزات و معرفی تجهیزات اصلی (هود لامینار، انکوباتور، میکروسکوپ، فریزر، اتوکلاو و ...) • اصول استریلیزاسیون و آماده سازی ابزارها • اصول کار در آزمایشگاه کشت سلول (محیط سازی و استریل کردن: تهیه محیط پایه- افزودن سرم-فیلتراسیون-شرایط و زمان نگهداری محیط استریل شده- تهیه بافرهای لازم (PBS) سرم فیزیولوژی...) • دفریز کردن سلول و کشت سلول جانوری • پاساژ و فریز سلول های چسبنده جانوری • آشنایی با اصول شمارش سلولها • معرفی لام نئوبار و نحوه استفاده از آن • رنگ آمیزی تریپان بلو برای تشخیص سلولهای زنده و مرده • محاسبه تراکم سلولی و درصد زندهمانی	حیطه عاطفی: ایجاد علاقمندی در طول فرآیند آموزش، مشارکت فعال در بحثها و تبادل نظر، انجام پروژههای محوله و مطالعه رفرنسهای معرفی شده به منظور ارتقای دانش و مهارت های علمی.
حیطه روانی حرکتی: اجرای فرایندهای آزمایشگاهی تعیین شده. در آموزشهای عملی مرتبط با کشت سلولی، دانشجو نیاز دارد تا مهارت های فیزیکی و هماهنگی دست و چشم را برای انجام تکنیکهای دقیق آزمایشگاهی مانند پاساژ سلولی، کشت و نگهداری سلولها، استفاده از هود لامینار، انجام تستهای زیستی و استریلیزاسیون محیط کشت به خوبی فرا بگیرد.	شیوه های تدریس: سخنرانی □ سخنرانی برنامه ریزی شده □ پرسش و پاسخ □ بحث گروهی □ یادگیری مبتنی بر حل مسئله □ (PBL) یادگیری مبتنی بر تیم (TBL) □ سایر موارد: انجام آزمایشات
وسایل آموزشی: وایت برد □ ویدئو پروژکتور □ کامپیوتر □ وب سرویس کلاس آنلاین □ سامانه آزمون مجازی فرادید □ سایر موارد: استفاده از آزمایشگاه بیوتکنولوژی	نحوه ارزشیابی دانشجو: الف) در طول دوره (تمرینها، پروژههای عملی، گزارش آزمایشها : • حضور فعال در آزمایشگاه و رعایت اصول ایمنی : 10% • انجام صحیح و کامل تمرینهای عملی و گزارشهای مرتبط : 15% • مهارت های عملی (استفاده از تجهیزات، تکنیکهای کشت، استریلیزاسیون و ...): 15% • ارائه پروژه عملی (مثل کشت یک نوع سلول خاص و گزارش نهایی): 10% ♦ مجموع امتیاز در طول دوره 50% نمره کل ب) پایان دوره آزمون عملی (آزمون عملی شامل اجرای یک کشت سلول از ابتدا تا انتها با رعایت کامل اصول و گزارش نهایی): ۵۰% نمره کل ج) شیوه آزمون: • میان ترم: ندارد • پایان ترم: آزمون عملی شامل اجرای کشت سلول، ارزیابی تکنیکها و ثبت مشاهدات
مقررات و نحوه برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو: بر اساس ماده ۱۴ آموزشی، غیبت غیر موجه در امتحان پایان ترم به منزله نمره صفر و غیبت موجه موجب حذف آن درس خواهد شد. وظایف و تکالیف دانشجو در درس کشت سلول عملی: رعایت دقیق قوانین آزمایشگاه شامل پوشیدن روپوش، استفاده از دستکش و رعایت اصول ایمنی زیستی حضور به موقع و منظم در جلسات آزمایشگاه مشارکت فعال در فرآیندهای آزمایشگاهی و همکاری با سایر دانشجویان در کارهای گروهی ارائه منظم و دقیق گزارش کارهای عملی شامل توضیحات کامل روشها، مشاهدات و نتایج به دست آمده ثبت دقیق مراحل مختلف آزمایشها در دفتر آزمایشگاه نظافت و آماده سازی محیط کار پس از اتمام آزمایش رعایت اصول استریلیزاسیون و جلوگیری از آلودگی محیط کشت	

پرسیدن سؤالات مرتبط و جستجوی منابع علمی برای درک بهتر مفاهیم
آمادگی برای بحث و پاسخگویی به سؤالات استاد در مورد روشها و نتایج آزمایش
حفظ و نگهداری صحیح از تجهیزات و ابزارهای آزمایشگاهی
* تاریخ امتحان میان ترم: -
* تاریخ امتحان پایان ترم: با هماهنگی

سایر تذکرات مهم برای دانشجویان:

حضور به موقع و فعال در کلاسها و مشارکت در بحثها و پرسش و پاسخها ضروری است.

رعایت کامل شئون اخلاقی و انضباط فردی در محیط آزمایشگاه الزامی است.

احترام به حقوق سایر دانشجویان و استاد در حین انجام فعالیتهای گروهی و فردی مورد انتظار است.

رعایت سکوت و نظم در محیط آزمایشگاه برای جلوگیری از اختلال در تمرکز سایرین الزامی است.

پرهیز از استفاده از تلفن همراه و سایر وسایل الکترونیکی غیرمرتبط با درس در زمان انجام آزمایشها.

آگاهی و آمادگی برای شرایط اضطراری مانند قطعی برق، مشکلات تجهیزات یا اتفاقات پیش بینی نشده.

نوع آزمون: تشریحی □ پاسخ کوتاه □ چندگزینه ای □ صحیح - غلط □ سایر موارد: انجام
آزمایشات □

منابع پیشنهادی برای مطالعه:

- توصیه های ایمنی (دروس عملی/آزمایشگاهی/بالینی/عرصه):
- استفاده از روپوش آزمایشگاهی، دستکش و عینک ایمنی به منظور جلوگیری از تماس با مواد شیمیایی و عوامل بیولوژیکی خطرناک.
- خودداری کامل از خوردن، آشامیدن و استعمال دخانیات در محیط آزمایشگاه.
- بستن موهای بلند و عدم استفاده از زیورآلات آویزان که ممکن است در تجهیزات آزمایشگاهی گیر کنند.
- شستشوی دقیق دستها قبل و بعد از انجام آزمایشها.
- آشنایی با محل تجهیزات ایمنی مانند دوش اضطراری، کپسول آتشنشانی و جعبه کمکهای اولیه.
- رعایت اصول حمل و نقل صحیح مواد شیمیایی و بیولوژیکی.
- دوری از تماس مستقیم با مواد ناشناخته یا خطرناک و استفاده از ابزارهای مناسب برای جابه جایی.
- گزارش هرگونه حادثه، ریختن مواد یا آسیب احتمالی بلافاصله به مسئول آزمایشگاه

منابع اصلی انگلیسی:

- John R W Masters Animal Cell Culture: A Practical approach. Oxford University press, (last version)
- General Techniques of Cell Culture by Maureen A. Harrison and Ian F. Rae

منابع کمکی: برای یافتن مقاله و سایر اطلاعات مفید از PubMed, Scopus و دیگر سایت های قابل دسترس

جدول زمان‌بندی ارائه برنامه درس

مدرس	ساعت برگزاری	فعالیت‌های تکمیلی جلسات آفلاین			شیوه ارائه جلسه			عنوان جلسه	تاریخ	ردیف
		گفتگو	تکلیف	خودآزمون	آفلاین	آنلاین	حضور			
دکتر معصومه جلالوند	۱۰ - ۱۲	☐	☒	☐	☐	☐	☒	Introduction to the Types of Equipment and Tools Required in a Cell Culture Laboratory	با هماهنگی	۱
دکتر معصومه جلالوند	۱۰ - ۱۲	☐	☒	☐	☐	☐	☒	Safety Principles and Preparation Procedures in a Cell Culture Laboratory	با هماهنگی	۲
دکتر معصومه جلالوند	۱۰ - ۱۲	☐	☒	☐	☐	☐	☒	Media Preparation and Sterilization (Preparation of the base medium, Serum addition, Filtration, Storage conditions and duration for the sterilized medium Preparation of necessary buffers e.g., PBS)	با هماهنگی	۳
دکتر معصومه جلالوند	۱۰ - ۱۲	☐	☒	☐	☐	☐	☒	Thawing and Seeding of Cells	با هماهنگی	۴
دکتر معصومه جلالوند	۱۰ - ۱۲	☐	☒	☐	☐	☐	☒	Sub-culturing and Cell Maintenance(Passaging cells, changing media, monitoring growth)	با هماهنگی	۵
دکتر معصومه جلالوند	۱۰ - ۱۲	☐	☒	☐	☐	☐	☒	Cell Counting and Viability Assays(Trypan blue exclusion, hemocytometer use)	با هماهنگی	۶
دکتر معصومه جلالوند	۱۰ - ۱۲	☐	☒	☐	☐	☐	☒	Cryopreservation Techniques(Freezing cells, storage conditions)	با هماهنگی	۷
دکتر معصومه جلالوند	۱۰ - ۱۲	☐	☒	☐	☐	☐	☒	Contamination Detection and Prevention	با هماهنگی	۸

دکتر معصومه جلالوند	۱۰ - ۱۲	☐	☒	☐	☐	☐	☒	Review and Practical Assessment(Hands-on assessment, troubleshooting)	با همامنگی	۹
امضاء معاون تحصیلات تکمیلی دانشکده:			نام و امضاء مدیرگروه: دکتر حامد اسمعیل لشگریان					نام و امضاء استاد مربوطه: دکتر معصومه جلالوند		

پیوست ۱

چک لیست ارزیابی طرح دوره									
چگونگی پردازش طرح با توجه به معیارها			معیارهای ارزیابی	آیتم	نام درس	رشته مقطع	گروه		
توضیحات در خصوص موارد نیازمند اصلاح	نیازمند اصلاح	قابل قبول							
			به اطلاعات کلی درس اعم از گروه آموزشی رایحه دهنده درس، عنوان درس، کد درس، نوع و تعداد واحد، نام مسئول درس و سایر مدرسان، دروس پیش نیاز و همزمان و رشته و مقطع تحصیلی اشاره شده است.	اطلاعات درس					
			اطلاعات مسئول درس اعم از رتبه علمی، رشته تخصصی، اطلاعات تماس و ... درج شده است.	اطلاعات مسئول درس					
			بخش‌های مختلف محتوایی درس در حد یک یا دو بند معرفی شده است.	توصیف کلی درس					
			اهداف کلی/ محورهای توانمندی با قالب نوشتاری صحیح درج شده‌اند.	اهداف کلی/ محورهای توانمند ی					
			اهداف اختصاصی/ زیرمحورهای هر توانمندی با قالب نوشتاری صحیح درج شده‌اند.	اهداف اختصاصی / زیرمحور های هر توان- مندی					
			رویکرد آموزشی مورد نظر در رایحه دوره اعم از حضوری، مجازی و ترکیبی مشخص شده است.	رویکرد آموزشی					

			روش‌های یاددهی و یادگیری درج شده‌اند.	روش‌های یاددهی- یادگیری			
			جدول مربوط به تقویم درس، به طور کامل تکمیل شده است.	تقویم درس			
			وظایف و انتظارات از دانشجویان نظیر حضور منظم در کلاس درس، انجام تکالیف در موعد مقرر، مطالعه منابع معرفی شده و مشارکت فعال در برنامه‌های کلاس و ... تعریف شده و درج گردیده است.	وظایف و انتظارات از دانشجو			
			نحوه ارزیابی دانشجو با ذکر نوع ارزیابی (تکوینی/تراکمی)، روش ارزیابی و سهم هر نوع / روش ارزیابی در نمره نهایی دانشجو، درج شده است.	نحوه ارزیابی دانشجو			
			کتاب‌های درسی، نشریه‌های تخصصی، مقاله‌ها و نشانی وبسایت‌های مرتبط، معرفی شده‌اند	منابع			