

به نام خداوند جان آفرین



دانشگاه علوم پزشکی لرستان

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

طرح درس ترمی ایمونوشیمی و روشهای آنالیز

(برای یک دوره درس کامل، برای مثال: ۱۷ جلسه‌ی دو ساعته برای یک درس دو واحدی)

مقطع و رشته‌ی تحصیلی: کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی پزشکی

کد درس: ۱۴۴۴۱۱۳

گروه آموزشی: زیست فناوری پزشکی

نام درس: ایمونوشیمی تعداد واحد: ۳ نوع واحد: ۲ نظری + ۱ عملی

پیش نیاز: بیوشیمی پزشکی

زمان برگزاری کلاس: روز: سه شنبه ساعت: ۸-۱۰

تعداد دانشجویان: ۴

مکان برگزاری: کلاس بیوتکنولوژی پزشکی

نام مدرسین (به ترتیب حروف الفبا): دکتر داریوش نژاد، دکتر جلالوند، دکتر شیوا محمدی

نام مسئول درس: دکتر داریوش نژاد

رشته تخصصی: دکترای زیست فناوری پزشکی

رتبه علمی: استادیار

روزهای تماس با مسئول درس: دو شنبه ۹-۱۲

محل کار: دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان

نشانی پست الکترونیک: dariushnejad@gmail.com

هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با سیستم ایمنی، ساختمان آنتی‌بادیها، و تکنیکهای پیشرفته بیوتکنولوژی به منظور تولید، تخلیص و شناسایی مواد بیولوژیک. هدف کلی این دوره، آموزش روش‌های ایمونوشیمی و کاربردهای آن در علوم پایه و پزشکی است تا دانشجویان بتوانند ضمن آشنایی با پروتئین‌ها و آنتی‌بادی‌ها، از این دانش در تحقیقات و تشخیص‌های بالینی بهره‌مند شوند. در نهایت، دانشجو قادر خواهد بود انواع سنجش‌های ایمونوشیمیایی از جمله ELISA، ایمونوهیستوشیمی، وسترن بلات، ایمونوفلورسانس، کمی لومینسانس و فلوسایتومتری را به کار گیرد و آنتی‌بادی‌های منو و پلی‌کلونال را تولید، تخلیص و لیبل‌گذاری نماید. این درس با ترکیبی از آموزش نظری و عملی، توانمندی‌های لازم برای کار در حوزه بیوتکنولوژی پزشکی را فراهم می‌آورد.

شرح دوره: درس ایمونوشیمی به بررسی ساختار و عملکرد آنتی‌بادی‌ها و آنتی‌ژن‌ها می‌پردازد و دانشجویان را با مفاهیم پایه‌ای و کاربردی این حوزه آشنا می‌کند. این درس شامل آموزش روش‌های اندازه‌گیری و تخلیص پروتئین‌ها مانند رسوب‌دهی نمکی، دیالیز، فیلتراسیون و کروماتوگرافی‌های تعویض یونی، تمایلی و ژل فیلتراسیون است. همچنین، تولید و خالص‌سازی آنتی‌بادی‌های مونوکلونال و پلی‌کلونال از مباحث مهم این دوره است. دانشجویان با مبانی ایمونوفارماکولوژی و ایمونوتراپی، از جمله روش‌های نوین مانند CAR T cell آشنا می‌شوند و ویژگی‌های آنتی‌ژن‌ها و هاپتن‌ها به عنوان ایمونوژن‌ها مورد مطالعه قرار می‌گیرد. تکنیک‌های ایمونواسی با تأکید بر روش ELISA به عنوان یکی از روش‌های اصلی سنجش پروتئین‌ها آموزش داده می‌شود. اصول و کاربردهای اسپکتروفتومتری در آنالیز بیولوژیکی و خواص فلورسانس در مولکول‌های آنتی‌بادی و کاربردهای آن در تشخیص‌های ایمونولوژیک نیز بخش مهمی از محتوا است. مبانی و اصول تکنیک فلوسایتومتری و کاربردهای آن در تحقیقات و تشخیص‌های بیوتکنولوژیک و پزشکی به دانشجویان ارائه می‌شود. همچنین، بررسی مارکرها سطح سلولی و روش‌های شناسایی و آنالیز آن‌ها با تأکید بر کاربردهای بالینی، از دیگر موضوعات این درس است.

در بخش عملی، دانشجویان با روش‌های تهیه محلول‌ها و بافرها، تخلیص آنتی‌بادی پلی‌کلونال از سرم خون و اجرای کامل تست ELISA آشنا می‌شوند. در صورت تأمین امکانات، انجام آزمایش‌های وسترن بلات به صورت عملی و آنالیز نتایج نیز انجام می‌گیرد. تکنیک‌های عملی شامل کروماتوگرافی تعویض یون، SRID (Ag-Ab)، الکتروفورز SDS-PAGE و کیسه دیالیز است که به درک عمیق‌تر دانشجویان کمک می‌کند.

اهداف اختصاصی این طرح درس در حوزه شناختی به گونه‌ای تنظیم شده‌اند که فراگیران پس از پایان دوره قادر باشند:

- مفاهیم پایه‌ای ایمونوشیمی، ساختار و عملکرد آنتی‌بادی‌ها و آنتی‌ژن‌ها را شرح دهند. آنتی‌بادی‌ها پروتئین‌های Y شکل ساخته شده توسط لنفوسیت‌های B هستند که به آنتی‌ژن‌های خاص متصل می‌شوند و نقش حفاظتی در بدن دارند. آنتی‌ژن‌ها مولکول‌هایی هستند که سیستم ایمنی را تحریک می‌کنند و می‌توانند از جنس پروتئین، چربی، پلی‌ساکارید یا اسید نوکلئیک باشند و دارای اپیتوپ‌هایی برای اتصال به آنتی‌بادی‌ها هستند.
- روش‌های اندازه‌گیری و تخلیص پروتئین‌ها از جمله رسوب‌دهی نمکی، دیالیز، فیلتراسیون، تکنیک‌های تغلیظ و پاکسازی پروتئین‌ها را توضیح دهند.
- اصول اندازه‌گیری فعالیت آنزیم و روش‌های لوری و برادفورد را بیان کنند.

- انواع کروماتوگرافی از جمله تعویض یونی، تمایلی و ژل فیلتراسیون را تشریح کنند و کاربردهای عملی آن‌ها را در خالص‌سازی پروتئین‌ها و آنتی‌بادی‌ها شرح دهند.
 - فرآیند تولید و خالص‌سازی آنتی‌بادی‌های مونوکلونال و پلی‌کلونال را شرح دهند.
 - مبانی ایمونوفارماکولوژی و ایمونوتراپی، از جمله تکنولوژی CAR T cell را توضیح دهند.
 - ویژگی‌های آنتی‌ژن‌ها و هاپتن‌ها به عنوان ایمونوژن‌ها را بررسی کنند.
 - تکنیک‌های ایمونواسی، به ویژه روش ELISA را شرح دهند و کاربردهای آن را در تشخیص‌های ایمونولوژیک بیان کنند.
 - اصول و کاربردهای اسپکتروفتومتری و خواص فلورسانس در آنالیز بیولوژیکی و تشخیص‌های ایمونولوژیک را توضیح دهند.
 - مبانی و کاربردهای فلوسایتومتری در تحقیقات و تشخیص‌های بیوتکنولوژیک و پزشکی را تشریح کنند.
 - مارکرهای سطح سلولی و روش‌های شناسایی و آنالیز آن‌ها با تأکید بر کاربردهای بالینی را بررسی کنند.
 - تکنیک‌های عملی مانند کروماتوگرافی تعویض یون، ELISA، SRID (Ag-Ab)، کیسه دیالیز و الکتروفورز SDS-PAGE را اجرا و تحلیل کنند.
- این اهداف به فراگیران توانایی شناخت عمیق و کاربردی در زمینه ایمونوشیمی و تکنیک‌های مرتبط را می‌دهد که برای فعالیت‌های تحقیقاتی و بالینی ضروری است

شیوه‌های تدریس:

- سخنرانی ☒ سخنرانی برنامه ریزی شده ☐ پرسش و پاسخ ☒ بحث گروهی ☐ یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) ☐ یادگیری مبتنی بر تیم (TBL) ☐ سایر موارد:

وظایف و تکالیف دانشجوی (در جلسات آنلاین و جلسات آنلاین به تفکیک):

جلسات حضوری:

حضور منظم و فعال در کلاس درس

جلسات مجازی:

دانشجو موظف است به طور منظم از سامانه آموزش مجازی نوید که این درس در آن ارائه شده است بازدید کرده، نسبت به دانلود محتوای آموزشی و نیز شرکت در گفتگوها و تکالیف اقدام کند.

قوانین و مقررات کلاس (در جلسات آنلاین و جلسات آنلاین به تفکیک):

- حضور و غایب به طور مرتب در کلاس درس صورت خواهد گرفت.
- ارائه تکالیف: ارائه هر سمینار یا پروژه‌ای یک نمره خواهد داشت.
- مراجعه به منابع آموزشی، مطالعه و حضور در کلاس با آمادگی: مطالعه و حضور در کلاس با آمادگی و جواب به سوالات مهم بین یک تا دو نمره خواهد داشت.

وسایل آموزشی:

- وایت برد ☒ ویدئو پروژکتور ☒ کامپیوتر ☒ سامانه مدیریت یادگیری ☒ وب سرویس کلاس آنلاین ☒ سامانه آزمون مجازی فرادید ☒ سایر موارد (لطفاً نام ببرید): نحوه ارزشیابی دانشجو و سهم هر کدام از فعالیت‌های مختلف دانشجو:

ردیف	فعالیت	نمره از بیست
۱	انجام تکالیف در سامانه نوید در زمان مقرر	۴
۲	آزمون‌های کلاسی در سامانه نوید	
۳	حضور فعال در کلاس	۱
۴	امتحان مستمر	
۵	امتحان پایان ترم	۱۵

نوع آزمون

- تشریحی ☒ پاسخ کوتاه ☐ چندگزینه‌ای ☒ جور کردنی ☐ صحیح - غلط ☐ سایر موارد (لطفاً نام ببرید) ----- منابع پیشنهادی برای مطالعه: (لطفاً نام ببرید):

منابع انگلیسی:

1) **Immunochemistry in Practice**, edited by Alan Johnstone & Robin Thorp, Published by Blackwell Scientific Publications (1987), ISBN 10: 0632017236 ISBN 13: 0180632017232

2) **Methods in Molecular Biology**, Vol 295, **Immunochemical Protocols**, Editor: Burns, Robert, Springer Publications, 2005.

3) **Protein Purification Techniques**, A Practical Approach, Edited by Simon Roe, Oxford University Press, 2000, ISBN-10: 0101636737

منابع فارسی: کتاب «راهنمای علمی و عملی آزمایشگاه ایمنوشیمی (ویراست دوم)» تألیف دکتر رضا فلک و دکتر مزدک گنجعلی خانی حاکمی و همکاران
توضیحات مهم:

- هر جلسه را می‌توان به صورت آفلاین و یا آنلاین برگزار کرد.
- در صورت انتخاب جلسه به صورت آفلاین، بارگذاری محتوای چندرسانه‌ای مربوط به جلسه، به عنوان استاندارد پایه محسوب می‌گردد و استاد درس می‌تواند علاوه بر آن از سایر مازول‌های جلسات آفلاین نیز استفاده نماید. بنابراین، می‌توانید نسبت به علامت‌گذاری بخش مازول جلسات آفلاین در ستون مربوطه اقدام نمایید.
- انتخاب زمان ارائه جلسات آنلاین بر عهده مدرس است ولی ترجیحاً در ساعاتی که ترافیک شبکه زیاد است، سعی شود کمتر کلاس برگزار شود.

جدول زمان‌بندی ارائه برنامه درس

ردیف	تاریخ	عنوان جلسه	شیوه ارائه جلسه			فعالیت‌های تکمیلی جلسات آفلاین			ساعت برگزاری	مدرس
			حضور	آنلاین	آفلاین	خودآزمون	تکلیف	گفتگو		
۱		مقدمه‌ای بر ایمنوشیمی، ساختار و عملکرد آنتی‌بادی‌ها و آنتی‌ژن‌ها	☒	☐	☒	☐	☒	☐	۸ - ۱۰	دکتر داریوش نژاد
۲		روش‌های اندازه‌گیری پروتئین و تخلیص آن‌ها (رسوبدهی نمکی، دیالیز)	☐	☐	☐	☐	☒	☐	۸ - ۱۰	دکتر داریوش نژاد
۳		فیلتراسیون و تکنیک‌های تغلیظ و پاکسازی پروتئین‌ها	☒	☒	☒	☐	☐	☐	۸ - ۱۰	دکتر داریوش نژاد
۴		اندازه‌گیری فعالیت آنزیم و روش‌های لوری و برادفور	☒	☐	☐	☐	☐	☐	۸ - ۱۰	دکتر داریوش نژاد
۵		کروماتوگرافی: تعویض یونی، تمایلی، ژل فیلتراسیون	☒	☐	☒	☐	☐	☐	۸ - ۱۰	دکتر داریوش نژاد
۶		تولید و خالص‌سازی آنتی‌بادی‌های مونو و پلی‌کلونال	☐	☐	☐	☐	☒	☐	۸ - ۱۰	دکتر داریوش نژاد
۷		مبانی ایمنوفارماکولوژی و ایمونوترابی (شامل CAR T cell)	☐	☐	☐	☐	☒	☐	۸ - ۱۰	دکتر داریوش نژاد
8		مطالعه ویژگی‌های آنتی‌ژن‌ها و هاپتن‌ها به عنوان ایمنوژن‌ها	☒	☐	☐	☐	☐	☐	۱۰ - ۱۲	دکتر محمدی
9		تکنیک‌های ایمنواسی با تمرکز بر روش ELISA	☒	☐	☒	☐	☐	☐	۱۰ - ۱۲	دکتر محمدی
10		اصول و کاربردهای اسپکتروفتومتری در آنالیز بیولوژیکی	☐	☒	☒	☐	☒	☐	۱۰ - ۱۲	دکتر محمدی
11		خواص فلورسانس در مولکول‌های آنتی‌بادی و کاربردهای آن در تشخیص‌های ایمنولوژیک	☒	☐	☒	☐	☒	☐	۱۰ - ۱۲	دکتر محمدی
12		مبانی و اصول تکنیک فلوسایتومتری	☐	☐	☒	☐	☐	☐	۱۰ - ۱۲	دکتر محمدی
13		کاربردهای فلوسایتومتری در تحقیقات و تشخیص‌های بیوتکنولوژیک و پزشکی	☒	☐	☒	☐	☒	☐	۱۰ - ۱۲	دکتر محمدی

دکتر محمدی	۱۰ - ۱۲	☐	☐	☐	☐	☐	☐	بررسی مارکهای سطح سلولی و روش‌های شناسایی و آنالیز آن‌ها با تأکید بر کاربردهای بالینی	14	
دکتر جلالوند	۱۰ - ۱۶	☐	☐	☐	☐	☐	☐	عملی کروماتوگرافی تعویض یون	15	
دکتر جلالوند	۱۰ - ۱۶	☐	☐	☐	☐	☐	☒	تکنیک (Ag-Ab) SRID	16	
دکتر جلالوند	۱۰ - ۱۶	☐	☐	☐	☐	☐	☒	ELISA	17	
دکتر جلالوند	۱۰ - ۱۶	☐	☐	☐	☐	☐	☐	کیسه دیالیز	18	
دکتر جلالوند	۱۰ - ۱۶	☐	☐	☐	☐	☐	☐	الکتروفورز SDS-PAGE	19	
امضاء معاون تحصیلات تکمیلی دانشکده:				نام و امضاء مدیر گروه: دکتر لشگریان				نام و امضاء اساتید مربوطه: دکتر شیوا محمدی، دکتر داریوش نژاد، دکتر جلالوند		

پیوست ۱

چک لیست ارزیابی طرح دوره							
گروه	رشته مقطع	نام درس	آیتم	معیارهای ارزیابی	چگونگی پردازش طرح با توجه به معیارها		
					توضیحات در خصوص موارد نیازمند اصلاح	نیازمند اصلاح	قابل قبول
بیوتکنولوژی پزشکی	کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی پزشکی	ایمنوشیمی	اطلاعات درس	ذ به اطلاعات کلی درس اعم از گروه آموزشی ارائه 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. تمامی اطلاعات به شکل کامل و دقیق درج شده است.	تمامی اطلاعات به شکل کامل و دقیق درج شده است	☒	
			اطلاعات مسئول درس	اطلاعات کامل و شفاف ارائه شده است. اطلاعات مسئول درس اعم از رتبه علمی، رشته تخصصی، اطلاعات تماس و ... درج شده است.	اطلاعات کامل و شفاف ارائه شده است.	☒	
			توصیف کلی درس	بخش‌های مختلف محتوایی درس در حد یک یا دو بند معرفی شده است.	شرح دوره جامع و کامل است.	☒	
			اهداف کلی / محورهای توانمندی	اهداف کلی / محورهای توانمندی با قالب نوشتاری صحیح درج شده‌اند.	اهداف کلی به صورت واضح و روشن بیان شده است.	☒	

اهداف اختصاصی جامع و کامل هستند		✓	اهداف اختصاصی/ زیرمجموعه‌های هر توان‌مندی با قالب نوشتاری صحیح درج شده‌اند.	اهداف اختصاصی/ زیرمجموعه‌های هر توان‌مندی			
دوره به صورت حضوری با استفاده از ابزارهای آنلاین برنامه‌ریزی شده است		✓	رویکرد آموزشی مورد نظر در آرایه دوره اعم از حضوری، مجازی و ترکیبی مشخص شده است.	رویکرد آموزشی			
روش‌های متنوع و مناسب آموزش ذکر شده‌اند.		✓	روش‌های یاددهی و یادگیری درج شده‌اند.	روش‌های یاددهی-یادگیری			
جدول زمان‌بندی دقیق و کامل است.		✓	جدول مربوط به تقویم درس، به طور کامل تکمیل شده است.	تقویم درس			
وظایف دانشجویان به خوبی مشخص شده است.		✓	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			
روش‌های ارزیابی و سهم آنها به وضوح بیان شده‌اند.		✓	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			
منابع اصلی و کمکی به صورت کامل معرفی شده‌اند.		✓	کتاب‌های درسی، نشریه‌های تخصصی، مقاله‌ها و نشانی وب-سایت‌های مرتبط، معرفی شده‌اند	منابع			