

دانشکده	علوم زیستی	گروه	بیوشیمی
گرایش		مقطع	دکتری تخصصی (Ph.D)
نام درس	بیوشیمی غشاء	نوع درس	پایه ☐ نظری ☒ عملی ☐ تخصصی ☒ اختیاری
تعداد واحد	۲ واحد	نام استاد	صادق حسن نیا
دروس پیش نیاز	-	تلفن دفتر کار	۰۲۱۸۲۸۸۴۷۴۴
دروس هم نیاز	-	پست الکترونیک	hasannia@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

- درک ویژگی‌های بیوشیمیایی غشاهای سلولی و پارتیکل‌های غشایی
دانشجویان با ساختار، عملکرد و اجزای غشاهای سلولی و پارتیکل‌های غشایی مانند لیپوپروتئین‌ها، میکروزوم‌ها و نانوذرات لیپیدی (NLPs) آشنا می‌شوند.
- آشنایی با مکانیسم‌های انتقال مواد از طریق غشا
دانشجویان نحوه انتقال مواد از طریق غشاها و نقش پروتئین‌ها و ترانسپورترها در این فرایندها را یاد می‌گیرند.
- تحلیل نقش پارتیکل‌های غشایی در انتقال دارو و واکسن‌ها
بررسی کاربرد نانوذرات و نانولیپید پارتیکل‌ها (NLPs) در دارورسانی هدفمند، از جمله انتقال دارو به صورت ترانس‌درمال، ترانس‌ممبران و ترانسموکوسال.
- فهم اختلالات متابولیک و بیماری‌های مرتبط با تغییرات غشایی
بررسی ارتباط اختلالات متابولیک و بیماری‌ها با تغییرات در غشاهای سلولی و نقش لیپوپروتئین‌ها و میکروزوم‌ها در این فرایندها.
- درک کاربردهای عملی نانوذرات و پارتیکل‌های غشایی در پزشکی
آشنایی با کاربردهای پارتیکل‌های غشایی در تشخیص بیماری‌ها، درمان‌های هدفمند، و پیشرفت‌های اخیر در انتقال دارو و واکسن‌ها.

✓ رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس: (در صورتی که واحد عملی یا نظری-عملی بود، نوع آموزش در توضیحات بیان شود)

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه اول	مقدمه‌ای بر غشاهای زیستی ویژگی‌های بیوشیمیایی غشاهای سلولی: فسفولیپیدها، پروتئین‌ها، کلاسترول ساختار و عملکرد غشاهای زیستی: تفاوت‌ها و مشابهت‌ها با سایر غشاهای بیولوژیکی نقش غشاها در تنظیم ورود و خروج مواد به سلول‌ها و بافت‌ها کاربرد غشاها در سیستم‌های بیولوژیکی مختلف	
جلسه دوم	ساختار بیوشیمیایی غشاها و مکانیسم‌های عملکردی آن‌ها ساختار دو لایه فسفولیپیدها و پروتئین‌های غشایی عملکرد پروتئین‌های غشایی: کانال‌ها، ترانسپورترها و گیرنده‌ها کاربرد پروتئین‌های غشایی در انتقال مواد و سیگنال‌دهی سلولی	
جلسه سوم	لیپوپروتئین‌ها و متابولیسم آن‌ها ویژگی‌های بیوشیمیایی لیپوپروتئین‌ها: HDL، LDL، VLDL نقش لیپوپروتئین‌ها در انتقال چربی‌ها و کلاسترول در بدن کاربرد لیپوپروتئین‌ها در تشخیص بیماری‌های قلبی و عروقی	
جلسه چهارم	میکروزوم‌ها و پارتیکل‌های غشایی در سلول ویژگی‌های میکروزوم‌ها و آگروم‌ها: ساختار و عملکرد نقش میکروزوم‌ها در متابولیسم داروها و سموم کاربرد میکروزوم‌ها در شبیه‌سازی‌های آزمایشگاهی و مدل‌های بیماری	
جلسه پنجم	ترانسپورترهای غشایی و تنظیم عملکرد آن‌ها عملکرد ترانسپورترهای فعال و غیرفعال اثرات هورمون‌ها بر فعالیت ترانسپورترها نقش ترانسپورترهای غشایی در تنظیم متابولیسم و حفظ هموستازی	
جلسه ششم	نانوذرات لیپیدی (NLPs) و انتقال دارو ویژگی‌های نانوذرات لیپیدی (NLPs) از نظر بیوشیمیایی استفاده از NLPs برای انتقال دارو به سلول‌ها کاربرد NLPs در درمان‌های هدفمند و مزایای آن‌ها نسبت به روش‌های سنتی	
جلسه هفتم	انتقال دارو و واکسن‌ها با استفاده از NLPs	

	استفاده از NLPs برای تحویل داروها و واکسن‌ها مکانیزم‌های انتقال دارو از طریق غشاهای مختلف با NLPs کاربردهای NLPs در تولید واکسن‌های mRNA و درمان‌های بیولوژیک	
جلسه هشتم	کاربرد پارتیکل‌های غشایی در انتقال دارو به صورت ترانس‌درمال انتقال دارو از طریق پوست با استفاده از نانوذرات ویژگی‌های نانوذرات در تسهیل عبور داروها از غشای پوستی بررسی کاربردهای بالینی دارورسانی ترانس‌درمال با نانوذرات لیپیدی	
جلسه نهم	انتقال دارو به صورت ترانس‌ممبران استفاده از نانوذرات برای عبور داروها از غشاهای سلولی تکنیک‌های مختلف انتقال دارو از طریق غشاهای بیولوژیکی چالش‌ها و پیشرفت‌ها در دارورسانی ترانس‌ممبران	
جلسه دهم	انتقال دارو از بافت مخاطی (Trans-Mucosal) ویژگی‌های غشاهای مخاطی و کاربرد آن‌ها در جذب داروها استفاده از نانوذرات برای انتقال دارو از طریق غشاهای مخاطی (مخاط دهان، بینی، روده و غیره) کاربردهای ترانس‌موکوسال در دارورسانی به سیستم عصبی مرکزی و سایر بافت‌ها	
جلسه یازدهم	انتقال داروها و واکسن‌ها به‌ویژه از طریق نانوذرات نانوذرات در واکسن‌ها: از طراحی تا کاربرد تحویل مؤثر واکسن‌ها با استفاده از نانوذرات لیپیدی کاربرد نانوذرات در واکسن‌های نوین و تولید واکسن‌های COVID-19	
جلسه دوازدهم	اختلالات متابولیک و نقش پارتیکل‌های غشایی اختلالات مرتبط با تغییرات در ساختار و عملکرد غشاهای بیماری‌های متابولیک و نقش لیپوپروتئین‌ها در تشخیص و درمان آن‌ها تأثیر اختلالات غشایی در بیماری‌هایی مانند دیابت و اختلالات چربی	
جلسه سیزدهم	نانوذرات لیپیدی در شبیه‌سازی‌های آزمایشگاهی و پزشکی استفاده از نانوذرات برای مدل‌سازی بیماری‌ها و انتقال مواد در سلول‌ها کاربرد نانوذرات در تشخیص و درمان سرطان بررسی چالش‌های استفاده از نانوذرات در پزشکی	
جلسه چهاردهم	نقش لیپیدها و پارتیکل‌های غشایی در انتقال اطلاعات سلولی فرآیندهای سیگنال‌دهی غشایی و تأثیر آن‌ها بر فرآیندهای سلولی کاربرد نانوذرات در انتقال سیگنال‌ها و درمان‌های مبتنی بر سیگنال‌دهی اثرات نانوذرات در فرآیندهای سلولی پیچیده مانند تقسیم سلولی و مرگ سلولی	
جلسه پانزدهم	درمان‌های مبتنی بر پارتیکل‌های غشایی در پزشکی شخصی بررسی استفاده از نانوذرات در درمان‌های شخصی و هدفمند روش‌های نوین در طراحی نانوذرات برای درمان‌های به‌روز نقش این درمان‌ها در درمان‌های سفارشی‌شده و نوین	
جلسه شانزدهم	چالش‌ها و پیشرفت‌ها در انتقال دارو با نانوذرات چالش‌ها و فرصت‌های تحقیقاتی در زمینه دارورسانی با نانوذرات پیشرفت‌های علمی در زمینه توسعه نانوذرات برای درمان‌های دقیق‌تر بررسی مسیرهای آینده برای استفاده از نانوذرات در پزشکی	

✓ روش ارزشیابی:

فعالیت‌های کلاسی (تا ۲۵٪ نمره نهایی)
آزمون نهایی (تا ۷۵٪ نمره نهایی)

✓ منابع:

- 1) Bruce Alberts, Rebecca Heald, Alexander Johnson, David Morgan, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter. (2022). **Molecular Biology of the Cell. (7th Edition).** W. W. Norton & Company
- 2) William Stillwell. (2017). **An Introduction to Biological Membranes. Composition, Structure, and Function.** (2nd Edition). Elsevier Sc.
- 3) Chandrakantsing V. Pardeshi. (2023). **Nanomaterial-Based Drug Delivery Systems: Therapeutic and Theranostic Applications.** Springer
- 4) in-Chul Kim, Madhusudhan Alle, Azamal Husen. (2021) **Smart Nanomaterials in Biomedical Applications.** springer