



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

# برنامه درسی

( بازنگری شده )

دوره: کارشناسی ارشد

رشته: زیست شناسی سلولی و مولکولی

گروه: علوم پایه



مصوبه جلسه شماره ۸۵ مورخ ۱۳۹۵/۰۹/۰۷

کمیسیون برنامه ریزی آموزشی

## بِسْمِ اللَّهِ الرَّمَّانِ الرَّحِيمِ

### عنوان برنامه: زیست شناسی سلولی و مولکولی

- ۱- برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی در جلسه شماره ۸۵ مورخ ۱۳۹۵/۰۹/۰۷ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی تصویب شد.
- ۲- برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی از تاریخ ۱۳۹۵/۰۹/۰۷ جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته علوم سلولی و مولکولی مصوب جلسه شماره ۳۳۳ مورخ ۱۳۷۵/۱۰/۲۳ شورای عالی برنامه ریزی می شود.
- ۳- برنامه درسی مذکور از تاریخ ۱۳۹۵/۰۹/۰۷ برای تمامی دانشگاه ها و مؤسسه های آموزش عالی و پژوهشی کشور که طبق مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می کنند برای اجرا ابلاغ می شود.
- ۴- این برنامه درسی از تاریخ ۱۳۹۵/۰۹/۰۷ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن قابل بازنگری است.

عبدالرحیم نوه ابراهیم

دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



*(Handwritten signature in blue ink)*

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



## فصل اول

# مشخصات کلی



## بسمه تعالی

### فصل اول: مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد زیست شناسی سلولی و ملکولی

#### ۱- مقدمه

کمیته تخصصی علوم زیستی گروه علوم پایه شورای برنامه ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری با هدف به روزرسانی، بومی سازی و کاربردی نمودن دروس دوره کارشناسی ارشد زیست شناسی سلولی و ملکولی در سال ۱۳۹۴ اقدام به تجدید نظر در برنامه فعلی این رشته نمود. این برنامه جهت نظرخواهی به دانشگاه های سراسر کشور ارسال شده و پس از اخذ نظرات همکاران در گروه تخصصی علوم پایه مورد تصویب قرار گرفته است.

#### ۲- تعریف و هدف

دوره کارشناسی ارشد یکی از دوره های آموزش عالی و پس از دوره کارشناسی می باشد که بعد از طی دوره، منجر به اعطا مدرک کارشناسی ارشد در رشته مربوطه می گردد. هدف از ایجاد دوره کارشناسی ارشد، گسترش دانش، آماده نمودن دانشجویان برای ورود به دوره دکتری و تربیت کارشناسان ارشدی است که با فراگیری آموزش های لازم و آشنایی با روش های علمی پژوهش، مهارت لازم برای آموزش، پژوهش و خدمات مرتبط با رشته را پیدا کنند.

#### ۳- طول دوره، شکل و نظام

طول دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته زیست شناسی سلولی و ملکولی حداقل ۴ نیمسال است که از دو بخش آموزشی و پژوهشی تشکیل شده است که بر حسب طولانی بودن مدت بخش پژوهشی و بنا بر تقاضای استاد راهنما و تایید شورای گروه آموزشی مربوطه، یک نیمسال می تواند به طول دوره افزوده گردد. هر سال تحصیلی شامل دو نیمسال و هر نیمسال ۱۶ هفته کامل آموزشی است. برای هر واحد درس نظری در هر نیمسال ۱۶ ساعت و برای هر واحد عملی ۳۲ ساعت منظور شده است.

بخش آموزشی شامل ۲۲ واحد از درس های الزامی و اختیاری می باشد.

مجموعه ۲۲ واحدی درس های الزامی و اختیاری شامل ۲ واحد سمینار<sup>۱</sup>، مجموعه بخش آموزشی را تشکیل می دهد. دانشجو پس از اتمام نیمسال اول، مراحل اولیه پژوهش را با راهنمایی استاد راهنما آغاز می کند و پس از گذراندن واحدهای درسی الزامی و اختیاری، به طور تمام وقت به کار پژوهشی می پردازد به نحوی که بتواند در قالب برنامه زمان بندی شده با دفاع به موقع از پایان نامه ۶ واحدی خود، دانش آموخته محسوب گردد.



\* پیشنهاد می شود موضوع سمینار جنبه کاربردی داشته باشد و در ارتباط با مشکلات مطرح منطقه‌ای و ملی بوده و نیز شامل ارائه راه حل مناسب باشد.

#### ۴- واحدهای درسی

تعداد کل واحدهای درسی این دوره ۲۸ واحد به شرح زیر است.

الف) دروس الزامی	۱۲ واحد
ب) دروس اختیاری	۱۰ واحد
د) پایان نامه	۶ واحد

#### ۵- نقش و توانایی دانش‌آموختگان

دانش‌آموختگان کارشناسی ارشد زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دارای نقش و توانایی‌های زیر خواهند بود:

الف- عهده دار شدن مسئولیت هدایت آزمایشگاه‌ها و کمک به امر آموزش زیست‌شناسی سلولی و مولکولی در دانشگاه‌های سراسر کشور

ب- همکاری در امور پژوهشی دانشگاه‌ها، موسسات و مراکز پژوهشی کشور

ج- آمادگی برای تحصیل در دوره دکتری در جهت تامین کادر هیات علمی مورد نیاز دانشگاه‌ها، موسسات و مراکز پژوهشی کشور

#### ۶- ضرورت و اهمیت

با توجه به نیاز آزمایشگاه‌ها در دانشگاه‌های سراسر کشور، مراکز پژوهشی و آزمایشگاه‌های تشخیص طبی به فارغ‌التحصیلان کارآزموده و متخصص در حوزه زیست‌شناسی سلولی و مولکولی نیاز به تربیت نیروهای متخصص در این رشته وجود دارد.

#### ۷- نحوه اجرا

دانش‌آموختگان دوره کارشناسی در گرایش‌های مختلف علوم زیستی، شیمی و تغذیه از دانشگاه‌های معتبر داخل و یا خارج کشور که دانش‌نامه کارشناسی آنان مورد تایید وزارت علوم، تحقیقات و فناوری باشد، می‌توانند در آزمون ورودی این دوره شرکت نمایند و پس از پذیرفته شدن، به عنوان دانشجوی کارشناسی ارشد زیست‌شناسی سلولی و مولکولی به ادامه تحصیل بپردازند.



## فصل دوم

### فهرست و جداول درس ها



## فصل دوم: فهرست و جداول درس‌ها

### درس‌های الزامی:

این درس‌ها شامل ۱۲ واحد است. این درس‌ها تکمیل‌کننده درس‌های ارائه شده در دوره کارشناسی است و با هدف تضمین جامعیت علمی و ارائه حداقل‌های متون تخصصی و توانایی‌های لازم برای دانشجویان این دوره است.

### درس‌های اختیاری:

این بخش شامل ۱۰ واحد درسی است که به صورت همزمان و یا بعد از درس‌های تخصصی الزامی و متناسب با علاقه دانشجویان، استاد راهنما و امکانات دانشگاه ارائه خواهد شد. هدف از این درس‌ها ضمن افزایش توانایی تخصصی و علمی دانشجویان، آشنا نمودن آنها با زمینه‌های متنوع کاربردی رشته و میزان ارتباط آن با سایر رشته‌های تخصصی می‌باشد.

### پایان نامه:

پایان نامه معادل ۶ واحد می‌باشد. در بخش پایان نامه دانشجویان دوره به بررسی یک موضوع در رشته زیست‌شناسی سلولی و مولکولی برای کسب مهارت لازم درس‌های تئوری و آشنایی با کاربرد علم زیست‌شناسی سلولی و مولکولی خواهند پرداخت. لازم است تا موضوع پایان نامه تا حد امکان در راستای رفع نیاز کشور و با اولویت مسائل موجود در کلان‌ملی، منطقه‌ای و بومی تعریف گردد.

### درس‌های جبرانی:

با توجه به مصوبه شورای گسترش آموزش عالی مبنی بر موافقت با شرکت دانش‌آموختگان کلیه رشته‌ها در آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ناپیوسته و کارشناسی ارشد در رشته‌های علوم انسانی، هنر، فنی و مهندسی، علوم پایه و کشاورزی، درس‌های کمبود (از درس‌های تعریف شده در مقطع کارشناسی رشته مربوطه) به تعداد حداکثر ۶ واحد، در چارچوب مقررات و با تصویب کمیته تحصیلات تکمیلی گروه در صورت لزوم و با توجه به وضعیت تحصیلی و رشته قبلی دانشجو تعیین می‌گردد. دانشجو موظف است در طی یک نیمسال درس‌های کمبود را اخذ و در آنها نمره قبولی کسب نماید.





### فهرست درس های الزامی:

فهرست درس های الزامی دوره کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی در جدول الف ارائه شده است. دانشجویان موظف به اخذ تمام ۱۲ واحد هستند.

### جدول الف - درس های الزامی

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	زیست شناسی سلولی پیشرفته	۱
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	زیست شناسی مولکولی پیشرفته	۲
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	فرایندهای تنظیمی و ترانسکریپشن	۳
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	اصول روش های زیست شناسی سلولی و مولکولی	۴
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	ساختار ماکرومولکول های زیستی	۵
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	بیوفیزیک سلولی	۶
	۱۹۲		۱۹۲	۱۲	-	۱۲	جمع	



### فهرست درس های اختیاری:

فهرست درس های اختیاری دوره کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی سلولی و مولکولی در جدول ب ارائه شده است. دانشجویان موظف به اخذ ۱۰ واحد از درس های این جدول هستند.

جدول ب- درس های اختیاری

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	اتصالات سلولی	۱
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	مهندسی ژنتیک پیشرفته	۲
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	زیست شناسی پرتوی مولکولی	۳
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	ایمنی شناسی مولکولی	۴
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	بیوشیمی کروماتین	۵
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	سازوکارهای سلولی و مولکولی سرطان	۶
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	آنزیم شناسی	۷
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	بیوانفورماتیک	۸
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	ژنتیک مولکولی انسان	۹
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	بیوشیمی سلولی	۱۰
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	زیست فناوری دارویی	۱۱
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	کشت سلول و بافت	۱۲
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	سازوکار های سلولی و مولکولی تکوین	۱۳
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	نوروبیولوژی تکوینی	۱۴
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	ژنتیک تکوینی	۱۵
-	-	-	-	۲	-	۲	سمینار	۱۶
-	۳۸۰	-	۳۸۰	۳۲	-	۳۲	جمع	



## فصل سوم

### سرفصل درس ها



دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: <b>زیست شناسی سلولی پیشرفته</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Advanced Cell Biology</b>
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
<input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
<input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

آشنایی دانشجویان کارشناسی ارشد زیست شناسی سلولی و ملکولی با مباحث پیشرفته زیست شناسی سلولی.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند جنبه های پیشرفته ساختارها و فرایندهای سلولی را شرح دهند.

رئوس مطالب یا سرفصل:



۱. کشت سلول و روش های مشاهده
۲. اسکلت سلولی، سازماندهی سلول و حرکت
۳. بخش های داخل سلولی و دسته بندی پروتئینی
۴. چرخه سلولی
۵. اتصالات سلولی و ماتریکس خارج سلولی
۶. مرگ سلولی
۷. سلول های بنیادی
۸. سرطان

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
٪۱۵	آزمون های نوشتاری ٪۸۵	-	-
	عملکردی -		

منابع:

- 1- Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., and Walter P., 2016, Molecular Biology of the Cell, 5<sup>th</sup> Ed., Garland Science Publisher.
- 2- Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C.A., Krieger, M., Scott, M.P., Zipursky, L., Darnell, J. (2013) Molecular Cell Biology, 7<sup>th</sup> edition, W.H.Freeman and Company.



درس پیشنهادی تدارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: زیست شناسی ملکولی پیشرفته  عنوان درس به انگلیسی: <b>Advanced Molecular Biology</b>
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

#### اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با اساس مولکولی فرآیندهای سلولی است.

#### اهداف رفتاری درس:

کسب قابلیت توضیح و تفسیر مبانی مولکولی فرآیندهای سلولی در موجودات زنده.

#### رئوس مطالب یا سرفصل:

۱. توالیهای تکراری در ژنوم عناصر رتروویرال، Lines , Sines
۲. عناصر ترانسپوزونها در یوکاریوتها- ترانسپوزونهای ذرت عناصر TY در مخمر، عناصر P و COPIE در دروزوفیل
۳. انواع پروتئینها و آنزیمهای وارد در فرایند همانند سازی در یوکاریوتها
۴. همانند سازی ژنومهای ویروسی ۱: ژنوم آدنوویروسی، ۲: Adeno - associated viruses ، ۳: ژنوم Baculoviruses ، ۴: ژنوم ویروس SV40 از خانواده Papovoviruses ها
۵. همچنین پوکس ویروسها، هرپس ویروسها، پیکورنا ویروسها و ویروسهای کوچک
۶. انواع ترانسکریپشن فاکتورها - ساختار کروماتین
۷. Alternative splicing و پردازشهای ویژه در RNA ها
۸. نقش RNAها کوچک (miRNAs, siRNAs و ...)



۸. مراحل شروع، طویل شدن و خاتمه در فرایند ترجمه یوکاریوتها
۹. انواع سازوکارهای تاخوردگی و پردازش در پروتئینها (شاپرون ها، انواع تغییرات پردازشی در پروتئینها از جمله یوبی کویی تینه شدن، ایزوپره نیله شدن، ADP ریموزیله شدن و.....)

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
		آزمون های نوشتاری /۸۵	%۱۵
		عملکردی -	

### منابع:

- 1- Brown, T. A. (2020) Genomes Bios. Science Publishers.
- 2- Krebs JE, Goldstein ES, Kilpatrick ST. (2013) Lewin's Genes XI, 11<sup>th</sup> ed. New York: Oxford University Press.
- 3- Turner, P. , McLennan, A., Bates, A., White, M. (2012) BIOS Instant Notes in Molecular Biology
- 4- Weaver, RF. (2012) Molecular Biology, Mc Graw Hill.
- 5- Watson JD, Gann A, Baker TA, Levine M, Bell SP, Losick R, Harrison, SC. (2014) Molecular Biology of the Gene, 7<sup>th</sup> ed. New York: Cold Spring Harbor.
- 6- Wolfe, S.L. (1993) Molecular Cellular Biology of Eukaryotes,. Mc. Graw Hill.



دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: <b>فرایندهای تنظیمی و ترارسانی</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Regulation Processes and Signal Transduction</b>
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

#### اهداف کلی درس:

آشنائی دانشجویان کارشناسی ارشد زیست شناسی سلولی و ملکولی با سازوکارهای تنظیمی و فرایندهای ترارسانی علامت است.

#### اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند تنظیم فرایندهای تنظیمی سلولی و ترارسانی علامت را در سلول شرح دهند.

#### رئوس مطالب یا سرفصل:

۱. ساختار و دینامیک غشا سلول، ساختار و سازوکار ملکولی پروتئین های غشایی.
۲. پدیده های انتقالی یون ها و ملکول های کوچک از عرض غشا و پتانسیل های غشایی.
۳. پردازش علائم توسط شبکه پروتئینی و بیوشیمی تراگذاری علائم.
۴. تراگذاری علائم به واسطه G پروتئین ها.
۵. تراگذاری علائم به واسطه کینازها.
۶. تراگذاری G پروتئین های کوچک.
۷. سازوکارهای تنظیمی در فرایند رونویسی.
۸. کروماتین و کنترل بیان ژن و کنترل پیش رونویسی با عوامل مختلف
۹. کنترل بیان ژن در سطح پس از رونویسی





۱۰. سازوکارهای تنظیمی در فرایند ترجمه

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۱۵	آزمون های نوشتاری %۸۵	-	-
	عملکردی -		

منابع:

- 1- Molecular Biology of the Cell, B. Alberts (2015), Garland Science.
- 2- Molecular Cell Biology, H. Lodish (2013), W. H. Freeman and Company.
- 3- Cellular Signal Processing, F. Marks (2009), Garland Science.
- 4- Biochemistry of Signal Transduction and Regulation, G. Krauss (2014), WILEY-VCH.
- 5- Molecular Biology, R. F. Weaver (2008), Mc Graw Hill.



دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: <b>اصول روش های زیست شناسی سلولی و ملکولی</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Principles of Cell and Molecular Methods</b>
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

#### اهداف کلی درس:

هدف این درس شناسایی و تسلط بر مباحث بنیادی و کاربرد روش های جدید در حوزه زیست شناسی سلولی و مولکولی است.

#### اهداف رفتاری درس:

تسلط دانشجو بر روش های جدید در حوزه زیست شناسی سلولی و مولکولی.

#### رئوس مطالب یا سرفصل:



۱. روش های میکروسکوپی الکترونی شامل عبوری و روبشی.
۲. روش های میکروسکوپی کانفو کال، فلورسانس، نیروی مغناطیسی و نیروی اتمی.
۳. روش های کروماتوگرافی جذبی، گازی، فیلتراسیون ژلی، تعویض یون، تمایلی، برهمکنش هیدروفوبی، فوکوسینگ، فاز نرمال و فاز معکوس.
۴. روش های ته نشین سازی تعادلی و گرادیان برای جداسازی و تعیین وزن ملکولی و ضریب ته نشین سازی.
۵. روش های الکتروفورز اسیدهای نوکلئیک و پروتئین ها در شرایط سرشتی و واسرشتی شامل انواع یک و دو بعدی برای جداسازی و تعیین وزن ملکولی و روش های رنگ آمیزی و آشکارسازی ژل.
۶. روش های بلاتینگ شامل Southern, Northern, Western, Dot blot, Reverse Dot blot و کاربردهای آن.

۷. روش‌های ملکولی شامل PCR و RTPCR.
۸. روش‌های نوین توالی‌یابی اسیدهای نوکلئیک شامل Mass Pyrosequencing Hybridization Spectrometry.
۹. میکروآرایه.
۱۰. روش‌های طیف‌سنجی جذبی، نشری و تفریقی شامل انواع طیف‌سنجی‌های مرئی - ماورای بنفش، مادون قرمز، فلورسانس و دورنگ‌نمایی.
۱۱. روش‌های ایمونولوژیک.
۱۲. دیالیز تعادلی و فیلتراسیون.
۱۳. روش‌های مطالعه ژنوم.
- روش ارزیابی:

پروژه	آزمون‌های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۱۵	آزمون‌های نوشتاری %۸۵		
	عملکردی -		

منابع:

- 1- Wilson, K. (2010), Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, Cambridge University Press.



درس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: <b>ساختار ماکروملکول های زیستی</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Structure of Biological Macromolecules</b>
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

#### اهداف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با ساختار، خصوصیات و عملکرد پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک.

#### اهداف رفتاری درس:

تفسیر و تشریح عملکرد پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک در سیستم‌های زیستی.

#### رئوس مطالب یا سرفصل:

۱. ساختار غشاهای زیستی
۲. نیروهای بین ملکولی شامل انواع برهمکنش‌های الکترواستاتیک، واندروالس و هیدروژنی و نیز اثر هیدروفوبیک.
۳. گلیکن‌ها شامل بررسی ایزومرهای ساختاری و بررسی استروشمیایی، بررسی اثرات ساختاری گلیکوزیله شدن پروتئین‌ها و اهمیت زیستی آن.
۴. لیپیدها شامل بررسی ساختاری، حرکتی و فازی آنها.
۵. ساختار اسیدهای نوکلئیک از نوع DNA شامل بررسی فیزیکوشیمیایی اجزا تشکیل دهنده (بازها، قند و فسفات) و نیز بررسی ویژگی‌های هندسی و ساختاری در رده‌های مختلف ساختاری شامل ویژگی‌های ساختاری، فوق ساختاری و خمشی.



۶. ساختار اسید های نوکلئیک از نوع RNA شامل بررسی فیزیوشیمیایی اجزا تشکیل دهنده (بازها، قند و فسفات) و نیز بررسی ویژگی های هندسی و ساختاری در رده های مختلف ساختار آن ها.
۷. ساختار پروتئین ها شامل بررسی فیزیوشیمیایی اجزا تشکیل دهنده (آمینواسیدها) و نیز بررسی ویژگی های هندسی ساختاری زنجیره پلی پپتیدی در رده های مختلف ساختار آن ها (دوم، فوق دوم، سوم و چهارم) و دسته بندی ساختاری پروتئین ها بر مبنای ساختار دوم.
۸. بررسی ساختارهای از نوع Alpha-Domain, Alpha/Beta Domain و Beta Domain
۹. پروتئین های غشائی و پروتئین های رشته ای.
۱۰. سینتیک و کاتالیز آنزیمی.
۱۱. بررسی تاخوردگی پروتئین ها - صحت در بیوسنتز DNA و پروتئین.
۱۲. روشهای بررسی ساختار ماکرومولکول ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
		آزمون های نوشتاری	٪۱۵
		٪۸۵ عملکردی -	

منابع:

- 1- Bilfiore, L. A. 2010, Helvetian Press Inc, Physical Properties of Macromolecules, WILEY.
- 2- Bloomfield VA, Crothers DM, Tinoco I. 2000. Nucleic Acids: Structures, Properties, and Functions. Sausalito, California: University Science Books.
- 3- Branden, C, Tooze, J. 1999. Introduction to Protein Structure, 2<sup>nd</sup> ed., New York: Garland Pub. Inc.
- 4- Creighton, TE. 1993. Proteins: Structures and Molecular Properties. New York: Freeman WH.
- 5- Creighton, TE. 2010. The Biophysical Chemistry of Nucleic Acids & Proteins. New York: Helvetian Press.
- 6- Neidle, S. 2008. Principles of Nucleic Acid Structure, 1<sup>st</sup> ed. Utah, USA:
- 7- Academic Press.
- 8- Richardson, JS, Richardson, DC. 1989. Principles and Patterns of Protein Conformation. In: Fasman GD ed. Prediction of Protein Structure and the Principles of Protein Conformation. New York: Plenum Press, 1-98.
- 9- Walsh, G. 2002. Proteins: Biochemistry and Biotechnology. West Sussex, England: John Wiley & Sons Ltd.



دروس پیشنیاز: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: <b>بیوفیزیک سلولی</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Cellular Biophysics</b>
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

#### اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان کارشناسی ارشد زیست شناسی سلولی و ملکولی با میانی بیوفیزیکی فرایندها و پدیده های سلولی است.

#### اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند میانی بیوفیزیکی بسیاری از فرایندهای سلولی را شرح دهند.

#### رئوس مطالب یا سرفصل:

۱. بیوفیزیک: نگرش، حوزه ها و ابزارها.
۲. ریاضیات و فیزیک آب.
۳. نگرش آماری در دینامیک زیستی.
۴. حیات در محیط های پرازدهام و نامنظم.
۵. دینامیک و معادلات سرعت در سلول.
۶. دینامیک موتورهای ملکولی.
۷. بيو الکتريسته و مدل Hodgkin-Huxley.



۸. نور و حیات.

۹. سازماندهی شبکه های زیستی.

۱۰. الگوهای زیستی (نظم در فضا و زمان).

### روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۱۵	آزمون های نوشتاری		
	عملکردی - %۸۵		

منابع:

- 1- Phillips, R. (2012) Physical Biology of the Cell, Garland Science.
- 2- Nelson, P. (2008) Biological Physics, W. H. Freeman.
- 3- Weiss, T. F. (1996) Cellular Biophysics, Vol I and II, A Bradford Book.



سرفصل درس های اختیاری کارشناسی ارشد

رشته زیست شناسی سلولی و ملکولی





دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: <b>اتصالات سلولی</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Cell Junctions</b>
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

**اهداف کلی درس:** معرفی مولکول‌های چسبناک سلولی (Cell Adhesion Molecules) و نقش آنها در ایجاد ساختارهای اتصالی سلولی (Cell Junctions) و بررسی نقش آنها در فرایندهای سلولی اهداف رفتاری: معرفی مولکول‌ها و سازوکارهای دخیل در برقراری اتصالات دائمی و یا گذرای بین سلول‌ها و ایجاد الگوهای فکری مناسب در رابطه با برقراری ارتباط بین مباحث درسی و علل بروز برخی از بیماریها به منظور ایجاد انگیزه‌ی مناسب در رابطه با جستجوی روشهای درمانی جدید.

**رئوس مطالب یا سرفصل:**

۱- معرفی انواع ساختارهای اتصالی (Cell Junctions)

۲- انواع ساختارهای اتصالی ارتباطی (Communicating Junctions) - ساختارهای اتصالی

شکافدار (Gap Junctions)، پلاسمودسماتا

۳- ساختارهای اتصالی سخت (Tight Junctions)

۴- سازوکارهای دخیل در ایجاد قطبیت سلولی (Cell Polarity)

۵- معرفی ساختارهای اتصالی لنگری (Anchoring Junctions)

۶- کادهرین‌ها (Cadherins) و انواع آن

۷- نقش کادهرین‌ها در ترانس‌سای علامت و کنترل فرایندهای سلولی

۸- اینتگرین‌ها (Integrins) و نقش آنها در سلول



۹- ابرخانواده‌ی پروتئین‌های شبه ایمونوگلوبولینی (IgSF)

۱۰- ماده‌ی زمینه‌ای خارج سلولی (ECM)

۱۱- نقش ECM در کنترل اعمال حیاتی سلول

۱۲- زوائد پایدار و ناپایدار غشایی

۱۳- ارائه سمینارهای دانشجویی

### روش ارزیابی:

پروژه	آزمون‌های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۱۵	آزمون‌های نوشتاری %۸۵		
	عملکردی -		

### منابع:

- 1- Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., and Walter P., 2016, Molecular Biology of the Cell, 5<sup>th</sup> Ed., Garland Science Publisher.
- 2- Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C.A., Krieger, M., Scott, M.P., Zipursky, L., Darnell, J. (2013) Molecular Cell Biology, 7<sup>th</sup> edition, W.H.Freeman and Company



دروس پیش نیاز: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: <b>مهندسی ژنتیک پیشرفته</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Advanced Genetic Engineering</b>
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

#### اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان با ابزارهای مولکولی و آخرین تکنیک های مورد استفاده در دست ورزی ماده ژنتیکی می باشد.

#### اهداف رفتاری درس:

در پایان درس انتظار می رود تا دانشجویان با تکنیکهای عمومی مهندسی ژنتیک و کاربردهای آنها آشنا شده و بتوانند شناخت لازم را برای بکار گرفتن تکنیک های مورد نیاز را در کارهای تحقیقاتی خود به بدست بیاورند.

#### سرفصل یا رئوس مطالب:



۱. مروری بر تاریخچه مهندسی ژنتیک
۲. کلون سازی کلاسیک قطعات DNA
۳. ساختمان و عملکرد PCR و Real-time PCR
۴. کاربردهای مختلف PCR در دست ورزی DNA
۵. اصول طراحی پرایمر و پروب
۶. استخراج ژنوم سلولهای پروکاریوت و یوکاریوت ( جانوری و گیاهی)
۷. روشهای ارزیابی کمی کیفی DNA و RNA
۸. آشنایی با انواع وکتورها و کاربرد آنها
۹. استخراج پلاسمید

۱۰. آشنایی با انواع انزیمهای مرتبط با مهندسی ژنتیک و کاربرد آنها
۱۱. انواع روشهای انتقال DNA به سلول پروکاریوت و یوکاریوت
۱۲. آشنایی با روش ایجاد انواع کتابخانه های ژنی ، روش غربالگری و کاربرد آنها
۱۳. آشنایی با تکنیک های ارایه و کاربرد آنها ( ریزآرایه، پروتئین اری و ...)
۱۴. کاربردهای DNA نو ترکیب در علوم مختلف ( کشاورزی، داروسازی، پزشکی و...)

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-	*	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

منابع:

- 1- Brown, T.A., 2013, Gene Cloning and DNA Analysis: An introduction, Wiley-Blackwell.
- 2- Primrose S. B. et al, 2013, Principles of Gene Manipulation and Genomics, Christopher Howe.
- 3- Sambrook J., and Russell D. W., 2006, Molecular Cloning (A Laboratory Manual), CSHL Press.
- 4- Chauhan A., Varma A., 2009, A Textbook of Molecular Biotechnology.



دروس پیشنیاز: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: <b>زیست شناسی پرتوی مولکولی</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Molecular Radiobiology</b>
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

#### اهداف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با سازوکار های مولکولی اثرات انواع پرتوها بر روی ترکیبات زیستی مختلف

#### اهداف رفتاری درس:

دانشجویان در مورد سازوکار های مولکولی اثر انواع پرتوها بر روی ترکیبات زیستی مختلف تسلط پیدا خواهند کرد.

#### رئوس مطالب یا سرفصل:

۱. مروری گذرا بر معرفی پرتوها: چگونگی تولید، دسته بندی و انواع، ویژگی ها، حرکت در محیط، شناسایی و اندازه گیری
۲. بررسی سازوکار واکنش پرتوها با مولکول های آب به عنوان ماده ای که بیشترین حجم سیستم زنده را تشکیل می دهد
۳. مطالعه سازوکار های مولکولی اثر پرتو بر ترکیبات مختلف تشکیل دهنده غشاهای زیستی: غشای پلاسمایی، غشای اندامک ها، غشای هسته
۴. بررسی سازوکار های مولکولی اثر تابش پرتو بر روی انواع مختلف کربوهیدرات های ساده و مرکب
۵. مطالعه سازوکار های مولکولی اثر تابش پرتو بر روی انواع مختلف لیپیدها
۶. بررسی سازوکار های مولکولی اثر تابش پرتو بر روی اسید آمینه های با ویژگی فیزیوشیمیایی مختلف



۷. مطالعه سازوکار های مولکولی اثر تابش پرتو بر روی انواع مختلف پروتئین ها
۸. بررسی سازوکار های مولکولی اثر تابش پرتو بر روی اسید ریبو نوکلئیک ها: قند، باز، فسفات.
۹. مطالعه سازوکار های مولکولی اثر تابش پرتو بر روی دئوکسی ریبو نوکلئیک ها اسید
۱۰. بررسی سازوکار های مولکولی القای اثرات تابش پرتو از یک رشته به رشته مکمل در اسید نوکلئیک های دو رشته ای
۱۱. مطالعه سازوکار واکنش های اختصاصی پرتو با بازهای آلی: بازهای پیریمیدینی، بازهای پورینی
۱۲. بررسی سازوکار های مولکولی ایجاد بریدگی های تک رشته و دو رشته ناشی از تابش پرتو بر اسید نوکلئیک ها
۱۳. مطالعه نقش ساختارهای اختصاصی ماکرومولکول ها در چگونگی تأثیرپذیری آن ها در برابر تابش پرتو
۱۴. بررسی نقش شرایط محیطی در چگونگی تأثیرپذیری ماکرومولکول ها در برابر تابش پرتو
۱۵. طرح مباحث جدید در خصوص زیست شناسی پرتوی مولکولی
۱۶. برگزاری سمینارهای دانشجویی با توجه به موضوعات تعیین شده و مطالعات میدانی انجام شده توسط دانشجویان

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
		آزمون های نوشتاری ۸۵٪ عملکردی -	۱۵٪

#### منابع:

- 1- Alpen, E. L., 1990, Radiation Biophysics, Prentice-Hall International Inc., USA.
- 2- Held, D., 2000, Radiobiology, Wiley Blackwell Inc.
- 3- Kiefer, J. 1990, Biological Radiation Effects, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York London Paris Tokyo Hong Kong Inc.
- 4- Mishra, K. P. 2004, Radiobiology and Bio-medical Research, 1st edition, Narosa Pub. House.



- 5- Nias, A. H. W. 1998, An Introduction to Radiobiology, 2<sup>nd</sup> edition, Wiley Inc.
- 6- Selman, J. 1983, Elements of Radiobiology, Charles C. Thomas Inc.
- 7- Selman, J., 2000, The Fundamentals of Imaging Physics and Radiobiology: For the Radiologic Technologist", 9<sup>th</sup> edition, Charles C. Thomas Pub. Ltd Inc.
- 8- Tubiana, M. Dutreix, J., Wambersie, A. 1990, Introduction to Radiobiology, Taylor and Francis Pub., London, New York, Philadelphia.
- 9- Wigg, D., 2001, Applied Radiobiology and Bioeffect Planning, 1st edition, Medical Physics Pub. Corp.



دروس پیشنیاز: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: <b>ایمنی شناسی مولکولی</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Moleccullar Immunology</b>
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

#### اهداف کلی درس :

هدف این درس آشنائی دانشجویان با سازوکار مولکولی عملکرد سیستم ایمنی است.

#### اهداف رفتاری درس:

دانشجویان در این درس با سیستم ایمنی و سازوکارهای درگیر در ایجاد ایمنی ذاتی و اکتسابی از بعد مولکولی آشنا می شوند. علاوه براین دانشجویان با عملکرد سیستم در بیماریهایی همچون سرطان و بیماریهای خود ایمنی آشنا خواهند شد.

#### رئوس مطالب یا سرفصل:

۱. مروری بر مفاهیم پایه ایمنی شناسی، ایمنی ذاتی
۲. ساختار آنتی بادی و شناسایی آنتی ژن، شناسایی آنتی ژن توسط سلولهای T (TCR)، ساختار MHC
۳. ژنها و ایجاد تنوع در TCR
۴. ژنهای TCR و MHC
۵. پیام رسانی (signaling) در گیرنده های سیستم ایمنی
۶. تمایز لنفوسیت های B، تولید سلولهای T کارآمد
۷. نقش سلولهای دندریتی و ماکروفاژ
۸. سازوکارهای عملکرد سلولهای T سیتوتوکسیک. تنظیم APC در پاسخ ایمنی
۹. پاسخ ایمنی هومورال - ایمنی تطبیقی (adaptive immunity) به عفونت
۱۰. نقص ایمنی ذاتی، سندرم نقص ایمنی اکتسابی، یافته های نو.





۱۱. ایمنی به عفونت و نقص دفاع میزبانی، سازوکارهای آلرژی و ازدیاد حساسیت
۱۲. رد پیوند، پاسخ به آلوآنتی ژن ها، تحمل خود و غیر خود
۱۳. بیماری زائی و بیماریهای خودایمنی
۱۴. پاسخ های مهندسی ایمنی
۱۵. ایمنی شناسی مولکولی تومور
۱۶. واکسیناسیون، انواع واکسن ها

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
۱۵٪	آزمون های نوشتاری ۸۵٪		
	عملکردی -		

منابع:

- 1- Abbas, A. K. Lichtman, A. H. Pober, J. S. (2000) Cellular and Molecular Immunology, 5th edition, W. B. Saunders Company.
- 2- Abbas, A. K. Lichtman, A. H., Pillai, S. (2014) Cellular and Molecular Immunology, 8th edition, W. B. Saunders.
- 3- Jeneway, C.A, Travers, P., Hunt, S., Walport, M. (1997) Immunobiology, The Immune System in Health and Disease", Garland Publishing Inc.



دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: <b>بیوشیمی کروماتین</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Chromatin Biochemistry</b>
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

#### اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با ساختار و عملکرد کروماتین از دیدگاه بیوشیمیایی است.

#### اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس بر ساختار و عملکرد کروماتین آگاهی کامل خواهند یافت.

#### رئوس مطالب یا سرفصل:

۱. کروماتین، کروموزوم، Light Chromatin, Dense Chromatin، ترکیبات تشکیل دهنده کروماتین
۲. هیستون ها: ویژگی های عمومی / دسته بندی / ویژگی های اختصاصی / ساختارهای اول، دوم و سوم
۳. هیستون های پنجگانه: Conservation / H1, H2A, H2B, H3, H4 / مدل Bradbury
۴. برهم کنش ها، تأثیر شرایط محیط بر ساختار هیستون ها و کروماتین، ژن هیستون ها
۵. مدیفیکاسیون هیستون ها: فسفریلاسیون، استیلاسیون، متیلاسیون، ADP-ریبوزیلاسیون / یوبیکوئیتیناسیون، ساموئیلایسیون، بیوتینیلایسیون، سیترولیناسیون
۶. تأثیر یک مدیفیکاسیون بر مدیفیکاسیون های دیگر، هماهنگی و تنظیم مدیفیکاسیون ها و مدیفیکاسیون ها، تأثیر مدیفیکاسیون ها بر ساختار و عملکرد کروماتین
۷. پروتئین های غیرهیستونی: Low Mobility Groups (LMGs)



۸. پروتئین های غیرهیستونی: High Mobility Groups (HMGs)
۹. ساختار نوکلئوزومی، بازآرایی نوکلئوزوم ها (Nucleosomes Remodeling) و عوامل موثر بر این فرآیند
۱۰. هتروکروماتین (Heterochromatin)، یوکروماتین (Euchromatin)، ساختار کروماتین و چرخه سلولی
۱۱. عوامل موثر بر Chromatin Condensation and Decondensation
۱۲. نقش کروماتین و اهمیت آن در فرآیند تنظیم بیان ژن (Gene Regulatory)
۱۳. تغییرات ساختار کروماتین طی افزایش سن سلول (Cell aging)، تلومر ها (Telomers)
۱۴. پروتئین های شبه هیستونی (Histone Like Proteins)، پروتامین ها (Protamines)
۱۵. طرح مباحث جدید و موضوعات مورد علاقه دانشجویان در خصوص بیوشیمی کروماتین
۱۶. برگزاری سمینارهای دانشجویی با توجه به موضوعات تعیین شده و مطالعات میدانی انجام گرفته توسط دانشجویان.

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
		آزمون های نوشتاری	٪۱۵
		٪۸۵	
		عملکردی -	

#### منابع:

- 1- Li, H. J. and Eckhardt, R. A., Chromatin and Chromosome Structure, Academic Press, New York, San Francisco, London, 1977.
- 2- Turner, B. M., Chromatin and Gene Regulatory Mechanisms in Epigenetics, Blackwell Inc., 2001.
- 3- Ballard, T. D., Wolff, J., Griffin, J. B., Stanley, J. S., Calcar, S. V., Zemleni, J. (2002) Biotinidase catalyzes debiotinylation of histones, Eur. J. Nutr., 41:78– 84.
- 4- Healy, Sh., Heightman, T. D., Hohmann, L., Schriemer, D., Gravel, R. A. (2009) Nonenzymatic biotinylation of histone H2A, Protein Sci., 18(2): 314–328.
- 5- Andrade, F., et al. (2010) Autocitrullination of human peptidyl arginine deiminase type 4 regulates protein citrullination during cell activation, Arthritis Rheum, 62 (6): 1630–1640.
- 6- Orgy, B., and Ebet, E. (2006) Citrullination: A posttranslational modification in health and disease, The International Journal of Biochemistry & Cell Biology, 38:1662–1677, Review.



دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: سازوکارهای سلولی و مولکولی سرطان  عنوان درس به انگلیسی: <b>Cellular and Molecullar Mechanisms of Cancer</b>
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

#### اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان با سازوکار های سلولی و مولکولی سرطان است.

#### اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند سازوکار های مولکولی سرطان و علل آن را توضیح دهند.

#### رئوس مطالب یا سرفصل:

۱. مقدمه: شامل مراحل ترانسفورم و سرطانی شدن سلولها با ذکر خصوصیات ملکولی سرطان بافت کلورکتال
۲. سازوکار ملکولی عبور سلولها از حالت اپی تلیوتید به حالت مزانشیمی ( Epithelial Mesenchymal Transition, EMT)
۳. اتصالات بین سلولی و رابطه آنها با سرطان
۴. برهم خوردن تنظیم فاز  $G1 \rightarrow S$  چرخه سلولی در سرطان (۱) Deregulation of  $G1 \rightarrow S$  Transition in cancer
۵. برهم خوردن تنظیم فاز  $G2 \rightarrow MS$  چرخه سلولی سرطان (۲) Deregulation of  $G2 \rightarrow MS$  phases,  $G2 \rightarrow M$  Transitim in cancer
۶. پیری سلول سرطان ( Cou Senescence , cancer )
۷. مرگ برنامه ریزی شده سلول و سرطان (Apoptosis, Cancer)
۸. انکوژنها و سازوکارهای فعال شدن آنها در سرطانهای انسانی
۹. تومور سوپر سورژنها و سازوکارهای غیرفعال شدن آنها در سرطانهای انسانی



۱۰. معرفی مهمترین روش‌های انتقالی پیام و سازوکارهای بهم خوردن تنظیم آنها در سرطان‌های انسانی

۱۱. ناپایداری ژنتیکی در سرطان

۱۲. سازوکارهای سلولی و ملکولی رگزائی در تومورها (Angiogenesis)

۱۳. سازوکارهای سلولی و ملکولی متاستاز (Metastasis)

۱۴. روشهای جدید در درمان سرطانهای انسانی

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۱۵	آزمون های نوشتاری %۸۵		
	عملکردی -		

منابع:

- 1- Cowell J., 2001, Molecular Genetics of Cancer, Taylor & Francis.
- 2- Strachan T., and. Read A. P., 2011, Human Molecular Genetics 4. Garland Science/ Taylor & Francis Group.
- 3- Chung D. C., Haber D. A., 2010, Principals of Clinical Cancer Genetics, Springer.
- 4- Sudbery P., 2009, Human Molecular Genetics, Pearson/Benjamin Cummings.
- 5- Bunz F., 2010, Principles of Cancer, Springer.
- 6- Dyer M., 2011, Cancer and Development, Elsevier.
- 7- Neidle S., 2013, Cancer Drug Design and Discovery, Elsevier.
- 8- Prendergast G., Jaffee E., 2013, Cancer Immunotherapy, Elsevier.
- 9- Vogelstein, B. Kinzler, KW, 2002, The Genetic Basis of Human cancer . Mc Graw Hill, 2th edition.



دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: <b>آنزیم شناسی</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Enzymology</b>
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

#### اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم پایه ای آنزیم شناسی، تنظیم فعالیت آنزیم ها، سازوکارهای مهار شدن آنزیم ها، روش های سنجش فعالیت آنزیم ها و نیز کاربردهای آنزیم ها در صنعت و پزشکی است.

#### اهداف رفتاری درس:

دانشجو پس از یادگیری مفاهیم و اصول پایه ای مربوط به آنزیم شناسی می تواند این اصول را در صنایع مربوطه و نیز کاربردهای پزشکی مورد استفاده قرار دهد.

#### رئوس مطالب یا سرفصل:

۱. مقدمه: بررسی ساختار و خواص کلی آنزیم ها
۲. ویژگی واکنش های آنزیمی و سازوکار سرعت بخشیدن واکنش های شیمیایی توسط آنزیم ها
۳. روش های مختلف طبقه بندی و نام گذاری آنزیم ها
۴. نقش کوفاکتورها در واکنش های آنزیمی
۵. آنزیم های ساده و آلوستریک، بررسی مقایسه ای ساختار و نحوه عمل آنان
۶. سینتیک آنزیمی واکنش های تک گهرمایه ای و چند گهرمایه ای
۷. سازوکارهای مهار شدن واکنش های آنزیمی و اهمیت کاربردی آن
۸. جایگاه فعال و روش های مختلف مطالعه و بررسی ساختاری آن
۹. روش های اندازه گیری فعالیت آنزیمی، شناسایی منابع آنزیم ها، آنزیم های دستوری شده



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون‌های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون‌های نوشتاری *	*	-
	عملکردی -		

منابع:

- 1- Copeland RA. 2000. Enzymes: A practical introduction to structure, mechanism, and data analysis, 2<sup>nd</sup> ed. New York: Wiley-VCH.
- 2- Leskovic V. 2004. Comprehensive Enzyme Kinetics. London: Kluwer Academic Publishers.
- 3- Marangoni AG. 2003. Enzyme Kinetics: A Modern Approach. New York: John Wiley & Sons Inc.
- 4- Palmer T. 1991. Understanding Enzymes, 3<sup>rd</sup> ed. New York: Ellis Horwood Limited.
- 5- Yon-Kahn J, Herve G. 2010. Molecular and Cellular Enzymology. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.



دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: <b>بیوانفورماتیک</b>  انگلیسی: <b>Bioinformatics</b>
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

#### اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با مبانی و اصول دانش بیوانفورماتیک است.

#### اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجویان تصویری کلی از مهمترین نرم افزارهایی که در زمینه‌های مختلف دانش بیوانفورماتیک وجود دارد، پیدا می‌کند و می‌تواند برخی از آنها را در انجام کارهای تحقیقاتی خود به کار گیرد.

#### سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه و تاریخچه بیوانفورماتیک
۲. آشنایی با سیستم عامل Linux (در حد فرامین Command Line در پوسته Linux)
۳. معرفی پایگاه داده‌های زیستی
۴. انطباق دوگانه و چندگانه توالی (Pairwise and Multiple Alignment)
۵. آنالیز فیلوژنتیک
۶. پیشگویی ساختار و عملکرد پروتئین‌ها
۷. آنالیزهای ساختاری
۸. داکینگ مولکول‌های زیستی





## ۹. پیشگویی ساختار دوم RNA

۱۰. ارزیابی و تعیین ویژگی های پروتئینی مانند جرم مولکولی، pH ایزوالکتریک، هیدروپاتی،

تغییرات پس از ترجمه و .....

### روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	*	-
	عملکردی -		

### منابع:

- 1- Attwood, T.K., 1999. Introduction to Bioinformatics, Longman.
- 2- Baxevanis, A.D., F.F.F. Ouellette, 2001, Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins, Wiley-Interscience, New York.
- 3- Gu, J. Gu, 2009. Structural Bioinformatics, Wiley-Blackwell.
- 4- 2009. Structural Bioinformatics, Wiley-Blackwell.
- 5- Higgs, P. G., 2005, Bioinformatics and Molecular Evolution, Blackwell Publishing.
- 6- Ignacimuthu, S., 2013, Basic Bioinformatics, Alpha Science International Limited
- 7- Lesk, A.M., 2014, Introduction to Bioinformatics, Oxford, New York.
- 8- Mount, D.W., 2004, Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis, Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.
- 9- Tsai, C.S. 2007, Biomolecules, Introduction to Structure, Function and Informatics, A John Wiley & Sons, Inc., Publication.



دروس پیش نیاز: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: <b>ژنتیک مولکولی انسان</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Human Molecular Genetics</b>
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

#### اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان با چگونگی توارث صفات و اصول حاکم بر آن در انسان است.

#### اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند با روشهای مطالعه نقش ژنها در تنظیم سازوکارهای مولکولی ایجاد کننده و تنظیم کننده صفات و بیماریها آشنا شوند. علاوه بر این می توانند به سوالاتی از قبیل طبیعت انسان، شناخت بیماریها از بعد مولکولی، توسعه و کارایی روش های درمانی و تشخیصی پاسخ دهند.

#### سر فصل یا رئوس مطالب:

۱. کلیات مربوط به پروژه ژنوم انسان، دستاوردها و چشم انداز کاربردهای آن

۲. دسته بندی بیماریهای انسان با تاکید بر اساس ژنتیکی بیماریها

۳. ویژگیهای ژنوم انسان: ساختار مولکولی ژنوم هسته و میتوکندریایی

۴. بیماریهای تک ژنی انسان - دسته بندی و روشهای بررسی آنها

۵. سیتوژنتیک: مطالعه کروموزومهای انسان و ناهنجاریهای کروموزومی

۶. آسیب های هموگلوبین و اساس مولکولی بیماریهای ارثی ناشی از هموگلوبین های غیر طبیعی



۷. اصول بیان ژنهای انسان، ژنتیک و اپی ژنتیک
۸. ژنتیک زیست شیمیایی - خطاهای مادرزادی متابولیسم و اساس مولکولی بیماریهای تک ژنی انسان
۹. نقشه برداری ژنتیکی و فیزیکی ژنوم انسان - با معرفی انواع پلی مورفیسم های ژنتیک در ژنوم
۱۰. شناسایی ژنهای مربوط به بیماریها و عوامل استعداد به بیماری های ارثی
۱۱. روشهای آزمایشگاهی مطالعات ژنتیکی - تکثیر و دستکاریهای DNA. transgenic organisms, gene silencing, gene targeting, ... و
۱۲. فارماکوژنتیک و پزشکی فردمدار (personalized medicine)
۱۳. روشهای ژنتیکی درمان بیماریها: داروها، پروتئین های نو ترکیب، واکسنها، سلول درمانی و درمان به کمک RNA و اولیگو نوکلئوتیدها

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-	*	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

#### منابع:

- 1- Strachan T. and Read A.P., 2011, Human Molecular Genetics 4, Garland Science/Taylor & Francis Group.
- 2- Lewis R., 2012, Human Genetics, Concepts & Applications, McGraw-Hill.
- 3- Sudbery P. 2009. Human Molecular Genetics, 3<sup>rd</sup> edition, Pearson/Benjamin Cummings.
- 4- Gillham N.W., 2011, Genes, Chromosomes, and Disease, Pearson Education.
- 5- Bruce R., Korf, Mira B. Irons, 2012, Human Genetics and Genomics, 4<sup>th</sup> Edition, Wiley-Blackwell.
- 6- Speicher M.R., Antonarakis S.E., Motulsky A.G., 2013, Vogel and Motulsky's Human Genetics, Problems and Approaches, Springer.
- 7- Nussbaum R.L., Willard H.F., Hamosh A., 2015, Thompson & Thompson Genetics in medicine, 8<sup>th</sup> edition, Elsevier.



درس ها پیشنهاد: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: <b>بیوشیمی سلولی</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Cellular Biochemistry</b>
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

#### اهداف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با رفتار سلولها و میان کنش ماکرومولکول ها در سلولها و ارتباط هدف از این درس آنها با عملکرد سلول می باشد.

#### اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس قادر به توضیح رفتار سلولها و میان کنش ماکرومولکول ها با عملکرد سلولها خواهند بود.

#### سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. چرخه سلولی و نقاط کنترل چرخه
۲. سیگنالینگ سلول و گیرنده های سلولی
۳. ترافیک وزیکولی و پروتئین های داخل سلول
۴. ماتریکس خارج سلولی
۵. حرکت سلول و مهاجرت آن
۶. پروتئین های تشکیل دهنده اسکلت سلول
۷. تغییرات پس از ترجمه در سلول و کنترل آن و روشهای مطالعه آنها
۸. مسیر یابی پروتئین ها و تاخوردگی پروتئین در سلول
۹. تخریب پروتئین ها



۱۰. مرگ سلولی (آپوپتوز و نکروز) و روشهای مطالعه آنها

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
✳	آزمون های نوشتاری ✳	✳	-
	عملکردی -		

منابع:

- 1- Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., and Walter P., 2007, Molecular Biology of the Cell, 5<sup>th</sup> Ed., Garland Science Publisher.
- 2- Helmreich E.J.M., 2001, The Biochemistry of Cell Signaling. Oxford University Press.
- 3- Karp G. 2013, Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments (Karp, Cell and Molecular Biology), Wiley Publisher; 7th Ed.
- 4- Krauss G., 2006, Biochemistry of Signal Transduction and Regulation, John Wiley & Sons.
- 5- Bolsover S.R., Shephard E.A., White A. and Hyams J.S., 2011, Cell Biology: A short Course, John Wiley & Sons Publisher.



پیش نیاز-ستندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: <b>زیست فناوری دارویی</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Drug Biotechnology</b>
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

#### اهداف کلی درس :

هدف این درس آشنائی دانشجویان با تمامی فناوری های مربوط به تولید، ساخت و ثبت یک ترکیب دارویی است. دانشجویان در این درس با تولید پروتئین ها و ارگانوسمهای درگیر، واکسن های بر مبنای DNA، و پروتئین های دارویی آشنا خواهند شد.

#### اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس اطلاعات لازم در مورد فناوری های مربوط به تولید، ساخت و ثبت یک ترکیب دارویی را کسب خواهند کرد.

#### سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه ای بر زیست فناوری دارویی
۲. آنالیز شاخصه های بیوشیمیایی و بیوفیزیکی محصولات زیست فناوری
۳. تولید ترکیبات بیوتک و مراحل پردازش پایین دست (Downstream processing)
۴. مراحل فرمولاسیون محصولات زیست فناوری
۵. آنتی بادی منوکلونال (اهمیت، تولید و کاربرد)
۶. واکسن (پروتئین و DNA)
۷. تولید پروتئین های دارویی انسانی (هورمون رشد، اینتر لوکینها، اینترفرونها)



۸. ژن درمانی

۹. فارماکو ژنتیک

۱۰. اهمیت اقتصادی و استراتژیک زیست فناوری پزشکی

### روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	*	-
	عملکردی -		

### منابع:

- 1- Daan J. A. Crommelin, Sindelar R. D., Meibohm B, 2013, Pharmaceutical Biotechnology: Fundamentals and Applications, Springer.
- 2- Guzmán, Carlos A.; Feuerstein, Giora Z., 2009. Pharmaceutical Biotechnology, Series: Advances in Experimental Medicine and Biology, Springer.
- 3- Kokate C., Pramod H. J., et al, 2012, Textbook of Pharmaceutical Biotechnology, Elsevier.
- 4- Walsh G., 2013, Pharmaceutical Biotechnology: Concepts and Applications, Wiley.



دروس پیشنهادی: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: <b>کشت سلول و بافت</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Cell and Tissue Culture</b>
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input checked="" type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

#### اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با روشهای کشت سلولها بویژه سلولهای پستانداران می باشد.

#### هدف رفتاری درس:

با گذراندن این درس دانشجویان مهارتهای مورد نیاز برای کشت، واکشت سلولها جهت انتقال ژن را کسب خواهند کرد.

#### سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. اصول کشت سلول و بافت
۲. انواع محیط کشت و کاربرد آنها
۳. نگهداری کشت سلولی و پاساژ دادن
۴. شمارش سلول، واکشت
۵. ایجاد دودمان سلولی
۶. یخ زدن و آب کردن (Freeze and Thaw) تهیه بانک سلولی، تهیه آمپول
۷. آنالیز سلول ها، منحنی رشد
۸. کشت سلولهای چسبنده و معلق





۹. کشت انبوه سلول (فرمانتور)
۱۰. کشت سلول تغذیه ای
۱۱. آلودگی کشت ، تشخیص و روشهای مقابله با آلودگی ( باکتریایی، قارچی، ویروسی و مایکوپلاسمایی)
۱۲. کشت سلول سرطانی ، اولیه ، بنیادی
۱۳. روشهای مختلف انتقال ژن و ارزیابی آن
۱۴. تاک سازی (Cloning)، انتخاب سلول و جداسازی سلول
۱۵. کشت بافت سه بعدی ( مفهوم و کاربرد)
۱۶. منحنی های رشد سلول
۱۷. روشهای تشخیص ماهیت سلول و عکس برداری
۱۸. روشهای ترانسفکت کردن سلول
۱۹. محیط های باسرم و بدون سرم و کاربرد
۲۰. تمایز و حرکت سلولی
۲۱. روشهای ارزیابی محصولات سلولی
۲۲. اهمیت و تکنیکهای مرتبط با فلوسایتومتری ، سایتومتری ، وسترن بلات و ایمنوفلورسانس
۲۳. اپوپتوز و نکروز، توکسیسیتی و ژنوتوکسیسیتی
۲۴. کاربرد کشت سلول در پزشکی و ترمیم  
روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-	⊗	آزمون های نوشتاری ⊗ عملکردی -	⊗

منابع:

- 1-Aschner, M., Sunol, C. and Bal-Pricem, A. 2009, Cell Culture Techniques, Springer.
- 2-Maureen A. Harrison and Ian F. Rae, 2010, General Technique of Cell Culture, Cambridge University Press.
- 3-Freshney I R., 2011, Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications, Sixth Edition, Wiley



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: سازوکارهای سلولی و مولکولی تکوین
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>				عنوان درس به انگلیسی: <b>Cellular and Molecular Mechanisms of Development</b>	

#### اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مراحل اصلی تکوین جنینی با تکیه بر سازوکارهای (مکانیسمهای) سلولی و مولکولی کنترل کننده آن است.

#### اهداف رفتاری درس:

دانشجویان در پایان دوره قادر به ارائه روشنی از روند تکوین جنین و سازوکارهای کنترل کننده آن خواهند بود و علاوه بر این درک مناسبی از نقش مطالعات تکوینی در درمان بیماریها و همچنین ارتباط تکوین جنینی با تکامل خواهند داشت.

#### سرفصل یا رئوس مطالب:



۱. مقدمه: تاریخچه پیدایش علم زیست شناسی تکوینی و منشأ سلولهای جنینی
۲. انواع تولید مثل، تکوین گناد
۳. مروری بر مراحل اولیه جنین زایی: لقاح، تهیم، گاسترولاسیون
۴. اساس تکوین: تکثیر، تمایز، ریخت زایی، رشد، الگو سازی
۵. الگوسازی جنین: تعیین محورهای جنینی دروزوفیلا
۶. سازوکارهای تعیین سرنوشت سلولی: الف) نقش فاکتورهای مادری (تعیین سرنوشت در بلاستومرهای جنین توئیکانا و تمایز سلولهای جنسی در زنبوبوس و دروزوفیلا) ب) نقش برهمکنش بین سلولی: الف) الفاء مزودرم در جنین دوزیستان و تکوین vulve در جنین *C. elegans*، تمایز سلولهای جنسی در پستانداران

۷. سازوکارهای سلولی ریخت زائی: (اساس سلولی و مولکولی تغییر شکل سلولی، مرگ سلولی برنامه ریزی شده و مهاجرت سلولی)
۸. سازوکارهای تنظیم رشد و تکثیر: (بررسی مکانیسمهای تعیین کننده شکل و اندازه بافت)
۹. نقش ژن های Hox در کنترل سازوکارهای تکوینی

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

#### منابع:

- 1- Gilbert, S. F. (2013) Developmental biology, 10th edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA.
- 2- Wolpert, L., Beddington, R., Jessell, T., Lawrence, P., Meyerowitz, E. and Smith, J. (2011) Principles of development. fourth edition, Oxford University Press.
- 3- Slack, J. (2012) Essential developmental biology. Third edition, Blackwell Science Ltd, Oxford.
- 4- Wilt F. H. and Hake S. C. (2004) Principles of developmental biology. First edition, Norton & company, Inc. New York.



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: <b>نوروبیولوژی تکوینی</b>
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>				عنوان درس به انگلیسی: <b>Developmental Neurobiology</b>	

#### اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با وقایعی است که باعث تولد و تمایز عصب، بافت زایی و نهایتاً شکل دهی مغز و نخاع می شود.

#### اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس قادر به درک و توضیح عوامل و سازوکارهایی (مکانیسم هایی) خواهند بود که منجر به تمایز نورون و شکل دهی سیستم عصبی خواهد شد.

#### سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه: منشأ بافت عصبی (مقایسه ای در جانوران)، القاء عصبی
۲. قطبیت (polarity) و منطقه بندی (regionalization) لوله عصبی: تعیین محورهای A-P و D-V، مراکز سازمان دهنده در مغز در حال تکوین، نقش ژن های *Hox* و رتینوئیک اسید
۳. تولد و مهاجرت اعصاب: نقش بر هم کنش سلولی، کنترل تولید تعداد نورون و گلیا، هیستونیز قشر مغز و مخچه
۴. تعیین سرنوشت سلولی و تمایز: تعیین سرنوشت سلولی در شبکه، نخاع، تعیین سرنوشت لایه های کورتکس مغز- تعیین الگوی آکسون دهی (Axonal Projection)



۵. رشد و هدایت آکسون ها: خصوصیات و دینامیک مخروط رشد آکسونی، عوامل هدایت کننده مخروط رشد (نقش چسبندگی سلولی، ماتریکس خارج سلولی، مدارهای نورونی تشکیل شده، فاکتور های دفع کننده و جلب کننده
۶. انتخاب هدف (Target selection): نقشه های رونگاری (توپوگرافیک) و انتخاب سلول هدف، انتخاب هدف آکسون های شبکه در تکتوم
۷. بقاء و رشد نورون ها: مرگ برنامه ریزی شده سلولی، نقش تشکیل سیناپس، فاکتورهای رشد و نوروتروپین مترشحه از سلول هدف در بقای نورون ها
۸. تشکیل سیناپس: تعیین محل تشکیل سیناپس، تمایز پیش سیناپسی و پس سیناپسی
۹. تصحیح اتصالات سیناپسی (refinement of synaptic connection): حذف و تغییر آرایش سیناپس ها
۱۰. سلولهای بنیادی عصبی و ترمیم سیستم عصبی

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
*		آزمون های نوشتاری#	*
		عملکردی	

#### منابع:

- 1- Sanes D. H., Reh T.A., Harris W.A. (2011) Development of the central nervous system. Third edition. Academic press, San Diego
- 2- Gilbert, S. F. (2013) Developmental biology, Seventh edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA.



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: ژنتیک تکوینی
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
<input type="checkbox"/> عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>				عنوان درس به انگلیسی: <b>Developmental Genetics</b>	

#### اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با نقش ژنها در کنترل روند های مختلف جنینی از قبل از لقاح تا اندام زایی و آشنایی با تکنیک های ژنتیکی متداول در مطالعات تکوینی است.

#### اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس درک روشنی از ارتباط و نقش ژن ها در تکوین جنین و کنترل سازوکارهای تکوین بدست خواهند آورد.

#### سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه

- i. انتقال اطلاعات ژنتیکی از DNA به پروتئین، آناتومی ژن
  - ii. عوامل موتان زا، نوآرایی ژنتیکی (Genetic rearrangement)
  - iii. پروژۀ ژنوم انسان و حیوانات، مثالهایی از ناهنجاریهای ژنتیکی
۲. مطالعه عملکرد ژنها
- i. مروری بر تکنیک های مولکولی مورد استفاده در تکوین
  - ii. علت انتخاب حیوانات مدل و مزیت کار با آنها
  - iii. تولید حیوانات تراریخت و ناک آوت، مطالعه موتانهای حساس به دما



- iv. مطالعه عملکرد ژن‌ها بر اساس زمان و مکان بیان آنها در سلول و ارگانسیم، مطالعه عملکرد
- v. ژن‌ها در شیشه
۳. بیان افتراقی ژنی (کنترل بیان ژن)
- i. کنترل در سطح DNA
- ii. کنترل در سطح RNA
- iii. کنترل در سطح پروتئین
۴. بررسی سازوکارهای ژنتیکی تکوین جانوران (با استفاده از مقالات روز)
- i. کنترل ژنتیکی تکوین در دروزوفیلا (تعیین قطبیت جنین)
- ii. کنترل ژنتیکی تکوین در دروزوفیلا (تعیین جنسیت)
- iii. کنترل ژنتیکی تکوین در *C. elegans*
- iv. تنظیم ژنتیکی تکوین اندام حرکتی در مهره داران
- v. کنترل ژنتیکی تمایز سلولهای عضلانی
- vi. ژن های Hox و الگوسازی جنین

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
*	-	آزمون های نوشتاری*	*
		عملکردی	

#### منابع:

- 1- Gilbert, S. F. (2013) Developmental biology, 10th edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA.
- 2- Moody S. A. (2014) Principles of developmental genetics, Second Edition, Academic Press, San Diego
- 3- Slack, J.M.W. (2012) Essential Developmental Biology, Third edition, Blackwell Publishing, , Malden, MA



دروس پیشنهادی:	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: سمینار
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>				عنوان درس به انگلیسی: Seminar	
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

#### اهداف کلی درس:

هدف این درس بررسی و مطالعه کامل یکی از موضوعات و مباحث مهم زیست شناسی سلولی و مولکولی توسط دانشجویان دوره کارشناسی ارشد است.

#### اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند با جزئیات یکی از موضوعات مهم در زیست شناسی سلولی و مولکولی آشنائی کامل پیدا کرده و از یافته های خود در حل معضلات و مشکلات کشور استفاده کنند.

#### سرفصل یا رئوس مطالب:

۱- توصیه می شود دانشجویان موضوع سمینار خود را با نظر استاد راهنما در مورد یکی از موضوعات مهم بومی زیست شناسی سلولی و مولکولی انتخاب نمایند تا دستاوردهای حاصل برای حل مشکلات کشور کارساز باشد.

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-	-	آزمون های نوشتاری - عملکردی -	○

#### فهرست منابع:

- مجلات معتبر علمی چاپ شده جدید با نمایه WOS و JCR و همچنین کتابهای معتبر مرتبط

