



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

دوره: کارشناسی ارشد

رشته: ژنتیک

گروه: علوم پایه

کمیته: علوم زیستی



نسخه بازنگری شده مورخ ۹۴/۷/۱۹

مصوبه جلسه شماره ۳۳۳ مورخ ۱۳۷۵/۱۰/۲۳ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

بسم الله الرحمن الرحيم

عنوان برنامه: کارشناسی ارشد ژنتیک

- ۱- با استناد به آیین نامه واگذاری اختیارات برنامه ریزی درسی مصوب ۱۳۷۹، برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد رشته ژنتیک در جلسه مورخ ۹۴/۷/۱۹ مورد تأیید قرار گرفت.
- ۲- برنامه درسی بازنگری شده فوق از تاریخ ۹۴/۷/۱۹ جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته ژنتیک مصوب جلسه شماره ۲۲۲ مورخ ۱۳۷۵/۱۰/۲۲ شورای عالی برنامه ریزی می شود.
- ۳- برنامه درسی مذکور از تاریخ ۹۴/۷/۱۹ 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- برنامه درسی مذکور برای دانشجویانی که بعد از تاریخ ۹۴/۷/۱۹ در دانشگاهها پذیرفته می شوند لازم الاجرا است.
- ۵- این برنامه درسی از تاریخ ۹۴/۷/۱۹ به مدت ۵ سال قابل اجراست و پس از آن قابل بازنگری است.

عبدالرحیم نوه ابراهیم

دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی





جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم تحقیقات و فناوری

مشخصات کلی، برنامه آموزشی و سرفصل درس ها

دوره: کارشناسی ارشد

رشته: ژنتیک

گروه: علوم پایه

کمیته: علوم زیستی

مهر ۹۴



فصل اول

مشخصات کلی



بسمه تعالی

فصل اول: مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد ژنتیک

۱- مقدمه

کمیته تخصصی ژنتیک گروه علوم پایه شورای برنامه ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری با هدف به روز رسانی، بومی سازی و کاربردی نمودن درس های دوره کارشناسی ارشد ژنتیک در سال ۱۳۹۳ اقدام به تجدید نظر در برنامه فعلی این رشته نمود. این برنامه پس از نظرخواهی از دانشگاه های مجری این رشته در سراسر کشور تهیه و در گروه تخصصی علوم پایه مورد تصویب قرار گرفته است.

۲- تعریف دوره کارشناسی ارشد

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- دوره کارشناسی ارشد ژنتیک

دانش ژنتیک در دنیای امروز با توجه به توانایی ها و کاربردهای آن از جمله علوم پیشرفته و استراتژیک محسوب می شود. این علم به مطالعه اصول حاکم بر چگونگی به ارث رسیدن و انتقال صفات از بعد ظاهری و عملکردی از نسلی به نسل بعد می پردازد. در سال های اخیر با توجه به کاربردهای متنوع این علم در زمینه های مختلف همچون پزشکی، زیست فناوری، کشاورزی، محیط زیست و با عنایت به نیازمندی های فعلی و آتی بشر در جهان کنونی سرمایه گذاری های زیادی در بعد انسانی و مالی در اکثر کشورهای دنیا بویژه کشورهای پیشرفته برای آموزش و توسعه آن صورت پذیرفته است. امروزه آگاهی داشتن از دانش ژنتیک به قدری اهمیت یافته که تقریباً در تمامی دانشگاه های کشورهای پیشرفته گروه آموزشی این علم و یا گروه مرتبط با آن را در برنامه آموزشی خود و در مقاطع مختلف دارند. از این رو آموزش این رشته در سطح آموزش نوین و جهانی مقاطع مختلف در کشور ضرورت دارد.



۴-هدف دوره

هدف دوره کارشناسی ارشد ژنتیک تربیت متخصصین متعهد و کارآمد و آشنا به دانش و زمینه های نظری و کاربردی علم ژنتیک و توانمند برای برطرف کردن نیاز کشور در زمینه آموزش و تحقیق در علوم ژنتیک، سلولی و مولکولی، زیست فناوری و سایر علوم وابسته می باشد. در درس های این دوره سعی بر ارائه نمایی کلی از بسیاری از جنبه های نظری علم ژنتیک و کاربرد آنها در سایر علوم و رشته های مرتبط و متناسب با پیشرفتهای روز جامعه قرار دارد.

۵-نقش و توانایی دانش آموختگان

دانش آموختگان کارشناسی ارشد ژنتیک دارای نقش و توانایی های زیر خواهند بود:

الف- عهده دار شدن مسئولیت هدایت آزمایشگاه ها و کمک به امر آموزش ژنتیک در دانشگاه های سراسر کشور.

ب- همکاری در امور پژوهشی دانشگاه ها، موسسات و مراکز پژوهشی کشور.

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

۶-طول دوره و شکل نظام

طول دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته ژنتیک 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. برای هر واحد درس نظری در هر نیمسال ۱۶ ساعت و برای هر واحد عملی ۳۲ ساعت منظور شده است.

بخش آموزشی شامل ۲۰ واحد درس های الزامی و اختیاری می باشد. مجموعه ۲۰ واحدی دروس الزامی و اختیاری به همراه ۲ واحد ارایه سمینار* 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 منطقه ای، بومی و ملی بوده و تیز شامل ارایه راه حل مناسب باشد.



۷- واحدهای درسی

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

الف) دروس الزامی ۱۲ واحد

ب) دروس اختیاری ۱۰ واحد

ج) پایان نامه ۶ واحد

۸- نحوه اجرا

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



فصل دوم

فهرست و جداول درس ها



فصل دوم: فهرست و جداول درس ها

درس های الزامی:

این درس ها شامل ۱۲ واحد است. این درس ها تکمیل کننده درس های ارائه شده در دوره کارشناسی ژنتیک است و با هدف تضمین جامعیت علمی و ارائه حداقل های متون تخصصی و توانایی های لازم برای دانشجویان این دوره است.

درس های اختیاری:

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

پایان نامه:

پایان نامه معادل ۶ واحد می باشد. در بخش پایان نامه دانشجویان دوره به بررسی یک موضوع در علم ژنتیک برای کسب مهارت لازم درس های تئوری و آشنایی با کاربرد علم ژنتیک خواهند پرداخت. لازم است تا موضوع پایان نامه تا حد امکان در راستای رفع نیاز کشور و با اولویت مسائل موجود در کلان ملی، منطقه ای، بومی و تا حد امکان کاربردی تعریف گردد.

درس های پیش نیاز:

افرادی که در مقطع قبلی درس آمار زیستی را طی نکرده باشند، ملزم به گذراندن ۲ واحد درس کاربرد آمار در زیست شناسی به عنوان درس پیش نیاز می باشند.

درس های جبرانی:

با توجه به مصوبه شورای گسترش آموزش عالی مبنی بر موافقت با شرکت دانش آموختگان کلیه رشته ها در آزمون ورودی دوره های کارشناسی ناپیوسته و کارشناسی ارشد در رشته های علوم انسانی، هنر، فنی و مهندسی، علوم پایه و کشاورزی، درس های کمبود (از درس های تعریف شده در مقطع کارشناسی رشته مربوطه) به تعداد حداکثر ۶ واحد، در چار چوب مقررات و با تصویب کمیته تحصیلات تکمیلی گروه در



صورت لزوم و با توجه به وضعیت تحصیلی و رشته قبلی دانشجو تعیین می گردد. دانشجو موظف است در طی یک نیمسال درس های کمبود را اخذ و در آنها نمره قبولی کسب نماید.

فهرست درس های الزامی:

فهرست درس های الزامی دوره کارشناسی ارشد ژنتیک در جدول الف ارائه شده است. دانشجویان موظف به اخذ تمام ۱۲ واحد هستند.

جدول الف - درس های الزامی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت		پیش نیاز یا زمان ارائه درس
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	
۱	ژنتیک انسانی تکمیلی	۲	-	۲	۳۲	-	-
۲	ژنتیک جمعیت تکمیلی	۲	-	۲	۳۲	-	-
۳	ایمنوژنتیک	۲	-	۲	۳۲	-	-
۴	ژنتیک مولکولی	۲	-	۲	۳۲	-	-
۵	مهندسی ژنتیک	۲	-	۲	۳۲	-	-
۶	بیوانفورماتیک	۱	۱	۲	۴۸	۳۲	-
جمع		۱۲	-	۱۲	۱۹۲		



فهرست درس های اختیاری:

فهرست درس های اختیاری دوره کارشناسی ارشد رشته ژنتیک در جدول ب ارائه شده است. ۱۰ واحد درسی از درس های اختیاری شامل درس سمینار باید توسط دانشجویان اخذ شود. موضوع سمینار در خصوص مباحث روز در رشته و یا مرتبط با موضوع پایان نامه است.

جدول ب- درس های اختیاری

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت			پیش نیاز یا زمان ارائه درس
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	کشت سلول و بافت	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۲	سیتوزنتیک تکمیلی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۳	زیست شناسی سامانه ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۴	ژنتیک رفتاری	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۵	میکروسکوپیها و کاربرد آنها	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۶	ژنتیک سرطان	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۷	زیست فناوری دارویی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۸	زیست فناوری گیاهی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۹	بیوشیمی پروتئینها و اسید های نوکلئیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۱۰	روشهای بیوشیمی و بیوفیزیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۱۱	بیوشیمی سلول	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۱۲	آنزیم شناسی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۱۳	زیست فناوری میکرو ارگانیسمها	۲	-	۲	-	-	-	-
۱۴	مبانی نانوفناوری	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۱۵	روش پژوهش و طراحی آزمایش	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۱۶	ایمنی زیستی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۱۷	سمینار	۲	-	۲	-	-	-	-

توضیح: به پیشنهاد استاد راهنما و تصویب گروه آموزشی مربوطه، دانشجو می تواند حداکثر تا ۴ واحد از درس های اختیاری گرایش خود را از درس های الزامی یا اختیاری سایر رشته ها یا گرایش ها و یا از درس های دوره دکتری رشته و گرایش خود اخذ نماید. توصیه می شود موضوع سمینار در رابطه با مسائل مطرح ملی یا منطقه ای مرتبط با رشته باشد.



فصل سوم

سرفصل درس ها



عنوان درس به فارسی: ژنتیک انسانی تکمیلی تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲ عنوان درس به انگلیسی: Advanced human genetics	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
			☐ عملی	
		پایه ☐	☐ نظری	
			☐ عملی	
		الزامی ☒	☒ نظری	
			☐ عملی	
		اختیاری ☐	☐ نظری	
			☐ عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐				
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒				

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. مقدمه ای بر ساختمان ژنوم در انسان
۲. ارتباط بین موتاسیون در قسمتهای مختلف ژن با عملکرد آن
۳. توارث تک ژنی و چند عاملی

۴. روشهای کشف ژنهای بیماریزا
۵. روشهای مولکولی و جدید در تشخیص بیماریهای ژنتیکی
۶. چند شکلی (Polymorphism) (مفهوم، عملکرد و روش مطالعه)
۷. مطالعه تغییرات ژنوم و اهمیت آن در درک بیماریها (HapMap, GWAS,....)
۸. مفهوم و روش انجام مطالعه همبستگی (Association Study)
۹. اصول مشاوره ژنتیک
۱۰. آنالیز شجره و ردیابی توارث ژن
۱۱. Linkage Disequilibrium (LD)
۱۲. نقش بندی ژنتیکی (Imprinting & Epigenetics)
۱۳. نشانگر های ژنتیکی (Genetic Markers)
۱۴. ژنتیک بیوشیمیایی
۱۵. ژنتیک سرطان
۱۶. مدل‌های حیوانی بیماریها
۱۷. پزشکی فردی (Personalized Medicine)



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, 3rd 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, 4th 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, 8th Edition, Elsevier.

دروس پیش نیاز: ندارد	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: ژنتیک جمعیت تکمیلی عنوان درس به انگلیسی: Advanced population genetics	
	☐ عملی					
	☐ نظری	☐ پایه		تعداد ساعت: ۳۲		
	☐ عملی					
	☒ نظری	☒ الزامی				
	☐ عملی					
	☐ نظری	☐ اختیاری				
	☐ عملی					
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☐ ندارد						
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒						

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان با توزیع فراوانی اللی و ژنوتیپی ژنها در جمعیت و مطالعه عوامل تاثیر گذار بر آن مانند انتخاب طبیعی، رانش ژنتیکی، جهش و جریان ژنی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند با روشهای مطالعه ساختمان ژنتیکی جمعیت و زیر جمعیتها و عوامل تاثیر گذار بر آن آشنا شوند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. انتقال ژنها در جمعیت
۲. فراوانی اللی و ژنوتیپی
۳. رانش ژنتیکی و جهش

۴. تئوری پیوستن (Coalescence Theory)



۵. زیر بخش های جمعیت (Population Subdivision)
۶. اصول هاردی واینبرگ و تخمین آماری آن
۷. کاربرد های تعادل هاردی واینبرگ در ژنتیک جمعیت.
۸. The inbreeding coefficient (f)
۹. Inbreeding and self-fertilization
۱۰. مفهوم ضریب F و کاربردهای آن (Fixation Index)
۱۱. آنالیز ساختمان ژنتیکی جمعیت
۱۲. Bayesian F- Statistics
۱۳. استفاده از اطلاعات مربوط به پلی مورفیسم DNA در آنالیز و تشخیص وجود انتخاب طبیعی
۱۴. پیوستگی (LD) و نقشه برداری از ژنها
۱۵. توضیح نتایج حاصل از پیوستگی ژنی و روشهای آماری مرتبط با آن
۱۶. انتخاب در جمعیت طبیعی و محدود
۱۷. ژنتیک کمی
۱۸. ژنتیک جمعیت و تکامل
۱۹. تعریف فاصله ژنتیکی و روش محاسبه و کاربرد آن (Genetic distance (GD)

روش ارزیابی:

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

منابع:

1. Rasmus Nielsen R. and Slatkin M., 2013, An introduction to population Genetics: Theory and Application, Palgrave Macmillan
2. Gillespie J. P., 2010, Population Genetics: A Concise Guide. Johns Hopkins University Press
3. Relethford J.H., 2012 Human Population Genetics, Wiley.
4. Hedrick P. W. 2011, Genetics of Populations, Jones and Bartlett.
5. Halliburton R., 2004, Introduction to Population Genetics. Benjamin Cummings.
6. Hartl D. L., Clark A.G., 2006, Principles of Population Genetics, Sinauer Associates, Inc.



عنوان درس به فارسی: ایمنوژنتیک	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی □	نظری □	دروس پیش نیاز: ندارد
				عملی □	
			پایه □	نظری □	
				عملی □	
			الزامی ■	نظری ■	
				عملی □	
			اختیاری □	نظری □	
				عملی □	
عنوان درس به انگلیسی: Immunogenetics					
آموزش تکمیلی عملی: دارد □ ندارد □					
سفر علمی □ کارگاه □ آزمایشگاه □ سمینار ■					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان با سازوکار مولکولی عملکرد سیستم ایمنی و ارتباط بین سیستم ایمنی و ژنتیک می باشد.

اهداف رفتاری درس:

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

سرفصل یا رئوس مطالب:



۱. مقدمه ای بر سیستم ایمنی
۲. سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی
۳. مبانی ژنتیکی و مولکولی سیستم ایمنی

۴. شناسایی مولکولی الگو (Toll-like, Signaling receptor).
۵. مبانی شناسایی پادتن توسط سلولهای B و T
۶. ساختمان و عملکرد ایمنوگلوبولینها
۷. بازاریابی ژنهای و مکانیسم مولکولی ایجاد ایمنوگلوبولین
۸. ساختمان و عملکرد کمپلکسهای سازگاری نسجی (Major Histocompatibility Complex)
۹. حافظه ایمنولوژیک
۱۰. نقش سیستم ایمنی در بیماری و سلامت
۱۱. دست ورزی پاسخ ایمنی و پیوند بافت
۱۲. اساس ژنتیکی و محیطی خودایمنی
۱۳. سیستم ایمنی و سرطان

روش ارزیابی:

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

منابع:

1. Frank T.C. 2012, Immunogenetics, Method and applications in clinical Practice, Humana Press.
2. Murphy K., 2014, Janeway's Immunobiology. Taylor & Francis.
3. Albert B., et. al., 2014, Molecular Biology of the Cell, Taylor & Francis.



عنوان درس به فارسی: ژنتیک مولکولی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی	☐ نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
				☐ عملی	
			پایه	☐ نظری	
				☐ عملی	
			الزامی	☒ نظری	
				☐ عملی	
			اختیاری	☐ نظری	
				☐ عملی	
عنوان درس به انگلیسی: Molecular genetics	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒				

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان با ساختمان و عملکرد ژنها در سطح مولکولی و مقایسه بین عملکرد و تنظیم در ماده ژنتیک بین سلولهای زنده یوکاریوت و پروکاریوت می باشد.

اهداف رفتاری درس:

در پایان درس انتظار می رود تا دانشجویان بتوانند ساختمان و عملکرد ماده ژنتیکی در سلولهای مختلف و سازوکارها و عوامل تنظیم کننده آن در سطوح همانند سازی DNA، الگوبرداری و ترجمه به پروتئین را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مروری بر ساختمان ژن و ژنوم در سلول های پروکاریوت و یوکاریوت
۲. ساختمان و عوامل تنظیم کننده کروماتین
۳. مکانیسمهای تنظیمی حاکم بر همانند سازی، رونویسی و ترجمه



۴. ترانسپوزونها (ساختمان، عملکرد و کاربرد)
۵. انواع پروموتور و مکانیسم فعال شدن رونویسی
۶. ساختمان و عملکرد Enhancer, Silencer and Insulators و نقش آنها در تنظیم بیان و عملکرد ژن
۷. ترانسانی علامت (Signal Transduction)
۸. تغییرات اپیژنتیک، انواع آن، سازوکار و نقش بیولوژیکی آن در سلولهای مختلف
۹. انواع مولکولهای RNA و نقشهای بیولوژیکی آنها.

روش ارزیابی:

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

منابع:

1. Snustad P., and Simmons M. J., 2012 Principles of Genetics, Wiley.
2. Krebs J. E., et al. 2014. Lewin's Genes XI, Jones & Barlett Learning.
3. James D., Watson, et al, 2013, Molecular Biology of the Gene. Benjamin-Cummings Publishing Company.
4. Brown T. A., 2012. Introduction to Genetics, : A Molecular Approach, Garland Science
5. Weaver R. F. 2011, Molecular Biology, McGraw-Hill.
6. Albert B., et. al., 2014, Molecular Biology of the Cell, Taylor & Francis.



دروس پیش نیاز: ندارد	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: مهندسی ژنتیک عنوان درس به انگلیسی: Genetic engineering
	☐ عملی				
	☐ نظری	☐ پایه			
	☐ عملی				
	☒ نظری	☒ الزامی			
	☐ عملی				
	☐ نظری	☐ اختیاری			
	☐ عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☐ ندارد					
☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان با ابزارهای مولکولی و 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.



عنوان درس به فارسی: بیوانفورماتیک عنوان درس به انگلیسی: Bioinformatics	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	دروس پیشنهادی: ندارد
				☐ عملی	
			پایه ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			الزامی ☒	☒ نظری	
				☒ عملی	
			اختیاری ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☐ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

با فراگیری این درس دانشجو تصویری کلی از مهمترین نرم افزارهایی که در زمینه های مختلف دانش بیوانفورماتیک وجود دارد، پیدا می کند و می تواند 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 داده های 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 ویژگی‌های پروتئینی مانند جرم مولکولی، pH ایزوالکتریک، هیدروپاتی،

تغییرات پس از ترجمه و

روش ارزیابی:

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

منابع:

1. Mount, D.W., 2001, Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis, Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.
2. Lesk, A.M., 2002, Introduction to Bioinformatics, Oxford, New York.
3. Baxevanis, A.D. and F.F.F. Ouellette, 2001, Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins, Wiley-Interscience, New York.
4. Tsai, C.S. 2007, Biomolecules, Introduction to Structure, Function and Informatics, A John Wiley & Sons, Inc., Publication.



عنوان درس به فارسی: کشت سلول و بافت عنوان درس به انگلیسی: Cell and tissue culture	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	☐ نظری	دروس پیشنهادی: ندارد
				☐ عملی	
			پایه ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			الزامی ☐	☐ نظری	
				☐ عملی	
			اختیاری ☒	☒ نظری	
				☒ عملی	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☒					

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 و انتقال ژن را کسب خواهند کرد.

سرفصل یا رئوس مطالب:



۱. مقدمه ای بر کشت سلول و بافت
۲. اصول کشت سلول و بافت
۳. ایجاد دودمان سلولی
۴. ضروریات کشت سلول (ایمنی، تکنیک گند زدایی، تجهیزات مورد نیاز)
۵. انواع محیط کشت و کاربردهای آنها

۶. نگهداری کشت سلولی و پاساژ دادن
۷. شمارش سلول، واکشت
۸. یخ زدن و آب کردن (Freeze and Thaw) تهیه بانک سلولی، تهیه امپول
۹. آنالیز سلول، منحنی رشد
۱۰. کشت سلولهای چسبنده و معلق
۱۱. کشت انبوه سلول (فرمانتور)
۱۲. Feeding cell culture
۱۳. آلودگی کشت، تشخیص و روشهای مقابله (باکتریایی، قارچی، ویروسی و مایکوپلازما)
۱۴. کشت سلول سرطانی، اولیه، بنیادی
۱۵. روشهای مختلف انتقال ژن و ارزیابی آن
۱۶. همسانه سازی (Cloning)، انتخاب سلول و جداسازی سلول
۱۷. کشت بافت سه بعدی (مفهوم و کاربرد)
۱۸. منحنی رشد سلول
۱۹. روشهای تشخیص ماهیت سلول و عکس برداری
۲۰. روشهای ترانسفکت کردن سلول
۲۱. محیط با سرم و بدون سرم کاربرد
۲۲. تمایز و حرکت سلولی
۲۳. روشهای ارزیابی محصولات سلولی
۲۴. همسانه سازی، انتخاب سلول و جداسازی سلول
۲۵. اهمیت و تکنیکهای مرتبط با فلوسایتومتری، سایتومتری، وسترن بلات و ایمونوفلورسانس
۲۶. اپوپتوز و نکروز، توکسیسیتی و ژنوتوکسیسیتی (مفهوم روش ارزیابی)
۲۷. 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.



درس ها پیشنهاد: ندارد	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: سیتوزنتیک تکمیلی عنوان درس به انگلیسی: Advanced cytogenetics		
	☐ عملی						
	☐ نظری	☐ پایه					
	☐ عملی						
	☐ نظری	☐ الزامی					
	☐ عملی						
	☒ نظری	☒ اختیاری					
	☐ عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐							
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒							

اهداف کلی درس :

در این درس دانشجو با ساختار ماده ژنتیکی و سیتوزنتیک مولکولی آشنا خواهد شد. سیتوزنتیک شاخه ایی از علم ژنتیک است که در سطح سلولی به مطالعه ساختمان، سازماندهی و عملکرد ماده ژنتیکی و بویژه کروموزومها در انسان و سایر موجودات زنده می پردازد. این علم شامل دو قسمت سیتوزنتیک پایه و سیتوزنتیک مولکولی است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجو در پایان این درس به اهمیت و نحوه استفاده از دانش سیتوزنتیک در شناخت فرایندهای دخیل در تکامل و نحوه سازماندهی ژنوم انسان و سایر موجودات و استفاده از آنها پی برده و با توجه به دانش کسب شده می تواند به مطالعه ساختار و تغییرات در ژنوم انسان و سایر موجودات بپردازد.

سر فصل یا رئوس مطالب:

۱- تاریخچه سیتوزنتیک



۲. مقایسه ساختمان ژنوم در سلولهای زنده (پروکاریوت و یوکاریوت)
۳. محتوای کلی ژنوم در سلولهای یوکاریوت (با تاکید بر سلولهای انسانی)
۴. مقایسه تقسیم میتوز و میوز از بعد مولکولی
۵. ساختمان کروموزومها و اجزای مختلف آن
۶. روشهای مورد استفاده در آنالیز کروموزومها، انواع میکروسکوپیها: نوری - زمینه تاریک - فاز - فلئورسنت
۷. تهیه کاریوتایپ و ایدیوگرام
۸. روشهای رنگ آمیزی و مطالعه کروموزومها (رنگ آمیزی ساده و باندینگ)
۹. انواع روشهای مولکولی سیتوژنتیک مولکولی و هیبرید در محل (FISH)
۱۰. کروموزوم های ویژه (خاص) (کروموزوم های پلی تن، لمپ براش کروموزوم های B)
۱۱. قلمرو کروموزومی
۱۲. عوامل آسیب رسان به ساختمان و عملکرد ژنوم و کروموزوم
۱۳. معرفی سیستم بین المللی برای فهرست ، علائم و ناهنجاریهای سیتوژنتیک (ISNC)

روش ارزیابی:

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

منابع:

1. Ram, M. 2012, Fundamentals of Cytogenetics and Genetics,
2. Padma Tirunilai, 2012, Recent Trends in Cytogenetic Studies: Methodologies and Applications.
3. Schmid M. 2013, Cytogenetic and Genome Research, ,
4. Kargere, S. 2013, principles of Clinical Cytogenetics. Springer.
5. Qurban A., 2012, Cytogenetics: Genomics and Molecular Techniques.
6. Gillham N.W., 2011, Genes, Chromosomes, and Disease, Pearson Education.
7. Krebs J. E., et al., 2014. Lewin's Genes XI, Jones & Barlett Learning.



عنوان درس به فارسی: زیست شناسی سامانه ها عنوان درس به انگلیسی: Systems biology	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی ☐	نظری ☐	دروس پیشنهادی: دارد بیوانفورماتیک و ژنتیک مولکولی
				عملی ☐	
			پایه ☐	نظری ☐	
				عملی ☐	
			الزامی ☐	نظری ☐	
				عملی ☐	
			اختیاری ☒	نظری ☒	
				عملی ☐	
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					

* با توجه به ماهیت درس استفاده از متخصصین مربوط به هر قسمت برای تدریس این درس توصیه می گردد.

اهداف کلی درس:

زیست شناسی سامانه ها یکی از علوم جدید و کارآمد در حیطه کاربرد و پژوهش در علوم زیست شناسی و پزشکی محسوب می گردد. با توجه به پیشرفتهای اخیر در شناسایی ساختمان و عملکرد ماده ژنتیکی با استفاده از علم جدید به مطالعه آزمایشگاهی و مدل سازی از تاثیر متقابل محصولات ژن ها در سلول ، بافت و اندامها و نقش این تاثیرات بر عملکرد آنها پرداخته می شود. هدف این درس آشنایی دانشجویان با چگونگی بکار گیری توانایی های سایر علوم به منظور درک اصول حاکم بر عملکرد و تنظیم فعالیتهای سلولی، پاسخ به سلولهای مجاور و محیط پیرامون آنها می باشد. به عبارت دیگر هدف از ارائه این درس آشنایی با مفهوم و کاربرهای بالقوه این زمینه بین رشته ای می باشد.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس بر چگونگی بکار گیری توانایی های سایر علوم به منظور درک اصول حاکم بر عملکرد و تنظیم فعالیتهای سلولی، پاسخ به سلولهای مجاور و محیط پیرامون آنها آشنایی پیدا می کنند.



سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. انواع اومیکس، تعریف، مفهوم، کاربرد، (فنومیکس، ژنومیکس، اپی ژنومیکس، ترانسکریپتومیکس، اینتر فرمیکس، پروتئومیکس، متابولومیکس، اینتراکتومیکس)
۲. پروژه ژنوم (روش انجام، آنالیز و موارد استفاده) با تاکید بر ژنوم انسان
۳. پروتئومیک (روش انجام، آنالیز و موارد استفاده)
۴. آشنایی با سیستمهای جمع آوری و آنالیز اطلاعات بیولوژیکی با کارایی بالا (High throughput Arrays)
۵. مفهوم شبکه و روش آنالیز آن (شبکه تنظیم کننده ژن، برهم کنش پروتئین)
۶. جمع آوری و تلفیق داده های (Multivariate analysis)
۷. پردازش داده های حاصل از مطالعه بر هم کنش های مولکولهای زیستی
۸. شبکه های ژنی
۹. شبکه های متابولیسمی و پیام رسانی (Signaling)
۱۰. مدل سازی سیستم های زیستی
۱۱. کاربردهای متنوع سیستم های زیستی (تولید فراورده های بیولوژیک، بیماریها، سرطان و طراحی داروهای هدفمند).

روش ارزیابی:

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

منابع:

1. Alon, U. 2006, An Introduction to Systems Biology: Design, Principles of Biological Circuits, Taylor and Francis Group.
2. Klipp, E. et al., 2009, Systems Biology. Wiley- Blackwell.
3. Eberhard Voit, A, 2012, First Course in System Biology. Garland Science.
4. Barillot E., et al, 2012, Computational Systems Biology of Cancer (Chapman Hall/CRC Mathematical and Computational Biology), CRC press.



پیش نیاز- ژنتیک انسانی تکمیلی و ژنتیک جمعیت تکمیلی	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: ژنتیک رفتاری عنوان درس به انگلیسی: Behavioral genetics	
	☐ عملی					
	☐ نظری	☐ پایه				
	☐ عملی					
	☐ نظری	☐ الزامی				
	☐ عملی					
	☒ نظری	☒ اختیاری				
	☐ عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐						
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒						

اهداف کلی درس :

هدف از این درس آشنائی دانشجویان با نقش ژنتیک و وراثت و سازوکار اثر آنها بر روی رفتار انسان و حیوانات است. به علاوه نقش محیط بر بیان و عملکرد ژنها نیز در این علم مطالعه می شود. در گام دوم نقش زمینه ژنتیکی در ایجاد رفتارهای متفاوت اجتماعی و رفتارهایی که باعث تفاوت افراد از نظر رفتاری در اجتماع میشود مورد مطالعه قرار می گیرد.

اهداف رفتاری درس:

دانشجو بعد از گذراندن این درس می تواند نقش ژنتیک و وراثت و سازوکار اثر آنها در رفتار را توضیح دهد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. ساختمان ماده ژنتیک و تغییرات آن
۲. جهش و پلی مورفیسم و اثر آنها بر عملکرد ژن ها
۳. تاثیر محیط و ژنتیک بر شکل گیری رفتار



۴. مقدمه ایی بر ژنتیک رفتاری
۵. ساختمان و عملکرد سیستم عصبی در انسان
۶. هوش ، حافظه و یادگیری از بعد مولکولی
۷. نوروزنتیک
۸. تنوع ژنتیکی در تطبیق و عدم تطبیق
۹. تکامل ژنتیکی هوش و توانایی های فکری
۱۰. توارث پذیری هوش
۱۱. تاثیر ژنتیک بر ساختمان و عملکرد مغز
۱۲. شخصیت انسان از بعد ژنتیکی
۱۳. ژنتیک بیماریهای عصبی ، رفتاری
۱۴. ژنتیک رفتاری مولکولی
۱۵. ژنتیک و تکامل
۱۶. روشهای مطالعه ژنتیک رفتاری (مدل های حیوانی، نوروزنتیک، فارماکوژنتیک)
۱۷. نمونه های بیماریهای شایع ژنتیک رفتاری (اسکیزوفرنی - اتیسم - بیماریهای مرتبط با تکامل سیستم عصبی - رفتارهای پر خطر).

روش ارزیابی:

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

منابع

1. Plomin R., , DeFries J. C., McClearn G. E., and McGuffin P., 2008, Behavioral Genetics. Worth Publishers.
2. Kim, Yong -kyu, 2009, Handbook of Behavior Genetics, Springer.
3. Terence J. Bazzett, , 2008, An introduction to behavior Genetics, Elsevier.
4. Anholt R., et al, 2009, Principles of Behavioral Genetics, Elsevier.
5. Plomin R., et al , 2013, Behavioral Genetics, Worth Publisher.



عنوان درس به فارسی: میکروسکوپ ها و کاربرد آنها عنوان درس به انگلیسی: Microscopes and their applications	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	☐ نظری	☐ جبرانی	دروس پیشنهادی: ندارد در صورت فقدان امکانات آزمایشگاهی این درس می تواند به تشخیص گروه تخصصی بصورت ۲ واحد نظری ارائه شود.
			☐ عملی		
			☐ نظری	☐ پایه	
			☐ عملی		
			☐ نظری	☐ الزامی	
			☐ عملی		
			☒ نظری	☒ اختیاری	
			☒ عملی		
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					

※ دانشگاه ها بسته به امکانات آزمایشگاهی خود در ارائه درس به صورت نظری-عملی یا تنها بصورت نظری مختار هستند.

اهداف کلی درس:

آشنایی با ساختمان و کاربردهای انواع میکروسکوپها و روش تهیه نمونه، هدف اصلی از ارائه این درس می باشد.

اهداف رفتاری درس:

انتظار میرود تا دانشجو با گذراندن این درس بتواند به طور کلی با ساختمان و نحوه عملکرد میکروسکوپ ها به عنوان یکی از ابزارهای کلیدی آشنا شوند. به علاوه توان ارزیابی و انتخاب میکروسکوپ مناسب برای مطالعه نمونه ها متناسب با سوال تحقیق و کارایی میکروسکوپ را داشته باشد. در مواردی که امکان انجام کار عملی فراهم باشد، توصیه می شود در کنار آموزش تئوری آموزش عملی نیز در دستور کار گروه آموزشی قرار گیرد.



سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مفاهیم و اصول استفاده از میکروسکوپ
۲. انواع میکروسکوپیهای نوری و کاربرد آنها
۳. میکروسکوپ کونفوکال
۴. میکروسکوپ الکترونی (SEM and TEM)
۵. Laser Electron Microscopy
۶. Correlative Microscopy
۷. انواع میکروسکوپیهای فلورسنت و کاربرد آنها (FLIM, FRAP and FCS)
۸. Imaging System
۹. استفاده از سیستمهای اسکن کننده اسلاید (Fluorescence with high Throughput)
۱۰. X-ray Microscopy
۱۱. AFM
۱۲. Spectral Imaging
۱۳. Deep Tissue imaging (Multiphoton Microscopy)
۱۴. اصول تصویر برداری از سلول زنده
۱۵. تصویر برداری از نمونه های بزرگ

روش ارزیابی:

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

منابع:

1. Robbins B., 2011, Microscope,
2. Rogers K., 2006, The Usborne Complete Book of the Microscope
3. Williams D. B. 2009, Transmission Electron Microscopy: A Textbook for Materials Science, Springer.
4. Bhushan B., 2011, Scanning Probe Microscopy in Nano science and Nano technology, Springer.
5. Pawley J.B., 2012, Handbook of Biological Confocal Microscopy, Springer.



پیش نیاز-ندارد	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: ژنتیک سرطان عنوان درس به انگلیسی: Genetics of cancer		
	☐ عملی						
	☐ نظری	☐ پایه		تعداد ساعت: ۳۲			
	☐ عملی						
	☐ نظری	☐ الزامی					
	☐ عملی						
	☒ نظری	☒ اختیاری					
	☐ عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐							
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒							

اهداف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با سرطان و اساس ژنتیکی آن هدف اصلی از ارائه این درس می باشد.

اهداف رفتاری درس:

با توجه به شیوع بالای و رو به افزایش سرطان در دنیا و کشور ، لازم است تا دانشجویان ژنتیک اطلاعاتی کافی و لازم را در زمینه های اساس مولکولی ایجاد ، پیشرفت و درمان سرطان را کسب نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مفهوم سرطان ، بدخیمی و تومور
۲. تفاوت تومور خوش خیم و بد خیم
۳. طبقه بندی سرطان بر اساس منشا (کارسینوما، سارکوما، بلستوما، لوکمیا و لنفوما)
۴. پروتئانکوژن ، انکوژنها و ژنهای بازدارنده تومور
۵. مکانیسم کنترل طول عمر سلول و نقش تلومر در سلولهای بنیادی و سوماتیک



۶. از دست رفتن کنترل تکثیر سلول
۷. سیکل سلولی و نقاط کنترل آن (Check point)
۸. انواع سایکلین و عملکرد آنها
۹. متاستاز
۱۰. ناپایداری ژنوم
۱۱. هایپوکسی و رگ زایی
۱۲. اپی ژنتیک و سرطان
۱۳. اپوپتوز و سرطان
۱۴. مفهوم سرطان ارثی و انفرادی (Sporadic)
۱۵. مفهوم مارکر های مولکولی سرطان ، انواع و روشهای مطالعه آنها
۱۶. انواع روشهای موجود درمان ها (شیمی درمانی ، رادیو درمانی و ایمنی درمانی) اساس مولکولی))
۱۷. مقایسه روشهای درمانی موجود.
۱۸. سرطان فردی (Personalized Cancer)

روش ارزیابی:

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



پیش نیاز ندارد	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: زیست فناوری دارویی عنوان درس به انگلیسی: Drug biotechnology		
	☐ عملی						
	☐ نظری	☐ پایه					
	☐ عملی						
	☐ نظری	☐ الزامی					
	☐ عملی						
	☒ نظری	☒ اختیاری					
	☐ عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐							
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒							

اهداف کلی درس :

هدف این درس آشنائی دانشجویان با تمامی تکنولوژی 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 تکنولوژی 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 مونوکلونال (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:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-	*	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.



پیش نیاز ندارد	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: زیست فناوری گیاهی عنوان درس به انگلیسی: Plant biotechnology		
	☐ عملی						
	☐ نظری	☐ پایه					
	☐ عملی						
	☐ نظری	☐ الزامی					
	☐ عملی						
	☒ نظری	☒ اختیاری					
	☐ عملی						
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☐ ندارد							
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒							

اهداف کلی درس :

هدف این درس آشنائی دانشجویان با فناوری DNA نو ترکیب و دست ورزیهای ژنتیکی و چگونگی ایجاد گیاهان مقاوم و یا توان تولید محصولاتی با کیفیت و کمیت بیشتر است.

اهداف رفتاری درس:

درک امکان استفاده از گیاهان به عنوان متابعی ارزشمند برای تولید محصولات و پروتئینهای نو ترکیب و ترکیبات ثانوی با ارزش از اهداف رفتاری این درس می باشد.

سرفصل یا رئوس مطالب:



۱. مروری بر روشهای سنتی بهبود گیاهان زراعی
۲. استفاده از تکنیکهای کشت سلولی در بهبود گیاهان زراعی
۳. تکنیکهای مربوط به کشت سلولهای گیاهی
۴. ایجاد کالوس، واکشت و کشت سوسپانسیون سلولی

۵. تهیه دودمان سلولی و بذر مصنوعی (Artificial seed)

۶. تهیه گیاه عاری از ویروس

۷. استفاده از تکنیکهای مهندسی ژنتیک در تولید غلات

۸. مهندسی متابولیسم گیاهی

۹. انواع ترکیبات ثانویه گیاهی، اهمیت و کاربرد آنها

۱۰. استفاده از روشهای زیست فناوری در افزایش کیفیت ترکیبات ثانوی

۱۱. بیوراکتور های گیاهی

۱۲. ایمنی زیستی و اخلاق زیستی در زیست فناوری گیاهی

روش ارزیابی:

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

منابع:

1. Christou, P., Klee H., 2004, Hand Book of Plant Biotechnology, John Wiley & Son.
2. Altman A., Hasegawa P. M., 2012, Plant Biotechnology and Agriculture:Prospects for the 21st Century, Academic Press.
3. Chawla H. S., 2009, Introduction to Plant Biotechnology, Science Publisher.
4. Slater A., Scott N. W., Fowler M. R., 2008, Plant Biotechnology, Oxford university press.



درس پیشنهادی: روش های بیوشیمی و بیوفیزیک	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۳	عنوان درس به فارسی: بیوشیمی پروتئین ها و اسیدهای نوکلئیک عنوان درس به انگلیسی: Biochemistry of proteins and nucleic acids	
	☐ عملی					
	☐ نظری	☐ پایه				
	☐ عملی					
	☐ نظری	☐ الزامی				
	☐ عملی					
	☒ نظری	☒ اختیاری				
	☐ عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐						
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒						

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با ساختار، خصوصیات و عملکرد پروتئین ها و اسیدهای نوکلئیک است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس می توانند ساختار، ویژگی ها و عملکرد ماکرومولکولهای زیستی مهم مانند پروتئینها و اسید های نوکلئیک را توضیح داده و از اطلاعات حاصل در پژوهش های خود استفاده کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

پروتئین ها:



۱. واحدهای سازنده پروتئین ها

۲. میان کنش های بین و درون مولکولی در ساختار ماکرومولکول ها

۳. سطوح مختلف ساختاری در پروتئین ها و روش های مطالعه آنها

۴. تاخوردگی پروتئین و ارتباط آن با پایداری

۵. نقش حلال در ساختار و فعالیت پروتئین

۶. رابطه ساختار و عملکرد پروتئین‌ها و پیشگویی ساختمان پروتئین و محل قرار گرفتن آن در سلول

اسیدهای نوکلئیک:

۱. واحدهای سازنده اسیدهای نوکلئیک

۲. تشکیل جفت باز و Stacking در اسیدهای نوکلئیک

۳. پارامترهای ساختاری در اسیدهای نوکلئیک

۴. آرایش‌های فضایی بازها و قندها در انواع ساختارهای اسیدهای نوکلئیک

۵. انواع آرایش‌های فضایی اسیدهای نوکلئیک

۶. ساختارهای خاص در اسیدهای نوکلئیک (ساختارهای سه رشته‌ای، چهار رشته‌ای و)

۷. نقش حلال در شکل‌گیری ساختار اسیدهای نوکلئیک

روش ارزیابی:

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

منابع:

1. Branden C. and Tooze J., 1999, Introduction to Protein Structure, 2nd Ed., Garland Pub. Inc., New York.
2. Walsh G., 2002, Proteins: Biochemistry and Biotechnology, Wiley, New York.
3. Creighton T.E., Proteins: Structures and Molecular Properties, Wiley, New York.
4. Bloomfield, V.A., Crothers D.M. and Tinoco I., 2000, Nucleic Acids: Structures, Properties, and Functions, Univ Science Books, California.
5. Neidle, S., 2008, Principles of Nucleic Acid Structure, Academic Press.
6. Creighton T. E., 2010, The Biophysical Chemistry of Nucleic Acids & Proteins, Helvetian Press.



عنوان درس به فارسی: روشهای بیوشیمی و بیوفیزیک عنوان درس به انگلیسی: Methods in biochemistry and biophysics	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	جبرانی □	نظری □	درس ها پیشنهادی: ندارد
				عملی □	
			پایه □	نظری □	
				عملی □	
			الزامی □	نظری □	
				عملی □	
			اختیاری ■	نظری ■	
				عملی □	

آموزش تکمیلی عملی: دارد □ ندارد □
سفر علمی □ کارگاه □ آزمایشگاه □ سمینار ■

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با اصول کلی استخراج، جداسازی و خالص سازی مولکول های زیستی (به ویژه پروتئین ها) و همچنین آشنایی با روش های مرسوم در شناسایی آنها می باشد.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس توانائی لازم در به کارگیری روشهای بیوشیمی و بیوفیزیک در تحقیقات خود را کسب خواهند کرد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. اصول کلی استخراج، همگن سازی و رسوب دادن
۲. خالص کردن و دیالیز (مفهوم و روشهای انجام)



۳. روش های کروماتوگرافی (کاغذی، لایه نازک، ژل فیلتراسیون، تعویض یونی، آب گریزی، تمایلی، کارکرد بالا و)

۴. ته نشین سازی

۵. الکتروفورز (مرز متحرک و ناحیه ای)، انواع ژل الکتروفورز، الکتروفورز در شرایط طبیعی و

واسرشتگی، انواع Blotting الکتروفورز و اصول حاکم بر این تکنیک ها

۶. روش های طیف سنجی (فرابنفش - مرئی، زیر قرمز، دورنگ نمایی دورانی، فلورسانس، جرمی،

رزونانس مغناطیسی هسته، تابش ایکس)

۷. کاربرد روشهای بیوشیمیایی و بیوفیزیک در مطالعه مکانیسمهای کنترل سلولی

روش ارزیابی:

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

منابع:

1. Sheehan D., 2009, Physical Biochemistry: Principles and Applications, 2nd Ed., John Wiley & Sons Ltd.
2. Freifelder D., 1982, Physical Biochemistry: Applications to Biochemistry and Molecular Biology, 2nd Ed. W.H. Freeman & Company, New York.
3. Holde K.E. van, Johnson W.C. and Ho, P.S. 2000, Principles of Physical Biochemistry, 2nd Ed. Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2006.4- R. Boyer, Modern Experimental Biochemistry, Prentice Hall.
4. Harris D.C., 2011, Quantitative Chemical Analysis; W.H. Freeman & Co.
5. Creighton T.E., 2010, The Physical and Chemical Basis of Molecular Biology, Helvetian Press.
6. Buxbaum E., 2011, Biophysical Chemistry of Proteins: An Introduction to Laboratory Methods, Springer.



درس ها پیشنهادی: ندارد	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: بیوشیمی سلولی عنوان درس به انگلیسی: Cellular biochemistry	
	☐ عملی					
	☐ نظری	☐ پایه				
	☐ عملی					
	☐ نظری	☐ الزامی				
	☐ عملی					
	☒ نظری	☒ اختیاری				
	☐ عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐						
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒						

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با رفتار سلولها و میان کنش ماکرومولکول ها در سلولها و ارتباط 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:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-	*	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, 5th 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.



درس ها پیشنهاد: ندارد	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آنزیم شناسی عنوان درس به انگلیسی: Enzymology	
	☐ عملی					
	☐ نظری	☐ پایه				
	☐ عملی					
	☐ نظری	☐ الزامی				
	☐ عملی					
	☒ نظری	☒ اختیاری				
	☐ عملی					
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☐ ندارد						
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒						

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم پایه آنزیم شناسی، تنظیم فعالیت آنزیم ها، مکانیسم های مهار شدن آنزیم ها، روش های سنجش فعالیت آنزیم ها و نیز کاربردهای آنزیم ها در صنعت و پزشکی می باشد.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان با گذراندن این درس توانائی لازم در استفاده از آنزیم ها در صنعت و پزشکی را کسب خواهند کرد.



سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. مقدمه: بررسی ساختار و خواص کلی آنزیم ها
۲. ویژگی واکنش های آنزیمی و مکانیسم سرعت بخشیدن واکنش های شیمیایی توسط آنزیم ها

۳. روش‌های مختلف طبقه‌بندی و نام‌گذاری آنزیم‌ها
۴. نقش کوفکتورها در واکنش‌های آنزیمی
۵. آنزیم‌های ساده و آلوستریک، بررسی مقایسه‌ای ساختار و نحوه عمل آنها
۶. سینتیک آنزیمی واکنش‌های تک سوپسترای و چند سوپسترای
۷. مکانیسم‌های مهار شدن واکنش‌های آنزیمی و اهمیت کاربردی آن
۸. جایگاه فعال و روش‌های مختلف مطالعه و بررسی ساختاری آن
۹. روش‌های اندازه‌گیری فعالیت آنزیمی، شناسایی منابع آنزیم‌ها، آنزیم‌های دستکاری شده
۱۰. آنزیم‌شناسی کاربردی: آنزیم‌شناسی صنعتی، بالینی و غیر معمول

روش ارزیابی:

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

منابع:

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



درس ها پیش نیاز: ندارد	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: زیست فناوری میکروارگانیسم ها عنوان درس به انگلیسی: Microorganisms Biotechnology	
	☐ عملی					
	☐ نظری	☐ پایه		تعداد ساعت: ۳۲		
	☐ عملی					
	☐ نظری	☐ الزامی				
	☐ عملی					
	☒ نظری	☒ اختیاری				
	☐ عملی					
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد						
سفر علمی یا بازدید ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐						

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با کاربرد میکروارگانیسم ها در تولید مواد مورد نیاز انسان با روش های زیست فناوری است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجو با گذراندن این درس می تواند با توجه به دانش اخذ شده در این واحد کاربرد میکروارگانیسم ها در هر یک از حوزه های زیست فناوری را بشناسد و آمادگی لازم را برای تکمیل دانش به منظور رفع نیازهای هر یک از این حوزه ها داشته باشد.



سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. اهمیت زیست فناوری در تأمین فراورده‌ها و خدمات مورد نیاز انسانی، بخش‌های مختلف زیست فناوری و نقش و جایگاه زیست فناوری میکربی در تأمین فراورده‌ها و خدمات مورد نیاز انسانی در هر بخش، اجزاء یک واحد تولید زیست فناوری میکروبی
۲. زیست فناوری سفید (صنعتی)
۳. تولید حلال و مواد شیمیایی انبوه (bulk) شامل الکل، سیتریک اسید، لاکتیک اسید، استیک اسید، ترکیبات شیمیایی انبوه دیگر
۴. ترکیبات دارویی: آنتی‌بیوتیک‌ها
۵. پلیمرهای زیستی، ویتامین‌ها، آنزیم‌ها
۶. حشره کش‌های زیستی
۷. سوخت‌های زیستی
۸. رنگ‌های زیستی و دیگر افزودنی‌های غذایی
۹. پلاستیک‌های زیستی
۱۰. زیست فناوری قرمز (پزشکی)
۱۱. پروتئین‌های نوترکیب شامل انسولین، هورمون رشد، عوامل انعقاد خون، اینترفرون‌ها، سیتوکین‌ها، عوامل ترومبولیتیک، DNase و پروتئین‌های نوترکیب دیگر
۱۲. واکسن‌های متداول و نوین
۱۳. زیست فناوری سبز (کشاورزی)
۱۴. کودهای زیستی
۱۵. نقش میکروارگانیسم‌ها در استفاده از گیاهان به عنوان کارخانه تولید فراورده‌های زیست فناوری
۱۶. زیست فناوری آبی (دریاها و آب‌های شیرین)
۱۷. زیست فناوری خاکستری (حذف آلاینده‌ها)
۱۸. اهمیت تاکسون‌های مختلف میکروارگانیسم‌ها در زیست فناوری و لزوم توجه به تنوع زیستی برای ایجاد فراورده‌های نوین

روش ارزیابی:

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



منابع:

1. Okafor, N. 1997, Modern Industrial Microbiology and Biotechnology, Science Publishers, Inc.
2. Glazer, A.N. and Nikaido, H. 2007, Microbial Biotechnology- Fundamentals of Applied Microbiology, Cambridge University Press.
3. Lee Y. K. 2006, Microbial Biotechnology: pincipals and applications, World Scientific.
4. Singleton P. 2006, Bacteria in Biology, Biotechnology and Medicine, Wiley.

و آخرین مقالات مرتبط با مباحث درسی از مجلات معتبر علمی



عنوان درس به فارسی: مبانی نانوفناوری تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲ عنوان درس به انگلیسی: Fundamentals of nanotechnology	نوع واحد	جبرانی □	نظری □
			عملی □
		پایه □	نظری □
			عملی □
		الزامی	نظری ■
			عملی □
		اختیاری ■	نظری □
			عملی □
آموزش تکمیلی عملی: دارد □ ندارد ■			
سفر علمی □ کارگاه □ آزمایشگاه □ سمینار ■			

اهداف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با مبانی علم و فناوری نانو، کاربردها و چالشهای این علم هدف این درس است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند خواص متفاوت و منحصر بفرد نانومواد و وجه تمایز آنها از حالت توده را به خوبی بیان نموده و با طرح مثال هایی دیدگاه خود را از کاربردهای نانوفناوری، به ویژه در حوزه ژنتیک، رسانش و رهایش هدفمند و کنترل شده داروآزن ارایه کنند.



سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. معرفی نانو فناوری (تعاریف، تاریخچه و انواع طبقه بندی ها در نانو فناوری)
۲. مقدمه ای بر فیزیک حالت جامد و مفاهیم پایه نانوفناوری، معرفی چند مثال از کاربردهای و خواص

۳. آشنایی با زمینه های کاربرد نانو فناوری
۴. معرفی انواع نانو مواد
۵. نانو ذرات منفرد (نانوخوشه های فلزی، نانوذرات نیمه رسانا، خوشه های مولکولی، نانوساختارهای کربنی، نقاط کوانتومی)
۶. نانوساختارهای حجیم (نانوساختارهای جامد نامنظم و بلورهای نانوساختار)
۷. خود سامانی و آرایه ها
۸. ترکیبات آلی و پلیمرها
۹. نانومواد زیستی
۱۰. معرفی انواع تغییر خواص وابسته به اندازه
۱۱. ساختار الکترونی
۱۲. خواص مغناطیسی
۱۳. خواص نوری و ارتعاشی
۱۴. خواص حرارتی
۱۵. خواص شیمیایی
۱۶. معرفی اجمالی انواع روشهای سنتز و ساخت نانومواد
۱۷. معرفی اجمالی انواع روشهای سنجش خواص نانومواد
۱۸. آشنایی با DNA Nanotechnology
۱۹. آشنایی با چالش ها و خطرات بالقوه نانوفناوری

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه/اسمینار
	*	نوشتاری	*
		عملکردی	



منابع:

1. Filippini L., and Sutherland D., 2013, Nanotechnologies, Principles, Applications, Implications and Hands-on Activities. European Union.
2. Shoseyov O. 2008, Nanobiotechnology, BioInspired Devices and Materials of the Future, Humana Press Inc.
3. Sitharaman B., 2011, Nanobiomaterials Handbook, CRC Press.
4. Br'echignac C., Houdy P., Lahmani, M., 2006, Nanomaterials and Nanochemistry, Springer.
5. Edwards S. A., 2006, The Nanotech Pioneers, Wiley.
6. Nill K., 2006, Glossary of Biotechnology and Nanobiotechnology Terms, CRC press.
7. Zuccheri G., and Samori B., 2011, DNA Nanotechnology Methods and Protocols, Springer.
8. Ju H., Zhang X., Wang J., 2011, NanoBiosensing, Principles, Development and Application, Springer.
9. Goodsell, D. S., 2004, Bionanotechnology, Lessons from Nature, Wiley-Liss, Inc.
10. Yao N., and Wang Z. L., 2005, Handbook of Microscopy for Nanotechnology, Kluwer Academic Publishers.



دروس پیش نیاز: ندارد	☐ نظری	☐ جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: روش پژوهش و طراحی آزمایش عنوان درس به انگلیسی: Research methodology and experimental design	
	☐ عملی					
	☐ نظری	☐ پایه		تعداد ساعت: ۳۲		
	☐ عملی					
	☐ نظری	☐ الزامی				
	☐ عملی					
	☒ نظری	☒ اختیاری				
	☐ عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒						
سفر علمی ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐						

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی ارشد با مفاهیم بنیادی و کاربردی لازم برای انجام یک پژوهش استاندارد است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجو پس از گذراندن این واحد می تواند علاوه بر توصیف و به کار بستن روش خلاقانه حل مسئله، درک مناسبی از ویژگیهای شخصیتی خود به عنوان یک پژوهشگر یافته و در ارتقاء آن بکوشد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱. تعریف علم و فلسفه و استاندارد کردن توقعات پژوهشگر از آن

۲. بررسی اجمالی تاریخ علم به عنوان مطالعه مسائل علمی حل شده پیشین و تمرینی برای حل مسئله در آینده



۳. روش شناسی علم و درک سیر تحول دانش انسانی در دوران‌های پیش از ارسطو، فلسفه علمی ارسطویی (قیاس)، فلسفه علمی مکانیکی (استقرا و اثبات گرایی)، فلسفه علمی نسبیت (ابطال گرایی)، فلسفه علمی تاریخ گرایی (انقلاب‌های علمی، روش شناسی برنامه پژوهشی)

۴. تاثیر ویژگی‌های فردی پژوهشگر در پژوهش و روش‌های ارتقاء آن، پرورش عادت‌ها برای افزایش نقش‌های فردی و اجتماعی پژوهشگر

۵. روش پژوهش علمی، روش خلاقانه حل مسئله یا روش استاندارد پژوهش، آشنایی با مفاهیم، متغیرها، فرضیه و انواع آن، آشنایی با شیوه‌های مختلف تعیین صورت مسئله، آشنایی با شیوه‌های مختلف یافتن راه حل مسئله، آشنایی با نکات لازم برای حل مسئله، آشنایی با نکات مهم برای ارزیابی مسئله

۶. طراحی و اجرای آزمایش، آشنایی با انواع شیوه‌های آماری طراحی آزمایش، کاربردها، مزایا و معایب هر یک، آشنایی با انواع خطاها در آزمایشگاه‌ها و شیوه‌های دوره از آن‌ها، انجام تصادفی آزمایش، آشنایی با چگونگی ارائه و گزارش نتیجه یک پژوهش

۷. اخلاق پژوهشگری و مالکیت معنوی، مسئولیت و انواع آن، حق اختراع، دانش فنی، آشنایی با وظایف اخلاقی و مسئولیت‌های نویسندگان و منتشر کنندگان نتایج پژوهش

روش ارزیابی:

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

منابع:

1. Folger, H.S., LeBlanc, S., Rizzo B. (2014) Strategies for creative problem solving, Prentice Hall.
2. Kirkup, L. (1995) Experimental methods: an introduction to the analysis and presentations of data, John Wiley and Sons.
3. Kothari, C.R. (2004) Research methodology, methods and techniques. New Age International Ltd.
4. Kumar, R. (2011) Research methodology. A step-by-step guide for beginners. Sage Publications Ltd.

