

دانشکده فن آوری های نوین پزشکی

نام درس : بیوانفورماتیک	تعداد واحد: ۰,۵ واحد نظری-۱,۵ واحد عملی
مقطع : Ph.D	مدت زمان ارائه درس : ۸,۵ ساعت تئوری+۵۱ ساعت عملی
رشته : پزشکی مولکولی	
پیش نیاز یا همزمان :	
مسئول درس : دکتر سمیرا محمدی یگانه	

نیاز سنجی:

- زیست داده ورزی بیوانفورماتیک دانش استفاده از علوم رایانه و آمار و احتمالات در شاخه زیست شناسی مولکولی است. در چند دهه اخیر، پیشرفت در زیست شناسی مولکولی و تجهیزات مورد نیاز تحقیق در این زمینه باعث افزایش سریع تعیین توالی ژنوم بسیاری از گونه های موجودات شد، تا جایی که پروژه های تعیین توالی ژنوم ها از پروژه های بسیار رایج به حساب می آیند. امروزه توالی ژنوم بسیاری از موجودات ساده مانند باکتری ها تا موجودات بسیار پیشرفته چون یوکاریوت های پیچیده شناسایی شده است. پروژه شناسایی ژنوم انسان در سال ۱۹۹۰ آغاز شد و در سال ۲۰۰۳ پایان یافت و اکنون اطلاعات کامل مربوط به توالی هر ۲۳ کروموزوم انسان موجود است. بیوانفورماتیک یک دانش بین رشته ای است که شامل روش ها و نرم افزارهایی برای فهم اطلاعات زیستی است. بیوانفورماتیک به عنوان یک دانش بین رشته ای، به منظور تجزیه و تحلیل و تفسیر اطلاعات زیست شناسی، از ترکیب علوم رایانه، آمار، ریاضی و مهندسی استفاده می کند. به عبارتی دیگر از بیوانفورماتیک برای تجزیه و تحلیل درون رایانه ای مسائل زیست شناسی با استفاده از تکنیک های ریاضی و آمار استفاده می شود. بدلیل اهمیت آشنایی دانشجویان تحصیلات تکمیلی علوم پایه با مباحث بیوانفورماتیک و بیولوژی سیستم، این دروس بصورت تئوری و عملی تدریس می شود. مباحث مطرح شده در جهت رفع نیازهای دانشجویان در طی انجام پژوهش های کاربردی می باشد.

- عناوین کلی این قسمت از درس شامل موارد زیر می باشد :
- در جدول زیر ذکر شده است.

❖ هدف کلی

- مطالعه بانک های اطلاعاتی - طراحی پرایمر و آنالیز داده ها

❖ اهداف اختصاصی

- آشنایی با تعریف بیوانفورماتیک و Computational Biology: اهداف و کاربردها
- آشنایی با بانک های اطلاعاتی و ابزار های موجود در EBI و NCBI

- Literature search and systematic review (OMIM, PMC, PubMed) بانک های اطلاعاتی اسید های نوکلئیک و submission
- آشنایی با Gene finding و Genome informatics
- آشنایی با بانکهای اطلاعاتی ساختمان اول و دوم پروتئینها- بانک های اطلاعاتی ساختار سوم پروتئینها و نرم افزار های بررسی آنها design Epitope mapping, recombinant protein expression
- آشنایی با Structure-Insilico and function prediction
- آشنایی با Structure-Insilico and function prediction
- Alignment (ماتریکس ها و روشها) Pairwise alignment – blast FASTA
- Multiple alignment (Clustwal W Bioedit)
- Molecular and phylogenetic analysis
- نرم افزار های طراحی پرایمر ، آنالیز سکانس ها، آنالیز انواع RNA – SNP
- ایمونوآنفورماتیک

روش آموزش

- توضیحات مقدماتی مدرس
- ورود مدرس به برنامه یا سایت آموزشی و انجام عملی توضیحات
- انجام کار عملی توسط دانشجو

شرایط اجراء

❖ امکانات آموزشی بخش

- ویدئو پروژکتور در صورت لزوم
- کامپیوتر متصل به اینترنت
- برنامه ها و نرم افزارهای نصب شده بر روی کامپیوتر

❖ آموزش دهنده

- دکتر مژگان بنده پور
- دکتر بهرام کاظمی
- دکتر حسین قنبریان
- دکتر وحید جاجرمی
- دکتر جواد رنجبری
- دکتر سمیرا محمدی یگانه

❖ منابع اصلی درس

- Barners Mr. Bioinformatics for Geneticists. John Eiley & Sons, N.Y USA
- Mahdavi MA, Bioinformatics-Trends and Methodologies, Intech open access publisher

❖ نحوه ارزشیابی

- امتحان کتبی پایان ترم
- پاسخ به سئوالات کلاسی
- انجام تکلیف

❖ نحوه محاسبه نمره کل : بارم هر استاد براساس ساعات تدریس بوده و از ۲۰ نمره محاسبه می شود

جدول زمانبندی درس

ردیف	سرفصل مطالب	ساعت تدریس	نحوه ارائه	تاریخ درس	مدرس	روش ارزشیابی
۱	تعریف بیوانفورماتیک و Computational Biology: اهداف و کاربردها	۳,۵	حضوری / مجازی	اسفند	دکتر بهرام کاظمی	کتبی و پروژه کلاسی
۲	بانک های اطلاعاتی و ابزار های موجود در EBI و NCBI	۳,۵	حضوری / مجازی	اسفند	دکتر بهرام کاظمی	کتبی و پروژه کلاسی
۳	Literature search and systematic review (OMIM, PMC, PubMed) بانک های اطلاعاتی اسید های نوکلئیک و submission	۳,۵	حضوری / مجازی	فروردین	دکتر وحید جاجرمی	کتبی و پروژه کلاسی
۴	Gene finding و Genome informatics	۳,۵	حضوری / مجازی	فروردین	دکتر وحید جاجرمی	کتبی و پروژه کلاسی
۵	بانکهای اطلاعاتی ساختمان اول و دوم پروتئینها- بانک های اطلاعاتی ساختار سوم پروتئینها و نرم افزار های بررسی انها Epitope mapping, recombinant protein design expression	۳,۵	حضوری / مجازی	فروردین	دکتر مژگان بنده پور	کتبی و پروژه کلاسی
۶	and function prediction Insilico -Structure	۳,۵	حضوری / مجازی	فروردین	دکتر مژگان بنده پور	کتبی و پروژه کلاسی
۷	and function prediction Insilico -Structure	۳,۵	حضوری / مجازی	فروردین	دکتر مژگان بنده پور	کتبی و پروژه کلاسی
۸	انواع مدلسازی، کاربرد مدل سازی ادغام مدلها	۳,۵	حضوری / مجازی	اردیبهشت	دکتر جواد رنجبری	کتبی و پروژه کلاسی
۹	آشنایی با میکرو اری	۳,۵	حضوری / مجازی	اردیبهشت	دکتر محمدی یگانه	کتبی و پروژه کلاسی
۱۰	آنالیز داده های میکرو ارای	۳,۵	حضوری / مجازی	اردیبهشت	دکتر محمدی یگانه	کتبی و پروژه کلاسی
۱۱	Alignment (ماتریکس ها و روشها) Pairwise alignment	۳,۵	حضوری	اردیبهشت	دکتر محمدی	کتبی و پروژه

کلاسی	یگانه		مجازی /		- blast FASTA	
کتبی و پروژه کلاسی	دکتر محمدی یگانه	اردیبهشت	حضور / مجازی	۳,۵	Multiple alignment (Clustwal w, Bioedit)	۱۲
کتبی و پروژه کلاسی	دکتر محمدی یگانه	خرداد	حضور / مجازی	۳,۵	Molecular and phylogenetic analysis	۱۳
کتبی و پروژه کلاسی	دکتر حسین قنبریان	خرداد	حضور / مجازی	۳,۵	نرم افزار های طراحی پرایمر ، آنالیز سکانس ها آنالیز انواع SNP- RNA	۱۴
کتبی و پروژه کلاسی	دکتر محمدی یگانه	خرداد	حضور / مجازی	۳,۵	آشنایی با SNP، پایگاههای داده مربوطه و طراحی پرایمر اختصاصی آن	۱۵
کتبی و پروژه کلاسی	دکتر مژگان بنده پور	خرداد	حضور / مجازی	۳,۵	ایمونوفورماتیک	۱۶
کتبی و پروژه کلاسی	دکتر مژگان بنده پور	خرداد	حضور / مجازی	۳,۵	ایمونوفورماتیک	۱۷
۱۰۲ ساعت					جمع:	

ساختار طرح درس روزانه - جلسه اول

سال تحصیلی : ۱۴۰۲-۱۴۰۳	تاریخ ارائه درس : نیمسال دوم
دانشکده : فن آوریهای نوین پزشکی	نوع درس: تئوری-عملی
مقطع / رشته: Ph.D. / پزشکی مولکولی	نام مدرس: دکتر بهرام کاظمی
نام درس (واحد) : بیوانفورماتیک	تعداد دانشجو: ۴
ترم : دوم	مدت کلاس : ۳,۵ ساعت

منبع درس : اسلاید های ارائه شده در کلاس
امکانات آموزشی : ویدئو پروژکتور-اینترنت
عنوان درس :تعریف بیوانفورماتیک و اهداف و کاربردها
هدف کلی درس : استفاده از بیوانفورماتیک در تحقیقات
اهداف جزئی : دانشجو با مطالب ارائه شده و پاسخ به سئوالات مطرح شده باید بتواند. -تعریف بیوانفورماتیک را بداند

-چرا از بیو انفورماتیک در تحقیق خود استفاده کنیم -تاریخچه داده های پزشکی (اندکس مدیکوس ، EBI و NCBI)	
روش آموزش : ارائه اسلاید در کلاس و مثالهای تاریخی از هرکدام از مطالبی که بیان میشود	
اجزا و شیوه اجرای درس :	
مقدمه	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
کلیات درس ▪ بخش اول درس ▪ پرسش و پاسخ ▪ بخش دوم درس	
جمع بندی و نتیجه گیری	مدت زمان : 20 دقیقه
ارزشیابی درس و پرسش و پاسخ-تکالیف جلسه بعد	مدت زمان : 20 دقیقه

ساختار طرح درس روزانه - جلسه دوم

سال تحصیلی : ۱۴۰۳-۱۴۰۲	تاریخ ارائه درس : نیمسال دوم
دانشکده : فن آوریهای نوین پزشکی	نوع درس: تئوری-عملی
مقطع / رشته: Ph.D. / پزشکی مولکولی	نام مدرس: دکتر بهرام کاظمی
نام درس (واحد) : بیوانفورماتیک	تعداد دانشجو: ۴
ترم : دوم	مدت کلاس : ۳,۵ ساعت

منبع درس : اسلاید های ارائه شده در کلاس
امکانات آموزشی : ویدئو پروژکتور- اینترنت
عنوان درس : بانک های اطلاعاتی و ابزار های موجود در EBI و NCBI
هدف کلی درس : آشنایی با بانک های اطلاعاتی و ابزار های موجود در EBI و NCBI
اهداف جزئی : دانشجو با مطالب ارائه شده و پاسخ به سئوالات مطرح شده باید بتواند. -کتابخانه ملی امریکا

-تاریخچه ایجاد NCBI -تاریخچه ایجاد EBI -تفاوت PubMed و PubMed central	
روش آموزش : ارائه اسلاید در کلاس و مثالهای تاریخی از هر کدام از مطالبی که بیان میشود	
اجزا و شیوه اجرای درس :	
مقدمه	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
کلیات درس ▪ بخش اول درس ▪ پرسش و پاسخ ▪ بخش دوم درس مدت زمان : ۵۰ دقیقه مدت زمان : ۱۰ دقیقه مدت زمان : ۵۰ دقیقه	
جمع بندی و نتیجه گیری	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
ارزشیابی درس و پرسش و پاسخ-تکالیف جلسه بعد	مدت زمان : ۳۰ دقیقه

طرح درس روزانه - جلسه سوم

سال تحصیلی : ۱۴۰۳-۱۴۰۲	تاریخ ارائه درس : اسفند ماه
دانشکده : فناوری های نوین پزشکی	نوع درس: تئوری - عملی
مقطع / رشته: دکتری-پزشکی مولکولی	نام مدرس: وحید جاجرمی
نام درس (واحد) : بیوانفورماتیک	تعداد دانشجو : ۴
ترم : دوم	مدت کلاس : ۳.۵ ساعت
منبع درس : کتاب ها و نرم افزارهای مرتبط	
امکانات آموزشی : کلاس درس و امکانات نمایش اسلاید- سیستم نوید و استفاده از ویدئو کنفرانس با نرم افزار Adobe Connect - اینترنت	
عنوان درس : (Literature search and systematic review (OMIM, PMC, PubMed بانک های اطلاعاتی اسید های نوکلئیک و submission	
هدف کلی درس :آشنایی با پایگاه های داده مرتبط با مقالات و کتابها و نحوه جستجو در این بانکها	

اهداف جزئی : دانشجو با مطالب ارائه شده و پاسخ به سؤالات مطرح شده باید بتواند.

- نحوه ارتباط و ساختار تشکیلاتی پایگاه های داده معمول نظیر Pub Med ، PMC و یا Mesh را با Medline.

NCBI ، NLM توضیح دهد

- از پایگاه های داده Pub Med و PMC و نحوه عملکرد آنها توضیح کاملی ارائه دهد

- نحوه جستجوی استاندارد مقالات در Pub Med را توضیح دهد

- امکانات موجود در Pub Med را بیان کند

- پایگاه داده Mesh را تعریف کند و نحوه کار با این پایگاه را بیان کند

- نحوه ثبت توالی ژن در بانک های اطلاعاتی را توضیح دهد

روش آموزش : سخنرانی و پرسش و پاسخ

اجزا و شیوه اجرای درس :

مقدمه	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
کلیات درس ▪ بخش اول درس ▪ پرسش و پاسخ ▪ بخش دوم درس	
	مدت زمان : ۵۰ دقیقه
	مدت زمان : ۲۰
	مدت زمان : ۵۰
جمع بندی و نتیجه گیری	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
ارزشیابی درس و پرسش و پاسخ	مدت زمان : ۲۰ دقیقه

طرح درس روزانه - جلسه چهارم

سال تحصیلی : ۱۴۰۲-۱۴۰۳	تاریخ ارائه درس : اسفند ماه ۱۴۰۲
دانشکده : فناوری های نوین پزشکی	نوع درس: تئوری - عملی
مقطع / رشته: دکتری - پزشکی مولکولی	نام مدرس: وحید جاجرمی
نام درس (واحد): بیوانفورماتیک	تعداد دانشجو : ۴
ترم : دوم	مدت کلاس : ۳,۵ ساعت

منبع درس : کتاب ها و نرم افزارهای مرتبط	
امکانات آموزشی : کلاس درس و امکانات نمایش اسلاید- سیستم نوید و استفاده از ویدئو کنفرانس با نرم افزار Adobe Connect - اینترنت	
عنوان درس : Gene finding و Genome informatics	
هدف کلی درس : آشنایی با پایگاه های داده مرتبط با توالی های ژنی و نحوه جستجو در این بانکها	
اهداف جزئی : دانشجو با مطالب ارائه شده و پاسخ به سئوالات مطرح شده باید بتواند.	
- نحوه عملکرد و ساختار تشکیلاتی NISDC را توضیح دهد - پایگاه های اطلاعاتی EBI, DDBJ و NCBI را در ارتباط با توالی های ژنی توضیح دهد - نحوه ارتباط و ساختار تشکیلاتی پایگاه های داده معمول نظیر Nucleotide و Gene را با NCBI توضیح دهد - نحوه کار و توالی یابی را در پایگاه های داده نظیر Nucleotide و Gene توضیح دهد - نحوه عملکرد و ساختار تشکیلاتی را در پایگاه های داده ایی نظیر UCSC و Ensembl و نحوه کار با آنها را توضیح دهد - عبارتهای متداولی نظیر STS, EST, GSS, Contig و Refseq را توضیح دهد	
روش آموزش : سخنرانی و پرسش و پاسخ	
اجزا و شیوه اجرای درس :	
مقدمه	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
کلیات درس ▪ بخش اول درس ▪ پرسش و پاسخ ▪ بخش دوم درس مدت زمان : ۵۰ دقیقه مدت زمان : ۲۰ مدت زمان : ۵۰	
جمع بندی و نتیجه گیری	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
ارزشیابی درس و پرسش و پاسخ	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
ساختار طرح درس روزانه-جلسه پنجم	
سال تحصیلی : ۱۴۰۳-۱۴۰۲	تاریخ ارائه درس : نیمسال دوم

دانشکده : فناوری های نوین پزشکی	نوع درس: تئوری – عملی
مقطع / رشته: دکتری – پزشکی مولکولی	نام مدرس: دکتر مژگان بنده پور
نام درس (واحد) : بیوانفورماتیک	تعداد دانشجو : ۴
ترم : دوم	مدت کلاس : ۳,۵ ساعت
منبع درس : کتاب و نرم افزارها و سایتهای مرتبط	
امکانات آموزشی : پاورپوینت / استفاده از سایت تخصصی	
عنوان درس : بانکهای اطلاعاتی ساختمان اول و دوم پروتئینها- بانک های اطلاعاتی ساختار سوم پروتئینها و نرم افزار های بررسی انها design Epitope mapping, recombinant protein expression	
هدف کلی درس : بانکهای اطلاعاتی ساختمان اول و دوم پروتئینها- بانک های اطلاعاتی ساختار سوم پروتئینها و نرم افزار های بررسی انها	
اهداف جزئی : دانشجو با مطالب ارائه شده و پاسخ به سئوالات مطرح شده باید بتواند.	
- آشنایی با بانکهای اطلاعاتی پروتئین - دستیابی به توالی پروتئین و ساختارهای آن - آنالیز اطلاعات پروتئین در expasy	
روش آموزش : حضوری	
اجزا و شیوه اجرای درس : سخنرانی - کار عملی همزمان با استاد در کلاس - پرسش و پاسخ	
مقدمه	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
کلیات درس ▪ بخش اول درس ▪ پرسش و پاسخ ▪ بخش دوم درس	
مدت زمان : ۴۰ دقیقه مدت زمان : ۲۰ مدت زمان : ۵۰	
جمع بندی و نتیجه گیری	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
ارزشیابی درس و پرسش و پاسخ	مدت زمان : ۲۰ دقیقه

ساختار طرح درس روزانه-جلسه ششم

سال تحصیلی : ۱۴۰۳-۱۴۰۲	تاریخ ارائه درس : نیمسال دوم
دانشکده : فناوری های نوین پزشکی	نوع درس: تئوری - عملی
مقطع / رشته: دکتری - پزشکی مولکولی	نام مدرس: دکتر مژگان بنده پور
نام درس (واحد) : بیوانفورماتیک	تعداد دانشجو : ۴
ترم : دوم	مدت کلاس : ۳,۵ ساعت
منبع درس : کتاب و نرم افزارها و سایتهای مرتبط	
امکانات آموزشی : پاورپوینت / استفاده از سایت تخصصی	
عنوان درس : - Structure insilico and function prediction	
هدف کلی درس : پیش بینی ساختار پروتئین	
اهداف جزئی : دانشجو با مطالب ارائه شده و پاسخ به سؤالات مطرح شده باید بتواند.	
- آشنایی با الگوریتمهای اطلاعاتی پروتئین - پیش بینی ساختار دوم	
روش آموزش : حضوری	
اجزا و شیوه اجرای درس : سخنرانی - کار عملی همزمان با استاد در کلاس - پرسش و پاسخ	
مقدمه	مدت زمان : 20 دقیقه
کلیات درس بخش اول درس مدت زمان : ۵۰ دقیقه پرسش و پاسخ مدت زمان : ۲۰ بخش دوم درس مدت زمان : ۵۰	
جمع بندی و نتیجه گیری	مدت زمان : 20 دقیقه
ارزشیابی درس و پرسش و پاسخ	مدت زمان : ۲۰ دقیقه

ساختار طرح درس روزانه-جلسه هفتم

سال تحصیلی : ۱۴۰۳-۱۴۰۲	تاریخ ارائه درس : نیمسال دوم
دانشکده : فناوری های نوین پزشکی	نوع درس: تئوری – عملی
مقطع / رشته: دکتری – پزشکی مولکولی	نام مدرس: دکتر مژگان بنده پور
نام درس (واحد) : بیوانفورماتیک	تعداد دانشجو : ۴
ترم : دوم	مدت کلاس : ۳,۵ ساعت
منبع درس : کتاب و نرم افزارها و سایتهای مرتبط	
امکانات آموزشی : پاورپوینت / استفاده از سایت تخصصی	
عنوان درس : - Structure insilico and function prediction	
هدف کلی درس : پیش بینی ساختار پروتئین	
اهداف جزئی : دانشجو با مطالب ارائه شده و پاسخ به سؤالات مطرح شده باید بتواند.	
- آشنایی با الگوریتمهای اطلاعاتی پروتئین - پیش بینی ساختار سوم با I-TASSER	
روش آموزش : حضوری	
اجزا و شیوه اجرای درس : سخنرانی - کار عملی همزمان با استاد در کلاس - پرسش و پاسخ	
مقدمه	مدت زمان : ۱۰ دقیقه
کلیات درس ▪ بخش اول درس ▪ پرسش و پاسخ ▪ بخش دوم درس	
جمع بندی و نتیجه گیری	مدت زمان : ۱۰ دقیقه
ارزشیابی درس و پرسش و پاسخ	مدت زمان : ۲۰ دقیقه

ساختار طرح درس روزانه - جلسه هشتم

سال تحصیلی : ۱۴۰۳-۱۴۰۲	تاریخ ارائه درس : نیمسال دوم
دانشکده : فناوری های نوین پزشکی	نوع درس: تئوری – عملی
مقطع / رشته: دکتری- پزشکی مولکولی	نام مدرس: دکتر جواد رنجبری
نام درس (واحد) : بیوانفورماتیک	تعداد دانشجو : ۴
ترم : دوم	مدت کلاس : ۳,۵ ساعت
منبع درس : کتاب و نرم افزارهای مرتبط	
امکانات آموزشی : پاورپوینت / انجام طراحی با کامپیوتر	
عنوان درس : انواع مدلسازی، کاربرد مدل سازی ادغام مدلها	
هدف کلی درس : آشنایی با انواع روش های مدل سازی پروتئین	
اهداف جزئی : دانشجو با مطالب ارائه شده و پاسخ به سئوالات مطرح شده باید بتواند. - آشنایی با انواع ساختار پروتئین - آشنایی با انواع روشهای تعیین ساختار پروتئین ها - آشنایی با انواع پایگاههای داده ای مورد استفاده در مدلینگ پروتئین ها - آشنایی با انواع نرم افزارهای مورد استفاده در مدلینگ پروتئین ها - آشنایی با انواع روش های مدلینگ پروتئین ها - تشریح اصول روش Homology modeling و آشنایی با نحوه مدل کردن Side-Chain ,Loop ,Backbone. - Model validation ,Model Optimization	
روش آموزش : حضوری- مجازی (با استفاده از سامانه Adobe connect)	
اجزا و شیوه اجرای درس : سخنرانی - پرسش و پاسخ	
مقدمه	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
کلیات درس ▪ بخش اول درس ▪ پرسش و پاسخ	
	مدت زمان : ۵۰ دقیقه
	مدت زمان : ۲۰

بخش دوم درس		مدت زمان : ۵۰
جمع بندی و نتیجه گیری	مدت زمان : ۲۰ دقیقه	
ارزشیابی درس و پرسش و پاسخ	مدت زمان : ۲۰ دقیقه	

ساختار طرح درس روزانه - جلسه نهم

سال تحصیلی : ۱۴۰۲-۱۴۰۳	تاریخ ارائه درس : نیمسال دوم
دانشکده : فناوری های نوین پزشکی	نوع درس: تئوری - عملی
مقطع / رشته: دکتری - پزشکی مولکولی	نام مدرس: دکتر سمیرا محمدی یگانه
نام درس (واحد) : بیوانفورماتیک	تعداد دانشجو : ۴
ترم : دوم	مدت کلاس : ۳,۵ ساعت
منبع درس : کتاب و نرم افزارهای مرتبط	
امکانات آموزشی : پاورپوینت	
عنوان درس : آشنایی با میکرو آری	
هدف کلی درس : آشنایی میکرو آری	
اهداف جزئی : دانشجو با مطالب ارائه شده و پاسخ به سئوالات مطرح شده باید بتواند.	
- توضیح دهد میکرو آری چیست و با روشهایی انجام می شود - انواع روشهای سنتز چیپ های میکرو آری و شرکتها تولید کننده را توضیح دهد - انواع روشهای نرمالایز کردن داده های میکرو آری چگونه است و هریک چگونه انجام می شود - برنامه های آنالیز داده های میکرو آری کدام هستند.	
روش آموزش : حضوری - مجازی (با استفاده از سامانه Adobe connect)	
اجزا و شیوه اجرای درس : سخنرانی - پرسش و پاسخ	

مقدمه	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
کلیات درس ▪ بخش اول درس ▪ پرسش و پاسخ ▪ بخش دوم درس	
مدت زمان : ۴۰ دقیقه	مدت زمان : ۲۰
مدت زمان : ۵۰	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
جمع بندی و نتیجه گیری	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
ارزشیابی درس و پرسش و پاسخ	مدت زمان : ۲۰ دقیقه

ساختار طرح درس روزانه - جلسه دهم

سال تحصیلی : ۱۴۰۲-۱۴۰۳	تاریخ ارائه درس : نیمسال دوم
دانشکده : فناوری های نوین پزشکی	نوع درس: تئوری - عملی
مقطع / رشته: دکتری - پزشکی مولکولی	نام مدرس: دکتر سمیرا محمدی یگانه
نام درس (واحد) : بیوانفورماتیک	تعداد دانشجو : ۴
ترم : دوم	مدت کلاس : ۳,۵ ساعت
منبع درس : کتاب و نرم افزارهای مرتبط	
امکانات آموزشی : پاورپوینت / کار کردن آنلاین با برنامه های مربوطه	
عنوان درس : آنالیز داده های میکروارای	
هدف کلی درس : آشنایی با آنالیز داده های میکروارای	
اهداف جزئی : دانشجو با مطالب ارائه شده و پاسخ به سؤالات مطرح شده باید بتواند. - داده های میکروارای را چگونه می توان پیدا کرد توضیح دهد. - دیتابانک مربوط به داده های میکروارای را باز کرده و نحوه بازیابی اطلاعات برحسب نیاز در آن را بداند - بتواند بصورت مستقل پروژه ای را انجام دهد، داده ها را آنالیز کرده و نتایج حاصل را تفسیر نماید	

روش آموزش : حضوری- مجازی (با استفاده از سامانه Adobe connect)	
اجزا و شیوه اجرای درس : سخنرانی - پرسش و پاسخ- کارکردن عملی با برنامه های مربوطه	
مقدمه	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
کلیات درس - بخش اول درس آموزش عملی - پرسش و پاسخ - بخش دوم کار عملی دانشجو	
جمع بندی و نتیجه گیری	مدت زمان : ۱۰ دقیقه
ارزشیابی درس و پرسش و پاسخ- تکالیف جلسه بعد	مدت زمان : ۲۰ دقیقه

ساختار طرح درس روزانه - جلسه یازدهم

سال تحصیلی : ۱۴۰۲-۱۴۰۳	تاریخ ارائه درس : نیمسال دوم
دانشکده : فناوری های نوین پزشکی	نوع درس: تئوری - عملی
مقطع / رشته: دکتری- پزشکی مولکولی	نام مدرس: دکتر سمیرا محمدی یگانه
نام درس (واحد) : بیوانفورماتیک	تعداد دانشجو : ۴
ترم : دوم	مدت کلاس : ۳,۵ ساعت
منبع درس : کتاب و نرم افزارهای مرتبط	
امکانات آموزشی : پاورپوینت / کار کردن آنلاین با برنامه های مربوطه	
عنوان درس: Multiple alignment (Clustwal w, Bioedit)	
هدف کلی درس : آشنایی با همدیفری چندگانه و برنامه های آن	
اهداف جزئی : دانشجو با مطالب ارائه شده و پاسخ به سؤالات مطرح شده باید بتواند.	
- توضیح دهد همدیفری چندتایی چیست و به چه روشهایی انجام می شود - بداند چگونه با برنامه مربوط به چندتایی دوتایی کار کند، داده ها را بدست آورده و آنالیز کند	

-بتواند بصورت مستقل پروژه ای را انجام دهد، داده ها را آنالیز و نتایج حاصل را تفسیر نماید -جهت بررسی همردیفی از برنامه های آنلاین و آفلاین استفاده کند	
روش آموزش : حضوری- مجازی (با استفاده از سامانه Adobe connect)	
اجزا و شیوه اجرای درس : سخنرانی - پرسش و پاسخ- کارکردن عملی با برنامه های مربوطه	
مقدمه	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
کلیات درس ▪ بخش اول درس تئوری و همزمان آموزش مدت زمان : ۶۰ دقیقه عملی مدت زمان : ۲۰ ▪ پرسش و پاسخ مدت زمان : ۴۰ ▪ بخش دوم کار عملی دانشجو	
جمع بندی و نتیجه گیری	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
ارزشیابی درس و پرسش و پاسخ	مدت زمان : ۱۰ دقیقه

ساختار طرح درس روزانه - جلسه دوازدهم

سال تحصیلی : ۱۴۰۲-۱۴۰۳	تاریخ ارائه درس : نیمسال دوم
دانشکده : فناوری های نوین پزشکی	نوع درس: تئوری - عملی
مقطع / رشته: دکتری - پزشکی مولکولی	نام مدرس: دکتر سمیرا محمدی یگانه
نام درس (واحد): بیوانفورماتیک	تعداد دانشجو : ۴
ترم : دوم	مدت کلاس : ۳,۵ ساعت
منبع درس : کتاب و نرم افزارهای مرتبط	
امکانات آموزشی : پاورپوینت / کار کردن آنلاین با برنامه های مربوطه	
عنوان درس: Pairwise alignment – blast FASTA (ماتریکس ها و روشها) Alignment	

هدف کلی درس: آشنایی با همدردی دوتایی و انواع بلاست	
اهداف جزئی: دانشجو با مطالب ارائه شده و پاسخ به سؤالات مطرح شده باید بتواند.	
- توضیح دهد همدردی دوتایی چیست و به چه روشهایی انجام می شود - بداند چگونه با برنامه مربوط به همدردی دوتایی کار کند، داده ها را بدست آورده و آنالیز کند - بتواند بصورت مستقل پروژه ای را انجام دهد، داده ها را آنالیز و نرمال نموده و نتایج حاصل را تفسیر نماید - جهت بررسی همدردی از برنامه های آنلاین و آفلاین استفاده کند	
روش آموزش: حضوری- مجازی (با استفاده از سامانه Adobe connect)	
اجزا و شیوه اجرای درس: سخنرانی - پرسش و پاسخ- کارکردن عملی با برنامه های مربوطه	
مقدمه	مدت زمان: ۲۰ دقیقه
کلیات درس ▪ بخش اول درس تئوری و همزمان آموزش عملی مدت زمان: ۶۰ دقیقه مدت زمان: ۲۰ ▪ پرسش و پاسخ مدت زمان: ۴۰ ▪ بخش دوم کار عملی دانشجو	
جمع بندی و نتیجه گیری	مدت زمان: ۲۰ دقیقه
ارزشیابی درس و پرسش و پاسخ	مدت زمان: ۱۰ دقیقه

ساختار طرح درس روزانه- جلسه سیزدهم

سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۳	تاریخ ارائه درس: نیمسال دوم
دانشکده: فناوری های نوین پزشکی	نوع درس: تئوری - عملی
مقطع / رشته: دکتری- پزشکی مولکولی	نام مدرس: دکتر سمیرا محمدی یگانه
نام درس (واحد): بیوانفورماتیک	تعداد دانشجو: ۴
ترم: دوم	مدت کلاس: ۳,۵ ساعت

منبع درس : کتاب و نرم افزارهای مرتبط	
امکانات آموزشی : پاورپوینت / کار کردن آنلاین با برنامه های مربوطه	
عنوان درس: Molecular and phylogenetic analysis	
هدف کلی درس : آشنایی با فیلوژنی مولکولی و آنالیز آن	
اهداف جزئی : دانشجو با مطالب ارائه شده و پاسخ به سؤالات مطرح شده باید بتواند. - توضیح دهد فیلوژنی چیست و تئوری علت ایجاد آن را بداند - بداند انواع روشهای رسم درخت فیلوژنی چیست - بداند چه برنامه هایی برای رسم درخت فیلوژنی وجود دارد. بتواند بصورت مستقل پروژه ای را انجام دهد، درخت فیلوژنی را رسم کند و نتایج حاصل را تفسیر نماید - جهت بررسی فیلوژنی از برنامه های آنلاین و آفلاین استفاده کند	
روش آموزش : حضوری - مجازی (با استفاده از سامانه Adobe connect)	
اجزا و شیوه اجرای درس : سخنرانی - پرسش و پاسخ - کارکردن عملی با برنامه های مربوطه	
مقدمه	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
کلیات درس ▪ بخش اول درس تئوری و همزمان آموزش مدت زمان : ۶۰ دقیقه عملی مدت زمان : ۲۰ ▪ پرسش و پاسخ مدت زمان : ۴۰ ▪ بخش دوم کار عملی دانشجو	
جمع بندی و نتیجه گیری	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
ارزشیابی درس و پرسش و پاسخ	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
ساختار طرح درس روزانه - جلسه چهاردهم	
سال تحصیلی : ۱۴۰۳-۱۴۰۲	تاریخ ارائه درس : نیمسال دوم

دانشکده : فناوری های نوین پزشکی	نوع درس: تئوری – عملی
مقطع / رشته: دکتری – پزشکی مولکولی	نام مدرس: دکتر حسین قنبریان
نام درس (واحد) : بیوانفورماتیک	تعداد دانشجو : ۴
ترم : دوم	مدت کلاس : ۳,۵ ساعت
منبع درس : کتاب و نرم افزارهای مرتبط	
امکانات آموزشی : پاورپوینت / انجام طراحی با کامپیوتر	
عنوان درس : معرفی نرم افزار های طراحی پرایمر	
هدف کلی درس : آشنایی با استفاده و کاربرد نرم افزارهای مرتبط با طراحی پرایمر	
اهداف جزئی : دانشجو با مطالب ارائه شده و پاسخ به سؤالات مطرح شده باید بتواند.	
- مشخصه پرایمر های مناسب برای تکثیر یک قطعه ژنتیکی را بداند. - طراحی پرایمر با نرم افزار Gene runner را بلد باشد. - طراحی پرایمر با نرم افزار Allele id را بلد باشد. - با طراحی پرایمر برای اهداف مختلف ژنتیکی آشنا باشد.	
روش آموزش : حضوری- مجازی (با استفاده از سامانه Adobe connect)	
اجزا و شیوه اجرای درس : سخنرانی - پرسش و پاسخ	
مقدمه	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
کلیات درس ▪ بخش اول درس ▪ پرسش و پاسخ ▪ بخش دوم درس	
جمع بندی و نتیجه گیری	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
ارزشیابی درس و پرسش و پاسخ	مدت زمان : ۲۰ دقیقه

ساختار طرح درس روزانه – جلسه پانزدهم

سال تحصیلی : ۱۴۰۳-۱۴۰۲	تاریخ ارائه درس : نیمسال دوم
دانشکده : فناوری های نوین پزشکی	نوع درس: تئوری – عملی
مقطع / رشته: دکتری- پزشکی مولکولی	نام مدرس: دکتر سمیرا محمدی یگانه
نام درس (واحد): بیوانفورماتیک	تعداد دانشجو : ۴
ترم : دوم	مدت کلاس : ۳,۵ ساعت
منبع درس : کتاب و نرم افزارهای مرتبط	
امکانات آموزشی : پاورپوینت / کار کردن آنلاین با برنامه های مربوطه	
SNP و آشنایی با روش طراحی پرایمر برای SNP عنوان درس:	
هدف کلی درس: آشنایی با SNP و روش طراحی پرایمر اختصاصی برای آن	
اهداف جزئی : دانشجو با مطالب ارائه شده و پاسخ به سؤالات مطرح شده باید بتواند. - توضیح دهد SNP چیست - بداند چه پایگاههای داده ای جهت ذخیره اطلاعات SNP ها وجود دارد - بداند نحوه بررسی داده های موجود در پایگاههای داده چگونه است - بداند چگونه می توان طراحی پرایمر اختصاصی SNP انجام داد - بتواند بصورت مستقل پرایمری طراحی و ارزیابی کند	
روش آموزش : حضوری- مجازی (با استفاده از سامانه Adobe connect)	
اجزا و شیوه اجرای درس : سخنرانی - پرسش و پاسخ- کارکردن عملی با برنامه های مربوطه	
مقدمه	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
کلیات درس مدت زمان : ۵۰ دقیقه مدت زمان : ۱۰ مدت زمان : ۵۰ پرسش و پاسخ : مدت زمان ۱۰ دقیقه بخش اول درس تئوری پرسش و پاسخ بخش دوم آموزش عملی	

▪ بخش سوم کار عملی دانشجو مدت زمان: ۴۰ دقیقه	
جمع بندی و نتیجه گیری	مدت زمان : ۱۰ دقیقه
ارزشیابی درس و پرسش و پاسخ	مدت زمان : ۱۰ دقیقه

ساختار طرح درس روزانه-جلسه شانزدهم

سال تحصیلی : ۱۴۰۳-۱۴۰۲	تاریخ ارائه درس : نیمسال دوم
دانشکده : فناوری های نوین پزشکی	نوع درس: تئوری – عملی
مقطع / رشته: دکتری- پزشکی مولکولی	نام مدرس: دکتر مژگان بنده پور
نام درس (واحد) : بیوانفورماتیک	تعداد دانشجو : ۴
ترم : دوم	مدت کلاس : ۳,۵ ساعت
منبع درس : کتاب و نرم افزارها و سایتهای مرتبط	
امکانات آموزشی : پاورپوینت / استفاده از سایت تخصصی	
عنوان درس : ایمونوانفورماتیک	
هدف کلی درس : اپی توپ مپینگ	
اهداف جزئی : دانشجو با مطالب ارائه شده و پاسخ به سؤالات مطرح شده باید بتواند.	
- آشنایی با اپی توپهای پروتئین - T-cell epitope prediction	
روش آموزش : حضوری	
اجزا و شیوه اجرای درس : سخنرانی - کار عملی همزمان با استاد در کلاس - پرسش و پاسخ	
مقدمه	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
کلیات درس	
▪ بخش اول درس	مدت زمان : ۴۰ دقیقه

مدت زمان : ۲۰	▪ پرسش و پاسخ
مدت زمان : ۵۰	▪ بخش دوم درس
مدت زمان : ۲۰ دقیقه	جمع بندی و نتیجه گیری
مدت زمان : ۲۰ دقیقه	ارزشیابی درس و پرسش و پاسخ

ساختار طرح درس روزانه-جلسه هفدهم

سال تحصیلی : ۱۴۰۲-۱۴۰۳	تاریخ ارائه درس : نیمسال دوم
دانشکده : فناوری های نوین پزشکی	نوع درس: تئوری – عملی
مقطع / رشته: دکتری – پزشکی مولکولی	نام مدرس: دکتر مژگان بنده پور
نام درس (واحد) : بیوانفورماتیک	تعداد دانشجو : ۴
ترم : دوم	مدت کلاس : ۳,۵ ساعت
منبع درس : کتاب و نرم افزارها و سایتهای مرتبط	
امکانات آموزشی : پاورپوینت / استفاده از سایت تخصصی	
عنوان درس : Epitope Mapping	
هدف کلی درس : دستیابی به اپی توپهای یک آنتی ژن	
اهداف جزئی : دانشجو با مطالب ارائه شده و پاسخ به سئوالات مطرح شده باید بتواند.	
B-cell Epitope Prediction	
روش آموزش : حضوری	
اجزا و شیوه اجرای درس : سخنرانی - کار عملی همزمان با استاد در کلاس - پرسش و پاسخ	
مقدمه	مدت زمان : ۲۰ دقیقه
کلیات درس	
▪ بخش اول درس	مدت زمان : ۴۰ دقیقه
▪ پرسش و پاسخ	مدت زمان : ۲۰
▪ بخش دوم درس	مدت زمان : ۶۰

مدت زمان : ۱۰ دقیقه	جمع بندی و نتیجه گیری
مدت زمان : ۲۰ دقیقه	ارزشیابی درس و پرسش و پاسخ