

دانشکده پزشکی
طرح درس ترمی - پاییز ۱۴۰۴

عنوان درس: بیوانفورماتیک

مخاطبان: دانشجویان ترم اول رشته کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی

تعداد واحد: ۱

ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: تا یک ساعت پس از اتمام جلسات درس

زمان ارائه درس: (روز، ساعت و نیمسال تحصیلی) روز دوشنبه ساعت ۹ تا ۱۲

مدرس: دکتر مظفری

درس و پیش نیاز: -

هدف کلی درس:

اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

۱- تعریف مقدماتی و بیان اهمیت بیوانفورماتیک، اهداف و معرفی داده ها در پایگاههای زیستی و پایگاههای داده زیستی

۲- معرفی پایگاه NCBI، Pubmed و Scopus و اختصارات مفید، معرفی پایگاه Genbank و جستجوی توالیهای مرجع DNA و RNA، بعلاوه DDBJ و EMBL

۳- معرفی پایگاههای UCSC، HGNC، HGMD، KEGG، Genecards بررسی پتانسیل بیماریزایی یک جهش با پایگاه Polyphen و SIFT

۴- آشنایی با اصول و روشهای طراحی پرایمر با نرم افزارهای اینترنتی 3.Primer، Oligoanalyzer

۵- ادامه آشنایی با روشهای طراحی پرایمر و نرم افزار 1.Primer، 7.Oligo، GeneRunner و طراحی پرایمر برای بررسی بیان ژن و ارزیابی نرم افزاری برنامه PCR مناسب

اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

هدف کلی جلسه اول: تعریف مقدماتی و بیان اهمیت بیوانفورماتیک، اهداف و معرفی داده ها در پایگاههای

زیستی، پایگاههای داده زیستی

اهداف ویژه جلسه اول:

۱- معرفی علم بیوانفورماتیک، سیر تاریخی آن و موضوعات اصلی مطرح شده

۲- توضیح فواید بیوانفورماتیک

۳- توضیح کلی الفبای ژنوم، نوکلئوتیدها و نمایش داده ها

۴- معرفی ژنومیک و الفبای پروتئینها و داده های مختص آنها و منافع این دو شاخه از داده ها

۵- معرفی سایر حوزه های زیست شناسی، ژنتیک و سیستم بیولوژی

۶- توضیح دستاوردهای بیوانفورماتیک، پیش بینی ساختارها و تعامل آنها

۷- توضیح فواید پایگاه داده و نرم افزارهای مورد استفاده در پایگاههای داده

۸- توضیح کاربردهای بیوانفورماتیک در پزشکی و تفاوت آن با انفورماتیک، جایگاه بیوانفورماتیک در ایران و تعریف پایگاه داده

- 9- تشریح اهمیت پایگاههای داده و استفاده های آنها
- 10- توضیح طبقه بندی پایگاههای داده بر اساس محتوا و نحوه دسترسی
- 11- توضیح کلیدهای کمک کننده عمومی جستجو در پایگاه داده
- 12- معرفی پایگاههای داده اصلی اطلاعات اسیدهای نوکلئیک و پایگاههای اولیه و ثانویه و مشخصات آنها و الگوریتم ارتباطی آنها
- 13- معرفی برترین پایگاههای داده و عملکرد کلی آنها و مراجعه تمرینی به برخی پایگاهها
- 14- معرفی موتورهای جستجوی اصلی و تمرین جستجو در آنها پایگاههای داده پروتئینی در زمینه توالی، ساختار و عملکرد
- 15- معرفی پایگاه مرکزی بیوانفورماتیک ایران (IBC) و نرم افزارهای مفید پایگاههای داده
- 16- تشریح اجزاء یک رکورد در پایگاه داده و انواع فرمتهای آن و معرفی کتابهای مفید در زمینه بیوانفورماتیک و تمرین عملی درباره تغییر فرمتهای مختلف

هدف کلی جلسه دوم: معرفی پایگاه NCBI, Pubmed و سایر زیر بخشها، معرفی EMBL و DDBJ و اختصارات مفید

اهداف ویژه جلسه دوم:

- ۱- معرفی پایگاه NCBI، محتوا و اجزاء آن شامل: BLAST, Structure, dbGaP, EST, MeSH, OMIM, Bookshelf, dbSNP و تمرین بررسی و نحوه استفاده از اطلاعات این پایگاهها
 - ۲- معرفی موتور سرچ Entrez و بخش Pubmed و تشریح نحوه سرچ و اعمال محدودیتهای جستجو در آن
 - ۳- توضیح اختصارات مفید در جستجو و تمرین آنها
 - ۴- معرفی بانک داده Genbank اجزاء و ساختار و ویژگیهای آن
 - ۵- مرور کلی چگونگی دستیابی به اطلاعات توالیهای اسید نوکلئیک در آزمایشگاه و تمرین عملی
 - ۶- تشریح بخشهای مختلف بانک ژن: EST, dbSTS, WGS, TPA, SNP, HTGs, HTC, TPA, Refseq و اختصارات مفید توالیهای مختلف
 - ۷- معرفی کلی پایگاههای داده EMBL و DDBJ و اجزاء و داده های آنها و نیز بررسی تمرینی این پایگاههای داده
- هدف کلی جلسه سوم: معرفی پایگاههای UCSC, HGNC, HGMD, KEGG, Genecards بررسی پتانسیل بیماریزایی یک جهش با پایگاه Polyphen و SIFT**
- اهداف ویژه جلسه سوم:**
- ۱- توضیح و معرفی پایگاه UCSC و نحوه استفاده از اطلاعات آن و تمرین عملی
 - ۲- معرفی و تمرین استفاده از دایره المعارف پایگاه HGNC
 - ۳- معرفی و تمرین ثبت نام در سایت HGMD و نحوه استفاده از اطلاعات و محتوای آن شامل جهشهای ثبت شده در ژنهای مختلف انسان
 - ۴- آشنایی و بررسی صفحات و بخشهای مختلف پایگاه KEGG
 - ۵- معرفی و بررسی پایگاه Genecards و توانایی های مختلف ارایه اطلاعات آن
 - ۶- آشنایی با پایگاه های Polyphen و SIFT و نحوه استفاده از آنها در بررسی پتانسیل بیماریزایی جهشها در این دو پایگاه و تمرین عملی

هدف کلی جلسه چهارم: آشنایی با اصول و روش های طراحی پرایمر با نرم افزارهای اینترنتی 3 Primer, Oligoanalyzer

اهداف ویژه جلسه چهارم:

- ۱- معرفی سایت Scopus تواناییها و سرویسهای آن شامل: جستجوی چکیده ها، نویسندگان، آدرسها، نحوه جمع بندی رزومه پژوهشی محققین با تمام آدرسها و اسامی احتمالی، مفهوم و تمرین عملی محاسبه H-index و ارزیابی اطلاعات و کیفیت مجلات مختلف نمایه در این پایگاه

- ۲- توضیح تئوریک طراحی پرایمر و مقدمات لازم آن. تمرین عملی یافتن توالیهای مرجع DNA و RNA.
- ۳- انتخاب یک توالی مثال و طراحی پرایمر عملی در نرم افزار Primer 3 و توضیح و اعمال تنظیمات مختلف.
- ۴- چک کردن عملی پرایمرها و تکراری نبودن توالی آنها در بخش BLAST پایگاه NCBI
- ۵- بررسی تمرینی ارزیابی پایداری و کیفیت پرایمرها و ساختارهای مزاحم احتمالی در نرم افزار Oligoanalyzer

هدف کلی جلسه پنجم: ادامه آشنایی با روش های طراحی پرایمر و نرم افزار Primer 1, Oligo 7, GeneRunner و طراحی پرایمر برای بررسی بیان ژن و ارزیابی نرم افزاری برنامه PCR مناسب

اهداف ویژه جلسه پنجم:

- ۱- تشریح چگونگی طراحی پرایمرهای لازم برای تکنیک ARMS و طراحی عملی پرایمرها با نرم افزار Primer 1
- ۲- توضیح و معرفی نرم افزار Oligo7 و آموزش نحوه طراحی پرایمر با این نرم افزار.
- ۳- تمرین طراحی پرایمر با نرم افزار Oligo 7
- ۴- معرفی و آموزش نحوه استفاده از نرم افزار GeneRunner برای ارزیابی کیفیت پرایمرها و امکان تشکیل ساختارهای ثانویه در پرایمرها
- ۵- ارزیابی تئوریک و تمرینی امکان تکثیر قطعه هدف با پرایمرهای طراحی شده در پایگاه UCSC و Optimase و ProtocolWriter

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- با علم بیوانفورماتیک آشنا شود و عملکردها و کاربردهای آن را بشناسد. حوزه های طبقه بندی شده بیوانفورماتیک را آشنا شود و با استفاده های گوناگون بیوانفورماتیک در بیولوژی ساختاری و عملکردی و علوم مختلف پزشکی آشنا شود. با پایگاههای مختلف داده در علم بیوانفورماتیک آشنا شود. با چگونگی استفاده از داده ها و نحوه دسترسی به اطلاعات پایگاههای داده آشنا شود. با چگونگی جستجو و نکات کمکی سرچ در موتورهای جستجو آشنا شود. با عملکردهای مختلف پایگاههای داده و روند منطقی تثبیت اطلاعات در آنها آشنا شود. با مهمترین پایگاههای داده در زمینه های مختلف آشنا شود. با رکوردهای ثبت شده در پایگاههای داده آشنا شود و بداند چگونه فرمتها به یکدیگر قابل تبدیل اند.
- ۲- با استفاده ها و زیر بخشهای اصلی پایگاه NCBI آشنا شود. و درباره نحوه استفاده از آنها تمرین کند. با موتور سرچ Entrez و نیز Pubmed و نحوه سرچ و تنظیمات آن آشنا شود. با اختصارات مفید و کمک کننده در سرچ آشنا شود و تمرین کند. با پایگاه داده بانک ژن آشنا شود و محتوای آن درباره DNA و RNA را بشناسد و مرور کند. با ترتیب و اجزاء رکورد داده با فرمت بانک ژن آشنا شود. با انواع داده ثبت شده در بانک ژن آشنا شده و سطح اعتبار و Curation آنها را بداند و نحوه یافتن توالیهای مرجع ژنی را تمرین کند. با پایگاههای داده EMBL و DDBJ آشنا شود و بخشهای مختلف آنها را بشناسد.
- ۳- با پایگاه UCSC و اجزاء آن و نحوه استفاده از خدمات آن آشنا شود و تمرین کند. با پایگاههای داده HGNC, HGMD, KEGG و Genecards آشنا شود؛ نحوه ثبت نام برای استفاده از خدمات برخی سایتها را یاد بگیرد. با چگونگی یافتن مترادف یا معنی واژه های تخصصی ژنی در دایره المعارف HGNC آشنا شود. با نحوه بررسی بیماریزا بودن یک جهش یا تاثیر آن بر توالی پروتئین حاصل در Polyphen و SIFT آشنا شود.
- ۴- برای طراحی پرایمر بتواند توالی مرجع اصلی ژن هدف را بیابد. با نحوه طراحی پرایمر در نرم افزار Primer 3 آشنا شده و تمرین کند و در آن پرایمر طراحی کند. نهایتاً پرایمرها را از لحاظ اختصاصیت در ژنوم BLAST کند و سپس پرایمرها و ساختارهای مزاحم آن را در نرم افزار Oligoanalyzer ارزیابی نماید.
- ۵- با نرم افزار Primer 1 آشنا و نحوه طراحی پرایمر با آن و تنظیم محدودیات اعمال شده بر طراحی را یاد بگیرد. با نرم

افزار 7 Oligo آشنا و نحوه طراحی پرایمر با آن را یاد بگیرد. پرایمرهای طراحی شده را در نرم افزار GeneRunner ارزیابی کند و امکان تشکیل ساختارهای مزاحم و پایداری آنها را در نرم افزار چک کند. بتواند امکان تکثیر تئوریک و برنامه پیشنهادی تکثیر محصول در UCSC و Optimase ProtocolWriter را ارزیابی کند.

منابع: بیوانفورماتیک به زبان ساده (, Jean-Michel Claverie , Cedric Notredame
Bioinformatics For Dummies, 2006, Wiley, ISBN: 978-0-470-08985-9) و راهنمای کامل و کاربردی NCBI تالیف ولی الله مهدی زاده

روش تدریس: ارائه به صورت سخنرانی و کار با اینترنت و نرم افزار

وسایل آموزشی: ویدئو پروژکتور، اینترنت و نرم افزار Power Point و نرم افزارهای مورد استفاده در موضوع درس

سنجش و ارزشیابی

آزمون	روش	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	تاریخ	ساعت
پروژه طراحی پرایمر	انتخاب توالی ژن و طراحی پرایمر توسط دانشجو	۴۰	۱۶ دی	-
معرفی سایت یا نرم افزار	سمینار	۵۰	۷ بهمن	۱۰ صبح
حضور فعال در کلاس	پرسش شفاهی و عملی	۱۰	به صورت مستمر	به صورت مستمر

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

دانشجویان بایستی حضور به موقع و منظم در کلاس داشته باشند. در صورت تعداد غیبت بیش از حد مجاز درس آنها حذف خواهد شد. در زمان حضور در کلاس بایستی جو همراه با احترام متقابل و توجه کامل به مطالب ارائه شده حاکم باشد. در تمام جلسات کلاس، بایستی قبلاً مطلب جلسه بعد را مطالعه کنند و در ارزیابی کلاسی شرکت فعال نمایند. همچنین دانشجویان موظف اند، پروژه های خود را قبل از آزمون پایان ترم تحویل دهند.

نام و امضای مدیر گروه: دکتر لیدا حق نظری

نام و امضای مدرس: دکتر هادی مظفری

نام و امضای مسئول EDO دانشکده: دکتر علی گودینی

تاریخ تحویل: ۱۴۰۴/۷/۱۲

تاریخ ارسال:

جدول زمانبندی درس بیوانفورماتیک (رشته کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی)

روز و ساعت جلسه: سه شنبه ها ساعت ۹ تا ۱۲

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس
۱	۰۴/۸/۵ دوشنبه	تعریف مقدماتی و بیان اهمیت بیوانفورماتیک، اهداف و معرفی داده ها در پایگاه های زیستی، پایگاه های داده زیستی	دکتر هادی مظفری
۲	۰۴/۸/۱۲ دوشنبه	معرفی پایگاه NCBI، Pubmed، Scopus و اختصارات مفید. معرفی پایگاه Genbank و جستجوی توالی های مرجع DNA و RNA، بعلاوه DDBJ و EMBL	دکتر هادی مظفری
۳	۰۴/۸/۱۹ دوشنبه	معرفی پایگاه های UCSC، HGNC و HGMD، KEGG، Genecards بررسی پتانسیل بیماریزایی یک جهش با پایگاه SIFT و Polyphen	دکتر هادی مظفری
۴	۰۴/۸/۲۶ دوشنبه	آشنایی با اصول و روش های طراحی پرایمر با نرم افزارهای اینترنتی Primer 3، Oligoanalyzer	دکتر هادی مظفری
۵	۰۴/۹/۲ دوشنبه	ادامه آشنایی با روش های طراحی پرایمر و نرم افزار Primer 1، Oligo 7، GeneRunner و طراحی پرایمر برای بررسی بیان ژن و ارزیابی نرم افزاری برنامه PCR مناسب	دکتر هادی مظفری

جدول بلوپرینت آزمون: بیوانفورماتیک نیمسال تحصیلی: اول ۱۴۰۴-۰۵ دانشکده: پزشکی گروه آموزشی: بیوشیمی بالینی						
ردیف	عنوان محتوای آموزشی	مدت زمان آموزش (ساعت)	درصد زمان اختصاص داده شده	تعداد سؤالات	تعداد سؤالات مربوط به هر یک از سطوح اهداف یادگیری	
					حیطه ی شناختی	حیطه ی مهارتی
۱	تعریف مقدماتی و بیان اهمیت بیوانفورماتیک، اهداف و معرفی داده ها در پایگاه های زیستی	۳	۱۰	۱ ارزیابی کلاسی	۱	
۲	معرفی پایگاه NCBI، Pubmed و Scopus و اختصارات مفید. معرفی پایگاه Genbank و جستجوی توالیهای مرجع DNA و RNA. EMBL و DDBJ و بعلاوه	۳	۱۰	۳ ارزیابی کلاسی	۱	۲
۳	معرفی پایگاههای UCSC، HGNC و HGMD، KEGG، Genecards بررسی پتانسیل بیماریزایی یک جهش با پایگاه SIFT و Polyphen	۳	۱۰	۳ ارزیابی کلاسی	۱	۲
۴	آشنایی با اصول و روش های طراحی پرایمر با نرم افزارهای اینترنتی Primer 3، Oligoanalyzer	۳	۱۰	۱		۱ عملی
۵	ادامه آشنایی با روش های طراحی پرایمر و نرم افزار Primer 1، Oligo 7، GeneRunner و طراحی پرایمر برای بررسی بیان ژن و ارزیابی نرم افزاری برنامه PCR مناسب	۳	۱۰	۱ ۷		۱ عملی

EDC جدول بلوپرینت

رتبه علمی: استادیار نام گزوه آموزشی: بیوشیمی بالینی تعداد سوال: ۹

چک لیست ارزیابی طرح درس ترمی (نیمسال) اعضای هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه
نام و نام خانوادگی: هادی مظفری نام درس: بیوانفورماتیک

نام دانشکده: پزشکی		نیمسال تحصیلی: اول ۱۴۰۴-۱۴۰۵	
ردیف	موضوع	نمره کسب شده	نمره چک لیست
۱	مشخص بودن عنوان کلی درس و موضوع درس به هر قسمت ۲۵٪	۰/۵	۰/۵
۲	مشخص بودن مخاطبان	۰/۵	۰/۵
۳	مشخص بودن تعداد یا سهم استاد از واحد	۰/۴	۰/۵
۴	مشخص بودن زمان ارائه درس (روز ، ساعت، نیمسال تحصیلی)	۰/۵	۰/۵
۵	مشخص بودن دروس پیش نیاز	۰/۵	۰/۵
۶	مشخص بودن هدف کلی دوره	۱	۱
۷	مشخص بودن اهداف کلی جلسات (هر جلسه یک هدف)	۲	۲
۸	مشخص بودن اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه	۴/۶	۵
۹	رعایت تعداد جلسات با توجه به میزان واحد درسی تفکیک اهداف ویژه	۱/۵	۲
۱۰	مشخص بودن منابع مورد استفاده	۱	۱
۱۱	مشخص بودن روش تدریس	۱	۱
۱۲	مشخص بودن وسایل آموزشی	۱	۱
۱۳	مشخص بودن آزمون میان دوره برای ارزشیابی دانشجویان	۱	۱
۱۴	مشخص بودن آزمون پایان ترم برای ارزشیابی دانشجویان	۱	۱
۱۵	مشخص بودن مقررات کلاسی و انتظارات از دانشجو	۰/۵	۰/۵
۱۶	ضمیمه بودن جدول زمانبندی تکمیل شده درس	۲	۲
	نمره نهایی	۱۹	۲۰

پیشنهادهات:

