



گروه ژنتیک و بیولوژی ملکولی

طرح درس بیوانفورماتیک
کارشناسی ارشد زیست فناوری پزشکی و ژنتیک انسانی
نیمسال اول ۱۴۰۱-۱۴۰۲

الف) اطلاعات عمومی درس

- شماره درس: ۱۸۶۵۴۳ (ارشد زیست فناوری پزشکی)، ۱۸۶۵۲۹ (ارشد ژنتیک انسانی)
- مسئول درس: دکتر یوسف قیصری
- مدرسین: دکتر یوسف قیصری، دکتر پروانه نیک پور

ب) پیش نیازها

- آشنایی با مفاهیم پایه زیست شناسی سلولی و ملکولی
- آشنایی با مبانی آمار زیستی

ج) اهداف درس

ج-۱) اهداف کلی:

- دانشجو به اهمیت مطالعات بیوانفورماتیک در زیست شناسی نوین پی ببرد.
- دانشجو با مفاهیم پایه در بیوانفورماتیک آشنا شود.
- دانشجو توانایی استفاده از روش ها و ابزارهای نرم افزاری مرتبط با این درس را به دست آورد.

ج-۲) اهداف اختصاصی

انتظار می رود دانشجو در پایان این دوره به اهداف زیر دست یابد:

- درآمدی بر بیوانفورماتیک
- به اهمیت بیوانفورماتیک در ارتباط با تحولات سال های اخیر دانش زیست پزشکی پی ببرد.
- داده پایگاه ها و ابزارهای توالی
- بتواند توالی ملکولهای اسیدنوکلئیک یا پروتئین مورد نیاز را استخراج نماید.

- از داده‌های پایگاه‌های مرتبط با ساختار و توصیف ژنوم بتواند استفاده کند و محل یک ژن یا توالی خاص در ژنوم را مشخص کند و ویژگی‌های آن را بیان کند.
 - بتواند در یک پروتئین دومین‌ها را مشخص و پروتئین‌های دیگری که دارای آن دومین هستند را تعیین کند
 - بتواند مشخص کند که یک پروتئین مورد نظر عضو کدام خانواده پروتئینی است.
 - فایل pdb حاوی اطلاعات ساختار سه بعدی یک پروتئین مورد نظر را استخراج کند و این ساختار را با ابزارهای مناسب نشان دهد.
 - بتواند نیاز برای استفاده از جستجوگرهای ژنوم مختلف را جهت انجام پروژه‌های تحقیقاتی درک و توصیف کند.
 - با جستجوگرهای ژنوم پر استفاده آشنایی پیدا کند.
 - با استفاده از جستجوگرهای ژنوم موجود بتواند اطلاعات مربوط به یک ژن اعم از توالی، پرموتورها، اینترون‌ها، اگزون‌ها و غیره را استخراج نماید.
 - بتواند توالی‌های اسید نوکلئیک و پروتئین را مقایسه و هم‌تایی کند.
 - بتواند از داده‌های پایگاه‌های مرتبط با تنوع در توالی استفاده نماید.
- طراحی پرایمر و ابزارهای مهندسی ژنتیک
 - بتواند با استفاده از Allele ID، Primer3 و Generunner پرایمر مناسب برای مقاصد مختلف مانند بررسی بیان ژن و کلون سازی ژن طراحی کند.
 - بتواند از ابزارهای بیوانفورماتیک مرتبط با کلون سازی ژن استفاده کند.
- Non-Coding RNAs
 - مفاهیم پایه مرتبط با RNA های غیر کد کننده را بداند.
 - از داده‌های پایگاه‌های مرتبط با lncRNA و microRNA (شناسایی هدف، بررسی بیان، ارتباط با مسیرهای انتقال پیام و بیماری‌ها) استفاده نماید.
- The Cancer Genome Atlas (TCGA)
 - با اهداف و نحوه شکل‌گیری کنسرسیون TCGA آشنا شود.
 - انواع سطوح داده ای TCGA را فرا بگیرد.
 - برای یک سرطان مشخص، از پایگاه داده ای TCGA اطلاعات پروفایل بیان ژن ها را استخراج، تحلیل و استنتاج نماید.
 - با مفاهیم پایه و محیط برنامه نویسی R آشنا شود.

(د) محتوای دوره

بخش	مبحث	مدرس (و همکار)	جلسه	
درآمدی بر بیوانفورماتیک	نکاتی برای یادگیری درس	دکتر قیصری	۱	۲۸ شهریور
	از زیست‌شناسی کلاسیک تا زیست‌شناسی نوین: چارچوب‌های فلسفی و سیر تاریخی		۲	
	جایگاه بیوانفورماتیک در زیست‌شناسی نوین		۳	۴ مهر
داده‌پایگاه‌ها و ابزارهای توالی	توالی اسید نوکلئیک (GeneBank, UniGene, Gene, EST)	دکتر قیصری	۴	
	توالی و ساختار پروتئین (UniProt, NCBI Protein)		۵	۱۱ مهر
	توالی و ساختار پروتئین (ExpASY, InterPro, Pfam, PDB)		۶	
	رفع اشکال پروژه‌ها		۷	۱۸ مهر
	جستجوگرهای ژنوم (Ensemble)		۸	
	مفاهیم هم‌تایی، ابزارهای هم‌تایی (Local and multiple alignment)		۹	۲۵ مهر
	رفع اشکال پروژه‌ها		۱۰	
	آشنایی با مفاهیم پایه پلی‌مورفیسم ژنتیکی و کاربردهای آن		۱۱	۲ آبان
	داده‌پایگاه‌های پلی‌مورفیسم (dbSNP, GWAS catalog)		۱۲	
	رفع اشکال پروژه‌ها		۱۳	۹ آبان
طراحی پرایمر و ابزارهای مهندسی ژنتیک	اصول طراحی پرایمر	دکتر قیصری	۱۴	
	طراحی پرایمر با GeneRunner		۱۵	۱۶ آبان
	طراحی پرایمر با Primer 3		۱۶	
	طراحی پرایمر با Allele ID		۱۷	۲۳ آبان
	رفع اشکال پروژه‌ها		۱۸	
	اصول طراحی پرایمر برای کلونینگ ژن		۱۹	۳۰ آبان
	ابزارهای مهندسی ژنتیک (Clone Manager, Plasm, GeneRunner)		۲۰	
	رفع اشکال پروژه‌ها		۲۱	۷ آذر
Non-Coding RNAs	مفاهیم پایه در بیولوژی miRNA	دکتر قیصری	۲۲	
	داده‌پایگاه‌های اطلاعات miRNA و شناسایی ژن هدف		۲۳	۱۴ آذر
	داده‌پایگاه‌های عملکرد miRNA در بیماری‌ها و مسیرهای انتقال پیام		۲۴	
	داده‌پایگاه‌های lnc-RNA		۲۵	۲۱ آذر
	رفع اشکال پروژه‌ها		۲۶	
	طراحی پرایمر برای بررسی بیان RNAهای کوچک		۲۷	۲۸ آذر
	رفع اشکال پروژه‌ها		۲۸	

دی ۵	۲۹	دکتر نیک‌پور	آشنایی با پروژه TCGA و هدف از ایجاد آن	The Cancer Genome Atlas (TCGA)
	۳۰		آشنایی با مفاهیم پایه در زبان R	
دی ۱۲	۳۱		دستیابی و آنالیز داده های ترانسکریپتوم TCGA	
	۳۲		رفع اشکال پروژه‌ها	

هـ) قوانین و شرایط برگزاری دوره

۱. برنامه ریزی دوره و زمان آزمون نهایی بر اساس تقویم آموزشی دانشگاه صورت گرفته است. حضور شما در تمامی جلسات الزامی است و صرفاً با هماهنگی قبلی مسئول درس می‌توانید غیبت داشته باشید. در موارد استثنا که امکان هماهنگی قبلی وجود نداشته باشد، تشخیص موجه بودن غیبت با مدرسین می‌باشد. لازم به ذکر است به ازای هر جلسه غیبت غیر مجاز نیم نمره از نتیجه ارزشیابی کم می‌شود.
۲. با توجه به اینکه درس به صورت کارگاهی و با تکیه بر تمرین توسط فراگیران ارائه می‌شود، حضور فعال شما از ابتدای دوره ضروری است.
۳. با توجه به ماهیت درس تلاش شده است زمان کافی برای تمرین در کلاس‌ها در نظر گرفته شود. با این حال به دلیل محدودیت زمان جلسات، لازم است در خارج از ساعات کلاس علاوه بر حل پروژه‌ها به تمرین بیشتر مباحث هر جلسه بپردازید. به صورت میانگین انتظار می‌رود برای بهره‌گیری مناسب از این دوره علاوه بر ۴ ساعت حضور در کلاس در هر هفته، بسته به اطلاعات قبلی شما به ۴ تا ۸ ساعت تمرین در خارج از ساعات کلاس نیاز باشد.
۴. لازم نیست پاسخ تمرین‌ها را ایمیل کنید. در جلسات کلاس پاسخ‌های شما بررسی و رفع اشکال می‌شود.
۵. گوشی تلفن همراه خود را در طول کلاس خاموش یا بی‌صدا کنید. در موارد ضرورت با هماهنگی می‌توانید آن را روشن نگه دارید و خبر خوب اینکه خوردن و آشامیدن در هر زمان از این کلاس آزاد است!
۶. بازخورد شما از تجربه این درس، برای ما بسیار راهگشا است. لطفاً به صورت حضوری یا از طریق ایمیل (ygheisari@gmail.com, parvanehnikpour@gmail.com) نظرات خود را مطرح کنید.