

بسمه تعالی

دانشگاه علوم پزشکی سمنان - دانشکده پزشکی - EDO

فرم تدوین طرح درس در یک نیمسال تحصیلی

| موضوع درس : بیوانفورماتیک                              |       | عرصه آموزشی دانشکده<br>پزشکی: گروه مهندسی بافت<br>و سلولی کاربردی |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | تعداد کل : ۱ نفر |                                                              | عملی: ۲ واحد و ۳۴<br>ساعت                               |  | رشته و مقطع تحصیلی : دکتری تخصصی<br>سلولی کاربردی |  | ترم : دوم ۹۸-<br>۹۹ |  |
|--------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------|--|---------------------|--|
| هدف کلی درس : مطالعه بانک های اطلاعاتی، آنالیز داده ها |       |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |                                                              | تدوین کننده : دکتر حمید معدنچی                          |  |                                                   |  |                     |  |
| جلسه                                                   | تاریخ | رئوس مطالب                                                        | هدف رفتاری هر جلسه درس : (دانشجو در پایان هر جلسه قادر خواهد بود)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | حیطه             | نحوه ارائه درس، رسانه و وسیله                                | ارزشیابی و فعالیتهای تکمیلی                             |  |                                                   |  |                     |  |
| ۱                                                      |       | آشنایی با سایت NCBI و Literature Database                         | دانشجو محیط داخلی سایت NCBI را بشناسد و با قسمت های مختلف آن و کاربردهای آن آشنا گردد. شناخت کامل قسمت PubMed و بتواند راه های جستجوی مقالات با کلمات کلیدی را فراگیرد. پیدا کردن کلمات کلیدی مناسب بر اساس Mesh، سیو کردن مقالات، مقالات مروری و تجربی، دسته بندی و ذخیره مقالات مناسب، آشنایی با قسمت PMC، OMIM و جستجو ژرنال، آشنایی با قسمت BOOK، آشنایی با قسمت PubChem                                                                                                                  | مهارتی و عملی    | آموزش و تمرین عملی در کلاس با کمک کامپیوتر و اینترنت در سایت | انجام تکلیف و پروژه مرتبط با درس و ارایه به صورت سمینار |  |                                                   |  |                     |  |
| ۲                                                      |       | آشنایی با قسمت Nucleotide و Gene از بانک داده NCBI و EBI          | دانشجو بتواند توالی ژن های مختلف را از بانک ژنی بگیرد. بافرمت FASTA و GeneBank و اهمیت آن آشنا گردد و بتواند آن را ذخیره کند. معنا و مفهوم GI و جستجو بر اساس آن را یاد بگیرد. دستور ساخت FASTA را یادبگیرد. معنا و مفهوم ORF را بداند. بتواند نواحی اگزون و اینترون را در ژن مشخص کند. تاکسونومی ژن را بشناسد. بتواند ژن را در ژنوم موجود زنده مشخص کند و یک ژن خاص را جستجو کند. سابمیت کردن توالی در NCBI را فراگیرد. کار با BankIT و Sequein را یاد بگیرد. با EBI و EMBL و DDBJ آشنا شود. | مهارتی و عملی    | آموزش و تمرین عملی در کلاس با کمک کامپیوتر و اینترنت در سایت | انجام تکلیف و پروژه مرتبط با درس و ارایه به صورت سمینار |  |                                                   |  |                     |  |

|   |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                                                              |                                                         |
|---|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| ۳ | آشنایی با ساختار اول پروتئین در قسمت Protein از NCBI       | آشنایی با فرمت های Genpept و ساختار اول پروتئین- دانشجو بتواند توالی آمینواسیدی یک پروتئین را سرچ کرده و به فرمت FASTA ذخیره کند. تعریف کاملی از CDS داشته باشد. نواحی CDS را در توالی مشخص کند                                                                                                                                                                                                                                             | مهارتی و عملی | آموزش و تمرین عملی در کلاس با کمک کامپیوتر و اینترنت در سایت | انجام تکلیف و پروژه مرتبط با درس و آرایه به صورت سمینار |
| ۴ | آشنایی با Swiss Data Bank                                  | دانشجو با سایت Expasy آشنا شود. کارایی آن را بداند. به نرم افزارهای آندستیاب. با Uniprot و Swiss Prot کاربرد آن آشنا شود. با جایگاه عملکردی و عملکرد پروتئین آشنا شود. بتواند نوع تغییرات پس از ترجمه ای را بداند و موقعیت آن را مشخص کند. ساختار ثانویه آنرا بداند. توالی DNA ای و RNA ای آنرا بدست آورد. موتیف ها و دومینهای مهم آنرا بشناسد. با entry code های UniProt آشنا گردد.                                                        | مهارتی و عملی |                                                              | انجام تکلیف و پروژه مرتبط با درس و آرایه به صورت سمینار |
| ۵ | آشنایی با ساختار سوم پروتئین از قسمت های Structure از NCBI | راه های بررسی ساختار سوم را بشناسد. دانشجو با زیر ساختار های ساختار سوم آشنایی یابد. بتواند ساختار سوم یک پروتئین را ذخیره کند. با نرم افزار Cn3b آشنا گردد و بتواند ساختار سه بعدی پروتئین را با آن مشاهده کند و فرمت آنرا ذخیره سازد. نواحی مهم اتصال به لیگاند را بشناسد. تغییر فرمت های نمایش ساختار سوم را فرا گیرد. وضوح های مختلف با NMR و کریستالوگرافی اشعه X را بررسی کند. دومین های مهم و ساختار های سه بعدی هر یک را بررسی کند. | مهارتی و عملی | آموزش و تمرین عملی در کلاس با کمک کامپیوتر و اینترنت در سایت | انجام تکلیف و پروژه مرتبط با درس و آرایه به صورت سمینار |
| ۶ | آشنایی با Alignment و BLAST                                | دانشجو با اهمیت BLAST آشنا گردد. بتواند توالی های پروتئینی و اسید نوکلئویکی را در نرم افزارهای pBLAST و nBLAST از لحاظ تطابق بررسی کند. با مفهوم نتایج گرافیکی و رنگ های تطابق آشنا شود. بتواند نتایج BLAST را تفسیر کند. رابطه بین تشابه و ارزش E را بداند. اهمیت Primer BLAST را بفهمد و بتواند توالی پرایمر را                                                                                                                           | مهارتی و عملی | آموزش و تمرین عملی در کلاس با کمک کامپیوتر و اینترنت در سایت | انجام تکلیف و پروژه مرتبط با درس و آرایه به صورت سمینار |

|   |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                         |                                                              |                                                         |
|---|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|   |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | BLAST کند. بتواند توالی پروتئینی را در UniProt از لحاظ تطابق بررسی کند. |                                                              |                                                         |
| ۷ | Multiple sequence alignment                    | دانشجو اهمیت و کاربرد MSA را بداند. بتواند با نرم افزارهای Clustal W و T-Coffee و Bio Edit توالی های اسید نوکلئوتیک و پروتئینی را از لحاظ تطابق توالی چندگانه بررسی کند. تفاسیر نتایج را یاد شرح دهد. درختچه MSA را رسم کند                                                                                                                                    | مهارتی و عملی                                                           | آموزش و تمرین عملی در کلاس با کمک کامپیوتر و اینترنت در سایت | انجام تکلیف و پروژه مرتبط با درس و آرایه به صورت سمینار |
| ۸ | آشنایی با بانک اطلاعات پروتئینی (PDB) و PDBsum | دانشجو با بانک داده های پروتئینی (PDB) آشنا شود. ساختار سوم پروتئین ها را با رزولوشن های مختلف جستجو کند و بتواند زیرساختارها را ببیند. با نرم افزار های نمایش دهنده ساختار سوم آشنا گردد، برهمکنش با لیگاندها و نوع لیگاند و جایگاه های اتصال را ببیند. فرمت عملکردی PDBfile، PDBid را درک کند و ذخیره کند.                                                   | مهارتی و عملی                                                           | آموزش و تمرین عملی در کلاس با کمک کامپیوتر و اینترنت در سایت | انجام تکلیف و پروژه مرتبط با درس و آرایه به صورت سمینار |
| ۹ | پیش بینی های ساختاری و عملکردی                 | دانشجو در پایان کلاس موارد زیر را فرا گرفته باشد:<br>پیش بینی ژن و پروموتور : نرم افزار های GeneMark، FGENESB، HMMgene، Glimmer<br>پیشگویی ساختار RNA: RNAaliFold، Mfold، RNAfold<br>پیش گویی ساختار دوم پروتئین: PredictProtein، PSIPRED و PEP-Fold<br>پیشگویی ساختار سوم: PETRA، CODA، ITASSER، مدل سازی بر اساس همولوژی مدل Swiss Model، آشنایی با Modeller | مهارتی و عملی                                                           | آموزش و تمرین عملی در کلاس با کمک کامپیوتر و اینترنت در سایت | انجام تکلیف و پروژه مرتبط با درس و آرایه به صورت سمینار |

|    |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |                                                                    |                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ۱۰ | آنالیز میکرو آرایه و<br>بررسی SNP و RLFP                        | دانشجو با کاربردهای میکروآرایه آشنا شود. با نرم افزار های Array Express آشنا شود. در مورد EST، SAGE آگاهی یابد و آنالیز آنها را فرا گیرد. کار با GEO را بداند. با قسمت SNP از NCBI آشناگردد.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | مهارتی و<br>عملی | آموزش و تمرین عملی در کلاس<br>با کمک کامپیوتر و اینترنت در<br>سایت | انجام تکلیف و پروژه مرتبط<br>با درس و آرایه به صورت<br>سمینار |
| ۱۱ | آشنایی با PCR،<br>طراحی پرایمر و پروب و<br>بررسی پرایمر         | دانشجو با انواع PCR آشنا شود. انواع پلی مورفیسم و PCRها برای بررسی پلی مورفیسم ها را فرا گیرد. دانشجو پرایمر و انواع آن را بشناسد، ویژگی های یک پرایمر خوب را شرح دهد، دمای آنلینگ را بدست آورد، تعارف مناسبی از پرایمر دایمر، ساختار ثانویه داشته باشد. بتواند با قسمت Pick primer NCBI و Primer BLAST پرایمر و پروب طراحی کند. با نرم افزار Primer3 پرایمر طراحی کند، با نرم افزار Oligo7 و Oligo analyzer پرایمر ها را بررسی کند، با نرم افزار های Gene Runner و Allele ID آشنا شود.                                                                          | مهارتی و<br>عملی | آموزش و تمرین عملی در کلاس<br>با کمک کامپیوتر و اینترنت در<br>سایت | انجام تکلیف و پروژه مرتبط<br>با درس و آرایه به صورت<br>سمینار |
| ۱۲ | آشنایی با نرم افزار های<br>مرتبط با کلونینگ ژنی و<br>آنالیز DNA | دانشجو با نرم افزار Vector NTI آشنا گردد. با نرم افزار NEB cutter و WEB Cutter بتواند جایگاه های برش آنزیمی با آنزیم های محدودالثر را پیش بینی کند. بررسی وکتورهای بیانی و کلونینگ را بیاموزد. نواحی MCS را بشناسد و جهت قرارگیری ژن را در این قسمت فرا گیرد. جایگاه های Start Codon، Stop Codon و Gene repoter ها را بداند. بتواند کدون های نادر را با نرم افزار Rare Codon Calculator بیابد و Codon Optimization را انجام دهد. نحوه سفارش دادن سنتز ژن را فرا گیرد. آنالیز توالی یابی ژن را فراگیرد. نرم افزار Chromas را فرا گیرد و آنالیز توالی را بلد باشد. | مهارتی و<br>عملی | آموزش و تمرین عملی در کلاس<br>با کمک کامپیوتر و اینترنت در<br>سایت | انجام تکلیف و پروژه مرتبط<br>با درس و آرایه به صورت<br>سمینار |
| ۱۳ | فیلوژنتیک و تکامل<br>مولکولی                                    | دانشجو بتواند مفاهیم تکامل مولکولی، فیلوژنتیک مولکولی، فیلوژنی را شرح دهد. اهمیت و کاربرد درخت های فیلو ژنی را بداند. بتواند درخت                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | مهارتی و<br>عملی | آموزش و تمرین عملی در کلاس<br>با کمک کامپیوتر و اینترنت در         | انجام تکلیف و پروژه مرتبط<br>با درس و آرایه به صورت           |

|    |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                             |                                                              |                                                         |
|----|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|    |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | فیلوژنتیکی رسم کند و تفسیر آن را بدانند. با قسمت Taxonomy از NCBI آشنا شود. | سایت                                                         | سمینار                                                  |
| ۱۴ | Genome Analysis                   | دانشجو با UCSC, Gene Entrez, Map viewer و Assemble آشنا شود. بتواند ژنوم یک موجود زنده یا یک ویروس را استخراج کند و ژن ها را در این ژنوم بررسی کند. فرمت گرافیکی ژنوم را فرا گرفته و تفسیر کند.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | مهارتی و عملی                                                               | انجام تکلیف و پروژه مرتبط با درس و ارایه به صورت سمینار      |                                                         |
| ۱۵ | بررسی مسیرهای متابولیک            | دانشجو مسیرهای مختلف بیوشیمیایی و درون سلولی را در سایت های Biocarta pathway, kegg بررسی کند.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | مهارتی و عملی                                                               | آموزش و تمرین عملی در کلاس با کمک کامپیوتر و اینترنت در سایت | انجام تکلیف و پروژه مرتبط با درس و ارایه به صورت سمینار |
| ۱۶ | پروتئومیکس و مهندسی پروتئین       | دانشجو با محیط داخلی Expasy و نرم افزار های کاربردی آن آشنا گردد. بتواند بررسی ساختارهای اولیه تا سوم پروتئین ها در این سایت انجام دهد. بتواند ویژگی های فیزیکی و شیمیایی یک پروتئین را با نرم افزارهای کاربردی همچون ProtParam پیش بینی کند. پایداری پروتئین را در محیط داخل بدن، دستگاه گوارش و سرم پیش بینی کند. پیش بینی پروتئین های نفوذپذیر به داخل سلول را یاد بگیرد. با نرم افزار PeptideCutter کار کند و جایگاه های برش آنزیمی در پروتئین را پیش بینی کند. بتواند با پروژه Helical Wheel جایگاه های آمینواسیدها در ساختار پروتئین ها را مشاهده کند. وجه های هیدروفوب و هیدروفیل پروتئین را مشخص کند. با نرم افزارهای ProtScale و SPD viewer کار کند. | مهارتی و عملی                                                               | آموزش و تمرین عملی در کلاس با کمک کامپیوتر و اینترنت در سایت | انجام تکلیف و پروژه مرتبط با درس و ارایه به صورت سمینار |
| ۱۷ | طراحی دارو و اکتشاف دارو محاسباتی | دانشجو با نرم افزار های طراحی داروهای پپتیدی، مانند CAMP, APD, CPPDB آشنا شود. آشنایی با Drug Bank و نرم افزار Chem Draw پیدا کند. با PubChem آشنا شده و دریافت فرمت                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | مهارتی و عملی                                                               | آموزش و تمرین عملی در کلاس با کمک کامپیوتر و اینترنت در      | انجام تکلیف و پروژه مرتبط با درس و ارایه به صورت        |

|        |      |  |                                                                                                                                                                     |  |  |  |
|--------|------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| سمینار | سایت |  | <p>داروها از این سرور را فرا گیرد. آشنایی با نرم افزار های انجام داکینگ مولکولی مانند HAT Dock و Auto Dock و آشنایی با سرور های خدماتی انجام دینامیک مولکولی MD</p> |  |  |  |
|--------|------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|