**СИЛЛАБУС**

**2023-2024 оқу жылының көктемгі семестрі**

**6B06103 «Компьютерлік инженерия» білім беру бағдарламасы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің ID және атауы** | **Білім алушының өзіндік жұмысын**  **(СӨЖ)** | | **Кредиттер саны** | | | **Кредит-тердің**  **жалпы**  **саны** | **Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы**  **(СОӨЖ)** |
| **Дәрістер (Д)** | **Семинар сабақтар (СС)** | **Зерт. сабақтар (ЗС)** |
| 46628 Биоинформатика | 2 | | 15 | 30 | - | 5 | 7 |
| **ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ** | | | | | | | |
| **Оқыту түрі** | **Циклы,**  **компоненті** | **Дәріс түрлері** | | **Семинар сабақтарының түрлері** | | **Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы** | |
| **Оффлайн** | Б | Дәстүрлі | | Презентация  Тесттік тапсырма | | Жазбаша емтихан | |
| **Дәріскер/семинарист** | Даркенбаев Даурен Кадырович | | | | |
| **e-mail:** | [dauren.kadyrovich@gmail.com](mailto:dauren.kadyrovich@gmail.com), dauren.darkenbayev1@gmail.com | | | | |
| **Телефоны:** | 87012591891 | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Пәннің мақсаты** | **Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)** | | | | | **ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)** | |
| Іргелі ұғымдар мен негізгі биоинформатика алгоритмдері зерттеу; биоинформатика дамытудың перспективалық бағыттарын биоинформатика проблемаларын шешуге негізгі тәсілдерді туралы идеялар қалыптастыру; биоинформатика проблемаларын шешу үшін жоғары сапалы құралдарын зерттеу. | 1. **Биоинформатика инструменттерін зерттеп және оның әдістерін қолдану негізінде** компьютерлік модельдеу және математикалық (статистикалық) анализ әдістерін биологиялық жүйелер жұмысының қандай да бір аспектісін анықтау үшін қолдануды үйренеді. | | | | | 1.1 **Биоинформатика инструменттерін зерттеуді және оның әдістерін қолдануды меңгереді.** | |
| 1.2 Компьютерлік модельдеу және математикалық (статистикалық) анализ әдістерін биологиялық жүйелер жұмысының қандай да бір аспектісін меңгереді. | |
| 2. Биоинформатика инструменттерін қолданудың барлық аспектілерін биология салалары бойынша шартты түрде бөлуді үйренеді. | | | | | 2.1 Биоақпаратты көлеміне және құрылымынына қарай жіктеуді үйренеді. | |
| 2.2 Биоинформатиканың ақпараттық және компьютерлік компоненттерін қолдануды меңгереді. | |
| 3. Биоинформатиканы молекулярлық-генетикалық аспектілерді талдау кезінде пайдалануды үйренеді. | | | | | 3.1 Тіршіліктің ақпараттық құрылғысы. Мендель заңын оқып түсінеді. | |
| 3.2 Мұрагерлік: аналогты немесе үзілісті негізді түсінеді. | |
| 4.Генетикалық деректерді сақтауды және өңдеуді үйренеді. | | | | | 4.1 Ақуыз құрылғылары, олардың ақпараттық жүйе жасушалырындағы функцияларын меңгереді. | |
| 4.2 ДНК талдау әдістерін меңгереді. | |
| 5. Геномикағылымының құрылымдық принципін, қасиеттерін, қызметі мен құрылымын, яғни тірі ағзаның табиғаттағы формалары және олардың өнеркәсіптік аналогтарын қолдануды үйренеді. | | | | | 5.1 Геномика ғылымының негіздерін меңгереді. | |
| 5.2 ДНК тізбектерін ашық есептеп үйренеді. | |
| **Пререквизиттер** | Цифрлық білім беру ресурстарын жобалау | | | | | | |
| **Постреквизиттер** | Магистрлік диссертацияны орындау және қорғау | | | | | | |
| **Оқу ресурстары** | **Әдебиеттер**:   1. Щербак В. И., Биоинформатика. Учебное пособие по Computer Sciences. - Алматы, 2014. 2. А. Н. Огурцов, Введение в биоинформатику. Харьков НТУ «ХПИ»-2011. 3. Аладьев В.З. и др. Основы биоинформатики. Филин - М.-2019. 4. Информатика /Под ред. С. В. Симоновича.- 2-е изд.- СПб., 2014. 5. Ковальски Р. Логика в решении проблем: Пер. с англ. -М.:Наука Д .-2020. 6. Bauer F. L., Goos G. Informatik. Springer-Verlag.-2014. 7. Rees A. R., Steraberg M. J. E. From Cells to Atoms. An Illustrated Introduction to Molecular Biology. Blackwell Scientific Publications.-1984.   **Қосымша*:***   1. Shulz G. E., Schirmer R. H. Principles of Protein Structure. Springer-Verlag, New York Inc., 2019. 2. De Duve С A Guider Tour of the Living Cell. Duve Trust.-2014. 3. Arthur M. Lesk. Introduction to Bioinformatics.Oxford University Press.-2012.   **Зерттеушілік инфрақұрылымы**  1. Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Ақпараттық технологиялар факультеті 119, 121 зертханалар.  **Мәліметтердің кәсіби ғылыми базасы**  1. https://elib.kaznu.kz/  **Интернет-ресурстар**  1. https://www.profguide.io/professions/bioinformatik.html  2. https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/650449/ | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің**  **академиялық**  **саясаты** | | | Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен айқындалады.  Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді.  **Ғылым мен білімнің интеграциясы.** Студенттердің, магистранттардың және докторанттардың ғылыми-зерттеу жұмысы – бұл оқу үдерісінің тереңдетілуі. Ол тікелей кафедраларда, зертханаларда, университеттің ғылыми және жобалау бөлімшелерінде, студенттік ғылыми-техникалық бірлестіктерінде ұйымдастырылады. Білім берудің барлық деңгейлеріндегі білім алушылардың өзіндік жұмысы заманауи ғылыми-зерттеу және ақпараттық технологияларды қолдана отырып, жаңа білім алу негізінде зерттеу дағдылары мен құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған. Зерттеу университетінің оқытушысы ғылыми-зерттеу қызметінің нәтижелерін дәрістер мен семинарлық (практикалық) сабақтар, зертханалық сабақтар тақырыбында, силлабустарда көрініс табатын және оқу сабақтары мен тапсырмалар тақырыптарының өзектілігіне жауап беретін ОБӨЗ, БӨЗ тапсырмаларына біріктіреді.  **Сабаққа қатысуы.** Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.  **Академиялық адалдық.** Практикалық/зертханалық сабақтар, БӨЖ білім алушының дербестігін, сыни ойлауын, шығармашылығын дамытады. Плагиат, жалғандық, шпаргалка пайдалану, тапсырмаларды орындаудың барлық кезеңдерінде көшіруге жол берілмейді. Теориялық оқыту кезеңінде және емтихандарда академиялық адалдықты сақтау негізгі саясаттардан басқа «Қорытынды бақылауды жүргізу Ережелері», «Ағымдағы оқу жылының күзгі/көктемгі семестрінің қорытынды бақылауын жүргізуге арналған Нұсқаулықтары», «Білім алушылардың тестілік құжаттарының көшіріліп алынуын тексеру туралы Ережесі» тәрізді құжаттармен регламенттеледі.  **Инклюзивті білім берудің негізгі принциптері.** Университеттің білім беру ортасы гендерлік, нәсілдік/этникалық тегіне, діни сенімдеріне, әлеуметтік-экономикалық мәртебесіне, студенттің физикалық денсаулығына және т.б. қарамастан, оқытушы тарапынан барлық білім алушыларға және білім алушылардың бір-біріне әрқашан қолдау мен тең қарым-қатынас болатын қауіпсіз орын ретінде ойластырылған. Барлық адамдар құрдастары мен курстастарының қолдауы мен достығына мұқтаж. Барлық студенттер үшін жетістікке жету, мүмкін емес нәрселерден гөрі не істей алатындығы болып табылады. Әртүрлілік өмірдің барлық жақтарын күшейтеді.  Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, телефон/e-mail: dauren.kadyrovich@gmail.com немесе 87012591891 байланыс арқылы кеңестік көмек ала алады. | | | |
| **БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАНУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ** | | | | | | |
| **Оқу жетістіктерін есептеудің баллдық-рейтингтік**  **әріптік бағалау жүйесі** | | | | | **Бағалау әдістері** | |
| **Баға** | **Баллдардың сандық баламасы** | **% мәндегі баллдар** | | **Дәстүрлі жүйедегі баға** | **Критериалды бағалау** –айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген.  **Формативті бағалау** – күнделікті оқу қызметі барысында жүргізілетін бағалау түрі. Ағымдағы көрсеткіш болып табылады. Білім алушы мен оқытушы арасындағы жедел өзара байланысты қамтамасыз етеді. Білім алушының мүмкіндіктерін айқындауға, қиындықтарды анықтауға, ең жақсы нәтижелерге қол жеткізуге көмектесуге, оқытушының білім беру процесін уақтылы түзетуге мүмкіндік береді. Дәрістер, семинарлар, практикалық сабақтар (пікірталастар, викториналар, жарыссөздер, дөңгелек үстелдер, зертханалық жұмыстар және т.б.) кезінде тапсырмалардың орындалуы, аудиториядағы жұмыс белсенділігі бағаланады. Алынған білім мен құзыреттілік бағаланады.  **Жиынтық бағалау –** пән бағдарламасына сәйкес бөлімді зерделеу аяқталғаннан кейін жүргізілетін бағалау түрі.  Бұл оқытудан күтілетін нәтижелерін игеруді дескрипторлармен арақатынаста бағалау. Белгілі бір кезеңдегі пәнді меңгеру деңгейін анықтауға және тіркеуге мүмкіндік береді. Оқу нәтижелері бағаланады. | |
| A | 4,0 | 95-100 | | Өте жақсы |
| A- | 3,67 | 90-94 | |
| B+ | 3,33 | 85-89 | | Жақсы |
| B | 3,0 | 80-84 | | **Формативті және жиынтық бағалау** | **% мәндегі баллдар** |
| B- | 2,67 | 75-79 | | Дәрістердегі белсенділік | 5 |
| C+ | 2,33 | 70-74 | | Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі | 20 |
| C | 2,0 | 65-69 | | Қанағаттанарлық | Өзіндік жұмысы | 25 |
| C- | 1,67 | 60-64 | | Жобалық және шығармашылық қызметі | 10 |
| D+ | 1,33 | 55-59 | | Қорытынды бақылау (емтихан) | 40 |
| D | 1,0 | 50-54 | | ЖИЫНТЫҒЫ | 100 |
| FX | 0,5 | 25-49 | | Қанағаттанарлықсыз |  |  |
| F | 0 | 0-24 | |  |  |
| **Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі (кестесі). Оқытудың және білім берудің әдістері.** | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Аптасы** | **Тақырып атауы** | **Сағат саны** | **Макс.**  **балл** |
| **МОДУЛЬ 1 Биоинформатика ғылымының негіздері** | | | |
| 1 | **Д 1.** Кіріспе. Биоинформатика ғылымына шолу. | 1 |  |
| **СС 1.** Биологиялық деректердің ерекшеліктері | 2 | 10 |
| 2 | **Д 2.** Биоинформатиканың негізгі міндеттері. | 1 |  |
| **СС 2.** Биоинформатиканың қолданылу салалары. | 2 | 10 |
| 3 | **Д 3.** Биоақпараттардың көлемі және құрылымы | 1 |  |
| **СС 3.** Ақпарат және энтропия | 2 | 10 |
| **СОӨЖ 1. СӨЖ 1.** Биоинформатика ғылымының қалыптасуы. (Кеңес беру) |  |  |
| 4 | **Д 4.** Генетикалық ақпарат | 1 |  |
| **СС 4.** Молекулярлы эволюция. Эйген гиперциклы | 2 | 10 |
| 5 | **Д 5.** Молекулярлы биология негіздері | 1 |  |
| **СС 5.** Биоинформатиканық ақпараттық және компьютерлік компоненттері | 2 | 10 |
|  | **СӨЖ 1. (**Қорғау, қабылдау) (Презентация) |  | 30 |
| **МОДУЛЬ 2 Биоақпараттық деректерді зерттеу, талдаулар жүргізу.** | | | |
| 6 | **Д 6.** Биоинформатиканың интернет-компоненттері | 1 |  |
| **СС 6.** Интернет браузерлері немесе биоақпараттарға шолу жасауға арналған веб-бағдарламалар. | 2 | 10 |
| 7 | **Д 7.**Биоақпараттық деректер, желілер және дерекқорлар. | 1 |  |
| **СС 7.** Генетикалық код | 2 | 10 |
| **СОӨЖ 2. СӨЖ 2.** Биоақпараттық деректердің ерекшеліктерін талдау. (Кеңес беру) |  |  |
| **Аралық бақылау 1** | | | **100** |
| 8 | **Д 8.** Биологиялық жіктелу және номенклатура | 1 |  |
| **СС 8.** Биологиялық тізбектер. Сегізінші дәріс материалдары бойынша тест. | 2 | 7 |
| **СӨЖ 2. (**Қорғау, қабылдау) |  | 23 |
| 9 | **Д 9.** Биологиялық номенклатураның иерархиялық деңгейлері | 1 |  |
| **СС 9.** Деректер қорындағы ұқсас тізбектерді.Тоғызыншы дәріс материалдары бойынша тест | 2 | 7 |
| **СОӨЖ 3.** Оқылған материалдың құрылымдық және логикалық сұлбасын жасау. |  |  |
| 10 | **Д 10.** Белоктардың құрылымы | 1 |  |
| **СС 10.** Белок құрылымдарына болжам жасау Оныншы дәріс материалдары бойынша тест | 2 | 7 |
| **СОӨЖ 4.** Оқылған материалдар бойынша сұрақтарды талқылау. |  |  |
| **МОДУЛЬ 3 Геномика және протеомика** | | | |
| 11 | **Д 11.** Медицинадағы биоинформатика. | 1 |  |
| **СС 11.** Гендік терапия. | 2 | 7 |
| **СОӨЖ5.** Оқылған материалдарды талқылау |  |  |
| 12 | **Д 12.** Биологиялық тізбекті талдау. | 1 |  |
| **СС 12.** Геномика және протеомика. | 2 | 7 |
| 13 | **Д 13.** Геномдарды картаға түсіру. | 1 |  |
| **СС 13.** ДНК талдау әдістері. | 2 | 7 |
| **СОӨЖ6. СӨЖ3.** Биологиялық деректерді талдау. (Кеңес беру) |  |  |
| 14 | **Д 14.** ДНК тізбектерін ашық есептеу. | 1 |  |
| **СС 14.** ДНК фрагменттері (Клондау) | 2 | 7 |
| 15 | **Д 15.** Гендердің экспрессиясы | 1 |  |
| **СС 15.** ДНК микроматрицасы. | 2 | 7 |
| **СОӨЖ7. СӨЖ3. (**Қорғау, қабылдау) |  | 23 |
| **Аралық бақылау 2** | | | **100** |
| **Қорытынды бақылау (емтихан)** | | | **100** |
| **Пән үшін жиынтығы** | | | **100** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий/ балл** | **ДЕСКРИПТОРЛАР** | | | | |
| **«Өте жақсы»** | **«Жақсы»** | **«Қанағаттанарлық»** | **«Қанағаттанарлықсыз»** | |
| **90–100% (27-30 балл)** | **70–89% (21-26 балл)** | **50–69% (15-20 балл)** | **25–49% (8-14 балл)** | **0–24% (0-7 балл)** |
| **Курстың теориясы мен тұжырымдамасын білу және түсіну** | "Өте жақсы" деген баға биоинформатика ғылымының, даму кезеңдерін талдап, түрлі салаларын анықтап, оған тән ерекшеліктерін саралап, аудиторияда өткен сабақты толық меңгеріп, терең ғылыми тұжырым жасап, үш сұрақтың толық жауап жазу. | "Жақсы" деген баға барлық жауап толық, бірақ кейбір мәселелер қамтылмаған, экспозиция ерекшелігі көрсетілмеген, материалды ұсынудың логикасы мен дәйектілігінде қате жіберілген. Жауапта стилистикалық қателіктердің болуы, терминдердің дұрыс қолданылмауы мүмкін. | "Қанағаттанарлық" деген баға билетте ұсынылған сұрақтардың толық емес жариялануын қамтитын жауап үшін қойылады, негізгі ерекшеліктерді, үстіртін дәлелдейді, материалды ұсынудың логикасы мен дәйектілігінің бұзылуына жол береді, сұрақтардың мазмұнын ашпайды. | Қойылған сұрақтарға дұрыс жауап жазбай, қате дәлелдеу, дұрыс емес қорытынды жасау. | Негізгі ұғымдарды, теорияларды білмеу. Қорытынды бақылау жүргізу қағидаларын бұзу. |
| **Таңдалған әдістеме мен технологияны нақты практикалық тапсырмаларға қолдану** | Биоинформатикаға қатысты сұрақтарды толық орындау, қойылған сұрақтардың мазмұнын ашу, курстың практикалық мәселелерін шешу. | Оқу тапсырмасын ішінара орындау, курстың практикалық міндеттерін толық аша алмау, ғылыми тұжырымдарды дұрыс жеткізе алмау. | Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер беріледі.  практикалық Ұсынымдар маңыздылау емес, мұқият талдауға негізделмеген және таяз. Дәлелдер үстіртін қолданылады. | Тапсырманы шешудің ұтымсыз әдісі қолданылған, сұрақтар жалпылама жазылған, зерттеулерді аз немесе мүлдем қолданбаған, нормадан асатын қателіктер мен кемшіліктер бар. | Сұрақпен жауаптың мазмұны сәйкес келмейді. Практикалық ұсынымдар мүлдем жоқ немесе өте төмен сапада. Қорытынды бақылау жүргізу қағидаларын бұзу. |
| **Таңдалған әдістеменің ұсынылған практикалық тапсырмаға қолданылуын бағалау және талдау, алынған нәтиженің негіздемесі** | Оқу тапсырмасын толық орындап, қойылған сұраққа жан-жақты, дәлелді жауап беру, курстың практикалық мәселелерін шешу.  Биоинформатикаға қатысты терминдерді қолдану, ғылыми тұжырымдар жасау. | Тұжырымдамалық материалды пайдалануда 3-4 дәлсіздікке, жалпылау мен тұжырымдардағы кішігірім қателіктерге жол беріледі, бұл тапсырманың жалпы деңгейіне әсер етпейді. | Негізделген ғылыми ережелердің қолданылуы туралы тұжырымдар нақты емес және нәтижесіз, стилистикалық және грамматикалық қателіктер, сондай-ақ практикалық шешімнің нәтижелерін өңдеуде дәлсіздіктердің болуы. | Тапсырма өрескел қателіктермен орындалды, сұрақтарға жауаптар толық емес, тұжырымдамалық материалдар мен дәлелдер нашар пайдаланылған. | Тапсырма орындалмады, қойылған сұрақтарға жауаптар жоқ, талдау материалдары мен құралдары пайдаланылмады. Қорытынды бақылау жүргізу қағидаларын бұзу. |

**Декан \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Н.Тұрар**

**Кафедра меңгерушісінің м.а. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.Н.Сатымбеков**

**Дәріскер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.К.Даркенбаев**