



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIM VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI



SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI

Mo'yallaga olingdi:

№ 103-60510100-3.05

"TASDIQLAYMAN"

Sana DU rektori:

R.I.Xalimuradov

2021 yil " " "

2021 yil " " "

BIOINFORMATIKA
FAN DASTURI

Bilim sohasi:	500000- Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi:	510000- Biologik va turdosh fanlar
Ta'lim yo'nalishi:	60510100- Biologiya (turlari bo'yicha)

Samarqand 2021

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS – Kreditlar
BINF/M3004	2021-2022	8	4
Fan/modul turi	Ta'lim tili	Haftadagi dars soatlari	
Majburiy	O'zbek	4	
Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Umumiy (soat)
1. Bioinformatika	60	60	120
2. I. Fanning mazmuni	Hozirgi paytda biologiya o'zining postgenom rivojlanish bosqichida bo'lib, deyarli har qanday tadqiqot juda katta hajmdagi axborotlarni qayta tahlil qilish vositasida amalga oshiriladi. Bioinformatika bir necha fanlar chegarasida XX asrning 90-yillarida paydo bo'lgan. Ushbu fan AQSh va boshqa mamlakatlarda yetakchi fan sifatida o'qitiladi. Bioinformatika fanini bakalavr bosqichidagi talabalarga o'qitishdan maqsad zamonaviy fan sifatida bir necha fanlar chegarasida paydo bo'lgan. Ushbu dastur "Bioinformatika" fani predmeti, maqsadi va vazifalari, bioinformatika fanining dasturlari, asosiy tushunchalarini, uning o'rganish usullarini, genomika va proteomika, genom haqidagi ma'lumotlarni o'zida saqlovchi zamonaviy bioinformatson ma'lumotlar bazalari va genomlarning tahlilini amalga oshiruvchi dasturlarni o'rganishdan iborat bo'lib, biologiyadan mutaxassis tayyorlashdagi ahamiyati kabi masalalarni qamraydi. Fanning vazifasi Bioinformatika fanini o'qitishdan maqsad - tirik hujayrani molekulyar darajada o'rganib, organizm genomining strukturaviy asoslarini tahlil qilish, umumiy biologik muammolarni makromolekulalar va hujayra asosida mantiqan yechimini tafaqur qila olishni talabdan talab qiladi. Ko'rsatilgan mantiq asosida mazkur soxa biologiya bir butun fan ekanligini, turli organizmlardagi genomlar va oqsillardagi aminokislotalar ketma-ketliklarining turli ko'rinishlarda bo'lishini talabalarga tushuntirishdan iborat. Bioinformatika fanining asosiy tushunchalarini, uning o'rganish usullarini, genomika va proteomika, genom haqidagi ma'lumotlarni o'zida saqlovchi zamonaviy bioinformatson ma'lumotlar bazalari va genomlarning tahlilini amalga oshiruvchi dasturlarni o'rganishdan iborat. Bioinformatika fanning vazifasi-fanni chuqur o'zlashtirishda nazariy		

bilimlar bilan amaliy mashg'ulotlar uyg'unlashtirilgan holda amalga oshirish. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: Bioinformatika fanining tabiiy fanlar tizimida tutgan o'rni va ahamiyati Bioinformatika fanining rivojlanish tarixi, maqsad va vazifalari. Bioinformatika fani muammolari va istiqbollari. Bioinformatikaga oid asosiy atamalar va tushunchalar. Zamonaviy bioinformatson ma'lumotlar bazalari "Bioaxborot" tushunchasi. Axborot nazariyasi. Axborot xususiyatlari. Zamonaviy bioinformatson ma'lumot bazalari turlari. DNK va RNK nukleotidlar ketma-ketliklari ma'lumot bazalari (GenBank, EMBL, DDBJ). Meta-bazalar. Genom bazalari. Oqsil ketma-ketliklari bazalari (PIR, SWISS-PROT, UniProt, TrEMBL). Oqsil strukturapari bazalari. Metabolik yullar bazalari. Molekulaparni modellashtirish buyicha ma'lumotlar bazalari (MMDB, PDB, NCBI). PSR (Polimeraza zanjir reaksiyasi) bazalari. Biologik ketma-ketliklarni taqqoslash Biologik ketma-ketliklarni taqqoslash asoslari. Gomologik ketma-ketliklar. Biologik ketma-ketliklarning yakka va ko'plik taqqoslanishi. BLAST algoritmi. BLAST turlari. NCBI da BLAST. FASTA algoritmi. Biologik ketma-ketliklarni juft va ko'plik taqqoslashlarni solishtirish. Mark yashirin modellari. Genlarni taqqoslash asosida turlarning filogenetik yaqinligini aniqlash. Praymerlar va ularning turlari. Eukariot organizmlar gen strukturalarini bashorat qilish. Genetik axborotning uzatilishi. Genlarning genomdagi lokalizatsiyasi. Pro- va eukariotlarning yaxshi o'rganilgan genomlari. Bir nukleotidli polimorfizmlar. Genetik xilma-xillik. Genom evolyutsiyasi. Gen strukturalarini bashorat qilish metodlari. Gomologik ketma-ketliklar. Ekzon va intronlar. hisoblashning ochiq ramkasini izlash. ORF Finder dasturi. Molekulyar filogenetika. Filogenetikaning asosiy tushunchalari. Filogenetik daraxtlarning tiplari. Zamonaviy bioinformatson dasturlar (Clustal W2, T-Coffee). Genlarni solishtirish asosida filogenetik yaqinlikni aniqlash. Filogenetik daraxtlar klassifikatsiyasi. Filogenetik bog'lanishlarni aniqlash va filogenetik qarindoshlikni o'rnatish. Pangenom, gen ontologiya tushunchalari va ular bilan ishlash. "Gen Ontologiya" ma'lumotlar bazasi lug'atlari. AmiGO qidiruv veb-loyihasi. PANTHER (Evolyutsion aloqalar orqali ingliz proteinlari tahlili) - katta gen /	3
--	---

11. Hisoblashning ochiq ramkasini izlash. ORF Finder dasturida ishlash.	
12. Ko'plik taqqoslanishlar va filogenetik daraxtni yaratish. Clustal Wi T-Coffee dasturlari. Ma'lumotlar tahlili.	
13. Biologik makromolekulalarni vizualizatsiya qilish dasturlari. Aminokislota ketma-ketligi bo'yicha fazoviy strukturani yaratish.	
14. 1-TASSER va Modeller dasturlarining ishlash prinsipi	
15. RasMol dasturida oqsil strukturalarining kuyilishi.	
16. Ligand-retseptor ta'sirlashuvlarini oldindan aytish. AutoDock dasturida ishlash.	
17. MNMM dasturi yordamida transmembran spirallarini oldindan aytish.	
18. GREED texnologiya. Biologiyada superkompyuterlarning qo'llanilishi. Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:	
1. Zamonaviy biologiya rivojlanishidagi bioinformatikaning hissi (genomika, proteomika va b.)	
2. Biologik ketma-ketliklarni sekvenirash usullarining rivojlanishi.	
3. Filogenetik daraxtlarni tuzish algoritmlari.	
4. Monte-Karlo usuli.	
5. Evolyutsion biologiya, biologik xilma-xillikni baxolash.	
6. Ligand-retseptor boglanishlar uchun dasturlar.	
7. Genetik algoritmlar.	
3. V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:	
• Bioinformatika haqida tasavvur va bilimga ega bo'lishi;	
• Ta'lim texnik vositalaridan foydalanishda ko'nikmalariga ega bo'lishi;	
• Maxsulot turlari bo'yicha ehtiyojlamini hamda texnologik sharoitlarni hisobga olgan holda muvofiq usullar asosida ishlab chiqarishni tashkil etish malakasiga ega bo'lishi kerak.	
4. VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:	
• ma'ruzalalar;	
• interfaol keys-stadilar;	
• Multimediya	
• "Aqliy xujum"	
• "Klaster"	
5. VII. Kreditni olish uchun talablar:	
Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa	

protein ma'lumotlar bazasi. Pangenom tushunchasi. Pangenomaning strukturaviy elementlari. Pangenomaning kattaligi bo'yicha turlari. Pangenomaning hajmini belgilovchi omillar Pangenomlarni qurish va tahlil qilish. Gen annotatsiyaga asoslangan usullar. Evolyutsion tadqiqotlar, metagenomikalar va tibbiyotda pangenomlar.

Biologik makromolekulalarni vizualizatsiyalashtirishning zamonaviy usullari.

Fazoviy strukturani vizualizatsiyalashning asosiy printsiplari. RasMol dasturi va unda ishlash tartibi. Biologik makromolekulalarning birlamchi strukturasi asosida ularni vizualizatsiyalashtirish. PyMol va I-TASSER dasturlarida ishlash. Yaratilgan strukturalarni PDB, MMDB ma'lumotlar bazalariga joylashtirish.

Oqsillarning strukturasi va xususiyatlarini in silico sharoitida o'rganish.

Oqsil strukturasi oldindan aytish va o'rganish bo'yicha zamonaviy yondashuvlar. Ramachandra xaritalari. Barqarorlik va oqsillar foldingi. Gidrofoblik profilining tahlili. Strukturaviy tekislanishlar. Oqsil strukturalarini modellashtrish va oldindan aytish. Genomlarda oqsil strukturaparni aniqlash. Evolyutsiyada oqsil funktsiyasining divergentsiyasi.

Molekulyar biologik jarayonlar va ularning tahlili.

Proteoliz jarayonlari. Neyronlar, signal uzatilishi printsiplari. Sun'iy neyron turlari tushunchasi. Neyron turlarining qo'llanilishi.

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Bioinformatik ma'lumotlar bazalari haqidagi ma'lumotlar bilan tanishish. Bibliografik ma'lumotlar bazalari. Matnli ma'lumotlarni olish instrumentlari.
2. Genomlarni kartalashtirish.
3. Genom DNK sini ajratish.
4. PSR amplifikatsiya usuli.
5. Elektroforez usuli.
6. Sekvinirlash-birlamchi nukleotidlar ketma-ketligini aniqlash.
7. Biologikmakromolekulaparni birlamchi strukturasi (matn ko'rinishidagi) haqidagi ma'lumotlarni saqlovchi ma'lumotlar bazalari bilan ishlash.
8. BLAST dasturi yordamida nukleotid ketma-ketliklarini solishtirish.
9. BLAST dasturi vositasida aminokislotalar ketma-ketliklarini taqqoslash va translyantlarning olinishi.

10. Oqsil molekularida gomologik domenlarni izlash.

6.	topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish Asosiy adabiyotlar. 1. Леск А. Введение в Биоинформатику. М., БИНОМ, 2015. 2. Васильева Н. Ю. Биоинформатика ОДЕССА 2014. 3. Rui Jiang, Xuegong Zhang, Michael Q. Zhang. "Basics of Bioinformatics" Tsinghua University Press, Beijing and Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013. 4. Астахонов Т.В. Сравнительный анализ информационных биополимеров. Компьютеры и суперкомпьютеры в биологии. М. Издательский институт компьютерных исследований. 2002. 5. Горбан А.Н. Нейроинформатика. Новосибирск: Наука 1998. 6. Каменская Г.И. Биоинформатика. Москва, 2008 Qo'shimcha adabiyotlar. 1. Чернавский Д.С. Синергетика и информация. М. Едиториал УРСС. 2004. 2. Иванов А.С. Биоинформатика: путь от генома к лекарству in silico Vest. РГМУ. 2003. №4. 3. Бауэр Ф.Л., Гооз Г. Информатика. Вводный курс. В 2 ч. М. Мир, 1990. 4. М. Бороховский, С. Екишева Задачи и решения по анализу биологических последовательностей М.-Ижевск : РХД, 2008. 5. Дромишко С.Е. Очерки биоинформатики. Минск, Беларуская наука, 2009. Axborot manbalari (saytlar): 1. www.ncbi.nih.com
7.	Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining 2021 yil 24 avgustdagi 1-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8.	Fan/modul uchun mas'ullar: G.A.Dushanova – SamDU, "Genetika va biotexnologiya" kafedra mudiri, biologiya fanlari nomzodi, dotsent F.A.Ruziyev – SamDU, "Genetika va biotexnologiya" kafedra assistenti
9.	Taqrizchilar: M.Kuziyev-SamDU "Odam va hayvonlar fiziologiyasi va biokimyosi" kafedra dotsenti, Ph.D. X.A.Primova– TATU, Samarqand filiali "Axborot texnologiyalari kafedra" kafedra dotsenti, DSc.

Mazkur dastur "Genetika va biotexnologiya"

kafedrasining 2021 yil - _____ dagi № _____ - son yig'ilishida muhokamadan o'tgan

Kafedra mudiri: _____ dots. G.A.Dushanova

Mazkur dastur "Biologiya" fakultetining o'quv-uslubiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2021 yil - _____ dagi № _____ sonli bayonnoma).

Fakultet o'quv-uslubiy kengashi raisi: _____ dots. X.X.Keldiyarova

Mazkur dastur Biologiya fakultetining ilmiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2021 yil - _____ dagi № _____ sonli bayonnoma).

Ilmiy kengash raisi: _____ prof. X.O. Keldiyorov

"Kelishilgan"

SamDU o'quv uslubiy boshqarma

boshlig'i:

_____ B.S.Alikulov