



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIJY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI



SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI

TAQRIZ

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 bioinformatision ma'lumotlar bazalari va genomlarning tahlilini amalga oshiruvchi dasturlarni o'rganishdan iborat bo'lib, biologiyadan mutaxassis tayyorlashdagi ahamiyati kabi masalalarni qamraydi. Mazkur fan dasturi o'quv reja asosida tuzilgan bo'lib, ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar hamda mustaqil ta'lim mavzularidan iborat. Fan dasturida bioinformatika fani, predmeti, dolzarb muammolari, biotexnologiyaning obyektlari, prokariot va eukariot organizmlarning genetik strukturalari, foydali mikroorganizmlarni biotexnologik usulda ajratish va ulardan antibiotiklar, biologik aktiv moddalar olish, biologik kurash choralarini ishlab chiqish metodlarini; biotexnologiya yordamida hozirgi zamon biologiyasi muammolarini yechish yo'llarini; gen va hujayra injeneriyasi imkoniyatlari va ularni amaliyotda kullash, biokatalizatorlar tug'risida to'liq ma'lumotlarga ega bo'lgan holda ularni texnologik jarayonda qo'llash yo'llari kabi asosiy mavzulari yoritib berilgan. Shuningdek 4-bosqich talabalari uchun mo'ljallangan ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar hamda mustaqil ta'lim topshiriqlari aniq, uzviy ketma-ketlikda, barcha asosiy tayanch materiallarni jamlagan holda yoritib berilgan.

Samarqand DAVLAT universiteti, Biokimyo instituti, Genetika va biotexnologiya kafedrasi dotsenti, PhD

Alikulov B.S.



Ro'yxatga olingan
№ BD-60510100
2023 yil 09.03.23
SamDU rektori:
R.I. Xalmuradov

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)

Fan/modul kod BIN1706	O'quv yili 2025-2026	Semestr 7	ECTS – Kreditlar 6
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek	Haftadagi dars soatlari 6	
1.	Fan nomi Bioinformatika	Auditoriya mashg'ulotlari (soat) 80	Umumiy (soat) 180
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 bioinformatik 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 genoming strukturaviy asoslarini tahlil qilish, umumiy biologik muammolarni makromolekulalar va hujayra asosida mantiqan yechimini tafaqqur 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 bioinformatik 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)		

Samarqand Davlat universiteti, Biokimyoyo instituti, Genetika va biotexnologiya kafedrasida professor-o'qituvchisi G.A.Dushanova tomonidan 60510100 –Biologiya (tarmoqlar bo'yicha) yo'nalishi kunduzgi bo'lim bakalavr talabalari uchun ishlab chiqilgan "Bioinformatika" o'quv fan dasturiga

TAQRIZ

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 bioinformatik ma'lumotlar bazalari va genomlarning tahlilini amalga oshiruvchi dasturlarni o'rganishdan iborat bo'lib, biologiyadan mutaxassis tayyorlashdagi ahamiyati kabi masalalarni qamraydi. Mazkur fan dasturi o'quv reja asosida tuzilgan bo'lib, ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar hamda mustaqil ta'lim mavzularidan iborat. Fan dasturida bioinformatika fani, predmeti, ahamiyati, dolzarb muammolari, biotexnologiyaning obyektlari, prokariot va eukariot organizmlarning genetik strukturalari, foydali mikroorganizmlarni biotexnologik usulda ajratish va ulardan antibiotiklar, biologik aktiv moddalar olish, biologik kurash choralarini ishlab chiqish metodlarini; biotexnologiya yordamida hozirgi zamon biologiyasi muammolarini yechish yo'llari,gen va hujayra injeneriyasi imkoniyatlari va ularni amaliyotda kullash, biokatalizatorlar tug'risida to'liq ma'lumotlarga ega bo'lgan holda ularni texnologik jarayonda qo'llash yo'llari kabi asosiy mavzulari yoritib berilgan. Shuningdek 4-bosqich talabalari uchun mo'ljallangan ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar hamda mustaqil ta'lim topshiriqlari aniq, uzviy ketma-ketlikda, barcha asosiy tayanch materiallarni jamlagan holda yoritib berilgan.

Samarqand davlat Tibbiyot instituti

tibbiy biologiya va genetika kafedrasida mudiri:

(signature) b.f.n. Aliyev D.D.



5. Jeremy Ramsden. Bioinformatics. An Introduction. Springer . 2004.	
Qo'shimcha adabiyotlar.	
1. Чернавский Д.С. Синергетика и информатика. М. Едиториал УРСС. 2004.	
2. Иванов А.С. Биоинформатика: путь от генома к лекарству in silico Вест. РГМУ. 2003. №4.	
3. Бауэр Ф.Л., Гооз Г. Информатика. Вводный курс. В 2 ч. М. Мир, 1990.	
4. М. Бородовский, С. Екишева Задачи и решения по анализу биологических последовательностей М.-Ижевск : РХД, 2008.	
5. Дромашко 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 2023-yil -bayonnomasi bilan ma'qullangan.	
8. Fan/modul uchun mas'ullar:	
G.A.Dushanova – SamDU, "Genetika va biotexnologiya" kafedrasi mudiri, biologiya fanlari nomzodi, dotsent	
F.A.Ruziyev – SamDU, "Genetika va biotexnologiya" kafedrasi assistenti	
9. Taqrizchilar: B.S.Aliqulov – SamDU, "Genetika va biotexnologiya" kafedrasi dotsenti, PhD.	
D.D. Aliyev – SamTI, "Tibbiy biologiya va genetika" kafedrasi, mudiri, biologiya fanlari nomzodi	



Ro'ziyev F.A.

O'roqov S.X.

S. Samadov

A.S.Soliyev

SamDU o'quv ishlari bo'yicha 1-prorektor:

II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

Bioinformatika fanining tabiiy fanlar tizimida turgan 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. Molekulyar modelashirish buyicha ma'lumotlar bazalari (MMDB, PDB, NCBI). PSR (Polimeraza zanjir reaksiyasi) bazalari.

Genotip, fenotip va atrof-muhit. Genotip va fenotip tushunchasi, belgilarning irsiylanishi, boshqarish va nazorat qilish.

Molekulyar filogenetika. Evolyutsiya va filogeniya. Ehtimollik, tasodifiylik, murakkablik, tizimlar va tarmoqlar. 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.

Hujayra metabolizmi. Hujayra tuzilishi, mitaxondriya, hujayra sikli, xromosoma, mitoz va meyoz.

Prokariot va eukariot genlarining tuzilishi

Genetik axborotning uzatilishi. Genlarning genomdagi lokalizatsiyasi. Pro- va eukariotlarning yaxshi o'rganilgan genamlari. 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 mexanizmlar.

Replikatsiya, transkripsiya, translyatsiya, Rekombinatsiya, gen ekspressiyasi, Transkriptomika va proteomika. Transkriptomika nima. Proteomika nimaligi to'g'risida ma'lumot.

Metabolomika. Mikrobiotomika.

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 / 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 vizualizatsiyalashtirish 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 profilning tahlili. Strukturaviy tekislanishlar. Oqsil strukturalarni modelashtirish va oldindan aytish. Genomlarda oqsil strukturalarni aniqlash. Evolyutsiyada oqsil funksiyasining 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. Biologikmakromolekulaparning 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.
11. Hisoblashning ochiq ramkasini izlash. ORF Finder dasturida ishlash.
12. Ko'plik taqqoslanishlar va filogenetik daraxtni yaratish. Clustal W T-Coffee dasturlari. Ma'lumotlar tahlili.
13. Biologik makromolekulalarni vizualizatsiya qilish dasturlari. Aminokislota

ketma-ketligi bo'yicha fazoviy strukturani yaratish.

14. I-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 hisssasi (genomika, proteomika va b.)
2. Biologik ketma-ketliklarni sekvenirlash 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 bilinga ega bo'lishi;
- Ta'lim texnik vositalaridan foydalanishda ko'nikmalariga ega bo'lishi;
- Maxsulot turlari bo'yicha ehtiyojlarni 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'ruzalar;
- interfaol keys-stadilar;
-

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 topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish

6. Asosiy adabiyotlar.

1. H.Ro'ziboyev, N.Komilova, G.Radjabova. Bioinformatika. Toshkent 2021
2. Леск А. Введение в Биоинформатику. М., БИНОМ, 2015.
3. Dushanova G.A., Ro'ziyev F.A., Bioinformatika. O'quv qo'llanma. Samarqand. 2019.
4. Dushanova G.A., Olimjonova S.G'. Rayimova F.S. Bioinformatika fanidan amaliy mashg'ulotlar. O'quv qo'llanma. Samarqand 2022.