

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI



“EASDIQLAYMAN”

M.T.Xodjiyev

2024 yil

1.19-2024

GENETIKA VA GENOMIKA ASOSLARI
FANINING O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi: 500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika

Ta’lim sohasi: 510 000 – Biologik va turdosh fanlar

Ta’lim yo‘nalishi: 60510100– Biologiya

Guliston – 2024

Fanning nomi	Genetika va genomika asoslari
Fan/modul kodi	GG1310
Fan/modul turi	Majburiy
O'quv yili	2025/2026
Fan semestri	3,4
Ta'lim tili/turi	O'zbek/kunduzgi
Fanga ajratilgan soat/kredit	300/10
Auditoriya soat/kredit	120
Mustaqil ta'lim uchun ajratilgan soat/kredit	180

1. Fanning mazmuni

1.1. Fanni o'qitishdan maqsad – Talabalarga barcha tirik organizmlar uchun xos bo'lgan irsiyat, irsiylanish va o'zgaruvchanlik va boshqa genetik qonuniyatlarni o'rgatish, tirik organizm genomlarini sekinirlash hamda genlarning struktura va funksiyalarini o'rganish, genom darajasida yaratilayotgan yangi texnologiyalar, ularning qonuniyatlari va printsiplari to'g'risida bilim berishdan iborat.

1.2. Fanning vazifasi – irsiyatning moddiy asoslari – xromosomalar, genlar, DNK va RNK molekulalarining struktura va funksiyalarini tekshirish, organizmlar belgi va xususiyatlarini o'rgatish fanning asosiy yo'nalishlari, tadqiqot usullari yuzasidan nazariy bilimlar berish va amaliy ko'nikmalarni shakllantirish, fanning inson hayotidagi o'rni va ahamiyatini ochib berish.

II. ASOSIY NAZARIY QISM

(Ma'ruza, amaliy (seminar) va mustaqil ta'lim mavzulari)

II.I Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi

№	Mavzu	Ma'ruza mashg'ulotida ko'riladigan mavzular	Amaliy mashg'uloti bo'yicha mavzulari	Mustaqil ta'lim va mustaqil ish mavzulari
1	1-mavzu. Kirish	Fanning predmeti va vazifalari. Genetika fani tarmoqlarining klassifikatsiyasi, irsiyat va o'zgaruvchanlik qonuniyatlarining ochilishi, fanning rivojlanish tarixi. Biologiya fanlari tizimida genetikaning o'rni. Genetika fanining asosiy usullari.	Respublikamizning noyob durdona obekti bo'lgan g'o'za genetik kolleksiyasining materiallari bilan tanishish	Biologiya fanlari tizimida genetikaning o'rni.
2	2- mavzu. Gen, genom va genetik tahlil haqida tushincha.	Gen va genom haqida tushuncha. DNK strukturasi va funksiyasi. Allel va noallel genlar va ularning o'zaro ta'sirida belgilarnig irsiylanishi.	Mono, di va poliduragay chatishtirishga doir masalalarni yechish va ularni tahlil qilish	DNK strukturasi va funksiyasi
3	3- mavzu. Gen allellarining o'zaro ta'sirida belgilarning irsiylanishi	Allel genlarning o'zaro ta'sirida belgilarning irsiylanish qonuniyatlari. To'liq dominantlik holati. To'liqsiz (chala) dominantlik. Kodominantlik holati. Ko'pallellik va uning hosil bo'lishida genomning o'rni.	Ajralish ketishning statistik tahliliga doir masalalar yechish (χ^2 -usuli) orqali fenotipik radikallarni aniqlash	Kodominantlik va Ko'pallellik
4	4- mavzu. Genlarning	Noallell genlarning o'zaro komplementar, epistatik, polimer	Allel genlarning o'zaro ta'sir xillariga ko'ra	Allel genlarning o'zaro ta'sir

	komplementar, epistaz, polimer ta'siri.	ta'siri. Ularning nisbatlarda namoyon bo'lishi	belgilarning irsiylanishini tahlil etish	turlari
5	5- mavzu. Strukturaviy va modifikatsion genlar.	Strukturaviy genlar faolyati. Ularning boshqarilishida genotipning o'rni. Genotipning yuzaga chiqishida fenotipning o'rni. Genlarning o'zaro modifikatsion ta'siri.	Noallel genlar o'zaro ta'sirining komplementar, epistaz tipiga doir masalalar yechish	Modifikator genlar va ularning turlari
6	6- mavzu. Pleyotropiya. Miqdor belgilar genetikasi.	Genlarning ko'p tomonlama ta'sirida belgilarning irsiylanishi (pleyotropiya). Miqdoriy belgilar va ularning genetikasi.	Noallel genlar o'zaro ta'sirining polimer tipiga doir masalalar yechish	Miqdoriy belgilarning irsiylanishida polimeriya va trangressiya.
7	7- mavzu. Genlarning kombinirlangan tipidagi ta'sirida miqdor belgilarning irsiylanishi.	Genlarning kombinirlangan tipidagi ta'sirida miqdor belgilarining irsiylanishi. Chigit tuklanishi tiplarining irsiylanishi.	Belgilarning jins bilan birikkan holda irsiylanishiga doir masallar yechimining tahlili orqali jins tiplarini farqlash	Chigit tuklanishini tamin etuvchi genlarning tola chiqishining irsiylanishiga ta'siri
8	8- mavzu. Xromosoma. Xromosomalarning molekulyar tuzilishi	Xromosomalar morfologiyasi. Xromosomalarning molekulyar tuzilishi. Xromosomalar shakli va o'lchami. Organizmlar xromosomalarning kariotipi va morfologiyasi.	Belgilarning to'liq birikkan holda irsiylanishiga doir masalalar yechish va ularni tahlil qilish	Gaploid, diploid.
9	9- mavzu. T.Morganning irsiyatni xromosoma nazariyasi	Jins bilan birikkan holda va belgilarning birikkan holda irsiylanishi, krossingover jarayoni. Jinsiy va jinsiz ko'payishning sitologik asoslari. Jins belgilanishi va irsiylanishining genetik asoslari.	Belgilarning to'liqsiz birikkan holda irsiylanishiga doir masalalar yechish va ularni tahlil qilish	Jins belgilanishi va irsiylanishining turli tiplari.
10	10- mavzu. Genetik va sitologik xaritalar. Odam kariotipi va xromosoma guruhlari.	Xromosomaning genetik va sitologik xaritasi. Translokatsiya, gigant xromosomalar. Xromosomlarning genetik va sitologik xaritalarini o'zaro taqqoslash.	Odam jinsiy xromosomasi va autosomasiga bog'liq holda belgilarning irsiylanishiga doir masalalar yechish	Irsiyat va irsiylanishning xromosoma nazariyasi
11	11- mavzu. Genetik materialning o'zgaruvchanligi. O'zgaruvchanlik va uning xillari	Irsiy va irsiy bo'lmagan o'zgaruvchanlik. Genetik materiallarning o'zgaruvchanligi. Mutatsiyalarning klassifikatsiyasi. Tabiiy (spontan) mutatsiyalar. Tabiiy mutatsiyalarning takrorlanish soni yoki chastotasi. Sun'iy (industriyalangan) mutatsiyalar.	Molekulyar genetik tahlilga asoslangan masalalarni yechish	Mutatsiyalarni o'rganish metodlari
12	12- mavzu. Gen yoki nuqtali mutatsiyalar. Xromosoma va genom mutatsiyalari	Xromosoma mutatsiyalari yoki xromosomalar qayta tuzilishi. Xromosomaichi va xromosomalararo mutatsiyalar. Genom mutatsiyalari. Gen yoki nuqtali mutatsiyalar.	Populyasiyalar genetikasiga doir masalalar yechishning o'ziga xos prinsiplari	Aneuploidiya va poliploidiya hamda ularning hosil bo'lish mexanizmlari

		Xromosoma mutatsiyalari yoki xromosomalar qayta tuzilishi.		
13	13- mavzu. Populyatsion genetika va molekulyar evolyusiya. Populyasiyalarda genlar va genotiplar chastotasi. Xardi-Vaynberg qonuni.	Populyatsiyalarning tabiiy tarkibi. Populyatsiyalarda genlar va genotiplar chastotasi. Xardi-Vaynberg qonuni. Populyasiyalarning genetik geterogenligi. Populyasiyalar genetik tarkibi dinamikasining omillari.	Alohida olingan o'simlik va hayvonlar populyasiyalaridagi genlar va genotiplar chastotasini aniqlashga doir masalalar yechish	Genetik gomeostaz
14	14- mavzu. Odamning rivojlanish genetikasi. Odam va tibbiyot genetikasining tadqiqot usullari	Odam genetikasining o'ziga xos tomonlari. Odam va tibbiyot genetikasining tadqiqot usullari. Odam va tibbiyot genetikasining tadqiqot usullari.	Panmektik va izolyant, Alohida olingan o'simlik va hayvonlar populyasiyalaridagi genlar va genotiplar chastotasini aniqlashga doir masalalar yechish	Odam belgilarining irsiylanishi
15	15- mavzu. Irsiy kasalliklar klassifikatsiyasi. Immunogenetika. Genetik xavfsizlik muammolari.	Xromosomalar sonining o'zgarishi bilan bog'liq irsiy kasalliklar. Genlar o'zgarishi bilan bog'liq irsiy kasalliklar. Irsiy moyillikka ega kasalliklar. Irsiy kasalliklarning rivojlanishi, profilaktikasi va ularni davolash usullari.	Miqdoriy belgilar genetikasida statistik qayta ishlash uslubini qo'llab hisobotlar tayyorlash	Immunogenetika.
16	16-mavzu. Genomika tushunchasi va uning tarixi	Genomika tushunchasi va uning tarixi. Rekombinant DNK texnologiyasi hamda genom revolyutsiyasi haqida. Fanning rivojlanish bosqichlari.	Laboratoriya mashg'ulotlarida moddalar hamda uskunalalar bilan ishlashda texnika xavfsizligi	Genomika fanidagi yutuqlar.
17	17- mavzu. Genomlar va xususiyatlar (Genomes and features)	Gen haqida tushuncha, allel va alternativ belgilar. Ekzon va intronlar. Gen klasterlari, promotor. TATA-blok, CAT-blok, inxanserlar va saylenserlar. Uzuq-uzluq va uzluksiz kodlanadigan ketma-ketliklar.	DNK ajratish, PZR hamda gel-laktroforez usullarini bajarishda ishlatiladigan eritmalarni tayyorlash	regulyator elementlarining joylashishi va o'lchamlari
18	18- mavzu. Genomlar xilmaxilligi va ularning strukturasi.	Pro- va eukariot gen elementlarining asosiy tuzulishi. Pro- va eukariot genomlar o'lchami. Bakteriya, bir hujayrali eukariot, umurtqasiz va umurtqali hayvonlar, o'simliklar genomlari tuzilishi, bir biridan farq qiluvchi xususiyatlari	Biologik to'qima -mushak to'qimasidan genom DNKsini ajratish usullari	Pro- va eukariot organizmlarining xromosomalarining va ulardagi sentromer va telomer tuzilishi.
19	19- mavzu. Transkripsiyaning molekulyar asoslari	RNK sintezi (transkripsiya), molekulyar mexanizmlarni o'rganish tarixi.	Biologik to'qima- barg to'qimasidan genom DNKsini ajratish usullari	Pro- va eukariot organizmlar RNK polimerazalari.
20	20- mavzu. Tarnslyatsiya	Transkripsiya prinsiplari. Genetik	Biologik to'qima- barg to'qimasidan genom	initsiatsiya, elongatsiya va

		kod va uning asosiy xususiyatlari. Oqsil sintezi (translyatsiya). Ribosomalar. Start va stop kodonlar, informatsion, ribosoma va uning subbirliklari.	DNKsini ajratish usullari	terminatsiya omillari
21	21- mavzu. Strukturaviy genomika.	Genlarni aniqlash va ularni funktsiyalarini o'rganish usullari. Genlar ekspressiyasi va uning asosiy belgilari, Real-time PCR molumotlarini kompyuterda tahlil qilish.	Gel elektroforez usuli bilan tanishish	Real-time PCR
22	22- mavzu. Funksional genomika.	Transkriptomika, transkripsiya faktorlari, oqsil polimorfizmi, oqsil foldingi, molekulyar operonlari, genomning regulyator, transkripsiya, translyatsiya qismlari. Kichik RNKlar va ularning ahamiyati. k-DNK va EST-markerlar, k-DNK kutubxonasini olishning yangi texnologiyasi, UniGene klasteri. Gen-nokaut, RNK interferensiya (RNAi) va uning printsipi, asosiy xususiyati va mexanizmlari, mikroerrey, sayzer	Genom DNKsi kontsentratsiyasini aniqlash (spektrofotometr asbobi xamda gel-elektroforez usuli yordamida).	UniGene klasteri
23	23- mavzu. Qiyosiy va Populyatsion genomika	Qiyosiy genomika haqida tushincha, genomlarni kompyuter dasturlari yordamida bir-biriga solishtirish, ketma-ketliklarni taqqoslash, gomolog genlar, ortologlar, paraloglar, xenologlar, genlar evolyutsiyasi va ularning kelib chiqishi, multigen oilalar, STR-markerlar, filogenetik shajara, gaplotip haqida tushincha	PZR usuli bilan tanishish	STR-markerlar
24	24- mavzu. Epigenetika: texnikalar va ilovalar (Epigenetics: techniques and applications)	Epigenom va epigenetika haqida tushincha. «Odam epigenomi» loyixasi, genlar ishlashini boshqarish turlari (transkripsiya, post-transkripsiya, post-translyatsiya darajasida), epigenetik modifikatsiya turlari, DNKni metillashni o'rganish usullari, genom uchastkalarini metillash, genlarni metillash, CpG orolchalari, gistonlarni modifikatsiyalash turlari (atsetillash, metillash, fosforillash, ubikvitinillash va boshqalar).	PZR usuli bilan tanishish	«Epigenetik soatlar», genom DNKni bisulfitli ishlash, bisulfit sekvenslash, Metilspetsifik PZR (MSP)

25	25- mavzu. Tibbiyot genomikasi.	Genomlarning biotibbiyot tadqiqotlari. Gen diagnostikasi. Preventivtibbiyot va genom polimorfizmi. Gen kasalliklarining simptomdan oldingi diagnostikasi. Gen va hujayra terapiyasi. Gen immunizatsiyasi	PZR maxsulotlarini gel-elektroforez usuli yordamida vizualizatsiya qilish va gel-xujjatlashtiruvchi tizimda saqlash.	Gen kasalliklarining simptomdan oldingi diagnostikasi.
26	26- mavzu. Farmokogenomika.	Farmakogenomika. Genomikaning yuqumli, irsiy hamda onkologik kasalliklarni davolashdagi o'ri. Odam genomi. Farmokogenetik tadqiqotlar: fenotiplash va genotiplash. Dori vositalari metabolizmining monogen nazorati. Biomarkerlar va ularning qo'llanilishi.	PZR uchun praymer dizayni	Gen pasportizatsiyasi.
27	27- mavzu. Biologik ma'lumotlar bazalari (Biological databases)	Bioinformatika fanining maqsadi va uning genomika fani rivojlanishidagi ahamiyati. Odam genomini to'la yechilishidagi algoritmik dasturlarni ahamiyati.	UCSC genome bazasi (UCSC genome browser)	Bioinformatika va genomika fanlari kelajagi, genetik informatsiyalar banki
28	28- mavzu. Genlarni kartalashtirish.	Molekulyar markerlar va ularning genlarni kartalashtirishdagi ahamiyati. DNK markerlarining turlari: RFLP, SSR, RAPT, AFLP, CAPS va dCAPs. Kartalashtirish dasturlari: MapQTL, JoinMap, MapChart, WinQTLCartographer, QGENE	Molekulyar markerlar va ularning qo'llanilishi	WinQTLCartographer
29	29- mavzu. Sekvenirlash va xaritalash texnikasi (Sequence alignment and mapping techniques)	Genlarni sekvenirlash turlari. Sekvenirlashning Senger usuli. Maksam-Gilbert usuli asosida sekvenirlash. NGS (Next-generation Sequencing) sekvenirlash	Genlarni annotatsiyalash va filogenetik shajaralarini o'rganish dasturlari bilan tanishish	NGS (Next-generation Sequencing) sekvenirlash
30	30- mavzu. Genlarni tahrirlash	Genlarni tahrirlash tizimlarining asosiy yo'nalishlari: Transgenoz, Antisens. Yangi avlod texnologiyalari: Zinc-Finger, TALEN, CRISPR	UGENE dasturi	CRISPR texnologiyasi

Amaliy mashg'ulotlari mavzulari:

1. Respublikamizning noyob durdona obekti bo'lgan g'o'za genetik kolleksiyasining materiallari bilan tanishish
2. Mono, di va poliduragay chatishtirishga doir masalalarni yechish va ularni tahlil qilish
3. Ajralish ketishning statistik tahliliga doir masalalar yechish (χ^2 -usuli) orqali fenotipik radikalarni aniqlash
4. Allel genlarning o'zaro ta'sir xillariga ko'ra belgilarning irsiylanishini tahlil etish
5. Noallel genlar o'zaro ta'sirining komplementar, epistaz tipiga doir masalalar yechish
6. Noallel genlar o'zaro ta'sirining polimer tipiga doir masalalar yechish

7. Belgilarning jins bilan birikkan holda irsiylanishiga doir masallar yechimining tahlili orqali jins tiplarini farqlash
8. Belgilarning to'liq birikkan holda irsiylanishiga doir masalalar yechish va ularni tahlil qilish
9. Belgilarning to'liqsiz birikkan holda irsiylanishiga doir masalalar yechish va ularni tahlil qilish
10. Odam jinsiy xromosomasi va autosomasiga bog'liq holda belgilarning irsiylanishiga doir masalalar yechish
11. Molekulyar genetik tahlilga asoslangan masalalarni yechish
12. Populyasiyalar genetikasiga doir masalalar yechishning o'ziga xos prinsiplari
13. Alohida olingan o'simlik va hayvonlar populyasiyalaridagi genlar va genotiplar chastotasini aniqlashga doir masalalar yechish
14. Panmektik va izolyant, Alohida olingan o'simlik va hayvonlar populyasiyalaridagi genlar va genotiplar chastotasini aniqlashga doir masalalar yechish
15. Miqdoriy belgilar genetikasida statistik qayta ishlash uslubini qo'llab hisobotlar tayyorlash

Laboratoriya ishi mavzulari:

1. Laboratoriya mashg'ulotlarida moddalar hamda uskunalar bilan ishlashda texnika xavfsizligi
2. DNK ajratish, PZR hamda gel-laktroforez usullarini bajarishda ishlatiladigan eritmalarni tayyorlash
3. Biologik to'qima -mushak to'qimasidan genom DNKsini ajratish usullari
4. Biologik to'qima- barg to'qimasidan genom DNKsini ajratish usullari
5. Biologik to'qima- barg to'qimasidan genom DNKsini ajratish usullari
6. Gel elektroforez usuli bilan tanishish
7. Genom DNKsi kontsentratsiyasini aniqlash (spektrofotometr asbobi xamda gel-elektroforez usuli yordamida).
8. PZR usuli bilan tanishish
9. PZR usuli bilan tanishish
10. PZR maxsulotlarini gel-elektroforez usuli yordamida vizualizatsiya qilish va gel-xujjatlashtiruvchi tizimda saqlash.
11. PZR uchun praymer dizayni
12. UCSC genome bazasi (UCSC genome browser)
13. Molekulyar markerlar va ularning qo'llanilishi
14. Genlarni annotatsiyalash va filogenetik shajaralarini o'rganish dasturlari bilan tanishish
15. UGENE dasturi

III. Fanni o'qitilish natijalari / shakllanadigan kompetensiyalar

Ushbu fanni o'zlashtirish natijasida, talabalar quyidagi ko'nikmalarga ega bo'ladi:

1. "Genetika va genomika asoslari" fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr algoritmik tillar, dasturlash strukturasi haqida tasavvurga ega bo'ladi (**bilim**);
2. Talabalar "Genetika va genomika asoslari" fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr algoritmik tillar, dasturlash strukturasi haqida asosiy xususiyatlarini bilishi va ulardan foydalana olishi (**ko'nikma**);
3. Talabalar algoritmik tillar, dasturlash strukturasi haqida olgan nazariy bilimlarini amaliy tatbiqlarini amalga oshirish va muammolar bo'yicha yechimlar qabul qilish ko'nikmasiga ega bo'lish (**malaka**).

IV. Ta'lim texnologiyalari va metodlari

- dolzarb mavzu bo'yicha shaxsiy fikrini tanqid, publitsistik va boshqa janrlar (masalan, esse)da yozma bayon qilish;
- ma'ruzalar tayyorlash;
- kurs ishi yozish;
- konspekt yozish;
- glossariy tuzish;
- individual va jamoaviy o'quv loyihasi tuzish;
- keys-topshiriqlarini bajarish;
- mavzuli portfoliolar tuzish;

- axborot-tahliliy materiallar bilan ishlash;
- manbalar bilan ishlash;
- chizma-tasviriy modellar (intellekt-kart, freym, mantiqiy graf va h.k.) yaratish;
- multimediali taqdimotlar yaratish.

V. Kreditlarni olish uchun qo'yiladigan talablar

Joriy, oraliq va yakuniy nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni muvaffaqiyatli topshirish.

Asosiy adabiyotlar:

1. Genetics, Second Edition by Karvita B. Ahluwalia 468 p.
2. Musayev D.A., Turabekov Sh., Saidkarimov A.T., Almatov A.S., Rahimov A.K. Genetika va seleksiya asoslari. Toshkent. 2012. 436 b.
3. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. Учебн. Для студентов высших учебных заведений-СПб. «Изд-во Н-П» 2010. -728ст.
4. Попов В.В. Геномика с молекулярно-генетическими основами. Изд. Либроком. 2014. 304 с.

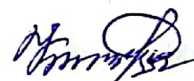
Qo'shimcha adabiyotlar

1. Льюин Б. Гены. 11ср. с англ. - М.: Бином, 2012. 400 с.
2. Turabekov Sh., Almatov A.S., Ergashev M.M. va boshqalar "Genetikadan masalalar to'plami va ularni yechish usullari" Toshkent, 2013. 113 b.
3. Bass, Hank, Birchler, James A. Plant Cytogenetics. Elsevier. Germany. 2012

Gnetika va genomika asoslari fan dasturi Guliston davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.

Fan/modul uchun ma'sullar:

Amanboyeva Roza Sirojiddinovna GulDU Biologiya kafedrasida o'qituvchisi
Ergashev Ma'rufjon Maxamadjonovich GulDU Biologiya kafedrasida dotsent



Taqrizchilar:

S. Boboyev
F. Kushanov

O'zMU Genetika kafedrasida b.f.f.d. (PhD), dotsent
O'zMU Genetika kafedrasida b.f.d. professor

Izoh: Ushbu fan dasturi Purdue University, University of Pennsylvania va Washington University in St. Louis ta'lim dasturlari asosida takomillashtirildi.