AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ

XƏZƏR UNİVERSİTETİ

TƏBİƏT ELMLƏRİ VƏ MÜHƏNDİSLİK FAKÜLTƏSİ

HƏYAT ELMLƏRİ DEPARTAMENTİ

GENETİKA VƏ SELEKSİYA

SİLLABUS

Tədris ili və semestri

2023/24-cü tədris ilinin payız semestri

Razılaşdırılmışdır **Təsdiq edirəm**

Departamentin koordinatoru:

b.ü.f.d. C.M.Eldarova

Ümumi məlumat	**Fənnin adı, kodu və kreditlərin sayı**	BIO 402 Genetika və seleksiya, 6 AKTS
	Departament	Həyat Elmləri
	Proqram	Bakalavr
	Tədris semestri	Payız, 2023/2024-cü tədris ili
	Fənni tədris edən müəllim	Cavid Mətləb oğlu Ocaqi
	E-mail:	Javid.ojaghi@khazar.org
	Mühazirə otağı/Cədvəl	Bakıxanov korpusu
	Konsultasiya vaxtı	
Tədris dili	Azərbaycan	
Fənnin növü	Məcburi	
Dərsliklər və əlavə ədəbiyyat	***Əsas dərsliklər*:** 1. William S. Klug, Michael R. Cummings, Charlotte A. Spencer, Michael A. Palladino. Concepts of Genetics (10th edition). Pearson Education, Inc., 2012, 742 pp. 2. Choi, Jung H./ Mccallum, Mark E. Genetics. Publisher, Freeman & Company, W&H. 2016 3. Lewin B. 2007, Genes IX. Jones & Bartlett Learning, 9th edition, 892 pp. 4. Rachael L French. Genetics: A Novel Gene Controlling the Timing of Courtship Initiation in Drosophila melanogaster. San Jose State University. 2016 5. Brown T.A. Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction, Blackwell Oxford, 2010. 6. Mahdavi M., Moosavi A., Sadeghizadeh M. Cell and Molecular Biology & Genetic Engineering. Biology House Press, Tehran, 2015. 7. Stefania Bellesso, Marika Salvalaio, Susanna Lualdi, Elisa Tognon. Human Molecular Genetics. Oxford University Press. 2018 ***Əlavə vəsaitlər:*** 1. Watson J. D et al. Molecular Biology of the Gene, 7th edition. (By James D. Watson, Cold Spring Harbor Laboratory; Tania A. Baker, Massachusetts Institute of Technology; Alexander Gann, Cold Spring Harbor Laboratory; Michael Levine, University of California, Berkeley; Richard Losick, Harvard University). 2013, 872 pp. 2. Lodish H. 2007, Molecular Cell Biology, 6th edition, 973pp. 3. Kent E. Holsinger, 2012, Lecture Notes in Population Genetics, Univ. of Connecticut, 333 pp. 4. Lewis R., 2011, Human genetics: concepts and applications, 10th edition, 480 pp. 5. Naghavi R.M., Ghareyazi B., Hoseyni Salekdeh G. Molecular markers. University of Tehran Press. 2009. 6. Emtiazi G., Karimi M. Molecular biology and genetic engineering. Esfahan Mani Press. 2008. 7. E.M.Axundova. Ekoloji genetika. Bakı, 2006. ***Köməkçi WEB-mənbələr:*** http://www.youtube.com/watch?v=gbSIBhFwQ4s http://www.youtube.com/watch?v=kvQWKcMdyS4 http://www.youtube.com/watch?v=QEG8dz7cbnY	
Tədris metodları	**Mühazirə**	X
	Seminarda qrup müzakirəsi	X
	Video-materialların baxışı və təhlili	X

Qiymətləndirmə	**Komponentləri**	**Tarix/son müddət**	**Faiz (%)**
	Quiz	Semestr ərzində 2 dəfə Aralıq və Final imtahanlarından əvvəl	5
	Fəallıq	Semestr ərzində	10
	Fərdi mövzuda prezentasiya	Semestr ərzində	10
	Davamiyyət	Hər dərs	5
	Aralıq imtahanı		30
	Final imtahanı		40
	Yekun		**100**
Kursun təsviri	Genetika orqanizmlərin iki əsas xüsusiyyətini – irsiyyət və dəyişkənliyi öyrənən elm sahəsi olub, bioloji elmlər sırasında aparıcı yer tutur. Genetik proseslər həyatın əsasında dayanır; genetik informasiya hüceyrələrin funksiyasını şərtləndirir, orqanizmin bütün əlamətlərini təyin edir və öz növbəsində növ daxilində nəsillər arasında varisliyi təmin edir. Genetika hüceyrələrin yaranması, həyatı və ölümünü tənzimləyən molekulyar mexanizmləri aşkarlamaqla, irsi xəstəliklərin diaqnostikası və müalicəsi yollarını müəyyən edir. Genetika sahəsində əldə olunmuş nailiyyətlər seleksiyanın elmi əsaslarının hazırlanması və tibbin inkişafını təmin etməklə yanaşı, təkamül təliminin işlənilməsi və molekulyar biologiyanın, o cümlədən genomika, proteomika,		

	bioinformatikanın meydana çıxaraq inkişafında mühüm rol oynamışdır. Beləliklə, genetika sahəsində aparılan fundamental və tətbiqi tədqiqatlar bütün həyatı prosesləri daha dərindən başa düşməyə imkan verir, insanın həyat tərzinin – sağlamlığının və qidaya olan tələbatının yaxşılaşmasını təmin edir.
Kursun məqsədləri	***Ümumi məqsəd*:** Kursun məqsədi tələbələrə irsiyyət və dəyişkənlik problemlərinin nəzəri və praktiki əsaslarını tədris etmək, klassik və müasir genetika sahəsində tətbiq olunan metodologiyaları aşılamaqdır. Tədris zamanı tələbələrə canlı orqanizmlərdə genetik məlumatın saxlanılması, ötürülməsi, realizə olunması, dəyişilməsi, reparasiya mexanizmləri izah ediləcək, klassik və müasir seleksiya üsulları, həmçinin müxtəlif biotik və abiotik stres amillərinə davamlı, insan tələbatını ödəyən, məhsuldar formaların alınma metodologiyaları öyrədiləcəkdir. Tələbələr klassik və müasir genetika və seleksiya sahəsində nəzəri biliklər almaqla yanaşı, bu istiqamətlərdə aparılan müxtəlif sahə və laboratoriya təcrübələri ilə tanış olacaq, praktiki vərdişlərə yiyələnəcəklər. ***Xüsusi məqsədlər*:** - Tələbələrin akademik potensialını aşkarlamaq, onları elmə həvəsləndirmək, öz potensiallarını realizə etməyə yardımçı olmaq; - Tələbələrə genetika və seleksiya sahəsində aparılan tədqiqatların hazırkı və gələcək perspektivlər üçün mühümlüyünü aşılamaq; - Tələbələri kursda iştiraka həvəsləndirmək, qarşılıqlı hörmət və anlayış mühitini təmin etməkdir.
Tədrisin (öyrənmənin) nəticələri	***Kursun sonunda tələbələr nəyi biləcəklər:*** - mono-, di-, polihibrid çarpazlaşmalar zamanı irsilik qanunauyğunluqlarını; allel və qeyri-allel genlər arası qarşılıqlı təsir formalarını; - ilişikli irsiliyin, o cümlədən cinsiyyətlə ilişikli irsiliyin prinsiplərini; -genetik informasiyanın saxlanılması, nəsildən-nəslə və bir orqanizmdən digərinə ötürülməsi, realizə olunaraq əlamətə çevrilməsi, dəyişilməsi və bərpa olunması proseslərinin molekulyar mexanizmlərini; pro- və eukariot genlərinin quruluş xüsusiyyətlərini; -virus, pro- və eukariot genomlarının strukturu və təşkilini; - seleksiya üçün əhəmiyyətli başlanğıc materialın seçilmə prinsiplərini, klassik və müasir seleksiya üsullarının mahiyyətini və tətbiq qaydalarını; - müasir molekulyar-genetik texnologiyaların tətbiq prinsiplərini. ***Kursun sonunda tələbələr nəyi bacaracaqlar:*** - genetik materialın alınması, sitoloji, molekulyar-genetik və statistik üsulların tətbiqi ilə analizi; - genetika və seleksiya sahəsində aparılan tədqiqatlar zamanı ədəbiyyat mənbələrindən düzgün və səmərəli istifadə olunmasını, müxtəlif elmi mənbələrin təhlili və sistemləşdirilməsini; məruzələr və PPT-nin hazırlanmasını.
Qaydalar (Tədris siyasəti və davranış)	**Dərsin təşkili** Fənnə aid ümumi xarakterli məlumatlar mühazirə zamanı tələbələrə çatdırılacaqdır. Seminar məşğələləri zamanı tələbələrin əvvəlki mövzunu mənimsəmələri qiymətləndiriləcək, yeni mövzu əyani vasitələrin (PPT və video fayllar) nümayişi ilə izah ediləcəkdir. Aralıq və final imtahanları öncəsi tələbələrin mənimsəmə səviyyələri *yazılı və şifahi sorğuda* yoxlanılacaqdır. Kursun sonunda sərbəst işlərin verilməsi vacibdir. **Davamiyyət** Tələbələrin bütün dərslərdə iştirakı vacibdir. Tələbələr müəyyən səbəblərdən dərslərin buraxılması (xəstəlik, ailə vəziyyəti və s.) haqqında məlumatı fakültə dekanlığına təqdim etməlidirlər. 25%-dən artıq dərs buraxan tələbələr imtahana buraxılmır. **Dərsə gecikmələr və ya digər dərs pozuntuları** Dərsə 5 dəqiqədən artıq gecikən tələbə dərsə buraxılmır. Buna baxmayaraq, tələbə dərs saatına buraxıla bilər. **Yoxlama işi** Müəllimə və dekanlığa qabaqcadan məlumat verilən səbəblərdən yoxlama işində iştirak etməyən tələbə yoxlama işini növbəti həftədə yaza bilər. **İmtahanlar** Tələbənin imtahanda iştirakı və ya imtahanın buraxılması ilə bağlı bütün məsələlər fakültə rəhbərliyi tərəfindən həll olunur. Aralıq və yekun imtahanı mövzuları tələbələrə imtahandan öncə verilir. Aralıq imtahanının sualları yekun imtahanında təkrarlanmır. **İmtahan qaydalarının pozuntuları** Aralıq və yekun imtahanları vaxtı tələbə tərəfindən imtahanın gedişini pozmaq və köçürülmələr qadağandır. Bu qaydaya riayət etməyən tələbələrin imtahan işi ləğv olunur və tələbə 0 (sıfır) qiymət ilə imtahandan kənarlaşdırılır. **Fənni bitirmək qaydası** Universitənin qaydalarına müvafiq olaraq kursu bitirmək üçün ümumi müvəffəqiyyət faizi 60% və yuxarı hesab edilir. Kəsiri olan tələbə bu fənni növbəti semestr və ya növbəti il təkrarən götürə bilər. **Tələbələrin davranış qaydaları**

	Dərs zamanı dərs prosesini və etik qaydaları pozmaq, həmçinin tələbələr arasında icazəsiz müzakirələr və mobil telefonlardan istifadə qadağandır.

MÖVZULAR ÜZRƏ SAATLARIN TƏXMİNİ BÖLGÜSÜ VƏ TƏQVİM-TEMATİK PLAN

Həftə	*Tarix (planlaşdırılmış)*	*Fənnin mövzuları*	*Dərslik/ Tapşırıqlar*
1		**Mühazirə №1: Genetika sərbəst bir fənn kimi.** Genetika elminin predmeti, məsələləri, inkişaf tarixi, əsas anlayışları, öyrənilmə üsulları, bioloji elmlər sırasında aparıcı mövqe tutması. Seleksiya və tibb - genetikanın nailiyyətlərinin əsas tətbiq sahələri kimi. İrsiyyətin maddi əsasları. Qeyri-hüceyrəvi və hüceyrəvi quruluşlu canlı varlıqlar: viruslar, prokariot və eukariot hüceyrələri. Kariotip. Xromosom və xromosomdan kənar irsiyyət. Hüceyrə tsikli. Mitoz və meyoz proseslərinin genetik mahiyyəti və əhəmiyyəti (sporogenez və qametogenez). **Seminar məşğələ №1:** Sitogenetik proseslərin əsas mərhələlərinin müxtəlif əyani vəsaitlərdən istifadə etməklə izahı, şifahi sorğunun keçirilməsi.	William S. Klug, Michael R. Cummings, Charlotte A. Spencer, Michael A. Palladino. Concepts of Genetics (10th edition). Pearson Education, Inc., 2012, 742 pp. Choi, Jung H./ Mccallum, Mark E. Genetics. Publisher, Freeman & Company, W&H. 2016.
2		**Mühazirə №2: Mendelizm - irsilik qanunauyğunluqları.** Mono-, di-, tri- və polihibrid çarpazlaşmalar zamanı irsilik. Mendelin irsilik qanunauyğunluqlarından kənarlanmalar; allellər sırası və allel genlər arası qarşılıqlı təsirlər – tam dominantlıq, natamam dominantlıq, kodominantlıq, üstün dominantlıq. Letal allellər və onların irsiliyi. Dominantlıq və resessivliyin molekulyar-genetik mexanizmi. **Seminar məşğələsi №2**: Mono-, di-, trihibrid çarpazlaşmalara, allel genlər arası qarşılıqlı təsirlərin təyininə aid məsələlərin həlli; ABO qan qrupu və rezus faktorun (Rh) təyini. Şifahi və yazılı sorğunun keçirilməsi.	Lewin B. 2007, Genes IX. Jones & Bartlett Learning, 9th edition, 892 pp. Rachael L French. Genetics: A Novel Gene Controlling the Timing of Courtship Initiation in Drosophila melanogaster. San Jose State University. 2016.
3		**Mühazirə №3: Qeyri - allel genlər arası qarşılıqlı təsirlər:** kodominantlıq, epistaz təsir, genlərin polimer və pleyotrop təsirləri zamanı irsilik. Modifikator genlər. Genlərin qarşılıqlı təsirlərinin biokimyəvi mexanizmi. Genotip – allel və qeyri-allel genlərin qarşılıqlı təsir sistemi kimi. Penentrantlıq və ekspressivlik. **Seminar məşğələ №3:** Allel və qeyri-allel genlərin qarşılıqlı təsirinə aid məsələlərin həlli. Şifahi və yazılı sorğunun keçirilməsi.	William S. Klug, Michael R. Cummings, Charlotte A. Spencer, Michael A. Palladino. Concepts of Genetics (10th edition). Pearson Education, Inc., 2012, 742 pp. Rachael L French. Genetics: A Novel Gene Controlling the Timing of Courtship Initiation in Drosophila melanogaster. San Jose State University. 2016.
4		**Mühazirə №4: Cinsiyyətin genetikası.** Cinsiyyətin determinasiya tipləri, mühitin və irsiyyətin rolu. Cinsiyyətlə məhdudlaşmış və cinsiyyətdən asılı əlamətlər. Cinsiyyət xromosomları, cinsiyyətin xromosomlarla təyininin tipləri, homo- və heteroqamet cinsiyyət. Cinsiyyətin təyininin haplo-diploid mexanizmi. Cinsiyyətlə ilişikli əlamətlərin irsiliyi - erkək və dişi cinsin heteroqametliyi zamanı cinsiyyətlə ilişikli irsilik, kriss-kross irsiliyin mahiyyəti, qolondrik əlamətlər. Cinsiyyət xromosomlarının birincili və ikincili aralanmaması zamanı irsilik. Cinsiyyətin balans nəzəriyyəsi. Ginandromorfizm. İnsanda cinsiyyətin determinasiyasının molekulyar-genetik və xromosom əsasları, cinsiyyət xromosomlarının xüsusiyyətləri, aneuploidiyası, cinsi diferensiasiya. Drozofildə və məməlilərdə (o cümlədən insanda) genlərinin dozasının kompensasiyası; cinsi xromatin - Barr	Brown T.A. Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction, Blackwell Oxford, 2010. Mahdavi M., Moosavi A., Sadeghizadeh M. Cell and Molecular Biology & Genetic Engineering. Biology House Press, Tehran, 2015. Stefania Bellesso, Marika Salvalaio, Susanna Lualdi, Elisa Tognon. Human Molecular Genetics. Oxford University Press. 2018

		cisimciyi, Layon sindromu. Ontogenezdə cinsiyyətin dəyişilməsi problemi. **Seminar məşğələ №4:** Cinsiyyətlə ilişikli irsiliyə dair məsələlərin həlli. Autosom xromosomları ilə ilişikli əlamətlər. Şifahi və yazılı sorğunun keçirilməsi.	
5		**Mühazirə №5: İlişikli irsilik və krossinqover. Prokariotlarda rekombinasiya mexanizmləri.** Genlərin ilişikliyi, ilişikliyin təyini, ilişikli irsiliyin Mendel irsiliyindən fərqi. Morqan qanunları və irsiyyətin xromosom nəzəriyyəsi. Krossinqover və tipləri – birqat, ikiqat və çoxqat krossinqoverlər. İnterferensiya və koinsidensiya. Meyotik və mitotik, bərabər və qeyri-bərabər krossinqoverlər. Krossinqoverə təsir edən amillər. Eukariotlarda genetik rekombinasiyanın molekulyar mexanizmləri. Gen konversiyası. Prokariotlarda ekstraxromosom irsiyyəti, plazmidlərin növləri. Konyuqasiya, seksduksiya, transformasiya, transduksiya, transfeksiya – prokariotlarda mühüm rekombinasiya mexanizmləri kimi. Pro- və eukariotlarda genlər arasındakı məsafələrin təyini, genetik xəritələrin tərtibi, onların sitogenetik və genlərin fiziki xəritələri ilə müqayisəsi. **Seminar məşğələ №5:** İlişikliyə, krossinqoverə və genlər arası məsafələrin (krossinqoverin faizi) təyininə dair məsələlərin həlli. Şifahi və yazılı sorğunun keçirilməsi.	Brown T.A. Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction, Blackwell Oxford, 2010. Mahdavi M., Moosavi A., Sadeghizadeh M. Cell and Molecular Biology & Genetic Engineering. Biology House Press, Tehran, 2015. Stefania Bellesso, Marika Salvalaio, Susanna Lualdi, Elisa Tognon. Human Molecular Genetics. Oxford University Press. 2018
6		**Mühazirə №6: İrsiyyətin molekulyar əsasları.** Nuklein turşularının kəşfi. Onların kimyəvi quruluşu, strukturunun analizi və xassələri. DNT-nin strukturunun Uotson-Krik modeli. DNT-nin alternativ formaları. RNT – bir sıra virusların genetik materialı kimi. Molekulyar genetikanın mərkəzi postulatı (doqması). DNT-nin replikasiyası; mexanizmi və mərhələləri. Mezelson-Stal eksperimentləri. DNT-nin yarımkonservativ mexanizmlə replikasiya modeli. Pro- və eukariotlarda DNT-nin replikasiyasının spesifik xüsusiyyətləri. Faq və plazmid DNT-nin diyirlənən həlqə prinsipi ilə replikasiya xüsusiyyətləri. **Seminar məşğələ №6:** Laboratoriya şəraitində DNT-nin ekstraksiyasını həyata keçirmək, kəmiyyətcə miqdarını təyin etmək, keyfiyyət tərkibini yoxlamaq, müvafiq qatılıqlarda durulaşdırmaq.	Lewin B. 2007, Genes IX. Jones & Bartlett Learning, 9th edition, 892 pp. Rachael L French. Genetics: A Novel Gene Controlling the Timing of Courtship Initiation in Drosophila melanogaster. San Jose State University. 2016.
7		**Mühazirə №7: Genetik informasiyanın ekspressiyası, genlərin aktivliyinin tənzimi.** Genin ekspressiyası. Transkripsiya prosesi, mərhələləri. RNT-polimeraza və onun növləri. Pro- və eukariotlarda transkripsiyanın spesifikliyi. Eukariot genlərinin heterogen təbiəti. Eukariotlarda mRNT-nin splaysinqi və alternativ splaysinq. Genetik kod və onun əsas xüsusiyyətləri. Translyasiya prosesi, mərhələləri. Ribosomların quruluşu, nRNT-nin quruluş formaları, nRNT molekullarının yüklənməsi. Pro- və eukariotlarda translyasiyanın xüsusiyyətləri. Prokariotlarda genlərin ekspressiyasının tənzimlənmə mexanizmləri – "operon" modeli. Eukariotlarda genlərin ekspressiyasının tənzimlənməsinin əsas mexanizmləri və mərhələləri. Eukariot genlərinin ekspressiyasının tənzimlənməsində tənzimləyici elementlər, promotorlar, transkripsiya faktorları, enhanser, saylenser və insulyatorların rolu. **Seminar məşğələ №7:** Şifahi və yazılı sorğunun	William S. Klug, Michael R. Cummings, Charlotte A. Spencer, Michael A. Palladino. Concepts of Genetics (10th edition). Pearson Education, Inc., 2012, 742 pp. Choi, Jung H./ Mccallum, Mark E. Genetics. Publisher, Freeman & Company, W&H. 2016.

		keçirilməsi.	
		Aralıq imtahanı	
8		**Mühazirə №8: Genomun strukturu və təşkili; xromosomların incə quruluşu.** Genom anlayışı. Virus, prokariot və eukariot genomlarının əsas xüsusiyyətləri. Orqanel genomları. Orqanel genomlarının mənşəyi haqqında endosimbioz nəzəriyyəsi. Genomun ölçüsünün təkamülü. Eukariot genomlarının quruluşu və əsas xüsusiyyətləri. Genomun hərəkət edən elementləri, onların mutasiya prosesində və genlərin aktivliyinin tənzim olunmasında rolu. Xromatin və xromosomlar. Xromosomların incə quruluşu. Eukariotlarda DNT molekulunun kompaktlıq səviyyələri – nukleosom, nukleomer, xromonem və xromomer. Eu- və heteroxromatin. Xromatinin kondensasiyasının genlərin ekspressiyasının tənzimində rolu. Genin incə quruluşu. Komplementasiya analizi; sis-trans test. **Seminar məşğələ №8:** DNT-nin reparasiya mexanizmlərinin izahı. Şifahi sorğunun keçirilməsi	Brown T.A. Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction, Blackwell Oxford, 2010. Mahdavi M., Moosavi A., Sadeghizadeh M. Cell and Molecular Biology & Genetic Engineering. Biology House Press, Tehran, 2015. Stefania Bellesso, Marika Salvalaio, Susanna Lualdi, Elisa Tognon. Human Molecular Genetics. Oxford University Press. 2018
9		**Mühazirə №9: İrsi informasiyanın dəyişilməsi və dəyişkənliyin molekulyar mexanizmləri.** Dəyişkənliyin növləri, onların təkamül və seleksiyada əhəmiyyəti. Modifikasiya dəyişkənliyi və reaksiya norması. Kombinativ dəyişkənlik, onun yaranma mexanizmi, təkamül və seleksiyada rolu. Mutasiya nəzəriyyəsi. Mutasiyalar və modifikasiyalar arasındakı fərqlər. Mutasiyaların təsnifatı. Spontan və induksiya olunan mutasiyalar. Spontan mutasiyaların molekulyar-genetik mexanizmləri. Mutasiyaların yaranmasında mobil genetik elementlərin rolu. Gen mutasiyaları, onların təsnifatı. Xromosom mutasiyaları: xromosomların struktur dəyişiklikləri və aneuploidiya. Genom mutasiyaları; avto- və allopoliploidiya. Antimutagenez. İrsi dəyişkənliyin homoloji sıralar qanunu. İnsanın xromosom xəstəlikləri və onların yaranma səbəbləri. **Seminar məşğələ №9:** Gen, xromosom və genom mutasiyalarına aid məsələlərin həlli. Şifahi və yazılı sorğunun keçirilməsi.	Lewin B. 2007, Genes IX. Jones & Bartlett Learning, 9th edition, 892 pp. Mahdavi M., Moosavi A., Sadeghizadeh M. Cell and Molecular Biology & Genetic Engineering. Biology House Press, Tehran, 2015.
10		**Mühazirə №10: Populyasiya genetikası və təkamülün genetikası.** Növ və populyasiya haqqında anlayış. Populyasiya növün təkamül və struktur vahidi kimi. Populyasiya və genofond. Populyasiyada allel və genotiplərin tezliyinin təyini. Hardi-Vaynberq qanunu və onun şərtləri. Populyasiyanın genetik strukturunu dəyişdirən amillər: panmiksiya, genlərin dreyfi, mutasiya prosesi, miqrasiya, seçmə. Genetik polimorfizm. Genetik təzyiq. Təkamülün reallığının genetik sübutları. **Seminar məşğələ №10:** Populyasiyada panmiksiya şəraitində və ya inbridinq zamanı müxtəlif allellərin və genotiplərin tezliyinin hesablanmasına dair məsələlərin həlli; populyasiya-genetikasının problemlərinin həllində müxtəlif kompüter proqramlarının tətbiqi. Şifahi və yazılı sorğunun keçirilməsi.	Stefania Bellesso, Marika Salvalaio, Susanna Lualdi, Elisa Tognon. Human Molecular Genetics. Oxford University Press. 2018. Choi, Jung H./ Mccallum, Mark E. Genetics. Publisher, Freeman & Company, W&H. 2016.
11		**Mühazirə №11: İnsan genetikası və tibbi genetikanın əsasları.** İnsan genetikasının öyrənilmə üsulları: geneoloji, əkizlər, sitogenetik, populyasiya-statistik, ontogenetik, biokimyəvi üsullar. İnsan genetikasının öyrənilməsində müasir üsulların tətbiqi.	Lewin B. 2007, Genes IX. Jones & Bartlett Learning, 9th edition, 892 pp. Rachael L French. Genetics: A Novel Gene Controlling the Timing of Courtship Initiation in Drosophila

		Tibbi genetikanın problemləri. İrsi xəstəliklərin insan populyasiyalarında yayılması və diaqnostikası üsulları. Monogen və poligen xəstəliklər. Qeyri-spesifik irsi xəstəliklər. Multifaktorial xəstəliklər. Kanserogenezin mümkün səbəbləri və molekulyar-genetik əsasları. Protoonkogenlər və onkogenlər. Xərçəngin meydana çıxmasında mobil genetik elementlərin, xromosom translokasiyalarının, trinukleotid ekspansiyasının, ətraf mühit faktorlarının, reparativ sistemlərin pozğunluqlarının rolu. **Seminar məşğələ №11:** Nəsil şərəcəsinin tərtibi vasitəsilə irsilik tipinin müəyyənləşdirilməsinə, xromosom xəstəliklərinin diaqnostikasında sitogenetik üsulun tətbiqinə, patoloji əlamətin təzahüründə genotip və mühitin rolunun aşkarlanmasına dair məsələlərin həlli. Autosom və cinsiyyətlə ilişikli xəstəliklərin təyininə aid məsələlərin həlli. Normal və anormal kariotiplərin təyin edilməsi. Şifahi və yazılı sorğunun keçirilməsi.	melanogaster. San Jose State University. 2016. Choi, Jung H./ Mccallum, Mark E. Genetics. Publisher, Freeman & Company, W&H. 2016.
12		**MühazirəNo12: Biotexnologiyanın əsasları; genetik mühəndisliyin prinsipləri və nailiyyətləri.** Gen mühəndisliyində tətbiq olunan əsas üsullar. Transgenez və sisgenez. Genlərin ayrılması və sintezi. Restriksiya fermentləri və vektorlar. Rekombinant DNT molekullarının yaradılması. DNT-nin bakteriya və eukariot hüceyrələrində klonlaşdırılması. Sahib hüceyrəsindən kənar klonlaşdırma; PZR üsulu. DNT-kitabxanalarının (genom və kDNT kitabxanaları) yaradılması. Klonlaşdırılmış genlərin kitabxanalarda axtarışı və onlardan ayrılması. Xromosom və genom səviyyəsində genetik mühəndislik. Genomların nukleotid ardıcıllığının oxunması, genom xəritələrinin tərtibi. **Seminar məşğələ №12:** Elektroforez əsaslı molekulyar-genetik üsulların tətbiqi. PZR-ın aparılması. Sekvenator maşının iş prinsipi ilə yaxından tanışlıq. Şifahi sorğunun keçirilməsi.	Mahdavi M., Moosavi A., Sadeghizadeh M. Cell and Molecular Biology & Genetic Engineering. Biology House Press, Tehran, 2015. Stefania Bellesso, Marika Salvalaio, Susanna Lualdi, Elisa Tognon. Human Molecular Genetics. Oxford University Press. 2018
13		**Mühazirə №13: Seleksiyanın genetik əsasları.** Seleksiyanın əsas məsələləri, inkişaf tarixi və digər elm sahələri ilə əlaqəsi. Cins, sort, ştamm haqqında anlayış. Seleksiya üçün başlanğıc material. Seleksiyada genetik müxtəlifliyin qiymətləndirilmə üsulları. Kəmiyyət əlamətlərinin irsiliyinin xüsusiyyətləri; irsilik tipləri və onların qiymətləndirilmə üsulları. Kəmiyyət əlamətlərinin irsiliyinin öyrənilməsində statistik analiz üsulların tətbiqi. Bitkilərin reproduksiya və tozlanma sistemləri. Öz-özünə və digərinə uyğunsuzluğun genetik əsasları və seleksiyada əhəmiyyəti. Seleksiyada sitoplazmatik erkək sterilliyin (SES) istifadəsi. **Seminar məşğələ №13:** Kəmiyyət əlamətlərinin genetikasına, irsilik tiplərinin təyininə, additiv qarşılıqlı təsirlərin müəyyənləşdirilməsinə dair məsələlərin həlli. Şifahi sorğunun keçirilməsi.	Mahdavi M., Moosavi A., Sadeghizadeh M. Cell and Molecular Biology & Genetic Engineering. Biology House Press, Tehran, 2015. Stefania Bellesso, Marika Salvalaio, Susanna Lualdi, Elisa Tognon. Human Molecular Genetics. Oxford University Press. 2018
14		**Mühazirə №14: Seleksiyanın klassik üsulları.** Seleksiyada seçmənin əhəmiyyəti, seçmə üsulları. Seleksiyada hibridləşmə üsulları. İnbridinq və autbridinq; üstün və çatışmayan cəhətləri. Heterozis. Seleksiyada mutagenezin istifadəsi; təbii mutasiyaların və eksperimental mutagenezin seleksiyada tətbiqi. Seleksiyada kombinativ dəyişkənliyin istifadəsi.	Brown T.A. Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction, Blackwell Oxford, 2010. Mahdavi M., Moosavi A., Sadeghizadeh M. Cell and Molecular Biology & Genetic Engineering. Biology House Press, Tehran, 2015. Stefania Bellesso, Marika Salvalaio,

		Seminar məşğələ №14: Şifahi və yazılı sorğunun keçirilməsi.	Susanna Lualdi, Elisa Tognon. Human Molecular Genetics. Oxford University Press. 2018
15		**Mühazirə №15: Seleksiyanın müasir üsulları.** Marker əsasında seçmə (MAS selection). Kəmiyyət əlamətlərinin xəritələnməsi (QTLs). Sekvenləşdirmə əsasında genotipləşdirmə (GBS). Seleksiyada gen mühəndisliyinin nailiyyətlərinin tətbiqi. **Seminar məşğələ №15:** Şifahi və yazılı sorğunun keçirilməsi.	Lewin B. 2007, Genes IX. Jones & Bartlett Learning, 9th edition, 892 pp. Rachael L French. Genetics: A Novel Gene Controlling the Timing of Courtship Initiation in Drosophila melanogaster. San Jose State University. 2016.
		Final imtahan	

Bu tədris proqramı fənn haqqında tam məlumatı özündə əks etdirir və hər hansı dəyişiklik barədə öncədən xəbər veriləcəkdir.