

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
XƏZƏR UNİVERSİTETİ

HASVET BAYTARLIQ TƏBABƏTİ FAKÜLTƏSİ
BAYTARLIQ TƏBABƏTİ DEPARTAMENTİ

BAYTARLIQ RADİOBİOLOGİYASI

SİLLABUS

Tədris ili və semestri

2026/2027-ci tədris ilinin payız semestri

Müəllim: Rafail Məmmədov

Razılaşdırılmışdır

Təsdiq edirəm

Departament müdiri:
b.ü.f.d. S.C. Məmmədova

Ümumiməlumat	Fənnin adı, kodu və kreditlərin sayı	Baytarlıq radiobiologiyası, VET 553, 4 AKTS
	Departament	Baytarlıq Təbabəti departamenti
	Proqram (bakalavr, magistr)	Bakalavr
	Tədris semestri	2026/2027-ci tədris ilinin payız semestri
	Fənni tədris edən müəllim	Məmmədov Rafail Əhməd oğlu, DSX Akademiyasının baş müəllimi, ehtiyatda olan tibb xidməti polkovniki, Azərbaycan Respublikası Silahlı Qüvvələrinin veteranı.
	E-mail:	rafail.mammadov@khazar.org
	Telefon:	Ev : 465 58 42, mobil: 070 640 44 00
	Mühazirə otağı/Cədvəl	Nizami rayonu, C.Naxçıvanski küçəsi 72.
	Məsləhət saatları	
Prerekvizitlər	Yoxdur	
Tədris dili	Azərbaycan	
Fənnin növü	Məcburi	
Əsas (dərslilər) və əlavə ədəbiyyat	Əsas ədəbiyyat (dərslilər) 1. X.X. Cəfərov. Baytarlıq radiobiologiyası . Dərslilik. Gəncə -2012. 2. E.S. Cəfərov. Radiobiologiya. Dərslilik. Bakı – 2014. Əlavə ədəbiyyat. 3. А. Н. Гребенюк, Основы радиобиологии и радиационной медицины: учебник. СПб.: Фолиант, 2012. 4. А. Д. Фокин, Сельскохозяйственная радиобиология: учебник/ - СПб: Лань, 2011. 5. Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды : Учеб. пособие / Н. П. Лысенко, А. Д. Пастернак, Л. В. Рогожина. - СПб. : Лань, 2005. 6. В. Г. Степанов, Ветеринарная радиобиология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Г. Степанов. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 352 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107298. – Загл. с экрана. 7. А. С. Федотова, Ветеринарная радиобиология : учебное пособие. Красноярск :Красноярский гос. аграрный ун-т, 2010. 8. Low-Dose Radiation Effects on Animals and Ecosystems Paperback – October 8, 2020 by Manabu Fukumoto (Author) 9. "Animals and the Fukushima Nuclear Disaster" by Mayumi Itoh, 2018. 10. "Chernobyl's Wild Kingdom" by Rebecca L. Johnson, 2014. 11. İnternet resursları.	
Kursun məqsədi və vəzifələri	Müasir dünyada texnosfera obyektlərində tez-tez baş verən qəzalar nəticəsində yaranan radioaktiv və kimyəvi çirklənmələr şəraitində Baytarlıq radiobiologiyası fənninin tədrisi tələbələrin bu istiqamətdə hazırlığı və yüksək ixtisaslı baytarlıq mütəxəssislərinin formalaşdırılması baxımından aparıcı rol oynayır. Radiobiologiya fizika, bioloji fizika, qeyri-üzvi və analitik kimya, baytarlıq rentgenologiyası və patoloji fiziologiya ilə sıx bağlıdır. Fənnin tədrisinin məqsədi baytarlıq nəzarətində olan obyektlərdə texnogen radionuklidlərin xüsusi aktivliyinin təyin edilməsi sahəsi üzrə tələbələrdə nəzəri və praktiki biliklərin, bacarıq və vərdişlərin aşılanması, bioloji obyektlərə radioaktivliyin təsirlərinin öyrənilməsindən, texnogen radionuklidlərdə çirklənmiş ərazilərdə heyvandarlığın fəaliyyət prinsiplərinin mənimsənilməsindən ibarətdir. Fənnin əsas vəzifələri aşağıdakıların tələbələrə öyrənilməsindən ibarətdir: • Baytarlıq radiobiologiyasının fiziki əsasları və metodları, radioaktivlik hadisəsinin əsas qanunları və radioaktiv şüalanmanın əsas xassələri; • Radioaktiv mənbələrlə işləmə qaydaları və vərdişlərinin formalaşması; • Baytarlıq laboratoriyasının radiometrik və dozimetrik avadanlıqlarında aparılan işlərin (məayinələrin) əsas prinsipləri; • Təhlükəli radionuklidlərin qida zənciri üzrə miqrasiyasının əsas qanunauyğun-	

	luqlarını, onların toksikoloji xassələrini, heyvan orqanizmində toplanması və orqanizmdən xaric olunmasının xüsusiyyətləri; • Ətraf mühitin geniş miqyaslı radioaktiv çirklənməsinin proqnozlaşdırılması, radioaktiv çirklənmə şəraitində heyvandarlığın fəaliyyətinin təşkili və baytarlıq nəzarətində olan obyektlərdə radiometrik və radiokimyəvi ekspertizanın həyata keçirilməsi; • Molekullara, hüceyrələrə, toxumalara, orqanizmə və bioloji populyasiyalara ionlaşdırıcı şüalanmanın bioloji təsir mexanizmi; • Xarici və daxili şüalanma zamanı radiyasiyanın az və yüksək dozalarına orqanizmin cavab reaksiyasının əsas qanunauyğunluqları; • Şüa xəstəliyinin patogenezi, gedişi, diaqnostikası və müalicəsi. Şüa yanıqlarının yaranması, şüalanmanın təsirindən neyro-endokrin tənzimlənmənin və immunoloji nəzarətin pozulması, həmçinin şüalanmanın blastomogen (şiş əmələgətirmə), irsi və digər fəsadları, hormonezis hadisəsi; • Radiasiya zədələnmələri zamanı heyvandarlıq məhsullarının və heyvanların istifadəsinin yolları və üsulları; • Kənd təsərrüfatında "nişanlanmış" atom və radiasiya biotexnologiyası metodlarından istifadənin şərtləri və prinsipləri; • Radioaktiv izotopların və radiasiya biotexnologiyalarının tətbiqinin gələcək perspektivləri.
Kursun məzmunu	Kursun qısa məzmunu: Radiobiologiyanın fiziki əsasları, radioaktiv şüalanmanın növləri və onların xüsusiyyətləri. Radioaktiv parçalanmanın qanunauyğunluğu, yarımparçalanma dövrü. Təbii radiasiya fonu. Radionuklid çirklənmələrinin mənbələri. Radiasiyanın bioloji təsiri. Radiasiyanın birbaşa və dolaylı yolla təsiri, onun dönmə və dönməyən effektləri. Radiasiyanın somatik və genetik təsirləri. Radiasion mutageniz. Dozimetriyanın əsası və gigiyenik reqlamentasiyası. Radioaktiv təhlükəsizliyin prinsipləri və normaları. Radioaktiv şüalanmanın təsiri nəticəsində kənd təsərrüfat heyvanlarının zədələnməsi. Şüa xəstəliyi, onun formaları, ağırlıq dərəcələri, müalicəsi və profilaktikası. Radiasion hormonezis. Radioekologiyanın əsasları və radionuklidlərin toksikologiyası. Daha təhlükəli radionuklidlərin toksikoloji xüsusiyyətləri. Radionuklidlərlə çirklənmiş ərazilərdə yaşama və aqrar fəaliyyətin konsepsiyası. Kənd təsərrüfat məhsullarında radionuklidlərin miqdarının azaldılması üzrə aparılan tədbirlər.
Tədris (öyrənmə) nəticələri	Baytarlıq radiobiologiyası kursunun öyrənilməsi nəticəsində tələbə aşağıdakıları bilməlidir: • Baytarlıq radiobiologiyasının fiziki əsaslarını, radioaktiv şüalanmanın xüsusiyyətlərini, radioaktiv parçalanma qanununu, nüvə reaksiyalarının növlərini, nüvə (radioaktiv) şüalanmasının maddə ilə qarşılıqlı təsirlərinin növlərini; • Radionuklid çirklənmənin izotop tərkibinin müəyyən etmək üçün tətbiq olunan spektrometrik və radiokimyəvi identifikasiya metodlarını; • Heyvandarlıqda və yem istehsalında tətbiq edilən radioekoloji monitoring metodlarını; • İonlaşdırıcı şüalanmanın bioloji təsir mexanizmini, kənd təsərrüfat heyvanlarının şüa zədələnmələrinin növlərini, şüa xəstəliyinin patogenezi, gedişini, diaqnostikasını və müalicəsini; • Biosfer üçün daha təhlükəli olan radionuklidlərin (yod-131, stronsium-90, sezium-137 və s) toksikologiyasını və onların <i>torpaq - bitki - heyvan orqanizmi - heyvandarlıq məhsulları</i> sistemində miqrasiyasını; • Radiasiya qəzaları zamanı insanların və kənd təsərrüfatı heyvanlarının radiasiya əleyhinə mühafizəsinin təşkilinin əsaslarını; • Radionuklidlərlə çirklənmiş torpaqlarda kənd təsərrüfatı istehsalının müasir üsullarını, heyvanların və heyvandarlıq məhsullarının radioaktiv çirklənmə şəraitində istifadə edilməsi yollarını və üsullarını; • Baytarlıqda və heyvandarlıqda nişanlanmış atomların tətbiqi edilməsi prinsiplərini və şəraitini. Bu kursu bitirmiş tələbə bacarmalıdır:

	• Radioaktiv çirklənmənin izotop tərkibindən və dərəcəindən asılı olaraq real radiasiya təhlükəsinin səviyyəsini əsaslandırmağı; • Radionuklidlərlə çirklənmiş ərazilərdə əhalinin müxtəlif yaş qrupları üçün daxili və xarici şüalanma dozalarının ölçülməsi və həmin göstəricilərə nəzarət edilməsini; • Yekun β - aktivliyə, sronsium-90 , seziyum-137 və digər radionuklidlərə görə kənd təsərrüfatı məhsullarının və yemlərin radiometrik, dozimetrik və spektrometrik analizlərinin aparılmasını; • Radiometrik və dozimetrik nəzarət məlumatlarından istifadə etməklə real radiasiya təhlükəsini, həmçinin həmin göstəricilərin müasir sanitar-gigiyenik və radiasiya normalarına uyğunluğunu qiymətləndirməyi; • Radiometrik və dozimetrik nəzarət məlumatlarından istifadə etməklə konkret ərazi və təsərrüfat şəraitləri üçün əks tədbirlər sisteminin işlənilib- hazırlanmasını; • Radionuklidlərin təbii və kənd təsərrüfatı ekosistemlərində vəziyyətini və hərəkətini daimi izləməyi. • Baytarlıq laboratoriyasında istifadə olunan radiometrik, dozimetrik və spektrometrik avadanlıqlarında işləmə vərdişlərini; • Radionuklid çirklənmənin izotop tərkibini identifikasiya etmək məqsədi ilə yemlərin , heyvandarlıq və bitkiçilik məhsullarının spektrometrik və radiokimyəvi metodlarla analizini; • yaşayış məntəqələrində, fermalarda və digər kənd təsərrüfatı müəssisələrində radiasiya vəziyyətinin qiymətləndirilməsi metodlarını.		
Tədris metodları	Mühazirə	X	
	Qrup müzakirəsi	X	
	Prezentasiya	X	
	Praktiki tapşırıqlar	X	
	Layihə	X	
Qiymətləndirmə	Komponentləri	Tarix/son müddət	Faiz (%)
	Aralıq imtahanı		30
	Fəallıq		5
	Davamiyyət		5
	Tapşırıq və testlər (quiz1,2)		10
	Layihə		10
	Final imtahanı		40
	Yekun		100
Qaydalar (Tədris siyasəti və davranış)	Davamiyyət Dərslərə davamlı gəlmək çox vacibdir. Mühazirələr və dərslərdə iştirak sizin bilik və bacarıqlarınızı genişləndirir. Buraxılmış dərslərə görə və yerinə yetirmədiyiniz tapşırıqlar üçün siz məsuliyyət daşıyırsınız. Sınıf qaydaları və ya ümumi qaydalar: - Hər dəfə sinfə vaxtında gəlmək; - Müəllimdən 5 dəqiqə sonra sinfə gələnlərə qayıb yazılır; - Bütün tapşırıqları vaxtında təhvil vermək; - Tapşırıqlarda plagiarizmdən istifadə etmək yolverilməzdir; - Dərs kitablarından mütləq istifadə etmək! Əlavə mənbələr: internet materialları və əlavə kitablardan istifadə qiymətləndirilir; - Qrup yoldaşlarınıza və müzakirələr zamanı onların fikirlərinə hörmətlə yanaşmaq; - Sınıfdə mobil telefondan istifadə etmək olmaz; - Müəllimin sinifdə verdiyi tapşırıq və göstərişlər bütün tələbələr tərəfindən yerinə yetirilməlidir; - Qrup işlərində bütün tələbələrin aktiv iştirakı vacibdir; - Hər bir tələbəyə semestr ərzində könüllü olaraq dərslərin müəyyən hissəsində müəllim kimi özünü sınağa icazə verilir; - Müəllimlə email vasitəsilə, yaxud iş saatlarında ofisdə (1-5-ci günlər səhər saat 9-dan axşam saat 6-ya qədər, 13:00-14:00 nahar vaxtı çıxılmaqla) əlaqə saxlamaq (axşam saat 9-dan sonra və bazar günlərində yazılan emailə cavab verilmir);		

- Müəllimə Whatsapp mesajları və SMS-lər yazmamaq. Kursa verilən tələblər: 1. Dərs kitablarını və əlavə materialları oxumaq; 2. Sınıfdəki bütün müzakirələrdə, diskussiyalarda və digər intellektual fəaliyyətlərdə aktiv olmaq; 3. Tapşırıqları tələb olunan vaxtda və formatda tərtib etmək; 4. Xəstəlik və fəvqəladə hallardan başqa bütün dərslərdə iştirak etmək. Bü kurs üçün bir aralıq və bir final imtahanı nəzərdə tutulmuşdur. Bütün imtahan sualları sylabusda yazılan mövzulara əsasən tərtib olunacaqdır. Hər bir modulun sonunda tələbələrə bu modul daxilində keçirilən mövzularla bağlı quiz (test) keçiriləcək və hər biri 5 bal olmaq şərti ilə ümumi 10 bal veriləcəkdir. 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 gecikən tələbəyə qayıb yazılır. Buna baxmayaraq tələbə dərs saatına buraxıla bilər. Dərsi pozmaq, dərslərdən icazə istəmək, qrup işlərinin hazırlanması xaricində cib telefonundan istifadə etmək kimi davranışlar arzu olunmazdır. Tələbələrin hazırladıqları təqdimatlarda mənbələrin göstərilməsi vacib şərtidir. Tələbənin imtahanda iştirakı və ya imtahana buraxılması ilə bağlı məsələlər fakültə rəhbərliyi tərəfindən həll olunur. Aralıq və yekun imtahanı mövzuları tələbələrə imtahandan öncə verilir. Aralıq imtahanının sualları yekun imtahanında təkrarlanmır. Aralıq və yekun imtahanları vaxtı tələbə tərəfindən imtahanın gedişini pozmaq və köçürmələr qadağandır. Bu qaydaya riayət etməyən tələbələrin imtahan işi ləğv olunur və tələbə 0 (sıfır) balla qiymətləndirilir. Universitet qaydalarına müvafiq olaraq kursu bitirmək üçün ümumi müvəffəqiyyət faizi 60% və yuxarı hesab edilir. Kəsri olan tələbə bu fənni növbəti semestr və ya növbəti il götürə bilər. Dərs zamanı dərs prosesini və etik qaydaları pozmaq qadağandır. Həmçinin tələbələr arasında icazəsiz müzakirələr və mobil telefondan istifadə qadağandır.				
Mövzular üzrə saatları bölgüsü və təqvim-tematik plan				
Tarix	Həftə	Mövzular və tədris sualları	Saat	Əsas ədəbiyyat (dərsliklər)
	I	Mövzu №1: Radiobiologiyanın predmeti, məqsədi, vəzifələri, əsas anlayışları və terminləri. Radiobiologiyanın qısa inkişaf tarixi.	2	1. Giriş. 2. I Fəsil.
	II	Mövzu №2: Radiobiologiyanın fiziki əsasları. Atomun quruluşu. İzotoplar, izobarlar, izomerlər. Radioaktivlik hadisəsi və onun ölçü vahidləri. Təbii və süni radioaktivlik. Radioaktiv parçalanma qanunu.	4	1. I fəsil 2. II fəsil
	III	Mövzu №3: Alfa, beta hissəcikləri və qamma şüalarının xüsusiyyətləri. Şüaların maddələrlə qarşılıqlı təsiri. Alfa, beta və qamma şüalarının təbiəti. Alfa, beta və qamma şüalarının maddələrlə əsas qarşılıqlı təsir mexanizmləri. Müxtəlif növ şüaların sirayətlənmə qabiliyyəti, onların xarici və daxili şüalanma zamanı təhlükəliliyi.	2	1. I fəsil 2. II fəsil
	IV	Mövzu: № 4: İonlaşdırıcı şüalanmanın dozimetriyası və radiometriyası. Şüalanma dozası və onun növləri. Dozanın gücü və ölçü vahidləri. Dozimetriya və radiometriyanın metodları. Sınaq nümunələrinin radioaktivliyinin təyini metodları.	4	1. II fəsil 2. III fəsil

	V	Mövzu № 5: Radionuklidlərin toksikliyi və ona təsir göstərən faktorlar. Radioaktiv elementlərin toksikologiyası. Radionuklidlərin toksikliyinə təsir göstərən faktorlar. Radiotoksikliyə görə radioaktiv izotopların təsnifatı. Radioaktiv izotopların bioloji təsir dərəcəsini müəyyən edən faktorlar.	2	1. V fəsil
	VI	Mövzu №6:Təhlükəli radionuklidlərin radiotoksikoloji xassələri və onların heyvan orqanizmində metabolizminin qanunauyğunluqları. Qısa yaşayan radionuklidlərin toksikologiyası. Radioaktiv stronsiumun metabolizmi və toksikologiyası. Radioaktiv seziyumun toksikologiyası. Radioaktiv yodun toksikologiyası.	4	1. IV fəsil 2. VIII fəsil.
	VII	Mövzu №7: Radionuklidlərin heyvan orqanizminə və heyvandarlıq məhsullarına daxil olmasının proqnozlaşdırılması. Ətraf mühitin radioaktiv maddələrlə çirklənməsi mənbələri və radionuklidlərin heyvan orqanizminə və heyvandarlıq məhsullarına daxil olmasının proqnozlaşdırılması. Radionuklidlərin orqanizmə daxil olması yolları.	2	1. III fəsil 2. V və VI fəsillər
		QUIZ 1	1	
	VIII	Mövzu № 8. Radionuklidlərlə çirklənmə zamanı baytarlıq ekspertizasının obyektləri, onun yerinə yetirilməsi mərhələlərinin ardıcılığı. Radiokimyəvi analizlərin vəzifələri və onların aparılması qaydaları. Ətraf mühitin radioaktiv çirklənməsi. Radiasiya nəzarətinin sistemləri və metodları. Baytarlıq ekspertizasının obyektləri, onun yerinə yetirilməsi mərhələlərinin ardıcılığı. Baytarlıq nəzarətində olan obyektlərin radioaktiv çirklənməsinin qiymətləndirilməsi	2	1. IIV fəsil 2. IV fəsil
		Aralıq imtahanı		
	IX	Mövzu № 9. İonlaşdırıcı şüalanmanın bioloji təsiri. İonlaşdırıcı şüalanmanın bioloji təsir nəzəriyyəsi və mexanizmi. İonlaşdırıcı şüalanmanın hüceyrəyə, toxumalara, orqanlara, orqanlar sistemində, maddələr mübadiləsinə, rüşeymə və embrional dölə təsiri.	4	1. IV fəsil 2. IIIV fəsil
	X	Mövzu № 10: Radioaktiv maddələrlə çirklənmiş ərazilərdə aqrar fəaliyyətin təşkili. Radioaktiv çirklənmədən dərhal sonra ərazidə yaranmış vəziyyət. Radioaktiv çirklənmədən az sonra (<i>çirklənmənin əvvəlindən 3-4 həftəyədək</i>) aqrar fəaliyyətin təşkili. Heyvandarlıq məhsullarında radionuklidlərin azalması üzrə aparılan zootexniki tədbirlər. Kənd təsərrüfatı məhsullarının emalı zamanı onların tərkibində olan radionuklidlərin azalması. Radioaktiv çirklənmədən bir müddət sonra (<i>növbəti ildə</i>) aqrar fəaliyyətin təşkili	2	1. IX və X fəsillər. 2. IX fəsil

	XI	Mövzu № 11: Heyvanların kəskin şüa xəstəliyi və onun formaları. Kəskin şüa xəstəliyinin patogenezi, gedişi, kliniki əlamətləri, patomorfoloji dəyişiklikləri, diaqnostikası, müalicəsi və profilaktikası.	4	1. VI fəsil
	XII	Mövzu № 12: Heyvanların xroniki şüa xəstəliyi. Xroniki şüa xəstəliyinin inkişafı və gedişinin xüsusiyyətləri, diaqnostikası, xəstəliyin proqnozu, müalicəsi və profilaktikası.	2	1. VI fəsil
	XIII	Mövzu № 13: Heyvanlarda şüa yanıqları. Xəstəliyin inkişafı və gedişinin xüsusiyyətləri, diaqnostikası, xəstəliyin proqnozu, müalicəsi və profilaktikası.	4	1. VI fəsil
	XIV	Mövzu 14: İonlaşdırıcı şüalanmanın və radioaktiv maddələrin biologiyada, heyvandarlıqda və baytarlıqda tətbiqi.	2	1. VIII fəsil
		QUIZ 2	1	
	XV	Mövzu 15: Radiyasiya təhlükəsizliyinin əsasları, radioaktiv çirklənmə mühitində radioaktiv maddələrlə işlərin təşkili.	3	1. X və XI fəsillər.
		Final imtahanı	45	

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