

**SYLLABUS**

<b>Ümumi məlumat</b>	<b>Fənnin adı, kodu və kreditlərin sayı</b>	PHSC 415 Atom fizikası ECTS 4 kredit	
	<b>Departament</b>	Fizika və Elektronika	
	<b>Program</b>	Bakalavr	
	<b>Tədris semestri</b>	2023 Payız	
	<b>Fənni tədris edən müəllim</b>	Fizika üzrə fəlsəfə doktoru (PhD), dosent Farida Tatardar	
	<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:farida.tatardar@khazar.org">farida.tatardar@khazar.org</a> , <a href="mailto:tatardar.farida@rambler.ru">tatardar.farida@rambler.ru</a>	
	<b>Telefon:</b>	+994 12 421 10 93 (+255)	
	<b>Mühazirə otağı/Cədvəl</b>	AZ1096 Bakı, Məhsəti küçəsi 11, Azərbaycan., 4150 II və IV günlər saat 11.50	
<b>Prerekvizitlər</b>	Fizika		
<b>Tədris dili</b>	Azərbaycan		
<b>Fənnin növü (məcburi, seçmə)</b>	Məcburi		
<b>Dərslilər və əlavə ədəbiyyat</b>	<p><b>Ədəbiyyat:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atom fizikası. Məsimov E.Ə., Mürsəlov T.M. Bakı 2002</li> <li>2. Atom və nüvə fizikası. M.İ. Murquzov C. İ. Hüseynov T. A. Cəfərov, Bakı 2010</li> <li>3. Atom fizikası. Sevda Rzayeva. Bakı 2017</li> </ol> <p><b>Dərslilərin veb sahifəsi:</b></p> <p><a href="https://drive.google.com/file/d/0B1n5hFtntvnCLTgzdFF3M0gxOVE/view">https://drive.google.com/file/d/0B1n5hFtntvnCLTgzdFF3M0gxOVE/view</a>  <a href="file:///D:/Users/Feride/Downloads/[kitabyurdu.org] Atom ve nuve fizikasi%20(2).pdf">file:///D:/Users/Feride/Downloads/[kitabyurdu.org] Atom ve nuve fizikasi%20(2).pdf</a>  <a href="file:///D:/flaska%202017/fizika%20kitablar/[kitabyurdu.org] sevda-rzayeva-Atom-Fizikasi%20(1)%20(1).pdf">file:///D:/flaska%202017/fizika%20kitablar/[kitabyurdu.org] sevda-rzayeva-Atom-Fizikasi%20(1)%20(1).pdf</a></p>		
<b>Tədris metodları</b>	<b>Mühazirə</b>		+
	<b>Qrup müzakirəsi</b>		+
<b>Qiymətləndirmə</b>	<b>Komponentləri</b>	<b>Tarix/son müddət</b>	<b>Faiz (%)</b>
	<b>Quiz</b>	Semestr ərzində 2 dəfə	10
	<b>Fəallıq</b>	Hər dərs	5
	<b>Prezentasiya</b>	Semestr ərzində 2 dəfə	10
	<b>Davamiyyət</b>	Hər dərs	5
	<b>Aralıq imtahanı</b>		30
	<b>Final imtahanı</b>		40
	<b>Yekun</b>		<b>100</b>
<b>Kursun təsviri</b>	<p>Atom fizikası kursu tələbələrin müasir hazırlıq sistemində əsasdır. O yuxarı il tələbələri üçün tədris edilir və onun əsas məsələsi fundamental bilik bazasının yaradılmasıdır ki, onun əsasında sonradan fizikanın bütün bölmələrinin daha dərinlən və incəliklə öyrənilməsinə inkişaf etdirmək olar. Bununla bağlı olaraq “Atom fizikası” kursunda qarşıya qoyulan əsas tələblər formalaşır: Onlardan birincisi kursun metodoloji və dünyagörünüşünün inkişafı istiqamətində olmasıdır. Tələbələrdə bizi əhatə edən ətraf aləmin vahid, səlist, məntiqi fiziki mənərəsini formalaşdırmaq zəruridir. İkincisi, Atom fizikasının vahid yanaşması çərçivəsində təbiətdə baş verən bütün hadisə və proseslərə atom ölçülərində baxılmalıdır, onlar arasında əlaqə yaradılmalıdır, əsas qanunlar aşlanmalı və onları riyazi şəkildə ifadə etmək lazımdır. Üçüncüsü isə, tələbələrə fiziki eksperimentlərin aparılması, nəticələrin təhlili və alınmış verilənlərin analizi aşlanmalıdır və bunun nəticəsində atom fizikası İşığın dalğa və kvant təbiəti, Elektronun yükü və kütləsi, Hidrogenəbənzər atomların kvant nəzəriyyəsi, və s. bölmələrini mənimsəməlidir.</p>		
<b>Kursun məqsədləri</b>	<p>“Atom fizikası” fənni atomların quruluş və xassələrini, elektron örtüyünün quruluşunu, və onun dəyişməsi zamanı baş verən fiziki və kimyəvi prosesləri öyrənən fizikanın əsas bölmələrindən biridir. Atom fizikasının əsas məqsədi “Fizika müəllimliyi” ixtisasında oxuyan tələbələrə atomun enerji səviyyəsinin düzgün xarakterini, xarici elektrik və maqnit sahələrində enerji səviyyələrinin parçalanması yaxud hər hansı dəyişməsinə öyrənməkdən, hərəkət miqdarı momentinin ala biləcəyi qiymətləri və həyacanlanmış hallarda elektronların orta yaşama müddətini tapmaqdan, Mendeleev cədvəlinin fiziki olaraq izah etməkdən ibarətdir. Atom fizikasının başlıca vəzifəsi atomun enerji səviyyəsinin düzgün xarakterini, xarici elektrik və maqnit sahələrində enerji səviyyələrinin</p>		

	parçalanması yaxud hər hansı dəyişməsinə öyrənməkdən, hərəkət miqdarı momentinin ala biləcəyi qiymətləri və həyacanlanmış hallarda elektronların orta yaşama müddətini tapmaqdan ibarətdir.
<b>Tədrisin (öyrənmənin) nəticələri</b>	<p><b>Gözlənilən təlim nəticələri:</b> Kursun sonunda tələbə və dinləyicilərin aşağıdakı <b>bilik və bacarıqları</b> əldə etməsi gözlənilir:</p> <p><b>Bilməlidirlər:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Şüalanmanın növləri. İstilik şüalanması. İstilik şüalanmasında tarazlıq halını;</li> <li>• Şüalanmanın spektral sıxlığı. Kirxkof qanunu. Mütləq qara cisim anlayışını;</li> <li>• Cismin şüaudma və şüaburaxma qabiliyyəti. İstilik şüalanması üçün termodinamika qanunlarından alınan Vin düsturu, bu düsturun üstün cəhətləri və alınan nəticələr. Vinin yerdəyişmə qanunu. Şüalanmanın inteqral sıxlığı – Stefan-Bolsman qanununu;</li> <li>• Vinin şüalanmanın səthi parlaqlığı üçün düsturu. Plank düsturu. Xüsusi hallarda Plank düsturundan Reley-Cins və Vin düsturunun alınması. haqqında bilikləri;</li> <li>• Atomun modellərini; Tomson, Rezorford modellərini;</li> <li>• Hidrogen atomunun spektrində qanunauyğunluqlar.</li> </ul> <p><b>Bacarmalıdırlar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atom fizikasının əsasları ilə tanış olduqandan sonra analiz etməyi;</li> <li>• Atom fizikasının problemlərini həlli məsələlərini təyin etməyi;</li> <li>• Atom fizikasının qanunauyğunluqlarını tətbiq etməyi;</li> <li>• Laboratoriya işlərinin yerinə yetirilməsini;</li> <li>• Müstəqil nəticə çıxarmağı, nəzəri biliklərin praktikada tətbiq etməyi;</li> <li>• Atomun modellərini klassik və kvant mexanikası baxımından izah etməyi.</li> </ul>
<b>Qaydalar (Tədris siyasəti və davranış)</b>	<p><b>Dərsin təşkili</b></p> <p>Kurs semestr ərzində ümumi 60 saat olmaqla 30 saat mühazirə 30 saat məşğələ dərslərindən ibarətdir. Mühazirələr zamanı tələbələrə mövzu ilə bağlı ümumi və geniş məlumat verilir. Ədəbiyyatla yanaşı müəllim tərəfindən hər dərsin məzmunu tələbələrə təqdim olunur. Məşğələ dərsləri zamanı tələbələrin əvvəlki mövzular üzrə bilikləri şifahi və praktiki şəkildə yoxlanılır və qiymətləndirilir. Yeni mövzu müəssir metodlarla və əyani vəsaitlərlə izah edilir. Aralıq və final imtahanlardan əvvəl tələbənin bilik səviyyəsi şifahi və yazılı formada (quiz) yoxlanılır və qiymətləndirilir. Fərdi işlərin kursun sonuna qədər təqdim edilməsi məcburidir. Məşğələ dərslərində tələbələr keçirilən mövzulara aid praktiki işləri yerinə yetirir və aktivlik balları ilə qiymətləndirilir.</p> <p><b>İmtahanlar (keçid/kəsir)</b></p> <p>Universitetin qaydalarına uyğun olaraq kursu bitirmək üçün ümumi müvəffəqiyyət dərəcəsi 60% və ya yuxarı olmalıdır. İmtahandan kəsilən tələbələr növbəti semestr və ya gələn il fənni təkrar götürə bilərlər. İmtahan və imtahanda iştirakla bağlı bütün məsələlər fakültə dekanı tərəfindən tənzimlənir. Aralıq və final imtahanlarının mövzuları imtahandan əvvəl tələbələrə təqdim olunur. Aralıq imtahanının sualları buraxılış imtahanında təkrarlanmır. 57% toplayan tələbələr yenidən imtahan verə bilərlər.</p> <p><b>İmtahanların keçirilməsi qaydalarının pozulması</b></p> <p>Aralıq və buraxılış imtahanları zamanı imtahana pozmaq və hər-hansı yolla köçürmə hadisələrinə yol vermək qadağandır. Bu qaydalara əməl etməyən tələbənin imtahan işləri ləğv edilir və 0 (sıfır) yazılaraq imtahandan xaric edilir.</p> <p><b>Tələbələr üçün davranış qaydaları</b></p> <p>Dərsin gedişini pozmaq və dərs zamanı etik normalara riayət etməmək, həmçinin mobil telefondan istifadə etməklə yanaşı, kursa aid olmayan müzakirələr aparmaq qadağandır.</p> <p><b>Davamiyyət</b></p> <p>Bütün dərslərdə tələbələrin iştirakı vacibdir. Tələbələr müəyyən səbəblərdən (xəstəlik, ailə problemləri və s.) buraxılan dərslər barədə dekanlığa məlumat verməlidirlər. Dərslərin 25%-dən çoxunu buraxan tələbələr imtahana buraxılmır. Bütün dərslərdə iştirak edən tələbələr 5 bal alacaqlar. Üç fasiləyə görə tələbə 1 bal itirir.</p> <p><b>Quizlər</b></p> <p>İki həftədən sonra yazılı şəkildə 5 bal olmaqla 2 dəfə quizlərin keçirilməsi nəzərdə tutulur. Quizlərin vaxtı və mövzusu əvvəlcədən dərstdə elan olunur və keçirilən mövzularla bağlı olur. Dərsin çətinliyindən asılı olaraq, quizlər semestr ərzində hər biri üç və ya beş bal olmaqla iki və ya üç dəfə ola</p>

	<p>bilər.</p> <p><b>Prezentasiya</b></p> <p>İki həftədən sonra yazılı şəkildə 5 bal olmaqla 2 dəfə prezentasiyaların keçirilməsi nəzərdə tutulur. prezentasiyaların vaxtı və mövzusu əvvəlcədən dərstdə elan olunur və keçirilən mövzularla bağlı olur.</p> <p><b>Fəallıq</b></p> <p>Bütün semestr ərzində dərslər zamanı fəallığa görə tələbələr 5 balla qiymətləndirilir. Tələbələrin fəallığı dərslərdən sonra müəllim tərəfindən evə verilən suallarının hazırlanması ilə qiymətləndirilir; praktiki iş və tapşırıqlarla yanaşı şifahi müzakirələr də aparıla bilər.</p>
--	--

**Cədvəl (dəyişdirilə bilər)**

Həftə	Tarix (planlaşdırılmış)	Fənnin mövzuları	Dərslik/Tapşırıqlar
1	20.09.23	<p><b>Mühazirə №1. Işığın dalğa və kvant təbiəti</b></p> <p>İşığın təbiətinə aid baxışların qısa inkişaf tarixi . İstilik şüalanması . Cisimlərin şüalandırma və udma qabiliyyətləri. Mütləq qara cisim. Kirxhof qanunu . Stefan-Bolsman qanunu. Vin qanunu. Reley-Cins qanunu. Mütləq qara cismin şüalanması üçün Plank düsturu. Plank düsturunun Eynşteynə görə çıxarılışı. Fotoeffekt. Işıq kvantlarının mövcudluğunu təsdiq edən təcrübələr. Fotonlar. Kompton effekti. Işığın dalğa və foton təbiətinə əsasən Dopler effektinin izahı. Foton nəzəriyyəsinə görə işığın qayıtması və sınıması. Vavilov-Çerenkov şüalanması. Mühtədə Dopler effekti. Cazibə sahəsində fotonun hərəkəti. Işığın kimyəvi təsiri. Işığın təzyiqi</p>	[1] s. 5 – 105
2	27.09.23	<p><b>Mühazirə №2. Elektronun yükü və kütləsi</b></p> <p>Elektronun kəşfi. Elektronun yükünün Milliken üsulu ilə təyini. Yüklü hissəciklərin eninə bircinsli elektrostatik sahədə hərəkəti. Yüklü hissəciklərin uzununa elektrostatik sahədə hərəkəti. Yüklü hissəciklərin bircinsli maqnit sahəsində hərəkəti. Elektronun yükünün onun kütləsinə nisbətinin təyin edilməsi üsulları. <math>\beta</math>-hissəciklərin xüsusi yükünün təyini. Elektronun kütləsinin onun sürətindən asılılığı, İonların xüsusi yükünün təyini. Kütlə spektroqrafları. Tsiklotron rezonansı. Elektronun effektiv kütləsi. Elektromaqnit kütlə</p>	[1] s.110 - 149
3	04.10.23	<p><b>Mühazirə №3. Rentgen şüaları</b></p> <p>Rentgen şüalarının kəşfi , Rentgen şüalarının təbiəti. Mozli qanunu . Rentgen şüalarının udulması. Rentgen şüalarının səpilməsi. Rentgen şüalarının difraksiyası. Rentgen şüalarının kristallarda difraksiyasının müşahidə olunması üsulları. Rentgen şüalarının dalğa uzunluğunun və Avoqadro ədədinin təyini</p>	[1] s.153 - 185
4	11.10.23	<p><b>Mühazirə №4. Bor-Zommerfeld nəzəriyyəsi</b></p> <p>Atom spektrlərində qanunauyğunluqlar. Spektral seriyalar. Təbii radioaktivlik hadisəsi. Atom haqqında ümumi məlumat. İzotoplar. Atom üçün Tomson modeli . Hissəciklərin səpilməsi üçün effektiv kəşik .Maddədən keçərkən elektronların səpilməsi .<math>\alpha</math>-hissəciklərin səpilməsinə dair Rezerford təcrübələri. Atomun planetar modeli .<math>\alpha</math>-hissəciklərin səpilməsi nəzəriyyəsi. Rezerford düsturu. Planetar modelə görə atomun şüalanma nəzəriyyəsi .Atomun planetar modelinin çatışmazlıqları. Bor postulatları .Frank-Hers təcrübələri</p>	[1] s.190- 326
5	18.10.23	<p><b>Mühazirə №5. Maddə hissəciklərinin dalğa xassələri</b></p> <p>Müstəvi və sferik dalğalar . Dalğa tənliyi. Dalğa paketi. Faza və qrup sürəti. Həndəsi optika ilə klassik mexanika arasında oxşarlıq. Lui de-Broyl hipotezi. de-Broyl hipotezinin doğru olduğunu sübut edən təcrübələr. Dalğa paketi və hissəcik . de-Broyl dalğalarının və dalğa funksiyalarının statistik şərh. Qeyri-müəyyənlik münasibətləri. Qeyri-müəyyənlik münasibətləri və səbəbiyyət prinsipi</p>	[1] s. 328-408
6	25.10.23	<p><b>Mühazirə №6. Şredinger tənliyi.</b></p> <p>Şredinger tənliyi. Şredinger tənliyinin həlli olan dalğa funksiyasının xassələri. Xətti və özünəqoşma (ermit) operatorlar. Delta funksiya . Kvant mexanikasının postulatları. Bəzi fiziki kəmiyyətlərə uyğun olan operatorlar. Qeyri-müəyyənlik münasibətləri və fiziki kəmiyyətlərin eyni zamanda dəqiq ölçülə bilməsi şərti</p>	[1] s. 415-476

7	01.11.23	<b>Mühazirə №7. Atom sistemlərinin hesablanması bəzi metodları</b> İki elektrondan ibarət olan sistemin dalğa funksiyası Helium atomu Variasiya metodu Tomas-Fermi metodu Xartri metodu Atomun tam elektron enerjisi Xartri-Fok metodu	[1] s. 490-518
8		<b>Aralıq İmtahanı</b>	
9	15.11.23	<b>Mühazirə №8. Bəzi kvantmexaniki operatorların məxsusi funksiyaları və məxsusi qiymətləri</b>	[1] s.525 - 527
10	22.11.23	<b>Mühazirə №9. Bir sıra sadə sistemlər üçün Şredinger tənliyinin həlli</b>	[1] s.538 -615
11	29.11.23	<b>Mühazirə №10. Hidrogenəbənzər atomların kvant nəzəriyyəsi</b>	[1] s.623 – 654
12	06.12.23	<b>Mühazirə №11. Elektronun spini</b> Elektronun orbital maqnit momenti . Elektronun spinə malik olması ideyasını doğuran faktlar.. Ştern-Herlax təcrübəsi. Maqnit-mexaniki effektlər . Spin operatorlarının məxsusi funksiyaları və məxsusi qiymətləri	[1] s.664 - 679
13	13.12.23	<b>Mühazirə №12. Çoxelektronlu atomların elektron quruluşu</b> Çoxelektronlu atomlar üçün mərkəzi sahə yaxınlaşması . Atomlarda elektronların müxtəlif hallarına uyğun elektron buludları . Eyni hissəciklərin seçilməzliyi. Pauli prinsipi . Atomların elektron konfigurasiyaları . Kimyəvi elementərin dövri sisteminin izahı. Kimyəvi elementlərin valentliyi . Atomun ionlaşma potensialı . Atomun elektrona hərisliyi . Atomun elektromənfiliyi . Atom və ion radiusları.	[1] s.694 – 753
14	20.12.23	<b>Mühazirə №13. Atomların termləri</b> İmpuls momentlərinin toplanması . Elektronun tam mexaniki və tam maqnit momenti . Atomların enerji səviyyələrinin və spektral xətlərinin incə quruluşu . Atomun elektron konfigurasiyasının termlərə parçalanması . Atomun tam mexaniki və tam maqnit momentləri . Atomun elektromaqnit dalğası şüalandırması və udması üçün seçmə qaydaları . Atomun verilmiş elektron konfigurasiyasının mümkün olan bütün termlərinin və bu termlərin dalğa funksiyalarının tapılması . Rentgen spektrləri üçün enerji səviyyələrinin sxemi	[1] s. 758 – 809
15	27.12.23	<b>Mühazirə №14. Atom xarici maqnit və elektrik sahəsində</b> Larmor presessiyası Normal Zeyeman effekti Mürəkkəb Zeyeman effekti Maqnit rezonansı Ştark effekti Atomlarda elektronların enerji səviyyələrinin Lamb sürüşməsi	[1] s.817 – 853
16		<b>Final imtahanı</b>	