AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKI DÖVLƏT UNİVERSİTETİ

FƏNN SİLLABUSU

Təsdiq edirəm __k.e.d., prof. F.M.Çıraqov_____
(kafedra müdiri)

İmza: __

Tarix: "_____" _____2020 -ci il

Kafedra: ___Analitik kimya

Fakültə: ___Kimya__(KML ixtisası)

I. Fənn haqqında məlumat

Fənnin adı:_____**Analitik kimya-2**_

Tədris yükü (saat) cəmi:____ mühazirə_____seminar___**45**___ praktik (laboratoriya)_____

Tədris ili ____**2020/21**_____ Semestr____I**V**_____ Bölmə ____**az/b**_____

Kredit sayı (hər 15 saata 1 kredit) _____

II. Müəllim haqqında məlumat:__

(Soyadı, adı, atasının adı, elmi adı və dərəcəsi)

K.e.n Məmmədova Minayə Fərhad qızı_____

Məsləhət günləri və saatları: _____

E-mail ünvanı: _____

İş telefonu:_____4398561_____

III. Tələb olunan dərsliklər və dərs vəsaitləri:

Əsas:

1.Гямбяров Д.Щ., Чырагов Ф.М., Наьыйев Х.Ъ. Фотометрик анализ. Бакы-1999.

2.Булатов М.И., Калинкин Н.П. Практическое руководство по фотометрическим методом анализа. Л.: Химия. 1986.

3.Практическое руководство по физико-химическим методом анализа./Под. ред. И.П.Алимарина. Изд. МГУ. 1987.

4.Барковский В.Ф., Горелик С.М., Городенцева Т.Б. Физико-химические методы анализа. М.: Высщая школа.1972.

5. Крешков А.П. Основы аналитической химии. М.: Химия. Т.3. 1977.

6.Золотов Йу. А. Аналитик кимйанын ясаслары. Китаб 2. Бакы-2007.

Əlavə:

1.Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. М.: Мир. Т.2. 1979.
2.Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. М.:Химия. Т.1, Т.2. 1990.
3.Практикум по физико-химическим методом анализа./Под. ред. О.М.Петрухина. М.: Химия. 1987.
4.Цитович И.К. Курс аналитической химии. Санкт-Петербург-Москва-Краснодар. 2004.
5.Физико-химические методы анализа./Под. ред. В.Б.Алесковского. Л.: Химия. 1988.
6.Пешкова В.М., Громова В.И. Практическое руководство по спектрофотометрии и колориметрии. Изд. МГУ. 1965.

IV. Fənnin təsviri və məqsədi:

Kursun qısa təsviri: Analitik kimya maddələrin analizi ilə məşğul olan elmdir. Analiz kimyanın istənilən bölməsində əsas tədqiqat üsulu olduğundan analitik kimya mühüm praktiki əhəmiyyətə malikdir və kimyanın bütün digər bölmələri arasında xüsusi yer tutur. Kimyəvi reaksiyaların kinetikası və alınmış məhsulların öyrənilməsində, yeni kimyəvi birləşmələrin alınmasında analiz metodlarından geniş istifadə olunur. Kimyanın bütün digər bölmələrindən başqa tibb, biologiya, biokimya, geologiya, geokimya, torpaqşünaslıq, ekologiya və s. kimi təbiət elmləri ilə yanaşı tarix və arxiologiya kimi hümanitar elmlərdə də analitik kimyanın metodlarından geniş istifadə edildiyindən onun tədrisini şərtləndirir. Bu fənni öyrənməklə tələbələr təbiətdə tapılan maddə və nümunələrin, eləcə də müxtəlif sənaye sahələrində istehsal olunan məhsullarının analizi metodlarını öyrənə bilərlər.

Kursun məqsədi: Tələbələrə analitik kimyanın nəzəri əsaslarını və geniş praktiki tətbiqə malik analiz metodlarının mahiyyətini mənimsətməklə yanaşı yüksək ixtisaslı kimyaçı kimi onların maddələrin analizinə dair təcrübi vərdişlərə yiyələnməsinə nail olmaqdan ibarətdir.

V. Fənnin təqvim planı:

Həftə-lər	Mövzunun adı və qısa icmalı	Müha-zirə	Məşğələ	Saat	Tarix
I	Mövzu № 1. Laboratoriya ilə tanışlıq. Cihazların öyrənilməsi. Qısa icmalı: Fiziki-kimyəvi analiz metodlarında istifadə olunan cihazlarla tanışlıq. Fotoelektrokolori-metrlər (FEK-56M), kolorimetrlər (KFK-2), spektrofotometrlər (SF-26, Lambda-40) və fotometrlər. Cihazların sxemi və onların iş prinsipi. Şüa mşnbəyi, şüa selektoru, küvet-lər, detektor və qalvonometr. İşıq filtrləri və küvetlərin seçilməsi. Analiz olunan və fon məhlulları. Optiki sıxlığın ölçülməsi. Bəzi rəngli məhlullar misalında tələbələrin optiki sıxlığın ölçmə vərdişlərinə yiyələnməsi. Fiziki-kimyəvi analiz metodla-rından istifadə edilməklə aparılan laboratoriya işlərinin nəticələrinin təsviri. Oxu materialları: 1.Булатов М.И., Калинкин И.П. Практи-ческое		**Labora-toriya**	**3**	

	руководство по фотометрическим методам анализа. 1986. с.156-172. 2.Qəmbərov D.H., Çıraqov F.M., Nağıyev X.C. Fotometrik analiz. 1999. səh.23-25. 3.Барковский В.Ф., Горелик С.М., Горо-денцева Т.Б. Физико-химические методы анализа. 1972. с.50-68. 4.Физико-химические методы анализа./ Под.ред. В.Б.Алесковского. 1988.с.204-217				
II	Mövzu № 2. $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ və $Cu(NH_3)_4^{2+}$ məhlulları-nın işıq udma spektrlərinin çıxarılması. Qısa icmalı: Optiki analiz metodlarında spektr analik siqnal kimi. Udma spektrləri. Absorbsion spektral analiz metodlarında udma spektlə-rinə əsasən vəsfi və miqdari təyinatların aparılması. $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ və $Cu(NH_3)_4^{2+}$ məhlullarının hazırlanılması. Hazırlanmış məhlulların optiki sıxlıqlarının KFK-2, FEK-56M və ya digər spektral cihazlarda λ=364-700 nm intervalında müxtəlif dalğa uzun-luqlarında ölçülməsi. Ölçülmüş qiymətlərin laboratoriya dəftərinə yazılma qaydaları. Oxu materialları: 1.Qəmbərov D.H., Çıraqov F.M., Nağıyev X.C. Fotometrik analiz. 1999. səh.44-45. 2.Булатов М.И., Калинкин И.П. Практи-ческое руководство по фотометрическим методам анализа. 1986. с.95-103. 3.Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Ана-литическая химия. Т.1. 1990. с.295-327.	**Labora-toriya**		**3**	
III	Mövzu № 3. A=f(λ) asılılığının qurulması. λ_{max}-da ε-nın hesablanılması. Qısa icmalı: $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ və $Cu(NH_3)_4^{2+}$ məhlullarının müxtəlif dalğa uzunluqlarında ölçülmüş optiki sıxlıqlarına əsasən A=f(λ) asılılığında udma spektrinin qurulması. Udma spektrlərinə əsasən $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ və $Cu(NH_3)_4^{2+}$ məhlulları üçün maksimum işıq udmaya uyğun dalğa uzunluğunun (λ_{max}) təyini. λ_{max} dalğa uzunluğu optiki analiz metodlarında vəsfi göstərici kimi. Molyar udma əmsalı. Optiki analiz metodlarında molyar udma əmsalı həssaslığın ölçüsü kimi. $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ və $Cu(NH_3)_4^{2+}$ məhlullarının maksimum işıq udmasına uyğun dalğa uzunluqlarında molyar udma əmsallarının hesablanılması. Oxu materialları: 1.Qəmbərov D.H., Çıraqov F.M., Nağıyev X.C. Fotometrik analiz. 1999. səh.44-45. 2.Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Ана-	**Labo ra-toriya**		**3**	

	литическая химия. Т.1. 1990. с.295-327.				
IV	Mövzu № 4. $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ və $Cu(NH_3)_4^{2+}$ məhlullarının Ber qanununa tabeçiliyinin öyrənilməsi. Qısa icmalı: Fotometrik metodla maddələrin miqdarı təyini. İşıq udmanın əsas qanunları. Buger-Lambert-Ber qanunu (Ber qanunu). Rəngli məhlulların işıq udmasının Ber qanununa tabeçiliyin öyrənilməsi. Müxtəlif qatılıqlı $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ və $Cu(NH_3)_4^{2+}$ məhlullarının hazırlanması. Hazırlanmış məhlulların optiki sıxlıqlarının λ_{max} dalğa uzunluğunda ölçülməsi. Ölçülmüş qiymətlərin laboratoriya dəftərinə cədvəl şəklində yazılması. Oxu materialları: 1.Qəmbərov D.H., Çıraqov F.M., Nağıyev X.C. Fotometrik analiz. 1999. səh.45-46. 2.Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. Т.1. 1990. с.295-327. 3.Цитович И.К. Курс аналитической химии. 2004. с.365-366.	**Labora-toriya**		**3**	
V-VI	Mövzu № 5. Dərəcəli qrafikin qurulması. Qısa icmalı: Dərəcəli qrafik. Optiki analiz metodunda miqdari təyinatlar üçün dərəcəli qrafikin əhəmiyyəti. Dərəcəli qrafikin xəttilik intervalı. Ber qanunundan kənaraçıxmalar, kənaraçıxmanın fiziki və kimyəvi səbəbləri. $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ və $Cu(NH_3)_4^{2+}$ məhlulları-nın λ_{max} dalğa uzunluğunda ölçülmüş optiki sıxlıqlarına əsasən A=f(C) koordinatlarında dərəcəli qrafikin qurulması. Dərəcəli qrafikin qurulması zamanı absis (qatılıq) və ordinat (optiki sıxlıq) oxlarında miqyasın seçiması. Qurulmuş dərəcəli qrafikə əsasən yoxlama işlərinin yerinə yetirilməsi. Verilmiş naməlum qatılıqlı məhlulun qatılığının dərəcəli qrafikə əsasən təyini. Səhvlərin hesablanması və nəticələrin təsviri. Oxu materialları: 1.Qəmbərov D.H., Çıraqov F.M., Nağıyev X.C. Fotometrik analiz. 1999. səh.45-46. 2.Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. Т.1. 1990. с.295-327.	**Labora-toriya**		**6**	
VII	Mövzu № 6. Fe(III)-in sulfosalisil turşusu ilə fotometrik təyini. Qısa icmalı: Üzvi reaktivlərin fotometrik analizdə tətbiq imkanları və üstünlükləri. Sulfosalisil turşusu ilə dəmirin(III) fotometrik təyininin xüsusiyyətləri. Mühitin turşuluğundan asılı olaraq dəmirin(III) sulfosalisil turşusu ilə əmələ gətirdiyi rəngli	**Labora-toriya**		**3**	

	kompleksler. Dəmirin(III) sulfosalisil turşusu ilə pH=4,2 turşuluqlu bufer məhlul mühitində fotometrik təyini. Müxtəlf qatılıqlı kompleks məhlullarının optiki sıxlıqlarının ölçülməsi və A=f(C) koordinatlarında dərəcəli qrafikin qurulması. Qurulmuş dərəcəli qrafikə əsasən yoxlama işlərinin yerinə yetirilməsi. Təyinatın nəticə-lərinin cədvəl və qrafik şəklində təsviri. Oxu materialları: 1.Qəmbərov D.H., Çıraqov F.M., Nağıyev X.C. Fotometrik analiz. 1999. səh.46-47. 2.Практическое руководство по физико-химическим методом анализа./Под. ред. И.П.Алимарина. 1987. с.57-58. 3.Практикум по физико-химическим методом анализа./Под. ред. О.М.Петрухина. 1987. с.70-72.				
VIII	Mövzu № 7. Co(II)-ın SCN^- ilə fotometrik təyini. Qısa icmalı: Fotometrik analizdə istifadə olunan qeyri-üzvi reaktivlər. Kobaltın(II) rodanid kompleksləri. Üzvi həlledicilərin rəngli birləşmələrin rənginin intensivliyinə təsiri. Kobaltın(II) aseton mühitində rodanid ionu ilə fotometrik təyini. Müxtəlif qatılıqlı Co(II)-SCN kompleksi məhlullarının hazırlanması və optiki sıxlıqlarının ölçülməsi. Təyinatın nəticə-lərinə əsasən A=f(C) koordinatlarında dərəcəli qrafikin qurulması. Təyinatın nəticələrinin cədvəl və qrafik şəklində təsviri. Qurulmuş dərəcəli qrafikə əsasən yoxlama işlərinin yerinə yetirilməsi. Oxu materialları: 1.Пешкова В.М., Громова В.И. Практическое руководство по спектрофотометрии и колориметрии. 1965. с.70-71.	**Labora-toriya**		**3**	
IX	Mövzu № 8. Əlavəetmə metodu ilə Fe(III)-in sulfosalisil turşusu ilə təyini. Qısa icmalı: Fotometrik təyinat metodları: dərəcəli qrafik, əlavəetmə, müqayisə və molyar udma əmsalı metodları ilə qatılığın təyini. Əlavəetmə metodunun qrafiki və hesablama üsulları. Əlavəetmə metodunun qrafiki üsulu ilə Fe(III)-in sulfosalisil turşusu ilə təyini. Na-məlum qatılıqlı dəmir(III) duzu məhlulunun qatılığının təyini. Təyinatın nəticələrinin təsviri və səhlərin hesablanılması. Oxu materialları: 1.Булатов М.И., Калинкин И.П. Практи-ческое руководство по фотометричес-ким методам анализа. 1986. с.178-181. 2.Qəmbərov D.H., Çıraqov F.M., Nağıyev X.C.	**Labo ra-toriya**		**3**	

	Fotometrik analiz. 1999. səh.46-47. 3.Практическое руководство по физико-химическим методом анализа./Под. ред. И.П.Алимарина. 1987. с.57-58.				
X-XI	Mövzu № 9. Mn(VII) və Cr(VI)-un birlikdə fotometrik təyini. Qısa icmalı: Rəngli birləşmələr qarışığının fotometrik təyininin xüsusiyyətləri. Qarışıqdakı birləş-mələrin bir-birinə maneçilik təsiri. $KMnO_4$ və $K_2Cr_2O_7$ misalında rəngli birləşmələr qarışığının fotometrik təyini imkanları. Müx-təlif qatılıqlı $KMnO_4$ və $K_2Cr_2O_7$ məhlulla-rının hazırlanılması. $KMnO_4$ məhlullarının optiki sıxlıqlarının 400 və 540 nm dalğa uzunluqlarında, $K_2Cr_2O_7$ məhlullarının optiki sıxlıqlarının 400 nm dalğa uzunluğunda ölçülməsi. Ölçmələrin nəticəsinin cədvəl və qrafiklər şəklində təsviri. Tərkibində $KMnO_4$ və $K_2Cr_2O_7$ məhlulları olan yoxlama işinin analizi. Qrafiklərə əsasən $KMnO_4$ və $K_2Cr_2O_7$-ın miqdarının təyini. Təyinatın səhvlərinin hesablanılması. Oxu materialları: 1.Qəmbərov D.H., Çıraqov F.M., Nağıyev X.C. Fotometrik analiz. 1999. səh.48. 2.Барковский В.Ф., Горелик С.М., Городенцева Т.Б. Физико-химические методы анализа. 1972. с.83-84.	**Labora-toriya**		**6**	
XII	Mövzu № 10. Potensiometrik metodla H_3PO_4 və HCl-un birlikdə təyini. Qısa icmalı: Elektrokimyəvi analiz metodları. Potensiometrik analiz. Birbaşa potensiometriya və potensiometrik titrləmə. Potensiometrik titr-ləmə metodu ilə maddələrin və maddələr qarışığının analizi. Xlorid və ortofosfat turşuları qarışığının potensiometrik titrləmə metodu ilə analizi. Götürülmüş xlorid və ortofosfat turşuları qarışığının natrium-hidroksid (kalium-hidroksid) məhlulu ilə titrlənməsi. Titrləmənin nəticələrinə əsasən pH-V_{NaOH} koordinatlarında titrləmə əyrisinin qurulması. Titrləmə əyrisində I və II ekvilalent nöqtələrinin təyini. Ekvivalent nöqtələrinə uyğun sərf olunan qələvinin həcminə əsasən H_3PO_4 və HCl-un miqdarının hesablanılması. Oxu materialları: 1.Крешков А.П. Основы аналитической химии. Т.3. 1977. с.88. 2.Цитович И.К. Курс аналитической химии. 2004. с.414-415.	**Labora-toriya**		**3**	
XIII	Mövzu № 11. Şüşə elektrodunun standart potensialının təyini.	**Labora-toriya**		**3**	

	Qısa icmalı: Potensiometrik analiz metodunda istifadə olunan indikatorlar: müqayisə və indiqator elektrodları. Membranlı ionselektiv elektrodlar. Şüşə elektrodu, iş prinsipi. Standart və real elektrod potensiaalları. Şüşə elektrodu ilə standart kalomel elektrodundan ilbarət elektrokimyəvi elementdən istifadə etməklə şüşə elektrodunun standart şəraitdə potensialının təyini. Təyinatın nəticələrinin təsviri və səhvlərin hesablanılması. Oxu materialları: 1.Крешков А.П. Основы аналитической химии. Т.3. 1977. с.88.				
XIV	Mövzu № 12. Suyun pH-ı və qələvilik yaradan ionların miqdari təyini. Qısa icmalı: pH-ın praktiki ölçülməsi. Şüşə elektrodu ilə pH-ın ölçülməsi. Suda qələvilik yaradan ionlar. Şüşə elektrodundan istifadə etməklə onların miqdarının potensiometrik titrləmə metodu ilə təyini. İçməli su nümunəsinin götürülməsi və xlorid turşrsu məhlulu ilə titrlənməsi. Titrləmənin nəticələrinə əsasən titrləmə əyrisinin qurulması. Titrləmə əyrisinə əsasən ekvivalent nöqtələrinin təyini və suda qələvilik yaradan ionların miqdarının hesablanınması. Təyinatın nəticələrinin təsviri və səhvlərin hesablanılması. Oxu materialları: 1.Практикум по физико-химическим методом анализа./Под. ред. О.М.Петру-хина. 1987. с.127-131.	**Labora-toriya**		**3**	
XV	Mövzu № 13. Atom-absorbsion analiz metodu ilə metalların təyini. Qısa icmalı: Atom-absorbsion analiz metodu ilə maddələrin təyini. Yüksək temperaturlu alov, qaz qarışıqları. Katod lampaları, təyinatın optimal şəraitinin seçilməsi. Yanıcı və oksidləşdirici qazların təzyiqinin alova təsiri. Mis(II), dəmir(III), kobalt(II) və s. duzu məhlullarının hazırlanması və alova verilərək absorbsiyasının ölçülməsi. Təyinatın nəticələrinin təsviri. Oxu materialları: 1.Практикум по физико-химическим методом анализа./Под. ред. О.М.Петрухина. 1987. с.50-52. 2.Практическое руководство по физико-химическим методом анализа./Под. ред. И.П.Алимарина. 1987. с.37-40. 3.Физико-химические методы анализа. /Под.	**Labora-toriya**		**3**	

	ред. В.Б.Алесковского. 1988. с.162-164.				

<u>İmtahanın keçirilməsi forması -yazılı, şifahi, dialoq və ya test.</u>

VI. <u>Semestr ərzində qiymətləndirmə və bal bölgüsü:</u>

Balların maksimum miqdarı – 100 bal.

***A) Semestr ərzində toplanan maksimum bal* – 50 (imtahana keçid bal – 25)**

Dərsə davamiyyətə görə	10 bal
Tələbələrin sərbəst işinə (referat, prezentasiya, tədqiqat işi və s.) görə Qeyd: Plagiat halları qəti qadağandır! Sərbəst işlə əlaqədar bütün tapşırıqların qısa təsviri, təqdim olunma şərtləri, vaxtı və qiymətləndirmə üsulu dəqiq göstərilir.	10 bal
Seminar (məşğələ) və ya laboratoriya dərslərinin nəticələrinə görə (eyni fəndən həm seminar (məşğələ), həm də laboratoriya dərsləri nəzərdə tutulduğu halda onların hər birinə 10 bal ayrılır).	20 bal
Kurs işinin hazırlanmasına və müdafiəsinə görə (fənn üzrə kurs işi (layihəsi) nəzərdə tutulmayıbsa, ona ayrılan 10 bal seminar (məşğələ) və ya laboratoriya dərslərinə əlavə olunur).	10 bal

***B) Semestr imtahanı nəticəsinə görə* - maksimum 50 bal**

Hər biletdə – 5 sual, hər suala – 10 bal verilir

Qeyd: Tələbənin imtahandan topladığı balın miqdarı 17-dən az olmamalıdır.

C) Semestr nəticəsinə görə qiymətləndirmə (imtahan və imtahana qədər toplanan ballar əsasında):

91 – 100 bal	**əla**	**A**
81 – 90 bal	**çox yaxşı**	**B**
71 – 80 bal	**yaxşı**	**C**
61 – 70 bal	**kafi**	**D**
51 – 60 bal	**qənaətbəxş**	**E**
51 baldan aşağı	**qeyri-kafi**	**F**

Müəllim:_k.e.n Məmmədova Minayə Fərhad qızı_____

İmza:_____

(soyadı, adı, atasının adı)

Tarix: _____