

**Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)**

Fakültə: “Mühəndislik”

**Təsdiq edirəm:
“Mühəndislik və tətbiqi elmlər” kafedrasının müdiri:
f.f.d. T.Q.Nağıyev**



11.02.2025-ci il

**“Elektrik və elektronika mühəndisliyi”
ixtisasının rəhbəri: f.e.d., prof. R.F.Babayeva**



**“Ətraf mühitin kimyası və toksikologiyasının əsasları”
fənni üzrə
İŞÇİ TƏDRİS PROQRAMI
(SİLLABUS)**

I . Fənn haqqında məlumat

Fənnin kodu:	00334
Fənnin növü:	əsas
Tədris ili:	2024/2025
Tədris semestri:	yaz
Fakültə:	Mühəndislik
Qrup:	
Tədris yükü:	60 saat (mühazirə/laboratoriya-30/30)
Kredit sayı:	5 (beş)
Kafedra:	Mühəndislik və tətbiqi elmlər

II Müəllim haqqında məlumat:

Fənni tədris edən müəllim:

E-mail ünvanı:

İş telefonu:

Tələbələr üçün qəbul vaxtları: cümə axşamı, saat 14.00-15.00

III. Tələb olunan dərsliklər və dərs vəsaitləri

- Adi, G., Hall, C., Snyder, D., Bunce, M., Satkoski, C., Kumar, S., Garimella, P., Stanton, D., & Shaver, G. (2009). Soy – biodiesel impact on NO_x emissions and fuel economy for diffusion dominated combustion in a turbo – diesel engine incorporating exhaust gas recirculation and common rail fuel injection. Energy Fuels, 23, 5821 – 5829.

- Anastas, P., & Warner, J. (1998). Green chemistry: Theory and practice. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Avcock, D. (2007). Solvent applications of 2-methyltetrahydrofuran in organometallic and biphasic reactions. *Organic Process Research & Development*, 11, 156 - 159.
- Calvin, C., Schuster, D., Beloff, B., & Dicksen, T. (2009). The AIChE sustainability index: The factors in details. *Chemical Engineering Progress*, January, 60 - 63.
- Chandler, A.D. (2005). Shaping the industrial century: The remarkable story of the evolution of the modern chemical and pharmaceutical industries. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Collins, T.J. (2002). TAML oxidant activators: A new approach to the activation of hydrogen peroxide for environmentally significant problems. *Accounts of Chemical Research*, 35, 782 – 790.
- Mövsumov E., Quliyeva L.(2010.) Ətraf mühitin kimyası (Ali məktəblər üçün dərslik) Bakı: «MBM», 2010.- 184 səh.
- Məmmədov Q., Xəlilov M. (2006.) Ekologiya, ətraf mühit və insan (Ali məktəb üçün dərslik) Bakı, «ELM» nəşriyyatı- 2006, 608 s.
- Голдовская Л.Ф. Химия окружающей среды. Москва, «Мир», 2005, 95 с.
- Небел Б. Наука об окружающей среде: Как устроен мир: Т.2. пер с англ. М., Мир, 1993, 280 с.

IV. Fənnin təsviri

“Ətraf mühitin kimyası və toksikologiyanın əsasları” kursu “Ekologiya mühəndisliyi” ixtisası üzrə təhsil alan tələbələr üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bu fənn ixtisas fənlərinin siyahısına daxil olub, kimya, fizika, mikrobiologiya, toksikologiya, ekologiya və eləcə də, riyaziyyat, təbiət, humanitar və sosial-iqtisadi, kommersiya fəaliyyəti, hüquqi tənzimləmə fənləri ilə də əlaqəsi vardır.

“Ətraf mühitin kimyası və toksikologiyanın əsasları” fənninin tədrisində ətraf mühit kimyası və toksikologiya fənninə giriş, fənnin predmeti, prinsipləri; ətraf mühitdə suyun çirklənmə səbəbləri, ümumi prinsipləri, çirkləndirici komponentləri, udma, paylanma, atılma və biotransformasiya haqqında məlumat; ekosistemlərin elementləri və funksiyaları; hava və torpağın çirklənməsi, bunları çirkləndirən maddələr; ətraf mühitin və qidanın mikrobioloji və radioaktiv yolla çirklənməsi; təbii tarazlıq və qida zənciri; insan və heyvan orqanizmində rast gəlinən çirkləndiricilər; orqanizmdə toplanaraq ona zəhərli təsir göstərən bioloji aktiv maddələr və kimyəvi-xroniki və xüsusi toksiki maddələr; zəhərlənmə və həssaslıq faktorlarının bioəlamətləri. Zəhərlənmədən ilkin və sonrakı profilaktik qorunma qaydaları; davamlı üzvi çirkləndiricilər (POP) və dioksinlər; metal toksikologiyası: civə, kadmium, qurğuşun, qalay və ozon toksikologiyası; çirklənmənin qarşısının alınması və ona nəzarət; ictimai səhiyyə baxımından ekoloji toksiki amillər; insektisidlərin və digər kənd təsərrüfatı pestisidlərinin toksikoloji əhəmiyyəti haqda geniş çərçivədə biliklər verilir.

“Ətraf mühitin kimyası və toksikologiyanın əsasları” fənninin öyrənilməsi tələbələrin tədris prosesində fizika, kimya, mikrobiologiya, toksikologiya, sanitariya

və gigiyena, təhlükəsizliyin nəzəri əsasları və başqa fundamental elmlərdən əldə etdikləri biliklərə əsaslanır.

V. Fənnin məqsədi və vəzifələri

«Ətraf mühitin kimyası və toksikologiyanın əsasları» fənninin tədrisində əsas məqsəd tələbələrə ətraf mühitin kimyasını və toksikologiyanın əsas prinsiplərini öyrətməkdən ibarətdir. Eyni zamanda ətraf mühitin və qidanın mikrobioloji və radioaktiv yolla çirklənməsi, orqanizmdə toplanaraq ona zəhərli təsir göstərən bioloji aktiv və kimyəvi: xroniki və xüsusi toksiki maddələr, zəhərlənmə və həssaslıq faktorlarının bioəlamətləri, çirklənmənin qarşısının alınması və ona nəzarət, zərərsizlik və ekoloji təmizlik göstəricilərinə nəzarəti aşılamaq tədris olunan kursun əsas istiqamətidir.

VI. Fənnin tədris metodologiyası

Bu fənnin tədrisi prosesində mühazirələrin oxunması, interaktiv müzakirələrin aparılması, komanda şəklində layihələrin icrası, kiçik qruplarda iş, işgüzar oyunlar, öyrənilməsi və təhlili, sərbəst işlərin yazılması və test tapşırıqlarının yerinə yetirilməsi kimi geniş çeşiddə tədris və təlim üsullarından istifadə edilir.

Bundan əlavə tədris və təlim prosesində xarici və yerli ədəbiyyatdan, habelə beynəlxalq və yerli mediadan (internet resurslarından) götürülmüş məqalələrin, real nümunələrin və xüsusi keyslərin təhlilinə, müzakirəsinə və məntiqi nəticələr çıxarılmasına xüsusi diqqət ayrılacaq. Verilən biliklərin tətbiqi bacarıqlarının formalaşdırılması üçün tələbələr mövzuya uyğun seçilmiş tapşırıqları həll edəcəklər.

Hər bir yeni mövzunun tədrisi öncəsi tələbələr müəyyən olunmuş mətnləri və onlara təqdim edilmiş (tapşırılmış) digər qiraət materialları ilə tanış olmalıdırlar.

VII. Öyrənmənin nəticələri:

Bu fənnin tədrisindən sonra tələbə ekoloji təmizlik göstəricilərini, zəhərlənmə və həssaslıq faktorlarının bioəlamətlərini, zəhərlənmədən ilkin və sonrakı profilaktik qorunma qaydalarını, ictimai səhiyyə baxımından ekoloji toksiki amilləri, çirklənmənin qarşısının alınması və ona nəzarəti dəqiq öyrənmək imkanı əldə edəcəkdir. Həmçinin bölmələrdən asılı olaraq ekoloji təmizlik göstəricilərinin qüvvədə olan normativ-texniki sənədlərin uyğunluğunu müəyyən edəcək və standartın tələbinə cavab verməsini dəqiqləşdirəcəkdir.

Bilməlidirlər:

1. Atmosfer, geosfer və hidrosferadakı bütün hadisələrin kimyəvi reaksiyalar nəticəsində reallaşdığını;
2. Ətraf mühitdə çirklənməyə səbəb olan və bunun nəticəsində yarana biləcək maddələrin təsirlərini;
3. Ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində ekoloji kimya biliklərini şüurlu şəkildə tətbiq etməyi.

Bacarmalıdırlar:

1. “Ətraf mühitin kimyası və toksikologiyanın əsasları” kursunun tam və əhatəli öyrənilməsi üçün bu sahədə olan müxtəlif ədəbiyyat mənbələrindən, standart və

- normativ-texniki sənədlərdən lazımi səviyyədə istifadə etməyi;
2. Torpaq, su, tullantı su, qatı tullantı, radioaktiv maddə və havanın çirklənməsinə nəzarət etməyi;
 3. Ətraf mühitin qorunmasına dair araşdırmada ətraf mühit kimyası haqqında düzgün məlumat verməyi;
 4. Düzgün mənbədən məlumat əldə etməyi.

VIII. Prerekvizitlər

Fənnin tədrisi üçün öncədən tədrisi zəruri olan fənn yoxdur.

IX. Fənnin mühazirə mövzuları

Mövzu 1. Ətraf mühit kimyası və toksikologiya fənninə giriş. Fənnin predmeti, prinsipləri.

Mövzu 2. Ətraf mühitdə suyun çirklənmə səbəbləri, ümumi prinsipləri, çirkləndirici komponentləri, udma, paylanma, atılma və biotransformasiya haqqında məlumat

Mövzu 3. Yuyucu vasitələr və etrofikasiya

Mövzu 4. Polimerlər və ətrafa zərərləri

Mövzu 5. Uçucu üzvi birləşmələr və üzvi həlledicilər

Mövzu 6. Hava və torpağın çirklənməsi, havanı və torpağı çirkləndirən maddələr

Mövzu 7. Ətraf mühitin və qidanın mikrobioloji çirklənməsi

Mövzu 8. Ətraf mühitin və qidanın radioaktiv yolla çirklənməsi

Mövzu 9. Təbii tarazlıq və qida zənciri.

Mövzu 10. İnsan və heyvan orqanizmində rast gəlinən çirkləndiricilər

Mövzu 11. Orqanizmdə toplanaraq ona zəhərli təsir göstərən bioloji aktiv maddələr və kimyəvi: xroniki və xüsusi toksiki maddələr

Mövzu 12. Davamlı üzvi çirkləndiricilər (POP) və dioksinlər

Mövzu 13. Metal toksikologiyası: civə, kadmium, qurğuşun, qalay və ozon toksikologiyası (zəhərlənməsi)

Mövzu 14. Çirklənmənin qarşısının alınması və ona nəzarət

Mövzu 15. İnektisidlərin və digər kənd təsərrüfatı pestisidlərinin toksikoloji əhəmiyyəti

X. Fənnin mühazirə və laboratoriya mətnləri

Fənnin bütün mövzuları üzrə mühazirə mətnləri, müzakirə sualları və tapşırıqlar, habelə müxtəlif növ məşğələ materialları elektron formatda Universitetin saytında “Virtual universitet” bölməsində (www.unec.edu.az) yerləşdirilir.

XI. Mövzuların məzmunu və tədris-tematik bölgüsü

Həftə	Mövzuların adı	Mövzunun əsas məzmunu
1	Ətraf mühit kimyası və toksikologiya fənninə giriş. Fənnin predmeti, prinsipləri.	Ətraf mühit və onu təşkil edən hissələr. Təbii və süni muhitlər. Suni mühit obyektləri. Ətraf mühitin kimyası. Toksikologiyanın predmeti və prinsipləri.

2	Ətraf mühitdə suyun cirkənmə səbəbləri, ümumi prinsipləri, cirkəndirici komponentləri, udma, paylanma, atılma və biotransformasiya haqqında məlumat	Su mühitinin əsas xassələri. Hidrosferanın cirkənmə səbəbləri. Cirkəndirici komponentlər.
3	Yuyucu vasitələr və etrofikasiya	Anion, kation və yüksüz yuyucu vasitələr. Maye və bərk sabunlar. Sintetik yuyucu vasitələr və onların ətraf mühitə zərərləri.
4	Polimerlər və ətrafa zərərləri	Təbii və sintetik polimerlər. Plastik və neylon. Plastik istifadəsinin son zamanlarda kəskin artımı. Plastik kirliliyin ətraf mühitə və insanlara mənfi təsiri.
5	Uçucu üzvi birləşmələr və üzvi həlledicilər	Uçucu üzvi birləşmələrin mənbələri. Bteklər və quruluşu. Üzvi həlledicilərin istifadəsi və təsnifatı. Xloroform, karbonditetraqlar, tri- və tetraqloretillən, karbondisulfid, benzol, toluol.
6	Hava və torpağın cirkənməsi, havanı və torpağı cirkəndirən maddələr	Cirkənmə. Cirkənmənin dərəcəsi, səbəbləri. Ozon qatının əhəmiyyəti və onun azalmasının ekoloji ziyanları. Torpaq örtüyünə antropogen təsir. Eroziyaya uğramış torpaqların ekoloji problemləri.
7	Ətraf mühitin və qidanın mikrobioloji cirkənməsi	Ətraf mühitin və qidanın mikrobioloji cirkənməsi. Bunların insan orqanizminə təsiri. Qida məhsullarında təhlükəsizlik göstəricilərinin yol verilən miqdarı.
8	Ətraf mühitin və qidanın radioaktiv yolla cirkənməsi	Radioaktiv cirkənmə haqqında ümumi anlayış. Ətraf mühitin və qida məhsullarının radioaktiv yolla cirkənmə səbəbləri. Antropogen radiasiya cirkənməsi. Şüalanmanın dozəsindən asılı olaraq radiasiyanın miqdarı və təsiri
9	Təbii tarazlıq və qida zənciri.	Təbii tarazlıq və qida zənciri haqqında məlumat. Çoxşahəli mürəkkəb qida zənciri. Qida zəncirinin mərhələləri.
10	İnsan və heyvan orqanizmində rast gəlinən cirkəndiricilər	Ətraf mühitin vəziyyəti və onun insan sağlamlığına təsiri. Üstünlük təşkil edən risk faktorları və müasir cəmiyyətdə onların təzahürü.
11	Orqanizmdə toplanaraq ona zəhərli təsir göstərən bioloji aktiv maddələr və kimyəvi: xroniki və xüsusi toksiki maddələr	Bioloji aktiv maddələr, bunların insan orqanizminə zəhərli təsiri. Mikrobioloji və oksidləşmə yolu ilə qida məhsullarında əmələ gələn toksiki maddələrin orqa-

		nizmdə toplanması və yaratdığı təhlükə. Konservantlar, üzvi turşular, antibiotiklər və bioloji aktiv qida əlavələri.
12	Davamlı üzvi çirkləndiricilər (POP) və dioksinlər	Ətraf mühitin və qida məhsullarının davamlı üzvi çirkləndiricilər (POP) və dioksinlər ilə çirklənməsi. Nitrozamin, benzol, vinilxlorid, nitrit və nitratlar, xassələri, ətraf mühitə və qida məhsullarının keyfiyyətinə təsiri
13	Metal toksikologiyası: civə, kadmium, qurğuşun, qalay və ozon toksikologiyası (zəhərlənməsi)	Ətraf mühiti çirkləndirən və canlı orqanizmlər üçün təhlükə mənbəyi olan toksiki metallar. Toksik metalların insan orqanizminə təsisi.
14	Çirklənmənin qarşısının alınması və ona nəzarət	Çirklənmə haqqında ümumi bilgiler. Ətraf mühitin çirklənməsinin təbii və antropogen növləri. Sənaye müəssisələrinin atmosferi çirkləndirməsi. Ətraf mühitin fiziki və mikrobioloji çirklənməsi və bu problemlərin həlli yolları
15	İnsektisidlərin və digər kənd təsərrüfatı pestisidlərinin toksikoloji əhəmiyyəti	İnsektisidlər və pestisidlər haqqında ümumi məlumat. Pestisidlərin təyinatına görə qruplaşdırılması. Hallogenli pestisidlər və onların təhlükəsizlik göstəriciləri.

XII Fənnin laboratoriya dərslərinin tematik bölgüsü

1. Ətraf mühitdə suyun çirklənmə səbəbləri. Suyun analizi.
<https://vlab.amrita.edu/?sub=2&brch=193&sim=575&cnt=1>
2. Atmosfer yağıntılarında həll olan və həll olmayan bərk maddələrin ümumi kütləsinin təyini
<https://vlab.amrita.edu/?sub=3&brch=272&sim=1430&cnt=1>
3. Atmosferin tozlarla çirklənmə dərəcəsinin təyini
<https://studylib.net/doc/7093397/pollution-global-air-virtual-lab>
4. İstixana effektinin müşahidə edilməsi
<https://phet.colorado.edu/en/simulations/greenhouse-effect/about>
5. Avtomobil nəqliyyatının intensivliyindən asılı olaraq atmosfer havasının çirklənmə dərəcəsinin təyini
<http://has.concord.org/air-pollution.html>
6. Havada karbon qazının ekspres üsulla təyini
<https://has.concord.org/global-climate.html>
7. Torpağın ümumi qələviliyinin təyini
<https://vlab.amrita.edu/?sub=2&brch=193&sim=1549&cnt=1>
8. Torpaq nümunəsində sulfat ionunun qravimetrik üsulla təyini
<https://vlab.amrita.edu/?sub=2&brch=193&sim=1315&cnt=1>

XII. Seminar-məşğələlər

Bu fənn üzrə məşğələ dərsi nəzərdə tutulmayıb

XIII. Fənn üzrə kurs işi

Bu fənn üzrə kurs işi nəzərdə tutulmayıb

XIV. Fənn üzrə imtahan sualları

XV. Fənn üzrə qiymətləndirmə

Fənn üzrə krediti toplamaq üçün lazımı 100 balın toplanması aşağıdakı kimi olacaq.

50 bal – İmtahana qədər

o cümlədən:

30 bal – aralıq imtahandan toplanılacaq bal;

20 bal – laboratoriya dərslərindən toplanılacaq ballardır.

50 bal – İmtahanda toplanılacaq.

İmtahan test üsulu ilə və ya yazılı şəkildə keçiriləcəkdir. Test 50 sualdan ibarət olacaqdır. Hər bir sual bir baldır. Səhv cavablanan suallar, düzgün cavablanan sualların ballarını silmir.

Qeyd:

İmtahanda minimum 17 bal toplanmasa, imtahana qədər yığılan ballar toplanılmayacaq.

İmtahan və imtahana qədər toplanan ballar cəmlənir və yekun miqdarı aşağıdakı kimi qiymətləndirilir:

A -	«Əla»	- 91-100
B -	«Çox yaxşı»	- 81-90
C -	«Yaxşı»	- 71-80
D -	«Kafi»	- 61-70
E -	«Qənaətbəxş»	- 51-60
F -	«Qeyri-kafi»	- 51 baldan aşağı

Mənbələr:

Sillabusun məzmunu və strukturu ilə bağlı təklif olunan bu sənədin hazırlanması zamanı aşağıdakı mənbələrdən istifadə olunmuşdur:

Süleyman Dəmirəl Universiteti

<http://obs.sdu.edu.tr/public/EctsCourseDetails.aspx?DersNo=0&BolumNo=25&BirimNo=1&DersBolumKod=01BTK5159>

Dokuz Eylül Universiteti

https://debis.deu.edu.tr/ders-katalog/2016-2017/tr/tr_1195_1195_982.html

Yıldız Teknik Universiteti

<http://www.bologna.yildiz.edu.tr/index.php?r=course/view&id=2168&aid=12>

Balıkesir Universiteti

<http://cevre.balikesir.edu.tr/index.php/prof-dr-ahmet-gunay-ders-notlari/prof-dr-ahmet-gunay-cevre-kimyasi-ders-notlari/>

Süleyman Demirel Üniversitesi

<http://obs.sdu.edu.tr/public/EctsCourseDetails.aspx?DersNo=0&BolumNo=25&BirimNo=1&DersBolumKod=01BTK5159>

Ankara Üniversitesi

<file:///C:/Users/crispa-ws14/Downloads/Toksikoloji%201987.pdf>

Orta Doğu Üniversitesi

<https://enve.metu.edu.tr/tr/lisans-dersleri>

Anglia Ruskin University

<https://www.findaphd.com/phds/project/atmospheric-chemistry-of-new-green-solvents/?p124696>

University of Aberdeen

<https://www.abdn.ac.uk/study/undergraduate/degree-programmes/597/F142/environmental-chemistry/>

University of California, Berkeley

<https://vcresearch.berkeley.edu/taxonomy/term/3487>

Princeton University

<https://environment.princeton.edu/news/research-area/environmental-chemistry/>

Illinois İnstituti of Technology

<https://web.iit.edu/ugaa/ccc-environmental-chemistry>