

Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de științe fizice și inginerești

CURRICULUM

la unitatea de curs

Tehnologia produselor alimentare III

(Tehnologii, instalații și echipamente pentru producerea apei potabile)

Ciclul I - studii superioare de licență

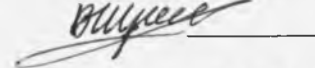
Domeniul general de studiu: 072 Tehnologii de fabricare și prelucrare

Specialitatea: 0721.2 Tehnologia produselor alimentare

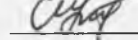
Forma de organizare a învățământului: învățământ cu frecvență

Autori:

dr. hab, conf. univ., Vasili ȘARAGOV



asist. univ., Galina CURICHERU



BĂLȚI, 2022

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe fizice și ingineresti

Procesul-verbal nr. 16 din 21.06.2022

Șeful Catedrei de științe fizice și ingineresti

HP dr., conf univ. Vitalie BEȘLIU

Discutat și aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului,

Procesul-verbal nr. 11 din 28.06.2022

Decanul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

Ciobanu dr., conf. univ., Ina CIOBANU



Informații de identificare a unității de curs

Facultatea: Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra: Științe fizice și ingineresti

Domeniul general de studiu: Tehnologii de fabricare și prelucrare

Domeniul de formare profesională: Procesarea alimentelor

Specialitatea: Tehnologia produselor alimentare

Administrarea unității de curs: Tehnologia produselor alimentare III (Tehnologii, instalații și echipamente pentru producerea apei potabile)

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			curs	seminarii	laborator	studiu individual		
S.06.A.152	4	120	30	16	14	60	examen	română

Anul de studii și semestrul în care se studiază: Învățământ cu frecvență – anul III, sem. 6.

Statutul: unitatea de curs de specialitate, opțională.

Informații referitoare la cadrele didactice

Titularul unității de curs - Vasili Șaragov, doctor habilitat în științe chimice, cercetător științific principal, conferențiar universitar. Absolvent al Institutului Politehnic din Lviv (Ucraina), Facultatea Chimico-tehnologică. A susținut teza de doctor habilitat în chimie, specialitatea Chimie fizică. A publicat o monografie și 375 lucrări științifice și metodicodidactice, a obținut 10 brevete de invenții. A prezentat comunicări la 150 Foruri științifice internaționale (Congrese, Conferințe, Simpozioane etc.) Conducătorul a 24 proiecte de cercetări științifice. Titularul unităților de curs la ciclul I și ciclul II.

Biroul – Laboratorul de chimie fizică și ecologică (aula 109).

Orele de consultații – miercuri: 15.00-16.00.

Seminarele sunt dirijate de Curicheru Galina, asistent universitar. A publicat 52 articole și teze ale comunicărilor la conferințe internaționale și naționale, a obținut 2 brevete de invenții. A prezentat comunicări la 37 Foruri științifice internaționale și naționale (Congrese, Conferințe, Simpozioane etc.)

Biroul – Laboratorul de chimie fizică și ecologică (aula 109).

Orele de consultații – joi: 14.00-15.00.

Integrarea unității de curs în programul de studii

Apa este cea mai importantă substanță pentru organismele vii și cea mai răspândită în natură. Calitatea apei are o influență mare asupra sănătății omului. Pentru studenții, care însușesc specialitatea „0721.2 Tehnologia produselor alimentare” un rol deosebit îl au legăturile între discipline chimice și tehnologice. În acest plan unitatea de curs de specialitate „Tehnologia produselor alimentare III (Tehnologii, instalații și echipamente pentru producerea apei potabile)” este și o disciplină de cultură generală.

Scopul studiului unității de curs „Tehnologia produselor alimentare III (Tehnologii, instalații și echipamente pentru producerea apei potabile)” constă în formarea competențelor despre calitatea apei potabile, tehnologii, instalații și echipamente pentru producerea ei.

Unitatea de curs „Tehnologia produselor alimentare III (Tehnologii, instalații și echipamente pentru producerea apei potabile)” se bazează pe competențele obținute prin studierea cursurilor anterioare în semestrele 1-4. Competențele obținute vor fi utilizate la

studierea ulterioarelor unităților de curs chimice și tehnologice, precum și la realizarea tezei de licență.

Competențe prealabile

- Competențe de bază din chimie, fizică și tehnologie.
- Deprinderi de a lucra cu sursele bibliografice.
- Competențe în rezolvarea problemelor de chimie.

Competențe dezvoltate în cadrul cursului

Competențe profesionale:

CP1. Familiarizarea cu cele mai importante metode de cercetare experimentală, descrierea, analiza și evaluarea critică a experimentelor realizate independent în scopul aprecierii gradului de complexitate al problemelor ingineresti în situații deosebite, dar analogice, și utilizarea soluțiilor cunoscute în situații noi.

CP5. Proiectarea proceselor tehnologice organizând procesele de fabricare prin executarea adecvată a managementului proceselor de concepție, de industrializare a produselor industriale, a resurselor întreprinderii, în situații deosebite, dar analogice, și utilizarea soluțiilor cunoscute în situații noi.

CP6. Activarea în contextul de ordin tehnico-economic, de timp, de mediu, social, etc, de sănătate în situații deosebite și utilizarea soluțiilor cunoscute în situații noi.

Competențe transversale:

CT1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.

CT2. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă.

Finalitățile cursului

La finalizarea studierii unității de curs studentul va fi capabil să:

- caracterizeze parametrii microbiologici, chimici și indicativi ai apelor potabile;
- efectueze analiza unor parametri pentru aprecierea calității apelor;
- caracterizeze sursele de poluare a apelor din Republica Moldova;
- explice tehnologii, instalații și echipamente pentru producerea apei potabile;
- aprecieze factorii care influențează asupra calității apelor din poziția analizei de sistem;
- informeze populația privind starea calității a apei potabile.

Conținuturi

Nr d/o	Prelegeri	Nr. ore	Lucrări de laborator, practice și seminare	Nr. ore	Studiu individual
1	Introducere. Caracterizarea apei din poziția analizei de sistem.	2	Protecția muncii. Tehnica experimentului chimic.	2	Pregătirea de realizare și susținerea lucrării (≈ 6 ore)
2	Proprietățile fizice, chimice și anormale ale apei.	2	Proprietățile organoleptice ale apei	2	Pregătirea de realizare și susținerea lucrării (≈ 6 ore)
3	Rolul biologic al apei. Apa structurată și activată.	2	Rolul biologic al apei.	2	Pregătirea pentru seminar (≈ 2 ore)
4	Clasificarea apelor naturale. Resursele acvatice din Republica Moldova.	2			Pregătirea și susținerea referatului (≈ 12 ore)
5	Programul Național „ Apa și sănătatea în Republica Moldova”.	2	Accesul populației la sisteme îmbunătățite de apă potabilă.	2	Pregătirea pentru seminar (≈ 2 ore)

6	Parametri pentru aprecierea calității apelor potabile în Republica Moldova.	2	Determinarea pH-lui apei	2	Pregătirea de realizare și susținerea lucrării (≈ 6 ore)
7	Compararea parametrilor pentru aprecierea calității apelor potabile în Republica Moldova cu alte țări.	2	Duritatea apelor naturale. Determinarea dunităților temporare a apelor potabile	4	Pregătirea de realizare și susținerea lucrării (≈ 8 ore)
8	Principii și tehnologii de purificare a apelor naturale.	2	Determinarea clorurilor prezente în apă	2	Pregătirea pentru seminar (≈ 2 ore)
9	Metodele, instalații și echipamente de purificare mecanice a apelor naturale.	2	Metode de purificare a apei în condiții industriale	4	Pregătirea de realizare și susținerea lucrării (≈ 8 ore)
10	Metodele, instalații și echipamente de purificare fizice a apelor naturale.	2	Metode de purificare a apei în condiții de laborator	2	Pregătirea pentru seminar (≈ 2 ore)
11	Metodele, instalații și echipamente de purificare chimice a apelor naturale.	4			Pregătirea pentru seminar (≈ 2 ore)
12	Metodele, instalații și echipamente de purificare biologice a apelor naturale.	2	Metodele, instalații și echipamente de purificare mecanice, fizice, chimice și biologice a apelor naturale.	4	Pregătirea pentru seminar (≈ 2 ore)
13	Avantajele și dezavantajele ale metodelor de purificare mecanice, fizice, chimice și biologice a apelor naturale.	2	Rezolvarea problemelor	4	Pregătirea pentru seminar (≈ 2 ore)
14	Metode și aparate casnice de purificare a apei.	2			
Total		30		30	60

Strategii didactice

Prelegerea - discuție, seminarul, explicația, dezbateră, studiul bibliografiei, prezentări în Power Point, consultații; diverse forme de lucru: frontal, în grup, în perechi, individual etc.

* Expunerea, prelegerea interactivă, conversația euristică, demonstrația, problematizarea, brainstorming-ul, lucrul în grup, studiul individual, lucrul cu manualul și textul științific, prezentări Power Point, dezbateră, realizarea sarcinilor de laborator, rezolvarea problemelor.

Activități de studiu individual

Studierea unității de curs se bazează pe folosirea metodelor activ-participative la realizarea prelegerilor. În baza materialului prezentat sintetic studentul se pregătește de dezbateri interactive cu pregătirea prezentărilor și referatelor.

În funcție de specificul tematicii fiecărui seminar și lucrare de laborator studenții vor desfășura activități individuale de pregătire.

Studiul individual ghidat de profesor va include studiul suplimentar al materialelor din cadrul cursului, consultații suplimentare pentru studenții cu un rating scăzut, care întâmpină dificultăți la realizarea sarcinilor de studiu; organizarea ocupațiilor cu utilizarea formelor interactive, inclusiv a discuțiilor; realizarea evaluărilor curente testelor, lucrărilor de control, referatelor, rapoartelor, studiilor de caz etc.

Nr	Lucrul individual	Ore (frecvență zi)
1	Pregătirea de realizare și susținere a lucrărilor de laborator	34
2	Pregătirea și susținerea referatului	12
3	Pregătire pentru seminar	14
Total		60

Temele referatelor

1. Resursele acvatice în Republica Moldova.
2. Proprietățile fizice ale apei.
3. Proprietățile chimice ale apei.
4. Proprietățile anormale ale apei.
5. Apa structurată și activată.
6. Programul Național „Apa și sănătatea în Republica Moldova”.
7. Parametrii pentru caracterizarea calității apelor în Republica Moldova.
8. Starea curentă privind calitatea apelor potabile în Republica Moldova.
9. Starea curentă privind calitatea apelor subterane în Republica Moldova.
10. Starea curentă privind calitatea apelor din fântâni în Republica Moldova.
11. Starea curentă privind calitatea apelor de suprafață în Republica Moldova.
12. Sursele de poluare a apelor din Republica Moldova
13. Compararea parametrilor pentru aprecierea calității apelor potabile în Republica Moldova cu alte țări.
14. Metode de purificare a apei.
15. Principii și tehnologii de purificare a apelor naturale.

Pot fi acceptate și alte teme, care corespund conținutului unității de curs.

Cerințe înaintate față de structura, conținutul și forma referatului corespunde „Recomandări de realizare a tezei de licență și de master în Universitatea de Stat „Alecru Russo” din Bălți”, aprobate de Senatul USARB, proces-verbal nr. 4 din 09.12.2015. Disponibil: http://www.usarb.md/fileadmin/EVENIMENTE_2016/Recomandari_de_realizare_a_tezei_de_licenta_si_de_master_in_USARB.compressed.pdf.

Structura referatului

1. Foaie de titlu (include denumirea ministerului, universității, facultății, catedrei, temei; numele și prenumele studentului și conducătorului științific; localitate și anul).
 2. Cuprins.
 3. Introducere (se caracterizează actualitatea, scopul, obiectivele principale și obiecte de cercetare).
 4. Conținutul structurat în capitole (și subcapitole după caz).
 5. Concluzii generale (și recomandări după caz).
 6. Bibliografia (nu mai puțin de 15 surse, prezentate conform cerințelor ghidului: NAGHERNEAC Ana. *Regulile pentru prezentarea referințelor bibliografice și citarea resurselor de informare*: Ghid practic. Biblioteca științifică a USARB, 2012. 47 p. [on-line]. Disponibil: http://tinread.usarb.md:8888/tinread/fulltext/bsu/reguli_referinte.pdf.)
- Exemple de referințe bibliografice sunt prezentate pe p.27-30.

Cerințe înaintate față de forma referatului

1. Formatul de pagină: A4.
2. Parametrii paginii: 25 mm - stânga, 20 mm - sus, 20 mm - jos, 15 mm - dreapta.
3. Tipul fontului: Times New Roman, conform regulilor de redactare în limba română sau în limba rusă.
4. Mărimea fontului: 12 pt.

5. Spațiere: 1,5 spații.
 6. Numerotare pagini: jos, la mijlocul paginii.
 7. Titlurile capitolelor: cu majuscule, bold și din pagină nouă.
- Volumul referatului nu mai puțin de 15 pagini.

Criteriile utilizate pentru evaluare a referatului

Prezentare corectă – 10 p, inclusiv:

1. Cuprins – 1 p.
2. Introducere – 2 p (actualitatea -1 p, scopul, obiectivele principale, obiect de cercetare – 1 p).
3. Capitole (text) – 3 p (esența temei – 1 p, divizarea informației în capitole – 1 p, tabele și figuri – 1 p).
4. Concluzii (recomandări după caz) - 1 p.
5. Bibliografia – 1 p.
6. Cerințe înaintate față de forma referatului - 2 p (parametrii paginii, tipul și mărimea fontului -1 p; spațiere, numerotare pagini, titlurile capitolelor - 1 p).

Termenul de prezentare al referatului – săptămâna a 11-a a semestrului.

Evaluarea

Evaluarea curentă include evaluare periodică, activitățile individuale, efectuarea lucrărilor de laborator și rezolvarea problemelor. Efectuarea practicumului de laborator este obligatorie. Studenții, care n-au îndeplinit și susținut lucrările de laborator nu sunt admiși la susținerea examenului.

La susținerea lucrărilor de laborator se va ține cont de participarea activă a studentului în dezbateri interactive în cadrul prelegerilor, în realizarea sarcinilor de lucru, cunoștințe teoretice și abilitatea de sinteză a studentului în domeniul chimiei anorganice și analitice. Disciplina academică se impune pe toată durata de desfășurarea a lucrărilor.

La examinarea finală vor fi admiși doar studenții care întrunesc următoarele condiții:

- media evaluărilor curente M_c este de cel puțin 5 (se calculează din minimum 5 note obținute la susținerea lucrărilor de laborator);
- nota la evaluarea periodică, N_p este de cel puțin 5;
- nota pentru activitatea de lucrul individual N_i este de cel puțin 5.

Nota semestrială N_s se calculează ca medie aritmetică dintre aceste trei componente:

$$N_s = (M_c + N_p + N_i) : 3.$$

Nota reușitei finale semestriale N_f se calculează după formula:

$$N_f = N_s \cdot 0,6 + N_e \cdot 0,4,$$

unde N_s - nota reușitei curente semestriale;

N_e - nota de la examen.

Evaluarea finală se va desfășura sub formă de examen scris. Nota definitivă se determină în conformitate cu Regulamentul de organizare a studiilor în baza Sistemului Național de Credite de Studiu în Universitatea de Stat „Alecru Russo” din Bălți, aprobat prin hotărârea Senatului USARB, proces-verbal nr. 17 din 19.04.2017.

Bibliografie

Obligatorie:

1. ZUBCOV, Elena. *Monitoringul calității apei și evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice. Componența chimică a apelor naturale*. Chișinău: “Elan Inc” SRL, 2015. 84 p. ISBN 978-9975-66-503-2.
2. *Programul Național privind implementarea obiectivelor stabilite în temeiul Protocolului privind Apa și Sănătatea în Republica Moldova pentru anii 2016-2025*. Chișinău, 2016. 80 p. ISBN 978-9975-3022-6-5.

3. Legea Parlamentului Republicii Moldova privind calitatea apei potabile, Nr. 182 din 19.12.2019. În: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 03.01.2020, Nr. 1-2 art. 2. 17 p.
4. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova pentru aprobarea Regulamentului privind monitorizarea și evidența sistematică a stării apelor de suprafață și a apelor subterane: nr. 932 din 20.11.2013. În: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. Nr. 276-280, art Nr 1038.
5. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova cu privire la instituirea Sistemului informațional automatizat „Registru de stat al apelor minerale naturale, potabile și băuturilor nealcoolice îmbuteliate”: nr. 934 din 15.08.2007. În: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. Nr. 131-135, art Nr 970.
6. *Resursele naturale și mediul în Republica Moldova*: Culegere statistică. Chișinău, 2021. 112 p.
7. *Водоподготовка*: Справочник. Под ред. С. Е. Беликова. Москва: Аква-Терм, 2007. 240 с. ISBN 5-902561-09-4 (978-5-902561-09-5).
8. *Физико-химические методы очистки воды. Управление водными ресурсами*: учебное издание. Под редакцией И. М. Астрелина и Х. Ратнавиры. Киев: Проект “Водная Гармония”, 2015. 636 с. ISBN 978-82-999978-0-5.

Suplimentară:

1. ШАРАГОВ, В. Характеристика вещества на основе системного подхода. В: *Conferința științifico- practică internațională. Perspectivele și problemele integrării în Spațiul European al Învățământul superior. Cahul: Universitatea de Stat " B. P. Hasdeu", 2014. Vol. 2. P. 391-395. ISBN 978-9975-914-92-5.*
2. ШАРАГОВ, В. А. Применение студентами системного анализа для определения факторов, влияющих на результаты эксперимента, в преподавании химических и экологических дисциплин. В: *Сборник научных статей VIII Международной научно-методической конференции “Методика преподавания химических и экологических дисциплин”*. Брест, Беларусь. 2015, с. 207-210. ISBN 978-985-493-346-7.
3. ЭНДЕРЛЯЙН, Р., ГОНЧАР, В. *Установление целей и целевых показателей в соответствии с протоколом по проблемам воды и здоровья в Республике Молдова*. Кишинэу: “Elan Inc” SRL, 2011. 84 p. ISBN 978-9975-66-240-6
4. ФИЛЕНКО, О., МИХЕЕВА, И. *Основы водной токсикологии*. Москва: Колос, 2007. 144 p. ISBN 978-5-10-003971-6.
5. АХМАНОВ, М. *Вода, которую мы пьем. Качество питьевой воды и ее очистка с помощью бытовых фильтров*. СПб: Невский проспект, 2002, 192 с. ISBN 5-94371-183-X.
6. ЕРШОВ, М. Е. *Самые распространенные способы очистки воды*. Донецк: Сталкер, 2006, 94 с. ISBN 966-696-750-2.