

Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de științe ale naturii și agroecologie

CURRICULUM

la unitatea de curs

„NOȚIUNILE ȘI LEGILE FUNDAMENTALE ALE CHIMIEI”

Ciclul II – studii superioare de master

Codul și denumirea domeniului general de studii: 011. Științe ale educației

Codul și denumirea specialității: Didactica chimiei (90 credite)

Forma de învățământ: învățământ cu frecvență

Autor:

dr. hab, conf. univ., Vasili ȘARAGOV



BĂLȚI, 2018

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe ale naturii și agroecologie,

Procesul-verbal nr. 12 din 28.05.2018

Șeful Catedrei de științe ale naturii și agroecologie



dr. hab., prof. cercet. Boris BOINCEAN

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

Procesul-verbal nr. 13 din 27.06.2018

Decanul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului



dr., conf. univ., Ina CIOBANU

Informații de identificare a unității de curs

Facultatea: Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra: Științe ale naturii și agroecologie

Domeniul general de studiu: 011. Științe ale educației

Denumirea programului de master: Didactica chimiei

Administrarea unității de curs: Noțiunile și legile fundamentale ale chimiei

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			curs	seminari	laborator	Studiu individual		
S.01.O.103	5	150	24	16	-	110	examen	română

Anul de studii și semestrul în care se studiază: Anul I, sem. 1.

Statutul: Unitatea de specialitate, obligatorie.

Informații referitoare la cadrul didactic

Titularul unității de curs - Șaragov Vasiliu, doctor habilitat în științe chimice, cercetător științific principal, conferențiar universitar. Absolvent al Institutului Politehnic din Lvov (Ucraina), Facultatea Chimico-tehnologică. A susținut teza de doctor habilitat în chimie, specialitatea Chimie fizică. A publicat o monografie și 330 lucrări științifice și metodicodidactice, a obținut 9 brevete de invenții. A prezentat comunicări la 130 Foruri Științifice Internaționale (Congrese, Conferințe, Simpozioane etc.) Conducătorul a 24 proiecte de cercetări științifice. Titularul unităților de curs chimice la ciclul I, ciclul II și cursurile de formare continuă a profesorilor. Conducător al tezelor de doctorat la specialitatea Chimie fizică.

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

Orele de consultații – miercuri: 15.00-16.00.

Integrarea cursului în programul de studii

Unitatea de curs "Noțiunile și legile fundamentale ale chimiei" are ca scop însușirea cunoștințelor de bază în domeniul chimiei și dezvoltarea la studenți a gândirii chimice creatoare.

Studierea unității de curs „Noțiunile și legile fundamentale ale chimiei” se bazează pe competențele formate la unitățile de curs: Chimia generală, Bazele teoretice ale chimiei anorganice, Chimia metalelor, Chimia nemetalelor, Chimia fizică și coloidală, Chimia analitică, Tehnologia chimică ș.a. Competențele obținute în cadrul cursului vor servi ca suport la studiarea unităților de curs planificate pentru semestrul II de studiu, precum și la realizarea tezei de master.

Competențe prealabile

- Cunoștințe de bază din fizică, matematică și informatică.
- Deprinderi de citire și analiză a informațiilor în formă grafică, de a lucra cu sursele bibliografice.
- Atitudini: dorința de a studia, de a cunoaște și de a inova, de a cerceta și de a analiza, respectul și stima reciprocă în colectiv, simțul responsabilității.

Competențe dezvoltate în cadrul cursului

CP1. Operarea cu concepte și metode științifice din domeniul chimiei, didacticii, teoriilor educaționale moderne și utilizarea lor în comunicarea profesională.

CP2. Utilizarea creativă a cunoștințelor fundamentale și avansate, a metodelor moderne din chimie, didactică și TIC în activitățile specifice domeniului educațional.

CP3. Elaborarea modelelor pentru descrierea fenomenelor și proceselor reale, caracteristice

domeniilor chimiei studiate în cursul liceal de chimie.

CP4. Colectarea, prelucrarea, analiza și interpretarea informației specifice procesului educațional la chimie.

CP5. Conceperea, proiectarea și realizarea activităților didactice și educaționale specifice ciclului liceal.

CP6. Realizarea la nivel instituțional a unei cercetări de eficiență a modelului personalizat de organizare a procesului educațional la chimie.

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.

CT3. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în vederea adaptării competențelor profesionale și manageriale la dinamica domeniului și exigențele pieței de muncă.

Finalitățile cursului

La finele studierii unității de curs studentul va fi capabil:

- să aplice legile fundamentale ale chimiei;
- să determine factorii, care influențează viteza transformărilor chimice;
- să determine interlegătura fenomenelor fizice și chimice;
- să stabilească legătura între diferite discipline;
- să aplice cunoștințele de bază în utilizarea legii periodicității și sistemului periodic al elementelor chimice al lui D. I. Mendeleev.

Conținuturi

Nr. d/o	Prelegeri	Nr. ore	Lucrări de laborator, practice și seminare	Nr. ore	Studiu individual
1	Introducere. Obiectul, scopul și obiectivele cursului. Noțiuni fundamentale: materia, mișcare, spațiu, timp, masa, energia, sarcina electrică.	2			
2	Noțiuni fundamentale: substanța, fenomenul și câmpul.	2	Fenomene fizice, chimice, biologice și sociale.	2	Analiza literaturii (≈ 10 ore)
3	Noțiuni fundamentale: reacția chimică și echilibrul.	2	Substanța în micro- și macrolumea.	2	Pregătirea de seminar (≈ 8 ore)
4	Noțiuni fundamentale: atom, molecula, ion, radical, element chimic, cantitatea de substanță, valența, gradul de oxidare.	2			Pregătirea și susținerea referatului (≈ 12 ore)
5	Limbajul chimic, nomenclatura, unitatea de formulă chimică.	2	Gradul de oxidare. Valența.	2	Pregătirea de seminar (≈ 12 ore)
6	Entropia. Energia Gibbs. Stabilitatea substanțelor.	2			
7	Viteza reacției chimice. Energia de activare. Cataliza.	2			Pregătirea de seminar (≈ 12 ore)
8	Principiul lui Le Chatelier.	2	Principiul lui Le Chatelier.	2	Pregătirea de seminar (≈ 10 ore)
9	Soluții. Disociația electrolitică. Autoionizare. Sistemele disperse.	2	Soluțiile și caracteristica lor. Proba de evaluare.	2	Pregătirea de seminar (≈ 12ore)

10	Legea conservării și legăturii reciproce dintre masă și energie. Legea constanței compoziției	2	Legea unită a gazelor.	2	Pregătirea de seminar (≈ 12ore)
11	Legea volumelor constante. Legea lui Avogadro. Legea unită a gazelor.	2	Utilizarea legilor fundamentale pentru calcule.	2	Pregătirea de seminar (≈ 8 ore)
12	Legea periodicității și sistemul periodic al elementelor a lui D. I. Mendeleev. Proba de evaluare.	2	Legea periodicității și sistemul periodic al elementelor a lui D. I. Mendeleev.	2	Pregătirea de seminar (≈ 14ore)
	Total	24		16	110

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.

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 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, lucrărilor de control, referatelor, rapoartelor, studiilor de caz etc.

Nr	Lucrul individual	Ore
1	Pregătirea pentru seminare	98
2	Pregătirea și susținerea referatului	12

Lista temelor propuse pentru referate

1. Izotopi, izotoni, izobari.
2. Fenomene fizice și chimice.
3. Noțiuni fundamentale: atom, molecula, ion, radical, element chimic ș. a.
4. Nomenclatura chimică.
5. Soluțiile și caracteristica lor.
6. Disociația electrolitică.
7. Procese electrochimice.
8. Sistemele disperse.
9. Legea periodicității și sistemul periodic al elementelor a lui D. I. Mendeleev.
10. Sinteza elementelor noi.

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

Cerințe înaintate față de forma și conținutul referatului conform „Recomandări de realizare a tezei de licență și de master în Universitatea de Stat „Alecu 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. Foia de titlu (include denumirile ministerului, universității, facultății, catedrei, temei; numele și prenumele studentului și conducătorului științific; localitate și anul).
2. Cuprins.

3. Introducere(se evidențiază actualitatea, scopul, obiectivele principale și obiecte de cercetare).

4. Conținutul structurat în capitole și subcapitole.

5. Concluzii generale și recomandări.

7. Bibliografia (nu mai puțin de 5 surse, prezentate conform cerințelor ghidului: NAGHERNEAC Ana. *Regulile pentru prezentarea referințelor bibliografice și citarea resurselor de informare*: Ghid practice. Biblioteca științifică a USARB, 2012. 47 p. [on-line]. Disponibil: http://tinread.usarb.md:8888/tinread/fulltext/bsu/reguli_referinte.pdf.

Volumul referatului nu mai mic de 15pagini.

Evaluare

Evaluarea curentă include 2 lucrări de control, participarea la seminarii și activitățile individuale. Pentru a determina nota medie semestrială suma punctelor obținute pe parcursul semestrului se va împărți la numărul minim de note – 5, inclusiv: 2 note obținute în cadrul lucrărilor de control și 3 note obținute în cadrul seminariilor și lucrului individual.

Nota reușitei curente semestriale N_s se calculează din 2 note medii: 1) din probele de evaluare și 2) obținute din răspunsuri la seminare și pentru îndeplinirea lucrului individual la unitatea de curs.

Nota reușitei finale semestriale N_f se calculează după formula:

$$N_f = N_s \cdot 0,5 + N_e \cdot 0,5,$$

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 „Alec Russo” din Bălți, aprobat prin Hotărârea Senatului USARB, proces-verbal nr. 17 din 19.04.2017.

Chestionar

1. Noțiuni fundamentale: materia, mișcare, spațiu, timp, masa, energia ș. a.
2. Noțiuni fundamentale: substanța, fenomenul și câmpul.
3. Fenomene fizice, chimice, biologice și sociale.
4. Substanța în micro- și macrolumea.
5. Noțiuni fundamentale: atom, molecula, ion, radical, element chimic.
6. Noțiuni fundamentale: reacția chimică și echilibrul.
7. Noțiuni fundamentale: cantitatea de substanță, valența, gradul de oxidare.
8. Limbajul chimic, nomenclatura, unitate de formulă chimică.
9. Structura electronică a atomului.
10. Entropia. Energia Ghibbs. Stabilitatea substanțelor.
11. Viteza reacției chimice. Energia de activare. Cataliza.
12. Mecanismul reacțiilor chimice.
13. Principiul lui Le Chatelier.
14. Soluțiile și caracteristica lor. Disociația electrolitică. Autoionizare.
15. Hidroliza. Electroliza.
16. Sistemele disperse.
17. Legea conservării și legăturii reciproce dintre masă și energie.
18. Legea constanței compoziției.
19. Legea volumelor constante.
20. Legea lui Avogadro.
21. Legea unită a gazelor.
22. Utilizarea legilor fundamentale pentru calcule.
23. Legea periodicității și sistemul periodic al elementelor a lui D. I. Mendeleev.

Bibliografie

Obligatorie:

1. COZMUȚA, Anca Mihaly, COZMUȚA, Leonard Mihaly. *Curs de chimie generală*. Cluj- Napoca: Editura Risoprint. 2007. 185 p. ISBN 978-973-751-412-7.
2. КОНУНОВА, Ц. Б., ПОПОВ, М. С., ФУСУ, И. Л. *Курс де кимие*: Мануал пентру студений институциилор де ынвэцэмынт супериор. Кишинэу: Лумина, 1988. 624 п. ISBN 5-372-00066-9
3. GULEA, A. et al. *Probleme și exerciții de chimie anorganică*. Chișinău: Universitatea de Stat din Moldova, 2000. 328 p. ISBN 9975-917-52-6.
4. DUCA, Gheorghe, BUGA, Alina. *Chimie: Ghid pentru elevi și studenți*. Chișinău: Știința, 2002. 220 p. ISBN 9975-67-260-3.
5. GULEA, A., SANDU, I., POPOV, M. *Lucrări practice de chimie anorganică*. Chișinău: Universitatea de Stat din Moldova, 1994. 400 p.

Suplimentară:

1. ЛЕБЕДЕВА, М. И. и др. *Практикум по химии*: Учебное пособие для вузов. Воронеж: Изд. Воронежского ун-та, 1990. 152 с. ISBN 5-7455-0307-6.
2. SANDU, I., GULEA, A. *Legătura chimică. Structura și proprietățile moleculelor*. Chișinău: Universitatea de Stat din Moldova, 1995. 240 p.
3. СУВОРОВ, А. В., НИКОЛЬСКИЙ, А. Б. *Общая химия*: Учебник для студентов вузов. СПб: Химия, 1997. 624 с. ISBN 5-7245-1085-5.
4. ЗАЙЦЕВ, О. С. *Исследовательский практикум по общей химии*: Учебное пособие. Москва: Издательство МГУ, 1994. 480 с. ISBN 5-211-02496-6.