

## EXTRAS - FIȘA DISCIPLINEI

2.1.Denumirea disciplinei	<b>NOȚIUNI DE CHIMIE PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR</b>
---------------------------	---

### Disciplină obligatorie

#### 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
<b>CHIMIE GENERALĂ ȘI ANORGANICĂ</b>		
<b>1. Substanțe simple și compuse. Proprietățile substanțelor.</b> 1.1. Substanțe simple – metale, nemetale, semimetale 1.2. Proprietăți fizice ale substanțelor simple (stare de agregare, densitate, duritate, puncte de topire și fierbere, conductivitate electrică și termică, rețele cristaline și moleculare) 1.3. Proprietăți chimice (starea de oxidare, seria de activitate) 1.4. Formarea ionilor și a compușilor ionici (ioni pozitivi, ioni negativi, rețele cristaline) 1.5. Proprietăți fizice ale compușilor ionici (stare de agregare, solubilitate, puncte de topire și fierbere, conductivitate electrică și termică) 1.6. Formarea substanțelor compuse cu structură moleculară (tipuri de legături intra și intermoleculare, substanțe nepolare și polare) 1.7. Proprietăți fizice ale compușilor moleculari (stare de agregare, solubilitate, puncte de topire și fierbere, conductivitate electrică și termică) 1.8. Tipuri de substanțe compuse (oxizi, acizi, baze, săruri) și proprietăți de bază ale acestora	Expunere sistematică, prelegere, discuție. Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă.	<b>5 ore</b>
<b>2. Transformări chimice ale substanțelor.</b> 2.1. Ecuația reacției chimice 2.2. Legea conservării masei substanțelor și a numărului de atomi 2.3. Stabilirea coeficienților ecuațiilor chimice 2.4. Tipuri de reacții chimice (reacții de combinare, descompunere, substituție și dublu schimb) cu exemple pe baza programelor analitice din gimnaziu și liceu	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție.	<b>3 ore</b>

<p><b>3. Importanța materialelor anorganice în viața noastră.</b></p> <p>3.1. Obținerea de energie prin procese de ardere (ardere hidrogen, carbon, cărbuni)</p> <p>3.2. Impactul produșilor de ardere asupra mediului și organismului uman</p> <p>3.3. Materiale anorganice utilizate în industrie, agricultură, artă (oxizi, săruri, acizi, baze)</p> <p>3.4. Interacția ionilor metalici cu organismele vii (elemente esențiale, medicamente, toxicitate)</p>	<p>Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă.</p> <p>Expunere sistematică, prelegere, discuție.</p>	<p><b>2 ore</b></p>
<p><b>CHIMIE ORGANICĂ</b></p>		
<p><b>4. Structura compușilor organici.</b></p> <p>4.1. Tipuri de legături în chimia organică (leg covalentă), hibridizarea orbitalilor atomilor de C, N și O, tipuri de structuri, interacții intermoleculare. Sisteme conjugate și aromaticitate.</p> <p>4.2. Analiza elementală, formule procentuale, formule brute, formule moleculare, formule structurale. Modul de legare a atomilor în funcțiunile organice, clasificare și reguli de denumire a claselor de compuși organici (hidrocarburi, compuși cu funcțiuni simple, mixte și compuși heterociclici penta și hexaatomici relevanți).</p>	<p>Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă.</p> <p>Expunere sistematică, prelegere, discuție.</p>	<p><b>2 ore</b></p>
<p><b>5. Izomeria în chimia organică.</b></p> <p>5.1. Izomeria compușilor organici: de constituție (de catenă, de poziție, de funcțiune), stereoizomeria (geometrică, optică)</p> <p>5.2. Scriere de izomeri pentru o formulă moleculară dată; tipul și denumirea acestora</p>	<p>Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă.</p> <p>Expunere sistematică, prelegere, discuție.</p>	<p><b>2 ore</b></p>
<p><b>6. Efecte electronice în moleculele compușilor organici.</b></p> <p>6.1. Deplasări inductive și electromere de electroni.</p> <p>6.2. Aciditate și bazicitate la compușii organici.</p> <p>6.3. Scrieri de structuri canonice (inclusiv compuși heterociclici).</p>	<p>Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă.</p> <p>Expunere sistematică, prelegere, discuție.</p>	<p><b>2 ore</b></p>
<p><b>7. Mecanisme generale în chimia organică</b></p> <p>7.1. Modul de scindare a legăturii covalente și intermediari (structura și stabilitatea)</p> <p>7.2. Mecanisme generale, exemple de reacții ale claselor de compuși organici cu funcțiuni simple și reactivitatea în interiorul clasei. Exerciții cu denumiri și structura funcțiunilor organice.</p> <p>7.3. Mecanismul reacțiilor de substituție și</p>	<p>Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă.</p> <p>Expunere sistematică, prelegere, discuție.</p>	<p><b>4 ore</b></p>

<p>reactivitatea compusilor organici in reactia de substitutie. Mecanismul reactiilor de aditie și reactivitatea compusilor organici in reactia de A. Reactii de oxidare si de reducere la hidrocarburi si compusi cu functiuni simple</p> <p>7.4. Scrierea ecuatiilor reactiilor chimice de substitutie la alcani, alchene in pozitie alilica, arene, RX, ROH, fenoli, amine, acizi carboxilici si derivatii lor, aminoacizi – formarea legaturii peptidice, zaharide.</p> <p>7.5. Scrierea ecuatiilor reactiilor chimice de aditie. Reactiile de aditie la alchene, poliene, alchine, arene, comp carbonilici.</p> <p>7.6. Scrierea ecuatiilor reactiilor chimice de oxido-reducere. Stabilirea coeficienților prin metoda redox. Calcule stoechiometrice</p>		
<p><b>CHIMIE FIZICĂ</b></p>		
<p><b>8. Termodinamică chimică – termochimie și noțiuni de echilibru chimic</b></p> <p>8.1. Sistem termodinamic. Funcții și variabile de stare. Lucru mecanic. Căldura</p> <p>8.2. Principiul întâi al termodinamicii - conservarea energiei, energie internă, entalpie, energia internă și entalpia unei reacții chimice. Variația energiei interne și a entalpiei cu parametrii de stare. Aplicații ale principiului întâi</p> <p>8.3. Transformări de fază. Termochimie</p> <p>8.4. Principiul II al termodinamicii - entropie, procese reversibile și ireversibile, căldura necompensată</p> <p>8.5. Echilibrul chimic în gaze ideale – legea acțiunii maselor, corelații între <math>K_x</math>, <math>K_P</math> și <math>K_c</math>, principiul lui Le Chatelier.</p>	<p>Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție.</p>	<p><b>2 ore</b></p>
<p><b>9. Cinetică chimică – cinetică formală și modele cinetice.</b></p> <p>9.1. Noțiuni generale de cinetică chimică. Reacții elementare. Ecuatii cinetice. Viteza de reacție, Molecularitate și ordin de reacție. Dependența de temperatură a constantei de viteză. Energia de activare a moleculelor. teoria complexului activat, teoria ciocnirilor intermoleculare. Factorii care influențează viteza de reacție.</p> <p>9.2. Cinetica reacțiilor simple (<math>n = 0, 1, 2</math>). Timp de înjumătățire. Cinetica reacțiilor complexe (opuse, paralele, consecutive). Aproximația</p>	<p>Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție.</p>	<p><b>2 ore</b></p>

de cvasi-staționaritate. Etapă determinantă de viteză. 9.3. Cinetica reacțiilor chimice în soluție. Interacții solvit-solvent și solvit-solvit. Influența solventului asupra unei reacții elementare în soluție. Control cinetic și difuzional.		
<b>CHIMIE ANALITICĂ</b>		
<b>10.</b> Echilibre bazate pe diverse tipuri de reacții (acido-bazice; redox; de complexare; de precipitare-dizolvare) cu aplicații în analiza chimică calitativă și în analiza cantitativă a unor probe reale cu matrici complexe. Calcule chimice pentru determinarea și asigurarea condițiilor optime de lucru în cadrul procedurilor de lucru pentru analiza unor probe reale cu matrici complexe.	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție.	<b>2 ore</b>
<b>11.</b> Celule electrochimice și electrozi. Aplicații practice: determinări potențimetrice, pile electrochimice, coroziune, electroliză.	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție.	<b>1 oră</b>
<b>12.</b> Legea absorbției luminii (Lambert-Beer). Aplicații: Determinări cantitative (directe, indirecte), determinarea unor constante de echilibru și a raportului de combinare în combinațiile complexe.	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție.	<b>1 oră</b>
<b>8.2. Seminar și laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
<b>CHIMIE GENERALĂ ȘI ANORGANICĂ</b>		
<b>1. Substanțe simple și compuse. Proprietățile substanțelor.</b> 1.1. Substanțe simple – metale, nemetale, semimetale 1.2. Proprietăți fizice ale substanțelor simple (stare de agregare, densitate, duritate, puncte de topire și fierbere, conductivitate electrică și termică, rețele cristaline și moleculare) 1.3. Proprietăți chimice (starea de oxidare, seria de activitate) 1.4. Formarea ionilor și a compușilor ionici (ioni pozitivi, ioni negativi, rețele cristaline) 1.5. Proprietăți fizice ale compușilor ionici (stare de agregare, solubilitate, puncte de topire și fierbere, conductivitate electrică și termică) 1.6. Formarea substanțelor compuse cu structură moleculară (tipuri de legături intra și intermoleculare, substanțe nepolare și polare) 1.7. Proprietăți fizice ale compușilor moleculari (stare de agregare, solubilitate, puncte de topire și fierbere, conductivitate electrică și	Aplicații practice – rezolvare de exercitii și probleme; algoritmizarea, modelarea, problematizare etc.	<b>5 ore</b>

<p>termică)</p> <p>1.8. Tipuri de substanțe compuse (oxizi, acizi, baze, săruri) și proprietăți de bază ale acestora</p>		
<p><b>2. Transformări chimice ale substanțelor.</b></p> <p>2.1. Ecuația reacției chimice</p> <p>2.2. Legea conservării masei substanțelor și a numărului de atomi</p> <p>2.3. Stabilirea coeficienților ecuațiilor chimice</p> <p>2.4. Tipuri de reacții chimice (reacții de combinare, descompunere, substituție și dublu schimb) cu exemple pe baza programelor analitice din gimnaziu și liceu</p>	<p>Aplicatii practice – rezolvare de exercitii si probleme; algoritimizarea, modelarea, problemtizare etc.</p>	<b>3 ore</b>
<p><b>3. Importanța materialelor anorganice în viața noastră.</b></p> <p>3.1. Obținerea de energie prin procese de ardere (ardere hidrogen, carbon, cărbuni)</p> <p>3.2. Impactul produșilor de ardere asupra mediului și organismului uman</p> <p>3.3. Materiale anorganice utilizate în industrie, agricultură, artă (oxizi, săruri, acizi, baze)</p> <p>3.4. Interacția ionilor metalici cu organisme vii (elemente esențiale, medicamente, toxicitate)</p>	<p>Aplicatii practice – rezolvare de exercitii si probleme; algoritimizarea, modelarea, problemtizare etc.</p>	<b>2 ore</b>
<b>CHIMIE ORGANICĂ</b>		
<p><b>4. Structura compușilor organici.</b></p> <p>4.1. Tipuri de legături în chimia organică (leg covalentă), hibridizarea orbitalilor atomilor de C, N și O, tipuri de structuri, interacții intermoleculare. Sisteme conjugate și aromaticitate.</p> <p>4.2. Analiza elementală, formule procentuale, formule brute, formule moleculare, formule structurale. Modul de legare a atomilor în funcțiunile organice, clasificare și reguli de denumire a claselor de compuși organici (hidrocarburi, compuși cu funcțiuni simple, mixte și compuși heterociclici penta și hexaatomici relevanți).</p>	<p>Aplicatii practice – rezolvare de exercitii si probleme; algoritimizarea, modelarea, problemtizare etc.</p>	<b>2 ore</b>
<p><b>5. Izomeria în chimia organică.</b></p> <p>5.1. Izomeria compusilor organici: de constituție (de catena, de poziție, de funcțiune), stereoizomeria (geometrică, optică)</p> <p>5.2. Scriere de izomeri pentru o formulă moleculară dată; tipul și denumirea acestora</p>	<p>Aplicatii practice – rezolvare de exercitii si probleme; algoritimizarea, modelarea, problemtizare etc.</p>	<b>2 ore</b>
<p><b>6. Efecte electronice în moleculele compusilor organici.</b></p> <p>6.1. Deplasări inductive și electromere de</p>	<p>Aplicatii practice – rezolvare de exercitii si probleme; algoritimizarea, modelarea, problemtizare etc.</p>	<b>2 ore</b>

<p>electroni.</p> <p>6.2. Aciditate si bazicitate la compusii organici.</p> <p>6.3. Scrieri de structuri canonice (inclusiv compusi heterociclici).</p>		
<p><b>7. Mecanisme generale in chimia organica</b></p> <p>7.1. Modul de scindare a legaturii covalente si intermediari (structura si stabilitatea)</p> <p>7.2. Mecanisme generale, exemple de reactii ale claselor de compusi organici cu functiuni simple si reactivitatea in interiorul clasei. Exercitii cu denumiri si structura functiunilor organice.</p> <p>7.3. Mecanismul reactiilor de substitutie si reactivitatea compusilor organici in reactia de substitutie. Mecanismul reactiilor de aditie și reactivitatea compusilor organici in reactia de A. Reactii de oxidare si de reducere la hidrocarburi si compusi cu functiuni simple</p> <p>7.4. Scrierea ecuatiilor reactiilor chimice de substitutie la alcani, alchene in pozitie alilica, arene, RX, ROH, fenoli, amine, acizi carboxilici si derivatii lor, aminoacizi – formarea legaturii peptidice, zaharide.</p> <p>7.5. Scrierea ecuatiilor reactiilor chimice de aditie. Reactiile de aditie la alchene, poliene, alchine, arene, comp carbonilici.</p> <p>7.6. Scrierea ecuatiilor reactiilor chimice de oxido-reducere. Stabilirea coeficientilor prin metoda redox. Calcule stoechiometrice</p>	<p>Aplicatii practice – rezolvare de exercitii si probleme; algoritimizarea, modelarea, problemtizare etc.</p>	<p><b>4 ore</b></p>
<p><b>CHIMIE FIZICĂ</b></p>		
<p><b>8. Termodinamică chimică – termochimie și noțiuni de echilibru chimic</b></p> <p>8.1. Sistem termodinamic. Funcții și variabile de stare. Lucru mecanic. Căldura</p> <p>8.2. Principiul întâi al termodinamicii - conservarea energiei, energie internă, entalpie, energia internă și entalpia unei reacții chimice. Variația energiei interne și a entalpiei cu parametrii de stare. Aplicații ale principiului întâi</p> <p>8.3. Transformări de fază. Termochimie</p> <p>8.4. Principiul II al termodinamicii - entropie, procese reversibile și ireversibile, căldura necompensată</p> <p>8.5. Echilibrul chimic în gaze ideale – legea acțiunii maselor, corelații între <math>K_x</math>, <math>K_p</math> și <math>K_c</math>, principiul lui Le Chatelier.</p>	<p>Aplicatii practice – rezolvare de exercitii si probleme; algoritimizarea, modelarea, problemtizare etc.</p>	<p><b>2 ore</b></p>

<p><b>9. Cinetică chimică – cinetică formală și modele cinetice.</b></p> <p>9.1. Noțiuni generale de cinetică chimică. Reacții elementare. Ecuații cinetice. Viteza de reacție, Molecularitate și ordin de reacție. Dependența de temperatură a constantei de viteză. Energia de activare a moleculelor. teoria complexului activat, teoria ciocnirilor intermoleculare. Factorii care influențează viteza de reacție.</p> <p>9.2. Cinetica reacțiilor simple (<math>n = 0, 1, 2</math>). Timp de înjumătățire. Cinetica reacțiilor complexe (opuse, paralele, consecutive). Aproximația de cvasi-staționaritate. Etapă determinantă de viteză.</p> <p>9.3. Cinetica reacțiilor chimice în soluție. Interacții solvit-solvent și solvit-solvit. Influența solventului asupra unei reacții elementare în soluție. Control cinetic și difuzional.</p>	<p>Aplicatii practice – rezolvare de exercitii si probleme; algoritimizarea, modelarea, problemtizare etc.</p>	<p><b>2 ore</b></p>
<p><b>CHIMIE ANALITICĂ</b></p>		
<p>Analiza calitativă a unor probe reale. Aplicație practică: studiul comparativ al variantei de identificare prin abordare sistematică (grupe analitice) și variantei de identificare “în prezență” folosind reacții specifice, reacții în picătură pe hârtie pretrată, reacții microcristaloscopice, folosind agenți de mascare. Asigurarea condițiilor optime pentru reacții cantitative; alegerea reactivului de titrare și a indicatorului. Aplicație practică: analiza cantitativă a unor specii de interes din probe reale (exemplu: analiza clorurilor, a calciului și magneziului din apa potabilă). Calcularea și interpretarea rezultatelor.</p>	<p>Aplicatii practice – rezolvare de exercitii si probleme; algoritimizarea, modelarea, problemtizare etc.</p>	<p><b>2 ore</b></p>
<p>Celule electrochimice în viața cotidiană (Măsurarea pH-ului apei potabile/minerale și/sau a conținutului de ioni clorură/calciu sau scrierea electrochimică)</p>	<p>Aplicatii practice – rezolvare de exercitii si probleme; algoritimizarea</p>	<p><b>1 oră</b></p>
<p>Determinarea spectrofotometrică a raportului de combinare într-o combinație complexă (metoda Job).</p>	<p>Aplicatii practice – rezolvare de exercitii si probleme; algoritimizarea</p>	<p><b>1 oră</b></p>

## EXTRAS - FIȘA DISCIPLINEI

2.1.Denumirea disciplinei	<b>NOȚIUNI AVANSATE DE CHIMIE TEORETICĂ</b>
---------------------------	---

### Disciplină opțională

#### 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
<b>CHIMIE GENERALĂ ȘI ANORGANICĂ</b>		
<b>1. Substanțe anorganice: relația structură – proprietăți</b> 1.1. Rețele atomice, cristaline și moleculare ale substanțelor anorganice simple și compuse (grafit, diamant, aliaje, compuși ionici, compuși covalenți, combinații complexe); 1.2. Proprietăți fizice și chimice (conductivitate electrică, conductivitate termică, temperatura de topire, comportare magnetică, proprietăți acido-bazice, tipuri de reacții chimice).	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție.	<b>4 ore</b>
<b>2. Nestoechiometria compușilor anorganici</b> 2.1. Tipuri de defecte de rețea (Frenkel și Schottky); 2.2. Exemple de compuși cu defecte de rețea (aliaje, oxizi, sulfuri, halogenuri); 2.3. Corelare proprietăți – tip de defecte.	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție.	<b>3 ore</b>
<b>3. Chimia și poluarea mediului</b> 3.1. Poluarea apei, aerului și solului cu agenți anorganici: CO, CO <sub>2</sub> , oxizi ai azotului, azotiți, azotați și săruri de amoniu, oxizi ai sulfului, metale grele.	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție.	<b>3 ore</b>
<b>CHIMIE ORGANICĂ</b>		
<b>4. Capitole speciale de chimie organică - Reacții nominalizate în chimia organică</b> 4.1. Reacții de substituție electrofilă – Friedel-Crafts, Friess, Gattermann-Koch; 4.2. Reacții de substituție nucleofilă - sinteza Gabriel, Mitsunobu, Swern; 4.3. Reacții de formare a heterocicurilor - reacții multicomponent - Fischer, Hantzsch, Knorr, Biginelli; 4.4. Reacții de cuplare catalizate de metale tranziționale - Heck, Negishi, Stille, Suzuki, Sonogashira, Ullmann, Buchwald-Hartwig,	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție.	<b>10 ore</b>



Huisgen; 4.5. Reacții de oxidare - Dess-Martin, Jones, Oppenauer, Sharpless; 4.6. Reacții ale compușilor carbonilici - Grignard, Knoevenagel, Mannich, Reformatsky, Wittig.		
<b>CHIMIE FIZICĂ</b>		
<b>5. Potențiale termodinamice. Echilibrul chimic.</b> 5.1. Potențiale termodinamice: energie internă, entalpie, entropie, energie liberă Gibbs. Legile termochimiei. Aplicații. 5.2. Echilibrului chimic. Aplicații	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție.	<b>4 ore</b>
<b>CHIMIE ANALITICĂ</b>		
<b>6. Analiza și controlul calității: prelevarea, stocarea, pregătirea (filtrare, decantare, extracții, derivatizări etc.) și analiza calitativă și cantitativă a probelor în vederea determinării componentelor minori și majori.</b> 6.1. Analiza unei probe reale în vederea identificării și cuantificării speciilor de interes; 6.2. Dezvoltarea metodei analitice pe substanțe etalon ce conțin analiții în formă pură.	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție.	<b>4 ore</b>

## EXTRAS - FIȘA DISCIPLINEI

2.1.Denumirea disciplinei	<b>NOȚIUNI AVANSATE DE CHIMIE APLICATIVĂ</b>
---------------------------	--

### Disciplină opțională

#### 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
<b>CHIMIE GENERALĂ ȘI ANORGANICĂ</b>		
<b>1. Utilizări ale compușilor anorganici</b> 1.1. Aliaje pe bază de cupru și fier utilizate în industrie; 1.2. Oxizi metalici folosiți ca pigmenți, catalizatori și materiale magnetice; 1.3. Săruri și combinații complexe utilizate pentru tratamentul diverselor afecțiuni; 1.4. Îngrășăminte și substanțe antiparazitare.	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție.	<b>5 ore</b>
<b>2. Rolul compușilor anorganici în sisteme biologice</b> 2.1. Elemente esențiale, tolerate și toxice; 2.2. Compoziția plasmei și citoplasmei; 2.3. Sisteme fotosintetice (clorofila – structură și proprietăți); 2.4. Transportori de oxigen (hemoglobina, hemeritina – structură și proprietăți); 2.5. Metaloenzime și coenzime (citocromul P <sub>450</sub> , superoxid dismutaza, vitamina B <sub>12</sub> – structură și proprietăți).	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție.	<b>5 ore</b>
<b>CHIMIE ORGANICĂ</b>		
<b>3. Capitole speciale de chimie organică - compuși naturali care au schimbat lumea</b> 3.1. Relevanța istorică, practică și sintetică prin scheme de reacție; 3.2. Probleme de determinare a structurii compușilor organici; calcule stoechiometrice, referate de documentare pe tema unui compus cu importanță sintetică; 3.3. Produși naturali utilizați în industria medicamentelor, materiilor odorante, aditivilor alimentari, dar și produși naturali toxici (precum vitamina A, vitamina C, biotina, camforul, morfina, stricnina, penicilina, Taxol, chinina).	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție.	<b>10 ore</b>

<b>CHIMIE FIZICĂ</b>		
<b>4. Cinetica reacțiilor singulare (reacții elementare bilaterale și reacții consecutive cu intermediari activi)</b> 4.1. Determinarea ordinilor parțiale de reacție și deducerea ecuației cinetice pentru secvențe de reacții elementare cuplate.	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție.	<b>4 ore</b>
<b>CHIMIE ANALITICĂ</b>		
<b>5. Metode moderne de prelucrare a datelor experimentale; noțiuni de validare.</b> 5.1. Determinarea analiților dintr-o probă reală prin metoda propusă; 5.2. Interpretarea datelor experimentale.	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție.	<b>4 ore</b>

## EXTRAS - FIȘA DISCIPLINEI

2.1.Denumirea disciplinei	REALIZAREA DE MATERIALE DIDACTICE PENTRU DISCIPLINA CHIMIE
---------------------------	--

### Disciplină opțională

#### 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
<b>1. Noțiuni introductive: definiții, funcții, caracteristici, clasificare, mod de selectare și integrarea în procesul de învățare-predare-evaluare</b>	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice comparative	<b>2 ore</b>
<b>2. Tehnologia didactică și materiale didactice</b> 2.1. Materiale didactice care facilitează transmiterea mesajelor didactice; 2.2. Materiale didactice care facilitează verificarea, aprecierea și evaluarea; 2.3. Metode de verificare a eficienței utilizării materialelor didactice în actul educațional.	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice comparative	<b>2 ore</b>
<b>3. Realizarea materialelor didactice în concordanță cu nevoile educaționale</b> 3.1. Adaptarea materialelor didactice în funcție de particularitățile de vârstă și de niveluri (gimnazial, liceal, profesional); 3.2. Adaptarea materialelor didactice în funcție de profilul și de nivelul clasei de elevi (teoretic, tehnic, vocațional); 3.3. Adaptarea materialelor didactice pentru elevii cu cerințe educaționale speciale (CES).	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice comparative. Exemple. Activitate practică dirijată	<b>2 ore</b>
<b>4. Auxiliare școlare aprobate de Ministerul Educației și Cercetării</b> 4.1. Culegeri de probleme și exerciții; 4.2. Software-uri educaționale; 4.3. Dicționare; 4.4. Compendii; 4.5. Tratate; 4.6. Articole de specialitate.	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice comparative. Activitate practică dirijată	<b>2 ore</b>
<b>5. Materiale didactice realizate de elevi</b> 5.1. Postere și planșe;	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă.	<b>2 ore</b>

5.2. Machete; 5.3. Truse de roci și minerale; 5.4. Portofolii și referate; 5.5. Fotografii și filmări	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	
<b>6. Materiale didactice realizate de profesori</b> 6.1. Fișe de lucru și evaluare; 6.2. Fișe experimentale.	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice comparative. Activitate practică dirijată	<b>4 ore</b>
<b>7. Materiale didactice în format digital</b> 7.1. Filme și documentare; 7.2. Experimente virtuale; 7.3. Jocuri didactice; 7.4. Prezentări utilizând software-uri generice (PowerPoint, Prezi etc.). 7.5. Platforme educationale (Moodle, Microsoft for Education, Google for Education, ZOOM, Cisco Webex etc.)	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice comparative. Activitate practică dirijată	<b>2 ore</b>
<b>8. Laboratorul de chimie</b> 8.1. Truse de modelare; 8.2. Kituri didactice.	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz.	<b>2 ore</b>
<b>9. Reciclarea și reutilizarea materialelor didactice</b>	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz.	<b>2 ore</b>

## EXTRAS - FIȘA DISCIPLINEI

2.1.Denumirea disciplinei	DEZVOLTAREA CURRICULUMULUI LA DECIZIA ȘCOLII
---------------------------	--

### Disciplină opțională

#### 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
<b>1. Conceptul de curriculum</b> Definierea conceptului curriculum. Componentele Curriculumului Național. Tipuri de curriculum. Rolul creativ al profesorului în realizarea curriculumului (raportul curriculum creat – curriculum interpretat)	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice comparative	<b>2 ore</b>
<b>2. Curriculum-ul la decizia școlii (CDȘ) &amp; Curriculumul în dezvoltare locală (CDL)</b> Rolul curriculumu la decizia școlii Statutul CDȘ/CDL Tipuri de curriculum elaborat în școală	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice comparative	<b>4 ore</b>
<b>3. Disciplinele opționale</b> Tipologia opționalelor în învățământul obligatoriu Variabile care influențează diversitatea tematică Elaborarea programei de opțional	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice comparative. Exemple. Activitate practică dirijată	<b>4 ore</b>
<b>4. Implementarea în școli a disciplinelor opționale</b> Procedura privind stabilirea curriculumului la decizia școlii Etapele aprobării disciplinelor opționale Instrumente pentru implementarea CDȘ în școală	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	<b>2 ore</b>
<b>5. Realizarea CDȘ în școli – exemple de bună practică</b> Analiza modelelor și bunelor practici din Romania Analiza modelelor și bunelor practici europene Analiza modelelor și bunelor practici internaționale Proiectarea si elaborarea unui opțional	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	<b>8 ore</b>