MINISTERUL EDUCAȚIEI
CENTRUL NAȚIONAL DE POLITICI ȘI EVALUARE ÎN EDUCAȚIE

DISCIPLINA
ȘTIINȚE

REPERE METODOLOGICE PENTRU APLICAREA CURRICULUMULUI LA CLASA A XI-A

ANUL ȘCOLAR 2023-2024

MINISTERUL EDUCAȚIEI
CENTRUL NAȚIONAL DE POLITICI ȘI EVALUARE ÎN EDUCAȚIE

REPERE METODOLOGICE

PENTRU APLICAREA CURRICULUMULUI

LA CLASA A XI-A

ÎN ANUL ȘCOLAR 2023 - 2024

ȘTIINȚE

București, 2023

Cuprins

1.PREMISE PENTRU APLICAREA CURRICULUMULUI LA CLASA A XI-A ÎN ANUL ȘCOLAR 2023-2024 pag.2
1.1 Aspecte introductive pag.2 1.2
Rolul disciplinelor de studiu în dezvoltarea competențelor cheie europene pag.3 1.3
Evaluarea inițială a competențelor elevilor la debutul clasei a XI-a pag.5
1.4 Planificarea calendaristică: instrument unitar de lucru pentru profesori pag.6
1.5 Activități de învățare și instrumente de evaluare utile în dezvoltarea competențelor specifice pag.8
1.6 Utilizarea tehnologiilor și a resurselor digitale pag.12 1.7
Aplicarea contextualizată a programelor școlare pag.14
1.8 Recomandări privind specificul disciplinei ȘTIINȚE la clasa a XI-a în anul şcolar 2023-2024 pag.18

2.RECOMANDĂRI PRIVIND PLANIFICAREA CALENDARISTICĂ PENTRU ANUL ȘCOLAR 2023-2024 pag.21
2.1. Exemplu orientativ de planificare calendaristică-profil umanist pag.22
2.2. Exemplu orientativ de planificare calendaristică profil vocațional pag.28

3.RECOMANDĂRI PRIVIND FORMAREA/DEZVOLTAREA ȘI EVALUAREA COMPETENȚELOR SPECIFICE INCLUSE ÎN PROGRAMA ȘCOLARĂ ÎN VIGOARE, AVÂND ÎN VEDERE PREZENTAREA METODICĂ A UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE pag.32
3.1. Exemple orientative de proiectare a unității de învățare pag.34
3.1.1.Exemplu orientativ de proiectare a unei unități de învățare „Observația, măsurarea, investigația științifică – aplicații” pag.34
3.1.2.Exemplu orientativ de proiectare a unei unități de învățare „Lumina-fenomene interpretabile clasice și cuantic” pag.50
3.1.3 Exemplu orientativ de proiectare a unei unități de învățăare „Populațiile și legile lor” Pag.56

4. RECOMANDĂRI PRIVIND RESURSE EDUCAȚIONALE DESCHISE pag.72
5.REFERINȚE WEB/BIBLIOGRAFIE pag.73
6.COLECTIV DE AUTORI pag.74

1. PREMISE PENTRU APLICAREA CURRICULUMULUI LA CLASA A XI-A ÎN ANUL ȘCOLAR 2023-2024

1.1. Aspecte introductive

- **Context**

La finalul anului școlar 2020-2021 a absolvit clasa a VIII-a generația de elevi care a beneficiat de un nou curriculum național pentru învățământul primar (elaborat în anul 2013) și pentru învățământul gimnazial (elaborat în 2017)[1]. Demersurile de elaborare a noului curriculum nu au continuat la nivelul învățământului liceal, pentru acest nivel de învățământ rămânând în uz programele școlare din anul 2009. Pentru a veni în sprijinul profesorilor de liceu, în vara anului 2021, au fost elaborate ***Reperele metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a în anul școlar 2021-2022***[2], având rolul de a contracara posibile discontinuități între achizițiile învățării la finalul ciclului gimnazial și cele proiectate pentru clasa a IX-a. Ca o continuare a acestui demers, documentul de față vizează aplicarea programelor școlare la clasa a XI-a.

- **Scop**

Prezentul document este elaborat sub forma unei scrisori metodologice și are ca scop sprijinirea profesorilor care predau la nivelul învățământului liceal, pentru aplicarea programelor școlare de clasa a XI-a în anul școlar 2023-2024.

- **Structură**

Scrisoarea metodologică este organizată pe următoarele componente:

- Rolul disciplinelor de studiu în dezvoltarea competențelor-cheie europene – pentru a evidenția faptul că fiecare disciplină de studiu își aduce contribuția la dezvoltarea acestora, în grade, modalități și formate diferite;
- Evaluarea inițială a competențelor elevilor la debutul clasei a XI-a – care oferă o diagnoză asupra măsurii în care elevii și-au dezvoltat competențele vizate de curriculumul școlar de clasa a X-a, cu scopul de a identifica modalități optime de dezvoltare a competențelor din curriculumul școlar de clasa a XI-a;
- Planificarea calendaristică ca instrument unitar de lucru – pentru a promova, la nivelul profesorilor de liceu, utilizarea unui format unitar de planificare;
- Activități de învățare și instrumente de evaluare utile în dezvoltarea competențelor specifice – pentru a oferi profesorilor o serie de recomandări și exemple de activități;
- Utilizarea tehnologiilor și a resurselor digitale – pentru a evidenția avantajele pe care digitalizarea le aduce în planul predării-învățării-evaluării;

[1] http://programe.ise.ro/Actuale/Programeinvigoare.aspx.

[2] https://www.edu.ro/repere_metodologice_aplicare_curriculum_clasa_IX_an_scolar_2021_2022

- Aplicarea contextualizată a programelor școlare – pentru a oferi o serie de recomandări privind adaptarea demersului didactic la aspecte și condiții specifice.

1.2. Rolul disciplinelor de studiu în dezvoltarea competențelor cheie europene

Ca stat membru al Uniunii Europene, România își armonizează sistemul de educație în cadrul comunitar prin adoptarea recomandărilor promovate la nivel european. Astfel, documentul de politici ***Repere pentru proiectarea, actualizarea și evaluarea Curriculumului naţional. Cadrul de referință al curriculumului național*** (aprobat prin OME nr. 3239/2021)[3] definește un **profil de formare al absolventului de liceu**, care este elaborat pe baza prevederilor din ***Recomandarea Consiliului privind competențele-cheie din perspectiva învățării pe parcursul întregii vieți (2018/C 189/01)***[4].

Competențele cheie reprezintă seturi structurate de cunoștințe, abilități și atitudini dobândite prin învățare, care sunt relevante pentru o viață împlinită, de succes în societatea cunoașterii. Competențele cheie reprezintă instrumentele culturale de care au nevoie tinerii în societatea cunoașterii. Acestea sunt următoarele:

- competență de literație;
- competență de multilingvism;
- competență matematică și competență în științe, tehnologie și inginerie;
- competență digitală;
- competență personală, socială și de a învăța să înveți;
- competență civică;
- competență antreprenorială;
- competență de sensibilizare și exprimare culturală.

În cadrul profilului de formare, aceste competențe cheie au fost specificate prin **descriptori** care detaliază achizițiile urmărite, în progresie de la un nivel de școlaritate la altul.

Competențele cheie se dezvoltă și se aplică într-o varietate de contexte și într-o varietate de combinații. Acestea se interconectează și se întrepătrund, prin aceea că elemente componente ale unei competențe cheie sprijină învățarea elementelor altor competențe. De asemenea, competențele cheie dobândite în școală în cadrul diverselor discipline de studiu sau dobândite în afara școlii constituie achiziții pe baza cărora se formează competențele disciplinare. Astfel, învățarea disciplinelor de studiu depășește granițele academice tradiționale și deschide un orizont mai larg de cunoaștere, cu transferuri reale între spațiul clasei și viața de fiecare zi.

[3] https://drive.google.com/file/d/1r8YZCPUG_Tipm1muMpW29XMJ0nBEefj9/view

[4] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=EN

Exemplu:

Competența de literație sprijină învățarea la orice disciplină școlară, oferind instrumentele pentru a înțelege noile concepte și pentru a exprima idei în orice domeniu. Totodată, utilizarea competenței de literație ca instrument de studiu în cadrul abordării didactice la diverse discipline – altele decât cele filologice – oferă șansa dezvoltării și diversificării achiziției existente prin aplicarea în contexte noi, semnificative.

În mod concret, **profesorul de liceu** poate aplica această perspectivă, familiarizându-se cu descriptorii din profilul absolventului de liceu și adresându-și **întrebări** precum:

- Cum pot folosi competența de literație în cadrul orelor mele?
- Ce contexte de învățare sunt adecvate pentru a dezvolta competența specifică X din programa școlară a disciplinei pe care o predau, cu ajutorul abilităților digitale ale elevilor?
- Ce relevanță are competența antreprenorială pentru realizarea de către elevi a unui proiect în cadrul unității de învățare Y de la disciplina pe care o predau?
- Cum poate contribui disciplina pe care o predau la diversificarea competenței matematice și a competenței în științe, tehnologie și inginerie?
- Ce modalități de management al clasei și de feedback pot proiecta, pentru a aprofunda competența personală, socială și de a învăța să înveți?
- Le pot propune elevilor documentare din surse în alte limbi decât cea maternă? Cu ce beneficii pentru învățare? etc.

Întrebările pot varia în funcție de nevoile de proiectare și de organizare ale activității didactice și au în vedere un demers de **contextualizare a curriculumului** prin adaptare la nivelurile și interesele elevilor din clasa respectivă.

1.3. Evaluarea inițială a competențelor elevilor la debutul clasei a XI-a

La debutul anului școlar, fiecare profesor trebuie să realizeze evaluarea inițială a elevilor, cu **roluri** multiple:

- Asigură o **diagnoză** cu privire la nivelul de pregătire a elevilor la debutul clasei a XI-a, prin identificarea acelor competențe din programa școlară anterioară care nu au fost suficient dezvoltate (*Ce competențe ale elevilor din programa de clasa a X-a au fost insuficient dezvoltate?*).
- Constituie baza pentru planificarea de către profesor a eventualelor demersuri de **remediere** a competențelor insuficient dezvoltate – aspect detaliat în capitolul 1.7 al documentului (*Care sunt*

domeniile care necesită recapitulare, recuperare, pentru a putea asigura învățarea în clasa a XIa?).

- Are un rol **reglator**, oferind repere pentru o proiectare curriculară autentică și realistă în clasa a XI-a, pe baza unor decizii documentate (*Cum voi valorifica rezultatele evaluării inițiale în planificarea calendaristică și proiectarea unităților de învățare?*).
- **Motivează** elevul pentru implicarea în învățarea viitoare pe parcursul clasei a XI-a (*Ce știu și ce nu știu? Ce pot face și ce nu pot face în raport cu ceea ce am învățat în clasa a XI-a? În ce mod voi recupera ceea ce nu știu?*).

Astfel planificată, evaluarea inițială devine parte integrantă a procesului didactic și poate fi valorificată ca **experiență de învățare**. În această perspectivă, evaluarea inițială ar trebui să fie motivantă și nestresantă, să fie prilej de verificare/actualizare/revizuire a nivelului de pregătire.

Pentru evaluarea inițială, pot fi utilizate diverse **instrumente și metode de evaluare** care să permită o **apreciere holistică a nivelului de realizare a diverselor competențe specifice**.

Exemple:

- testul;
- probă de evaluare practică;
- proiectul;
- evaluarea dialogată;
- grile de reflecție;
- autoevaluarea prin completarea de quiz-uri sau fișe de evaluare, inclusiv pe platforme online;
- chestionar care urmărește identificarea calităților și resurselor personale/domeniilor de interes/nevoilor elevilor de sprijin individual;
- hărți conceptuale specifice domeniului de studiu etc.

Pentru dezvoltarea unor instrumente de evaluare inițială profesorii care predau la clasa a XI-a se pot inspira din exemplele oferite de ***Reperele metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a în anul școlar 2022-2023, Reperele metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a în anul școlar 2021-2022***[5] și ***Repere metodologice pentru consolidarea achizițiilor din anul școlar 2019-2020***[6], precum și din alte surse[7].

1.4. Planificarea calendaristică: instrument unitar de lucru pentru profesori

[5] https://www.edu.ro/repere_metodologice_aplicare_curriculum_clasa_IX_an_scolar_2021_2022

[6] https://www.ise.ro/repere-metodologice

[7] https://www.ise.ro/resurse/resurse-elevi-profesori; https://digital.educred.ro/

Instrumentele de proiectare didactică – planificarea calendaristică, proiectul unității de învățare – reprezintă **documente proiective** care realizează asocierea dintre elementele programei școlare și cadrul de implementare practică a acesteia, în condițiile resurselor de timp ale unui an școlar. Acestea nu trebuie să reprezinte o activitate formală, de elaborare a unor documente cu utilitate scăzută în practica școlară, ci trebuie gândite ca instrumente care să ducă la creșterea relevanței și eficienței activității de predare-învățare-evaluare.

Proiectarea demersului didactic se realizează prin raportare la programa școlară și presupune următoarele **etape**:

- lectura integrală și personalizată a programei școlare;
- elaborarea planificării calendaristice; ● proiectarea unităților de învățare.
- **Lectura integrală și personalizată a programei școlare**

Activitatea de proiectare didactică necesită ca profesorul să aibă o bună cunoaștere a programei școlare, prin:

- **lectura integrală** a programei școlare – care presupune ca profesorul să citească toate componentele programei școlare și să înțeleagă structura și logica internă a acesteia, rolul fiecărei componente, fără a se limita numai la lista de conținuturi sau numai la lectura programei pentru clasa a XI-a (în cazul de față);
- **lectura personalizată** a programei școlare – care necesită contextualizarea aplicării programei școlare la specificul elevilor și al contextului școlar, prin: alegerea activităților de învățare, stabilirea succesiunii unităților de învățare, definirea alocărilor orare asociate temelor.

- **Planificarea calendaristică**

Din punctul de vedere tehnic, pentru planificarea calendaristică corespunzătoare clasei a XI-a sunt necesare următoarele **etape:**

- stabilirea asocierilor și a corespondențelor dintre competențele specifice și conținuturile programei școlare (*Prin ce conținuturi se pot realiza competențe specifice?*);
- stabilirea unităților de învățare, respectând prevederile din programa școlară și logica disciplinară (*Care sunt unitățile majore ce vor fi vizate prin învățarea elevilor?*);
- stabilirea succesiunii de parcurgere a unităților de învățare (*Care este succesiunea logică a unităților de învățare, în structura anului școlar?*);
- structurarea parcursului (*Planificarea calendaristică acoperă integral programa școlară? Se asigură raportarea corectă la structura modulară a anului școlar 2023-2024? Timpul alocat fiecărei unități de învățare este suficient? Parcursul planificat este eficient și adecvat elevilor cărora se adresează? etc.*).

Pentru realizarea planificării calendaristice recomandăm utilizarea modelului prezentat în *Reperele metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a în anul școlar 2021-2022*[8], care cuprinde următoarele **elemente**:

- Unități de învățare – sunt identificate de profesor în programa școlară;
- Competențe specifice – se precizează numărul criterial al competențelor specifice din programa școlară, corelate cu unitățile de învățare;
- Conținuturi – se menționează titluri/teme selectate din conținuturile programei școlare, care se subsumează fiecărei unități de învățare;
- Număr de ore alocate – numărul de ore este stabilit de către profesor;
- Perioada calendaristică – se precizează săptămâna sau săptămânile în care vor fi abordate temele;
- Observații – se menționează aspecte specifice care țin de aplicarea planificării calendaristice.

- **Proiectul unității de învățare**

Unitatea de învățare reprezintă o structură didactică flexibilă cu următoarele **caracteristici**:

- este unitară din punctul de vedere tematic și didactic;
- vizează formarea anumitor competențe specifice la nivelul elevilor;
- este realizată pe o perioadă determinată de timp; ● se finalizează prin evaluare.

Pentru realizarea proiectului unității de învățare recomandăm utilizarea modelului prezentat ***Reperele metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a în anul școlar 2022-2023*** ***Reperele metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a în anul școlar 2021-2022***[9], care cuprinde următoarele **elemente**:

- Competențe specifice – se precizează numărul criterial al competențelor specifice din programa școlară, corelate cu unitatea de învățare;
- Conținuturi – sunt identificate și selectate/detaliate din programa școlară, pentru a oferi cadrul de structurare a competențelor specifice vizate;
- Activitățile de învățare – sunt stabilite de profesor, în funcție de variate aspecte, detaliate în capitolul 1.5 al acestui document;
- Resurse – sunt identificate în mod concret resursele de învățare necesare și cele disponibile, resurse de timp, de loc, forme de organizare a elevilor;
- Evaluare – se menționează modalitățile de evaluare (continuă, sumativă) ce vor fi utilizate în

[8] https://www.edu.ro/repere_metodologice_aplicare_curriculum_clasa_IX_an_scolar_2021_2022
[9] https://www.edu.ro/repere_metodologice_aplicare_curriculum_clasa_IX_an_scolar_2021_2022

cadrul unității de învățare.

1.5. Activități de învățare și instrumente de evaluare utile în dezvoltarea competențelor specifice

O activitate de învățare reprezintă **cadrul de formare, exersare, dezvoltare a unei competențe specifice**, mai exact o modalitate de organizare a activității didactice în acest scop. În același timp, activitatea de învățare este cadrul care prezintă modalități concrete de implicare a elevului într-un ansamblu de sarcini de lucru, cu relevanță directă pentru dezvoltarea unei competențe specifice. În modelul de proiectare utilizat pentru elaborarea programelor școlare de învățământ liceal, **activitățile de învățare însoțesc competențele specifice**, având statut de exemple posibile. Pentru fiecare competență specifică, programele școlare oferă cel puțin trei exemple de activități de învățare, prezentate mai degrabă în termeni generici.

Dacă profesorul alege un exemplu din programă, va realiza adecvarea activității de învățare la conținutul pentru care va fi utilizată. În acest demers de adecvare, proiectarea unei activități de învățare pornește de la **întrebări** precum:

- Pentru ce competențe cheie aleg activitatea de învățare? Cum corelez competențele cheie cu competențele specifice din programa școlară?
- Cum proiectez sarcinile de învățare în vederea dezvoltării competențelor vizate?
- Ce modalități de organizare a învățării voi alege, în relație cu conținuturile vizate și cu resursele de care dispun?
- Cum voi asigura implicarea activă a elevilor în sarcinile propuse?
- Cum voi asigura adaptarea la nevoile de cunoaștere și la interesele elevilor mei?
- Cum voi valorifica experiențele personale ale elevilor, cu relevanță pentru competențele vizate?
- Cum voi putea integra noile tehnologii în activitatea propusă?

Proiectul CRED –*Curriculum Relevant, Educație Deschisă pentru toți*, care vizează elaborarea de ghiduri metodologice pentru aplicarea la clasă a programelor școlare pentru învățământul primar și gimnazial, a propus un model descriptiv al activității de învățare, care cuprinde următoarele elemente: competența specifică pentru care este folosită activitatea de învățare, condițiile și contextul necesare desfășurării activității, resursele utilizate și, cel mai important, descrierea specifică a activității de învățare (succesiunea sarcinilor de lucru, modul de organizare a activității, resursele utilizate etc.).

Aspectele anterior menționate oferă elemente concrete pentru proiectarea acestor cadre de învățare, detaliind componenta „Activități de învățare” din cadrul unui proiect al unității de învățare, intrat deja în practica didactică la nivelul liceului. Astfel, chiar dacă actualele programe școlare pentru clasa a XI-a nu includ activități de învățare asociate competențelor (așa cum sunt prevăzute în

programele școlare pentru învățământul primar și gimnazial), profesorii de liceu au experiența integrării lor în demersul didactic, prin intermediul documentelor de proiectare a unităților de învățare pe care le utilizează.

În vederea identificării și proiectării activităților de învățare, recomandăm:

- valorificarea sugestiilor metodologice din programele școlare de clasa a XI-a;
- valorificarea activităților propuse în manualele școlare[10] de clasa a XI-a;

- utilizarea exemplelor oferite de alte lucrări de referință care abordează modul în care pot fi proiectate activități de învățare și instrumente de evaluare utile în dezvoltarea competențelor specifice, precum: ***Reperele metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a în anul școlar 2021-2022***[10] (care au sprijinit continuitatea cu procesul educațional desfășurat în gimnaziu) și ***Repere metodologice pentru consolidarea achizițiilor din anul școlar din anul 2019-2020***[11] (care cuprind exemple elaborate pentru toate clasele și toate disciplinele de studiu și își mențin valabilitatea și în anul școlar 2022-2023).

[10] https://www.edu.ro/repere_metodologice_aplicare_curriculum_clasa_IX_an_scolar_2021_2022

[11] https://www.ise.ro/repere-metodologice

[12]**Exemplu**:

Metoda Philips 6-6 reprezintă o bună ilustrare pentru generarea unei activități de învățare care antrenează competențe axate pe comunicarea orală în contexte de grup. După alegerea unei teme (de exemplu, tema „Rolul societății civile”, referitoare la elaborarea unui act legislativ, disciplina Istorie, clasa a X-a), elevii dezbat tema în grupuri de câte 6, fiecare grup având moderatorul și purtătorul său de cuvânt. După ce problema se dezbate timp de 6 minute, purtătorii de cuvânt prezintă soluțiile celorlalte grupuri, iar moderatorii sintetizează și aleg soluția optimă. În acest exemplu, modul de organizare a activității, sarcinile primite de elevi și timpul de lucru decurg din specificul metodei. Profesorului îi revine rolul de a crea condițiile potrivite pentru derularea activității (atmosfera de discuție, materiale suplimentare pe care le pot utiliza elevii) și de a stabili strategiile de evaluare a modului de rezolvare a sarcinilor de lucru. Evaluarea unei astfel de activități se va face cu ajutorul unei grile de evaluare specifice.

Metoda Philips 6-6 este o strategie eficientă pentru dezvoltarea competențelor de comunicare orală în cadrul unei activități de învățare. Această metodă presupune ca elevii să lucreze în grupuri de câte șase persoane și să colaboreze pentru a dezvolta o prezentare sau un discurs pe o temă dată.

Tema propusă pentru clasa a XI-a, în cadrul disciplinei de Științe, ar putea fi "Impactul
schimbărilor climatice asupra ecosistemelor globale". Acest subiect este actual și complex, permițând elevilor să exploreze interacțiunile dintre factorii climatici și mediul înconjurător.

[12] https://www.manuale.edu.ro

Structura activității:

Pasul 1: Alegerea temei Fiecare grup de elevi primește tema "Impactul schimbărilor climatice asupra ecosistemelor globale". Această temă îi va ajuta să înțeleagă legătura dintre științe și problemele de mediu actuale.

Pasul 2: Cercetarea Fiecare membru al grupului se va ocupa de o subtemă specifică legată de impactul schimbărilor climatice asupra ecosistemelor, cum ar fi topirea ghețarilor, creșterea nivelului mării, defrișările sau acidificarea oceanelor. Elevii vor cerceta în detaliu subiectul ales, colectând informații din surse diverse, cum ar fi cărți, articole științifice și surse online de încredere.

Pasul 3: Colaborarea În cadrul grupului de șase persoane, fiecare membru își prezintă

subiectul și împărtășește informațiile și concluziile cheie cu ceilalți. Acest schimb de cunoștințe va ajuta la obținerea unei perspective mai cuprinzătoare asupra problemei.

Pasul 4: Crearea prezentării Pe baza informațiilor adunate, fiecare grup va lucra împreună pentru a crea o prezentare coerentă și captivantă. Aceasta ar trebui să includă date și statistici relevante, exemple concrete și posibile soluții pentru a atenua impactul schimbărilor climatice asupra ecosistemelor.

Pasul 5: Pregătirea pentru prezentare Fiecare membru al grupului va contribui la pregătirea părții prezentării care se referă la subiectul său. Elevii vor trebui să-și exerseze discursurile, să lucreze la abilitățile de vorbire în public și să își îmbunătățească capacitatea de a prezenta informațiile într-un mod coerent și convingător.

Pasul 6: Prezentarea în fața clasei Fiecare grup va prezenta în fața clasei rezultatele cercetărilor și concluziile lor legate de impactul schimbărilor climatice asupra ecosistemelor. Prezentările ar trebui să fie interactive, captivante și să încurajeze întrebări și discuții din partea colegilor.

Evaluarea unei activități se va face cu ajutorul unei grile de evaluare specifice.

Prin aplicarea Metodei Philips 6-6 pe această temă din domeniul Științelor, elevii vor avea oportunitatea de a-și dezvolta abilități de cercetare, colaborare în echipă, comunicare orală și gândire critică. De asemenea, vor fi expuși unui subiect important din perspectivă științifică și de mediu, dezvoltându-și astfel înțelegerea asupra interconexiunilor dintre știință și societate.

1.6. Utilizarea tehnologiilor și a resurselor digitale

În acord cu Cadrul european DigCompEdu, a fost aprobat recent **cadrul de competențe digitale ale profesionistului în educație** (OME nr. 4159/2022)[13], care descrie 22 de competențe digitale organizate în următoarele 6 domenii:

- utilizarea tehnologiilor digitale în comunicarea și interacțiunile profesionale ale cadrelor didactice cu colegi, elevi, alți actori educaționali;
- utilizarea, crearea și partajarea responsabilă a resurselor digitale;
- utilizarea eficientă a tehnologiilor digitale în diferitele etape ale procesului de predare-învățare;
- utilizarea strategiilor digitale pentru îmbunătățirea strategiilor de evaluare; ● valorificarea tehnologiilor digitale pentru implicarea activă a elevilor în învățare; ● facilitarea dobândirii competențelor digitale de către elevi.

Astfel, profesorul are nevoie de competențe pentru a utiliza tehnologiile și resursele digitale atât ca mijloace de comunicare didactică, cât mai ales ca modalități de structurare a proceselor de predare, învățare și evaluare în forme și modalități inovative și flexibile, cu resurse variate, cu implicarea activă, creativă și reflexivă a elevilor în propria învățare – urmărind dezvoltarea competențelor specifice din programele școlare (inclusiv cele corespunzătoare clasei a XI-a).

Integrarea optimă, critică și creativă a tehnologiilor și resurselor digitale în procesul educațional permite o mai bună **centrare pe elev** și facilitează **strategii didactice inovative** (ex. clasa inversată/*flipped classroom*, învățarea bazată pe proiect), care:

- implică elevul în activități de învățare diversificate;
- facilitează accesul la o varietate de resurse informaționale;
- permit abordarea unor sarcini de învățare care se bazează pe comunicarea între elevi și lucrul pe grupe;
- cresc implicarea și autonomia elevului în propria învățare;
- asigură premise pentru transferul achizițiilor de învățare în noi contexte.

Aplicațiile digitale de învățare contribuie simultan la dezvoltarea tuturor componentelor unei competențe, cu o pondere mai mare asupra acelora care sunt direct vizate de funcționalitățile respectivei aplicații digitale.

Exemple:

[13] https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/257484

- Pentru familiarizarea elevilor cu elementele de conținut și terminologia specifică unei anumite unități de învățare, se pot organiza: activități de documentare individuale sau de grup, utilizând enciclopedii online; teste de cunoștințe aplicate prin instrumente sociale de tip clickers (ex. kahoot); jocuri tematice video care oferă elevilor o experiență autentică de interacțiune într-un anumit mediu (ex. o epocă istorică, evidențiind obiceiuri, vestimentație, arhitectură specifică etc.).

- Pentru scrierea literară, individuală sau prin colaborare, se pot folosi fișe de lucru, aplicații de pagini wiki.
- Pentru analiză literară, dezvoltarea gândirii critice, crearea și gestionarea unor inventare adnotate de resurse digitale, pot fi folosite site-uri de social bookmarking (ex. diigo.com/) sau bloguri (edublogs.org).

- Pentru reprezentare spațială pot fi utilizate simulatoare grafice.
- Pentru coordonare, motricitate fină și viteză de reacție se pot utiliza simulatoare video.
- Pentru cultivarea unei atitudini responsabile în diferite situații de viață, se pot utiliza lumi virtuale în care vor fi create avatare pentru diferite roluri socio-profesionale (ex. cluburi tematice, firme de exercițiu).

Profesorii au la dispoziție o multitudine de **resurse digitale deschise** utile pentru predare-învățare-evaluare, care s-au dezvoltat cu prioritate în perioada școlii la distanță și nu numai. În acest context, este foarte important ca profesorii să aibă abilități specifice pentru:

- a identifica, a evalua și a selecta resursele digitale potrivite în acord cu competențele vizate nivelul elevilor;
- a crea și a modifica resursele digitale – proprii sau preluate de la alți profesori – prin adaptarea la scopul propus al învățării, la grupul de elevi și la contextul de predare;
- a respecta regulile privind drepturile de autor atunci când folosesc, modifică și partajează resurse și să protejeze conținutul și datele sensibile.

Exemple:
Pentru identificarea, selectarea și adaptarea resurselor digitale de învățare, precum și pentru partajarea resurselor elaborate de profesori, recomandăm::

- https://digital.educred.ro/

- https://digitaledu.ro/
- https://www.eduapps.ro/resurse-educationale/

Nu în ultimul rând, utilizarea tehnologiilor și a resurselor digitale contribuie la:

- facilitarea unor abordări inovative de evaluare;

- monitorizarea constantă a progresului elevilor;
- oferirea de feedback rapid către elevi cu privire la rezultatele evaluării;
- autoevaluarea propriilor strategii de predare și adaptarea acestora la nevoile elevilor.

Exemplu:
Prin utilizarea **portofoliilor digitale de învățare** (personale/de grup), se oferă ocazii pentru autoreflecție și dezvoltarea metacogniției, iar pentru profesori și părinți se oferă informații utile despre progresul în învățare al elevilor și nevoile specifice de sprijin în învățare.
Dintre ghiduri disponibile online pentru utilizarea portofoliilor online pentru învățare, recomandăm următoarele resurse:
• https://www.elearning.ro/utilizarea-portofoliului-digital-de-catre-elevi (în limba română); • https://sites.google.com/site/k12eportfolioapps/ (în limba engleză); • ePortfolios organisation (în limba engleză); • https://hbarrett.wordpress.com/how-to/ (în limba engleză).

1.7. Aplicarea contextualizată a programelor școlare

Unul dintre principiile de proiectare curriculară care au fundamentat programele școlare este cel al flexibilității și al parcursului individual. Documentul ***Repere pentru proiectarea, actualizarea și evaluarea Curriculumului național. Cadrul de referință al curriculumului național***[14] menționează că acest principiu asigură premisele pentru **aplicarea contextualizată a programelor școlare**, pentru **proiectarea unor parcursuri de învățare personalizate**. Un element cheie în acest demers este reprezentat de activitățile de învăţare recomandate de programele şcolare, care pot răspunde nevoilor diferite de parcurs educațional ale elevilor: elevi cu ritm înalt de învăţare, elevi care au nevoie de învăţare remedială, elevi cu risc de abandon școlar etc.

- **Activitățile remediale – demers individualizat**

Activitățile remediale se pot desfășura prin diferențiere în clasă sau prin activitate pe grupe mici, sub forma activităților suplimentare. De asemenea, profesorii pot crea programe educaționale individualizate, cu sprijin intensiv de remediere pentru a ajuta elevii să-și consolideze cunoștințele de bază la diferite discipline de studiu, să stăpânească metodele de învățare, să-și consolideze încrederea și să sporească eficacitatea.

Activitățile remediale pot fi organizate în situațiile în care profesorul a identificat nivelul precar al achizițiilor elevului:

[14] https://drive.google.com/file/d/1r8YZCPUG_Tipm1muMpW29XMJ0nBEefj9/view

- în urma rezultatelor obținute la evaluarea inițială de la începutul anului școlar (care permite, în cazul de față, evaluarea gradului de dobândire a competențelor specifice stabilite prin curriculumul clasei a X-a);
- în urma evaluărilor sumative de la finalul unităților de învățare;
- atunci când profesorul observă că progresul în învățare, ca urmare a evaluărilor formative, este prea lent; ● atunci când elevul conștientizează că are nevoie de sprijin și îl solicită.

Câteva sugestii de organizare a activităților remediale:

- activitățile remediale nu presupun reluarea predării unor teme. Sarcinile de lucru vor fi elaborate diferențiat, în funcție de nevoile fiecărui elev;
- profesorul poate proiecta mai multe activități de remediere pentru structurarea unei competențe;
- activitățile remediale necesită a fi centrate pe aspectele la care elevii nu au obținut rezultatele scontate, pe greșelile tipice pe care profesorii le identifică în răspunsurile elevilor, în urma aplicării unei sarcini de evaluare.
- **Succesul școlar – noi abordări**

În contextul unei nevoi recunoscute pentru măsuri adresate explicit diferitelor categorii de elevi în risc, la nivel european a fost elaborat textul unei propuneri de **Recomandare privind căile succesului școlar**[15].

- Documentul care însoțește textul propunerii de recomandare – gândit ca un set de instrumente oferite școlilor – prezintă pe larg conceptul de succes școlar, înțeles nu doar în termenii „*...de achiziții și rezultate academice, dar acoperind elemente precum dezvoltarea personală, socială și emoțională, sănătatea mentală și starea de bine a elevilor. Aceste aspecte sunt considerate nu doar precondiții ale succesului educațional al indivizilor, dar pot fi considerate obiective educaționale, sociale și politice în sine*”.
- Documentul readuce în discuție conceptul de *lifelong learning*, explicit legat de succesul în educație, un demers care „*îi însoțește pe cei care învață să devină cetățeni maturi și activi, capabili să facă față provocărilor vieții și ale viitorului într-un mod responsabil și autonom*”.
- Printre mesajele adresate este și cel referitor la nevoia unei **abordări la nivelul întregii școli** (engl. *whole school approach*) pentru a asigura **succesul școlar al tuturor elevilor**. Un asemenea demers asigură participarea tuturor actorilor interesați la susținerea parcursului educațional al elevilor, prin contribuții semnificative la experiențele de învățare. Aspecte precum *indicatori ai climatului clasei* sau *învățarea în familie* sunt explicate și exemplificate, în documentul menționat și constituie instrumente și exemple de bune practici care pot fi preluate în activitatea școlilor din România.

[15] https://education.ec.europa.eu/education-levels/school-education/pathways-to-school-success

- **Abilitățile socio-emoționale – scop explicit al demersului didactic**

Pentru a promova și întreține o motivație pozitivă a elevilor pentru participarea la educație și implicarea în învățare, profesorul trebuie să aibă în vedere îmbunătățirea competențelor socioemoționale, a atitudinilor pozitive și a comportamentului prosocial. Aceste aspecte sunt **componente din competența personală, socială și de a învăța să înveți**[16].

Competențele socio-emoționale sunt necesare elevilor pentru a-i ajuta „să navigheze" printre provocările personale, sociale și academice cu care se confruntă în viața personală, școlară și în cea profesională viitoare.

În planul școlii, studiile arată că **educația socio-emoțională**[17]:

- poate contribui în mod direct la prevenirea abandonului școlar;
- poate promova o sănătate mai bună a elevului;
- asigură bazele pentru o motivație mai mare pentru învățare;
- reduce stresul școlar;
- oferă o mai bună integrare în grup și reduce violența școlară; ● susține performanța academică.

În dezvoltarea competențelor socio-emoționale ale elevilor este importantă respectarea următoarelor **principii**[18]:

- abordarea unitară – activitățile care vizează aspecte socio-afective sunt asumate și abordate în mod coordonat de toți profesorii școlii;
- perspectiva transcurriculară – aceste activități se regăsesc atât la nivel curricular (prin aria curriculară Consiliere și orientare), cât și transcurricular, **integrate în activitatea didactică la fiecare disciplină de studiu**;
- abordarea experiențială – competențele sociale și emoționale se învață cel mai bine prin implicarea directă a elevilor în activitățile care le oferă ocazia de a învăța și de a exersa abilități socio-emoționale împreună;
- oferirea de modele – profesorii trebuie să își dezvolte ei înșiși competențele sociale și emoționale pentru a le practica și a oferi elevilor un model de urmat;

[16] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=EN

[17] https://www.oecd.org/education/school/UPDATED%20Social%20and%20Emotional%20Skills%20-%20Wellbeing,%20connectedness%20and%20success.pdf%20(website).pdf

[18] https://nesetweb.eu/wp-content/uploads/2021/01/NESET_AR3_2020_FULL_WITH-IDENTIFIERS-1.pdf

- implicarea completă – elevii se angajează în activități de educație socio-emoțională atunci când ei înșiși sunt participanți activi la conceperea materialelor și activităților (ex. identificarea temelor, lucrul în comun la proiectarea unei activități etc).

Profesorii pot contribui la crearea unui climat de învățare pozitiv, care să promoveze competențele socio-emoționale, prin **strategii specifice**:

- acordarea de feedback pozitiv și constructiv elevilor, pentru a promova așteptări ridicate și a facilita gândirea critică, învățarea profundă;
- implicarea elevilor în rezolvarea de sarcini provocatoare în planul învățării și al intereselor de cunoaștere;
- promovarea siguranței, conectării și interacțiunilor suportive cu elevii;
- organizarea și gestionarea explicită a clasei, prin reguli corecte și coerente;
- asigurarea de sprijin comportamental pozitiv pentru elevi și strategii de gestionare preventivă a situațiilor de risc;
- promovarea relațiilor de susținere între elevi, prin care dau dovadă de preocupare unii față de alții, se sprijină împotriva hărțuirii și a violenței, rezolvă constructiv conflictele și îi includ pe toți colegii în activitate;
- organizarea de consultări frecvente între profesor și elevi în timpul activităților de învățare;
- organizarea unor variate contexte de lucru în care elevii colaborează în grupuri;
- utilizarea de evaluări colaborative, inclusiv autoevaluarea și evaluarea între colegi.

1.8. Recomandări privind specificul disciplinei ȘTIINȚE la clasa a XI-a în anul școlar 20232024

Disciplina *ȘTIINȚE* apare în planul cadru pentru ciclul liceal în trunchiul comun, fiind studiată în clasele a XI-a și a XII-a la filiera teoretică, profil umanist, specializarea filologie și la filiera vocațională, profil pedagogic, specializarea învățător-educatoare.

Programa școlară pentru clasa a XI-a aduce elemente de noutate în ceea ce privește conținuturile și competențele specifice, față de cele prezente în programele școlare corespunzătoare claselor mai mici, dar se va avea în vedere și consolidarea achizițiilor obținute de elevi în ciclul gimnazial. Astfel, pentru unele elemente de conținut prezente și în programele școlare din ciclul gimnazial, se recomandă exersarea și aprofundarea lor la un alt nivel, corespunzător vârstei și pregătirii elevilor, conform programei școlare în vigoare. Profesorii vor putea realiza o proiectare didactică personalizată, prin propunerea de activități de învățare remedială/de recuperare și din perspectiva abordării procesului educațional prin soluții alternative (mediul online), utilizând noile tehnologii în scopul formării și dezvoltării competențelor specifice.

Recomandăm utilizarea unor metode didactice activ-participative, prin adoptarea unor strategii moderne, puternic ancorate în prezent

Pentru identificarea conținuturilor și competențelor specifice care trebuie avute în vedere pentru predarea la clasa a XI-a, în contextul amintit, programele şcolare care trebuie analizate, după caz, sunt:

- programa școlară în vigoare pentru disciplina *ȘTIINȚE*, clasa a XI-a, filiera teoretică, profil umanist, specializarea filologie, aprobată prin OMEC nr. 3252/13.02.2006. https://www.rocnee.eu/index.php/dcee-oriz/curriculum-oriz/programe-scolarefront/programe-scolare-in-vigoare
- programa școlară în vigoare pentru disciplina *ȘTIINȚE*, clasa a XI-a, filiera vocațională, profil pedagogic, specializarea învățător-educatoare, aprobată prin OMEC nr. 3252/13.02.2006. https://www.rocnee.eu/index.php/dcee-oriz/curriculum-oriz/programe-scolarefront/programe-scolare-in-vigoare

Structura anului şcolar 2023-2024, aprobată prin OME nr. 3800/9.03.2023, ne aduce în faţă cinci ***„intervale de cursuri”*** care se vor reflecta în planificarea activităţilor şi susţinerea lor în acest an şcolar.

Cele cinci intervale de cursuri însumează 36 de săptămâni de cursuri (cu excepțiile prevăzute), numărul de săptămâni alocate pentru două dintre acestea depinzând, după caz, și de una dintre perioadele de vacanţă care este stabilită prin decizia inspectoratelor județene/al municipiului București:

I-Interval de curs – de luni, 11 septembrie 2023, până vineri, 27 octombrie 2023;

- **Vacanță de toamnă**: 28 octombrie 2023 – 5 noiembrie 2023

II-Interval de curs – de luni, 6 noiembrie 2023, până vineri, 22 decembrie 2023;

- **Vacanță de iarnă**: 23 decembrie 2023 – 7 ianuarie 2024

III-Interval de curs – de luni, 8 ianuarie 2024, până vineri, 9 februarie 2024, respectiv vineri, 16 februarie 2024, sau vineri, 23 februarie 2024, după caz, la decizia inspectoratelor școlare județene/al municipiului București, în urma consultărilor cu beneficiarii primari ai educației, cu părinții/reprezentanții legali ai acestora și cu cadrele didactice, realizate la nivelul unităților de învățământ;

- **Vacanță de schi:** o săptămână, la decizia inspectoratelor școlare județene/al municipiului București, în perioada 12 februarie – 3 martie 2024

IV-Interval de curs – de luni, 19 februarie 2024, respectiv luni, 26 februarie 2024, sau luni, 4 martie 2024, la decizia inspectoratelor școlare județene/al municipiului București, după caz, până vineri, 26 aprilie 2024;

- **Vacanță de primăvară**: 27 aprilie 2024 – 7 mai 2024

V-Interval de curs – de miercuri, 8 mai 2024, până vineri, 21 iunie 2024;

- **Vacanța de vară**: 22 iunie 2024 – 8 septembrie 2024.

Pentru clasele a XII-a zi, a XIII-a seral și frecvență redusă, anul școlar are o durată de 34 de săptămâni de cursuri și se încheie la data de 7 iunie 2024;

Pentru clasa a VIII-a, anul școlar are o durată de 35 de săptămâni de cursuri și se încheie la data de 14 iunie 2024;

Pentru clasele din învățământul liceal - filiera tehnologică, cu excepția claselor terminale, și pentru clasele din învățământul profesional, anul școlar are o durată de 37 de săptămâni de cursuri și se încheie la data de 28 iunie 2024;

Pentru clasele din învățământul postliceal, durata cursurilor este cea stabilită prin planurile-cadru de învățământ în vigoare.

Spre deosebire de acest an școlar, „Școala altfel" și „Săptămâna verde" se vor desfășura în perioada 11 septembrie 2023-26 aprilie 2024, în intervale de câte 5 zile consecutive lucrătoare, la decizia școlii, în module diferite.

Art. 4. — (1) Programul național „Școala altfel" și Programul „Săptămâna verde" se desfășoară în perioada 11 septembrie 2023—26 aprilie 2024, în intervale de câte 5 zile consecutive lucrătoare, a căror planificare se află la decizia unității de învățământ. Derularea celor două programe se planifică în intervale de cursuri diferite.

(2) La clasele din învățământul liceal — filiera tehnologică și din învățământul profesional, în perioadele dedicate programelor „Școala altfel" și „Săptămâna verde", se organizează activități de instruire practică urmărind și scopul acestor programe.

(3) La clasele din învățământul postliceal, în perioadele dedicate programelor „Școala altfel" și „Săptămâna verde", se organizează activități de instruire practică.

Se cuvin aici menţionate, în acelaşi context, şi prevederile noului *Regulament-cadru de organizare şi funcţionare a unităţilor de învăţământ preuniversitar*, aprobat prin OME care va intra în vigoare la 1 septembrie 2023 şi care clarifică modalitatea de notare şi de evaluare a elevilor, **aspecte ce trebuie corelate de către profesor** cu cele menționate mai sus.

2. RECOMANDĂRI PRIVIND PLANIFICAREA CALENDARISTICĂ PENTRU ANUL ȘCOLAR 2023-2024

Planificarea calendaristică va cuprinde elemente referitoare la:

- unitățile de învățare (se menționează titluri/teme);

- competențele specifice (se precizează numărul criterial al competențelor specifice din programa școlară);
- conținuturile aferente din programa școlară (din conținuturile programei școlare);
- numărul de ore alocate (stabilite de către cadrul didactic);
- săptămâna în care se va derula activitatea de predare-învățare-evaluare (se precizează săptămâna sau săptămânile);
- observații/modulul (se menționează, de exemplu, modificări în urma realizării activității didactice la clasă).

La realizarea planificării calendaristice se vor avea în vedere următoarele aspecte:

- unitățile de învățare:
- trebuie concepute echilibrat din perspectiva formării competențelor specifice vizate; ● competențele specifice:
    - se vor propune un număr echilibrat de competențe specifice, în corelație cu alocarea orară pe unitate de învățare;
    - profesorul are în vedere că acestea trebuie formate, exersate, dezvoltate, evaluate; ○ este necesară o prioritizare; accentul este pus pe cele mai importante pentru conținuturile vizate; ● resursele de timp:
    - vor fi alocate în mod corespunzător pe unitate de învățare, nu pe conținuturi; ○ se vor evita discontinuități temporale de parcurgere a unității de învățare
- se va respecta noua structură a anului școlar.

În continuare sunt prezentate exemple **orientative** de planificare a activității didactice, pentru care s-a ales una dintre variantele de repartizare a săptămânilor de curs în cadrul modulelor.

2.1. Exemplu orientativ de planificare calendaristică

Proiectarea didactică este o activitate necesară și obligatorie care presupune o succesiune de pași, materializați prin realizarea planificării calendaristice și a proiectelor unităților de învățare .

Conţinuturile sunt considerate mijloace, intermediare în procesul de formare şi dezvoltare la elevi a sistemului de competenţe generale și specifice .

Planificarea calendaristică are la bază programa școlară a disciplinei **în vigoare** și trebuie să o respecte în totalitate. Profesorul nu poate să includă alte competențe generale și/sau specifice și nici conținuturi care nu se regăsesc în programă. Nu se urmăresc manualele alternative aprobate deoarece ele exprimă doar opinia autorilor referitor la teme și manualele sunt doar niște auxiliare utile elevilor.

Înainte de a realiza planificarea calendaristică profesorul realizează, aplică elevilor și evaluează un test inițial deoarece este necesar să identifice nevoile de invățare.

Planificarea calendaristică este un document școlar care asociază elemente ale programei școlare (competențe specifice şi conţinuturi) și le alocă un interval de timp considerat optim.

A)-Exemplu orientativ de planificare calendaristică calendaristică la disciplina **Științe, clasa a XI-a, filiera teoretică, profil umanist, specializarea filologie** se realizează plecând de la programa școlară în vigoare, aprobată prin Ordinul MEC nr. 3252 /13.02.2006 și structura anului școlar 2023- 2024, aprobată prin OME nr.3800/ 09.03.2023.

PLANIFICARE CALENDARISTICĂ

Nr. crt.	Unitatea de învăţare	Compe-tenţe specifice vizate	Conţinuturi	Nr. ore alocate	Săptămâna	Obs.
	1.Interval cursuri :11 septembrie-27 octombrie (7 săptămâni)					

1.	**Reprezentări ale universului**	1.1; 2.1; 3.1	Teoria heliocentrică a lui Copernic; Legile lui Kepler şi legile newtoniene ale gravitaţiei; Teorii moderne ale Universului – dovezi experimentale:	6+1*	$S_1 – S_7$	
			Universul în expansiune, legea Hubble, temperatura minimă, deplasarea către roşu, teoria Big Bang			
	Interval vacanța: 28 octombrie- 5 noiembrie					
	2.Interval cursuri : 6 noiembrie - 22 decembrie (6 săptămâni + 1 săptămână ”școala altfel”)					
2.	**Lumina – fenomene** 2.1 **interpreta** etc.; **bile** Fenomene **cuantic** –	**clasic si** optice 3.1; aurora stratului	Fenomene optice ondulatorii observabile în natură – curcubeul, culoarea cerului 2.2; fotonice fenomene de ionizare în atmosferă, boreală, distrugerea 3.2 de ozon etc.; Dualismul corpuscul-undă-premise experimentale ale mecanicii cuantice, legile radiaţiei corpului negru etc.; Schimburi energetice – clasificare din punct de vedere ondulatoriu şi/sau corpuscular	5+1	$S_8 – S_{13}$	
	Programul ”Școala altfel”				S_{14}	
Interval vacanța: 23 decembrie2023 – 7 ianuarie 2024						
	3.Interval cursuri: 8 ianuarie-23 februarie 2024 (7 săptămâni**)**					

3	**Materia – componen** **tă a universului**	1.1; 1.2; 2.1; 2.2; 3.1; 3.2	Atom – modele atomice, experimentul Rutherford, atomul Bohr; Legături chimice – regula octetului, principiul Aufbau, principiul Pauli; particule elementare; Dezintegrarea radioactivă; fisiunea şi fuziunea nucleară; Catalizatori şi enzime; teorii acidobazice; Masa şi energia din perspectivă relativistă – elemente de dinamică relativistă	6+1	S15 – S21	
Interval vacanța: 24 februarie 2024 - 3 martie 2024						
4.Interval cursuri : 4 martie-26 aprilie (7 săptămâni) + ”săptămâna verde”:22-26 aprilie						
4.	**Mediul şi resursele energetice**	1.1; 1.2; 2.1; 2.2; 3.1; 3.2;	**Mediul**: Medii biotice şi abiotice, habitate şi nişe; Diversitatea vieţii – specii, rase etc.; Dezvoltare durabilă **Resurse energetice:** -surse convenţionale – petrol, gaze naturale, cărbune etc.; surse de energie -neconvenţională – energia eoliană, energia luminoasă, energia nucleară etc.; cicluri naturale – ciclul oxigenului/ dioxidului de carbon, carbonului, azotului, circuitul apei; poluarea, efectul de seră)	6+1	S22 – S28	
Progr ımul ”Săptămâna er le ”					S29	
Interv al vacanța: 27 apri ie – 7 mai 2024						
5. In erval cursuri: 8 m i-21 iunie 2024 (7 săptămâni)						

5.	**Populaţiile şi legile lor**	1.1; 1.2; 2.1; 2.2; 3.1; 3.2;	Legea Hardy-Weinberg – genetica populaţiilor, factori de influenţă, densitatea populaţiilor, optimul curbei populaţiilor; selecţia naturală; echilibrul natural şi legile arealului - succesiunea ecologică, legile creşterii, creşterea exponenţială, principiul competiţiei; ritmuri biologice -– ritm somn/veghe, ritm circadian, ritmuri legate de reproducere; impactul acţiunilor omului asupra mediului înconjurător - dispariţia şi protecţia speciilor	5+2	S30-S36	

Nota: În acest model de planificare calendaristică:

-intervalul de vacanță la decizia inspectoratelor școlare județene/al municipiului București, a fost planificat în perioada 26 februarie – 3 martie 2024,

-programul ”Școala altfel” a fost planificat în perioada 18-22 decembrie 2023, -programul ” Săptămâna verde” a fost planificat în perioada 22-26 aprilie 2024.

6+1*) reprezintă 6 (ore de activități de învățare care respectă secvențele unității de învățare)+1(o oră de evaluare)

Disciplina ***Ştiinţe*** se studiază în cadrul filierei *vocaţionale*, profil *pedagogic*, specializarea *învăţătoreducatoare*, clasa a-XI-a, fiindu-i alocate o oră pe săptămână. Acest domeniu de studiu îşi propune ca scop general formarea viitorilor învăţători şi educatori în ceea ce priveşte operarea creativă cu: deprinderi de rezolvare a problemelor, cunoştinţe de natură ştiinţifică, atitudini apreciative faţă de contribuţia celorlalţi la dezvoltarea cunoaşterii şi a societăţii.

Competenţele specifice şi conţinuturile învăţării asociate acestora au fost elaborate, respectiv selectate, astfel încât să facă posibilă înţelegerea structurii cunoaşterii ştiinţifice, limitele acestui tip de cunoaştere într-un context dat şi dezvoltarea acelor abilităţi care să genereze cunoştinţe ştiinţifice valide.

Programa este elaborată astfel încât să creeze condiţii favorabile fiecărui elev pentru a-şi forma şi dezvolta competenţe într-un ritm individual, pentru a transfera cunoştinţele acumulate dintr-o zonă de studiu în alta.

Programa pentru disciplina *Ştiinţe* descrie oferta educaţională a disciplinei pentru un parcurs şcolar determinat – filiera *vocaţională*, profil *pedagogic*, specializarea *învăţător-educatoare*. Aplicarea acestei programe are în vedere posibilitatea construirii unor parcursuri individuale de învăţare, printr-o ofertă adaptată profilului de formare, precum şi promovarea unor strategii didactice active, care plasează elevul în centrul procesului didactic.

Programa şcolară reprezintă elementul central al proiectării didactice. Proiectarea didactică presupune:

1. lectura personalizată a programei,
2. planificarea calendaristică,
3. proiectarea secvenţială a unităţilor de învăţare şi, implicit, a lecţiilor.

Elaborarea documentelor de proiectare didactică necesită asocierea, într-un mod personalizat, a elementelor programei – competenţe specifice şi conţinuturi – cu resurse metodologice, temporale, materiale.

Proiectarea unei unităţi de învăţare necesită aplicarea unei metodologii care constă într-o succesiune de etape înlănţuite logic, ce conduc la detalierea conţinuturilor de tip factual, noţional şi procedural care contribuie la formarea şi/sau dezvoltarea competenţelor specifice.

Activităţile de învăţare se construiesc pe baza corelării dintre competenţele specifice şi conţinuturile prevăzute de programă. Activităţile de învăţare presupun orientarea către un scop, redat prin tema activităţii, fiind transpuse într-o formă de comunicare inteligibilă elevilor – adecvată nivelului de dezvoltare al acestora. Indiferent de tipul de achiziţie urmărit – fie o unitate cu grad ridicat de specificitate a unei deprinderi sau a unei cunoştinţe, fie o schemă amplă de rezolvare a unei probleme complexe – dezvoltarea unei cunoaşteri profunde a unui domeniu necesită timp şi focalizare pe oportunităţile de exersare şi feedback.

Ţinând cont de aspectele menţionate, este necesar ca educabililor să li se dea posibilitatea de a-şi manifesta iniţiativa, să lucreze în grup pentru soluţionarea unor sarcini de viaţă, să li se permită alegerea dintr-o diversitate de metode, să utilizeze tehnologia avansată şi să aibă posibilitatea de a persevera până ce ating standardele corespunzătoare.

Practica pedagogică trebuie să se îndrepte spre:

• focalizarea pe activităţi practice în care elevul să fie implicat fizic, mental şi social; •
furnizarea unei varietăţi de activităţi de învăţare.

Strategiile didactice utilizate vor fi focalizate pe dezvoltarea competenţelor de proiectare şi de conducere efectivă a activităţii exploratorii şi investigative a structurilor, a fenomenelor şi a proceselor din mediul natural sau artificial.

În afara tehnicilor tradiţionale de evaluare – **teste scrise, chestionare orală, teste de evaluare prin activităţi practice, grile de observare, tema pentru acasă** – se recomandă şi folosirea altor modalităţi alternative: **proiectul** şi **portofoliul**.

Evaluarea va viza:

(a) aspecte practice:

1. însuşirea metodei de lucru;
2. parcurgerea corectă a etapelor experimentului;
3. formularea corectă a ipotezelor;
4. modul de întocmire şi de susţinere a referatului de laborator; (b) aspecte metodice:
1. proiectarea unei activităţi didactice care să vizeze o lucrare de laborator sau integrarea experimentului în lecţie;
2. coordonarea efectivă a unei activităţi de laborator – în cadrul jocului de rol; 3. formularea observaţiilor referitoare la o activitate asistată.

În ceea ce priveşte evaluarea prin intermediul proiectului, aceasta se poate realiza pentru tehnica de lucru folosită, pentru modul de prezentare şi/sau produsul realizat. Cele patru dimensiuni utilizate în evaluare sunt:

1. operarea cu fapte, concepte, deprinderi dobândite prin învăţare;
2. calitatea produsului – creativitatea, imaginaţia, tehnica estetică, execuţia, realizarea;
3. reflecţia – capacitatea de a se distanţa de propria lucrare, având permanent în vedere propriile obiective, de a evalua progresul făcut şi de a face modificările necesare; 4. comunicarea – atât pe durata realizării, cât şi a prezentării acestuia.

Anexa 2 la ordinul ministrului educaţiei şi cercetării nr. 3252/ 13.02.2006

PROGRAME ŞCOLARE PENTRU CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI- ŞTIINŢE- CLASA A XI-A

Filiera vocaţională, profil pedagogic

Specializarea: învăţător-educatoare

Plan cadru conform Anexa 1 la O.M. nr. 5347/ 07.09.2011

B)-Exemplu orientativ de planificare calendaristică calendaristică la disciplina **Științe, clasa a XI-a, filiera vocațională, profil pedagogic, Specializarea învățător-educatoare** se realizează plecând de la programa şcolară în vigoare, aprobată prin Ordinul MEC nr. 3252 /13.02.2006, și structura anului școlar 2023-2024, aprobată prin OME nr.3800/ 09.03.2023.

PLANIFICARE CALENDARISTICĂ ORIENTATIVĂ

Clasa a XI-a,
Filiera: **vocațională**, profil **pedagogic**,
1 oră pe săptămână

Avizat,
Director, Specializarea: **învățător- educatoare,**

Instituţia de învăţământ:
Numele şi prenumele cadrului didactic/grad didactic:

An şcolar: **2023- 2024**
Disciplina de studiu: **Științe** conform programei şcolare aprobate prin **O.M.E.C. Nr. 3252 / 13.02.2006**

întocmită în conformitate cu structura anului școlar prevăzută **în O.M.E. nr. 3800 din 09.03.2023**

Nr. u.î.	Unitatea de învăţare	Competenţe specifice vizate	Conţinuturi	Nr. de ore alocate	Săptămâna	Obs.
1.Interval cursuri :11 septembrie-27 octombrie (7 săptămâni)						
1.	**Recapitulare/ remediere**	1.1 Asocierea adecvată a conceptelor, a noțiunilor și a termenilor specifici științelor cu diferite contexte de utilizare (clasificare, descriere, interpretare, etc. a aspectelor specifice fenomenelor naturale); 2.2 Aplicarea metodei științifice în contexte diferite; 3.1 Decodificarea limbajului simbolic specific științelor în scopul înțelegerii relației acestuia cu limbajul comun; 3.2 Justificarea concluziilor investigațiilor plecând de la rezultatele obținute.	Diversitatea vieții pe Pământ. Procese esențiale de întreținere a vieții. Morfologia, anatomia și fiziologia omului. Apa, Aerul și Solul- caracteristici generale. Mișcarea corpurilor și interacțiunea sistemelor fizice.	**1 oră**	**S1**	
2.	**Definiții. Clasificări. Legi. Proprietăți. Aplicații**	1.1 Asocierea adecvată a conceptelor, a noțiunilor și a termenilor specifici științelor cu diferite contexte de utilizare(clasificare, descriere, interpretare, etc. a aspectelor specifice fenomenelor naturale); 2.1 Proiectarea propriilor sarcini de lucru din perspectiva selectării materialelor, a aparatelor/ ustensilelor, a modului de lucru, a organizării datelor; 3.1 Decodificarea limbajului simbolic specific științelor în scopul înțelegerii relației acestuia cu limbajul comun.	Atomi. Ioni. Molecule. Macromolecule. Cristale. Elemente, compuși organici și anorganici, amestecuri. Tabelul periodic. Legături chimice. Forţe van der Waals. Legături de hidrogen. Proprietăţi fizice.	**2 ore**	**S2 S3**	
3.	**Mărime fizică. Definiţii. Măsurarea mărimii fizice**	1.1 Asocierea adecvată a conceptelor, a noțiunilor și a termenilor specifici științelor cu diferite contexte de utilizare(clasificare, descriere, interpretare, etc. a aspectelor specifice fenomenelor naturale); 2.2 Aplicarea metodei științifice în contexte diferite; 3.1 Decodificarea limbajului simbolic specific științelor în scopul înțelegerii relației acestuia cu limbajul comun;	Mărime fizică. Definiţii. Măsurarea mărimii fizice – etalon; sisteme de măsurare; erori; metode de măsurare. Mărimi fizice fundamentale şi derivate – clasificate în funcţie de domeniul studiat.	**2 ore**	**S4 S5**	

		1.1 Asocierea adecvată a conceptelor, a noțiunilor și a termenilor specifici științelor cu diferite contexte de utilizare(clasificare, descriere, interpretare, etc. a aspectelor specifice fenomenelor naturale); 2.1 Proiectarea propriilor sarcini de lucru din perspectiva selectării materialelor, a aparatelor/ ustensilelor, a modului de lucru, a organizării datelor; 2.2 Aplicarea metodei științifice în contexte diferite; 3.1 Decodificarea limbajului simbolic specific științelor în scopul înțelegerii relației acestuia cu limbajul comun.	3.2 Justificarea concluziilor investigațiilor plecând de la rezultatele obținute.			
5. 4.	**Circuitul apei în natură, denumiri, definiții, legi și teorii privind lumea vie**	1.1 Asocierea adecvată a conceptelor, a noțiunilor și a termenilor specifici științelor cu diferite contexte de utilizare (clasificare; descriere, interpretare, etc. a aspectelor specifice fenomenelor naturale); 2.1 Proiectarea propriilor sarcini de lucru din perspectiva selectării materialelor, a aparatelor/ ustensilelor, a modului de lucru, a organizării datelor; 2.2 Aplicarea metodei științifice în contexte diferite; 3.1 Decodificarea limbajului simbolic specific științelor în scopul înțelegerii relației acestuia cu limbajul comun.	Circuitul apei în natură Organism, aparat, organ, țesut, celulă, legile integralității, teoria sistemului, teoria reglajului Încadrarea sistematică a unui organism. Modelarea circuitului apei în natură.	**2 ore** **2 ore**	**S8** **S9** **S6** **S7**	
	Procese de transport	1.1 Asocierea adecvată a conceptelor, a noțiunilor și a termenilor specifici științelor cu diferite contexte de utilizare(clasificare, descriere, interpretare, etc. a aspectelor specifice fenomenelor naturale);	**2.Interval cursuri : 6 noiembrie - 22 decembrie** (6 săptămâni + 1 săptămână ”școala altfel”)			
6.	**ale substanțelor în organisme**	2.1 Proiectarea propriilor sarcini de lucru din perspectiva selectării materialelor, a aparatelor/ ustensilelor, a modului de lucru, a organizării datelor; 2.2 Aplicarea metodei științifice în contexte diferite; 3.1 Decodificarea limbajului simbolic specific științelor în scopul înțelegerii relației acestuia cu limbajul comun.	Transport activ și pasiv, osmoza, difuziune, fagocitoză, pinocitoză etc.	**2 ore**	**S10** **S11**	
7.	**Observația. Tehnici.**	1.1 Asocierea adecvată a conceptelor, a noțiunilor și a termenilor specifici științelor cu diferite contexte de utilizare(clasificare, descriere, interpretare, etc. a aspectelor specifice fenomenelor naturale); 2.2 Aplicarea metodei științifice în contexte diferite;	Prelevarea și observarea țesuturilor organelor vegetale și animale. Încălzirea și răcirea corpurilor. Aplicații: homeotermia.	**3 ore**	**S12** **S13** **S14**	
3.Interval cursuri: 8 ianuarie-23 februarie 2024 (7 săptămâni**)**						

8.	**Investigația – metodă științifică**	1.1 Asocierea adecvată a conceptelor, a noțiunilor şi a termenilor specifici științelor cu diferite contexte de utilizare (clasificare, descriere, interpretare, etc. a aspectelor specifice fenomenelor naturale); 2.1 Proiectarea propriilor sarcini de lucru din perspectiva selectării materialelor, a aparatelor/ ustensilelor, a modului de lucru, a organizării datelor; 2.2 Aplicarea metodei științifice în contexte diferite; 3.1 Decodificarea limbajului simbolic specific științelor în scopul înțelegerii relației acestuia cu limbajul comun; 3.2 Justificarea concluziilor investigațiilor plecând de la rezultatele obținute.	Dizolvarea şi factorii care influenţează dizolvarea. Aplicaţii în biologie (simţul gustativ, olfactiv, dizolvarea/dislocarea substanţelor din depozitele corpului). Modelarea unui mediu de viaţă: acvariu, terariu, seră etc.. Determinarea punctului de topire a unei substanţe şi a unui amestec. Trasarea curbei T=f(t). Determinarea punctului de fierbere a apei. Proprietăţile apei, aerului, solului (fizice şi biologice/ proprietăţile de dizolvant, reactant şi mediu de reacţie al apei).	**6 ore**	**S15** **S16** **S17** **S18** **S19** **S20**	

4.Interval cursuri : 4 martie-26 aprilie (7 săptămâni) + "săptămâna verde":22-26 aprilie						
9.	**Măsurarea și instrumente/aparate pentru efectuarea operațiilor de măsurare**.	1.1 Asocierea adecvată a conceptelor, a noțiunilor și a termenilor specifici științelor cu diferite contexte de utilizare(clasificare, descriere, interpretare, etc. a aspectelor specificefenomenelor naturale); 2.1 Proiectarea propriilor sarcini de lucru din perspectiva selectării materialelor, a aparatelor/ ustensilelor, a modului de lucru, a organizării datelor; 2.2 Aplicarea metodei științifice în contexte diferite; 3.1 Decodificarea limbajului simbolic specific științelor în scopul înțelegerii relației acestuia cu limbajul comun; 3.2 Justificarea concluziilor investigaţiilor plecând de la rezultatele obținute.	Mărime fizică. Definiții. Măsurarea mărimii fizice – etalon; sisteme de măsurare; erori; metode de măsurare. Măsurarea lungimilor, a volumelor/capacităților, a masei, a temperaturii. Etalonarea termometrelor. Măsurări calorimetrice simple. Măsurarea maselor – folosirea balanței. Determinarea volumului unui corp. Determinarea densității unui corp prin măsurarea directă și indirectă a densităților (metode specifice măsurării densității substanțelor/materialelor în diferite stări de agregare: solid, lichid, gaz). Modelarea apariției zilei și a nopții.	**8 ore**	**S21** **S22** **S23** **S24** **S25** **S26** **S27** **S28**	
5. Interval cursuri: 8 mai-21 iunie 2024 (7 săptămâni)						
10.	**Experimentul . Variabile independente, dependente, controlate.**	1.1 Asocierea adecvată a conceptelor, a noțiunilor și a termenilor specifici științelor cu diferite contexte de utilizare(clasificare, descriere, interpretare, etc. a aspectelor specifice fenomenelor naturale); 2.1 Proiectarea propriilor sarcini de lucru din perspectiva selectării materialelor, a aparatelor/ ustensilelor, a modului de lucru, a organizării datelor; 2.2 Aplicarea metodei științifice în contexte diferite;	Plutire și scufundare. Aplicații în fizică și în biologie. Topire, solidificare, evaporare, condensare, sublimare. Separarea amestecurilor: decantare, filtrare, cristalizare, distilare, magnetizare. Determinarea factorilor de influență asupra proceselor biologice (nutriție, respirație, circulație, excreție, reproducere).	**3 ore**	**S29** **S30** **S31**	

		3.1 Decodificarea limbajului simbolic specific științelor în scopul înțelegerii relației acestuia cu limbajul comun; 3.2 Justificarea concluziilor investigațiilor plecând de la rezultatele obținute.				
11.	**Recapitulare finală**		Sesiune referate	**2 ore**	**S32 S33**	
Practică pedagogice de specialitate - o săptămână (S34) Programul național ”Săptămâna Verde” - o săptămână (S35) Programul național „Școala altfel” - o săptămână (S36)						

3. RECOMANDĂRI PRIVIND FORMAREA/DEZVOLTAREA ȘI EVALUAREA COMPETENȚELOR SPECIFICE INCLUSE ÎN PROGRAMA ȘCOLARĂ ÎN VIGOARE, AVÂND ÎN VEDERE PREZENTAREA METODICĂ A UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE

Proiectul unității de învățare va cuprinde elemente referitoare la:

- conținuturile vizate (se menționează detalieri de conținut care explicitează anumite parcursuri);
- competențele specifice aferente din programa școlară (se precizează numărul criterial al competențelor specifice din programa școlară);
- activități de învățare - eventual forme de organizare a clasei (vizate/recomandate de programa școlară sau altele adecvate pentru realizarea competențelor specifice);
- resurse - eventual forme de organizare a clasei (se precizează resurse de timp, de loc, material didactic, forme de organizare a clasei);
- evaluare (se menționează metodele, instrumentele sau modalitățile de evaluare utilizate).

La proiectarea unității de învățare se vor avea în vedere următoarele aspecte:

- proiectul unității de învățare se realizează prin raportare la planificarea calendaristică și în concordanță cu aceasta (în ceea ce privește alocarea orară pe unitate de învățare, competențele specifice vizate, conținuturile);
- fiecare competență specifică se corelează cu (cel puțin) o activitate de învățare;
- se asigură o corelație reală între fiecare competență specifică – activitatea de învățare – resursa/resursele alocate fiecărei activități – după caz, metode/instrumente de evaluare;
- se propun activități de învățare relevante pentru elevi, care reflectă interese ale elevilor, nevoile lor de învățare;
- proiectul unității de învățare se finalizează prin evaluare.

În activitățile de învățare pot fi integrate noile tehnologii pentru:

- prezentarea interactivă și interdisciplinară a conținuturilor (de exemplu: Learningapps, Google Sites, Ted Ed, Genially);
- exersarea unor abilități (de exemplu Wordwall, Liveworksheets);
- consolidarea, prin repetiție (de exemplu Edpuzzle);
- simularea unor fenomene, procese, acțiuni reale (de exemplu Streamer Life Simulator);
- furnizarea de modele cognitive și acționale;
- stimularea motivației, curiozității și interesului;

- feedbackul imediat (de exemplu: Google Forms sau orice resursă educațională digitală oferă feedbackul imediat dacă este proiectată astfel);
- testarea cunoștințelor, urmărirea progresului (de exemplu Edpuzzle, Kahoot, Quizziz);
- dezvoltarea unor capacități sau aptitudini prin activități ludice (de exemplu Jigsawplanet, Canva, Purpose Games, Musicators);
- aprofundare (de exemplu Google Classroom).

Acolo unde profesorul identifică dificultăţi în rândul elevilor, acesta va proiecta activităţi cu caracter remedial, care să conducă la completarea acelor achiziţii şi la formarea competenţelor insuficient structurate în anii şcolari precedenţi. Pe de altă parte, profesorului i se recomandă să îşi adapteze demersul didactic cerinţelor moderne de aplicabilitate practică a cunoştinţelor, vizând simultan şi caracterul transdisciplinar sau interdisciplinar al învăţării. Profesorul poate astfel integra în procesul didactic o abordare interdisciplinară. Recenta perioadă de dinaintea şi din timpul pandemiei de Covid-19 a adus în sprijinul activităţii profesorului o multitudine de resurse educaţionale deschise, care acum sunt publice şi într-un număr suficient de mare încât să-l poată sprijini neîndoielnic în procesul educativ, materiale care, de altfel, au fost create nu doar pentru profesori ci şi pentru elevi.

În continuare sunt prezentate exemple **orientative** de proiecte de unități de învățare, pentru care s-a ales una dintre variantele de repartizare a săptămânilor de curs în cadrul modulelor, precum și de câte un test de evaluare inițială/predictivă, respectiv finală/sumativă, pentru unitățile de învățare exemplificate. Pentru evaluarea inițială/predictivă de la începutul anului școlar, profesorul poate utiliza itemi corespunzători și pentru alte competențe/conținuturi pe care le are în vedere.

3.1. Exemple orientative de proiectare a unității de învățare

3.1.1. Exemplu orientativ de proiectare a unei unități de învățare Observația, măsurarea, investigația științifică - aplicații

Modelul propus oferă repere profesorului pentru :

A. Construirea de activități de învățare pentru dezvoltarea competențelor generale din programa de liceu, dar și de activități învățare remediale pentru consolidarea unor competențe insuficient dezvoltate.

B. Construirea de itemi pentru evaluarea gradului de structurare a competențelor în corelație cu competențele generale care urmează să fie dezvoltate pe parcursul clasei a XI-a.

Conform Programei în vigoare ***Anexa 2 la ordinul ministrului educaţiei şi cercetării nr. 3252/ 13.02.2006,*** la disciplina ***Științe, Filiera vocațională, Profil pedagogic, Specializarea învățător – educatoare,*** în clasa aXI-a, se urmărește dezvoltarea următoarelor competențe generale și specifice:

Competențe generale

1. Organizarea cunoştinţelor specifice din domeniul ştiinţelor
2. Utilizarea investigaţiei ca demers fundamental al ştiinţelor
3. Comunicarea înţelegerii conceptelor şi a rezultatelor demersului investigativ

Competențe specifice

1.1. Asocierea adecvată a conceptelor, a noţiunilor şi a termenilor specifici ştiinţelor cu diferite contexte de utilizare (clasificare, descriere, interpretare, etc. a aspectelor specifice fenomenelor naturale)

2.1. Proiectarea propriilor sarcini de lucru din perspectiva selectării materialelor, a aparatelor/ ustensilelor, a modului de lucru, a organizării datelor

2.2. Aplicarea metodei ştiinţifice în contexte diferite

3.1. Decodificarea limbajului simbolic specific ştiinţelor în scopul înţelegerii relaţiei acestuia cu limbajul comun.

3.2. Justificarea concluziilor investigaţiilor plecând de la rezultatele obţinute

Exemplu de proiectare a unei unităţi de învăţare.

UNITATEA DE ÎNVĂȚARE: **Observația, măsurarea, investigația științifică - aplicații.**
Clasa a XI-a
Timp alocat: 8 ore / 1 oră pe săptămână

PROIECTUL UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE

Conținuturi	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse	Evaluare

Observaţia.Tehnici. Măsurarea şi instrumente/aparate pentru efectuarea operaţiilor de măsurare.	1.1 2.1 2.2	Utilizarea noțiunilor de *observație științifică, tehnici de observare a fenomenelor fizice, măsurarea mărimilor fizice, aparate de măsură*, pentru a răspunde la întrebări	**Loc de desfășurare**: laboratorul de fizică **Formă de organizare**: frontală şi individuală **Material didactic:** Prezentare .ppt – „Observația. Tehnici	Observarea directă a elevilor Evaluare formativă

		simple adresate de profesor în scopul reactualizării cunoștințelor și activării atenției pentru studiul temei. Identificarea aparatelor de măsură utilizate în viața cotidiană.	de măsurare. Instrumente de măsură" Fișă de lucru **Timp alocat**: 1 oră	
Experimentul. Variabile independente, dependente, controlate Investigația – metodă științifică.	1.1 2.1 2.2	Utilizarea noțiunilor de *experiment științific, variabile experimentale, erori de măsurare, investigația științifică - etape*, pentru a răspunde la întrebări simple adresate de profesor în scopul reactualizării cunoștințelor și activării atenției pentru studiul temei. Emiterea unor ipoteze cu privire la relațiile dintre variabilele independente, dependente și controlate. Emiterea unor ipoteze cu privire la erori și modalitatea de calcul a erorilor de măsurare. Identificarea cu sprijinul profesorului a etapelor Investigației științifice.	**Loc de desfășurare**: laboratorul de fizică **Formă de organizare**: frontală și pe grupe de lucru **Material didactic:** Prezentare .ppt – „Experimentul. Variabile. Investigația științifică" Fișă de lucru **Timp alocat**: 1 oră	Observarea directă a elevilor Evaluare formativă prin intermediul unui Proiect – Investigație științifică „Apa – stări de agregare, anomalii"
Măsurarea lungimilor, a volumelor, a masei, a temperaturii. Etalonarea termometrelor.	2.2 3.1 3.2	Măsurarea lungimilor, a volumelor, a masei pentru câteva corpuri. Măsurarea temperaturilor unor lichide. Emiterea unor ipoteze cu privire la relațiile matematice de calcul a volumelor și maselor corpurilor. Emiterea unor ipoteze cu privire la modul în care putem etalona un termometru. Îmbunătățesc, după caz, formularea ipotezelor pe baza feedback-ului profesorului/colegilor. Identificarea cu sprijinul profesorului a etapelor	**Loc de desfășurare**: laboratorul de fizică **Formă de organizare**: frontală și pe grupe de lucru **Material didactic:** Prezentare .ppt – „Termometre, modalități de etalonare." Fișă de observație – Etalonarea termometrelor **Timp alocat**: 1 oră	Observarea directă a elevilor Evaluare formativă

		corecte pentru etalonarea diferitelor tipuri de termometre.		

Investigația – metodă științifică. Dizolvarea și factorii care influențează dizolvarea. Aplicații în biologie (simțul gustativ, olfactiv, dizolvarea/dislocarea substanțelor din depozitele corpului).	2.1 2.2 3.2	Identificarea factorilor care influențează dizolvarea unei substanțe printr-un demers investigativ (studiu comparativ între probe de zahăr cubic și de zahăr pudră de mase egale în volume egale de apă, la diferite temperaturi/ sub agitare). Documentarea în legătură cu aspecte legate de procesul de dizolvare întâlnit în simțurile gustativ și olfactiv, precum și în dislocarea substanțelor din depozitele corpului – realizarea unor prezentări în diverse forme: proiecte, planșe, prezentări digitale, etc.	**Loc de desfășurare:** laboratorul de chimie **Formă de organizare**: frontală și pe grupe de lucru. **Material didactic:** Prezentare .ppt – Dizolvarea și factorii care influențează dizolvarea. Aplicații în biologie Fișă de activitate experimentală **Timp alocat: 1 oră**	Evaluare formativă – cu ajutorul fișei de activitate experimentală Observarea sistematică a elevilor Evaluare prin Proiect – Investigație științifică „Apa utilizată ca mediu de dizolvare”
Experimentul. Separarea amestecurilor: decantare, filtrare, cristalizare, distilare, magnetizare.	1.1 2.1 2.2	Descrierea proceselor implicate în operațiile de decantare, filtrare, cristalizare, distilare și magnetizare. Separarea substanțelor din amestecuri în funcție de tipul acestora, în activități practice de laborator Formularea unor întrebări care conduc la necesitatea unei investigații pentru aflarea răspunsului (de exemplu: “Cum putem separa particulele fine de nisip din apă?”, “Cum este posibilă separarea clorurii de sodiu din apa marină?” sau “Cum putem separa substanțele utilizând câmpul magnetic”).	**Loc de desfășurare:** laboratorul de chimie **Formă de organizare:** grupe de lucru. **Material didactic:** Prezentare .ppt – Dizolvarea și factorii care influențează dizolvarea. Aplicații în biologie Fișă de activitate experimentală **Timp alocat: 1 oră**	Observarea directă a elevilor Evaluare formativă

Încălzirea și răcirea corpurilor. Aplicații: homeotermia	2.2 3.1 3.2	Descrierea proceselor de încălzire și răcire a corpurilor, din punct de vedere fizic, folosind transferul de căldură, utilizând calorimetre și termometre. Identificarea modalității de încălzire și răcire a corpului uman, descrierea procesului de homeotermie. Emiterea unor ipoteze cu privire la modul în care are loc procesul de reglare a temperaturii corpului uman. Îmbunătățesc, după caz, formularea ipotezelor pe baza feedback-ului profesorului/colegilor. Identificarea cu sprijinul profesorului a etapelor corecte pentru a avea loc procesul de homeotermie.	**Loc de desfășurare:** laboratorul de biologie **Formă de organizare:** grupe de lucru. **Material didactic:** Prezentare .ppt – Încălzirea și răcirea corpurilor. Homeotermia Fișă de activitate experimentală **Timp alocat: 1 oră**	Observarea directă a elevilor Evaluare formativă
Măsurări calorimetrice simple.	2.2 3.1 3.2	Identifică cu sprijinul profesorului componentele unui calorimetru și modul de funcționare. Emit ipoteze cu privire la relațiile matematice de calcul a căldurii specifice a unor substanțe/ corpuri. Îmbunătățesc, după caz, formularea ipotezelor pe baza feedback-ului profesorului/colegilor. Realizează măsurarea unor călduri specifice folosind calorimetrul.	**Loc de desfășurare**: laboratorul de fizică **Formă de organizare**: frontală și pe grupe de lucru **Material didactic:** Prezentare .ppt – „Principiul calorimetriei. Calorimetrul. Măsurări calorimetrice.” Fișă de lucru **Timp alocat**: 1 oră	Observarea directă a elevilor Evaluare formativă prin Fișa de lucru – Tabelul SINELG
Prelevarea și observarea țesuturilor organelor vegetale și animale. Determinarea factorilor de influență asupra proceselor biologice (nutriție, respirație, circulație, excreție, reproducere).	2.2 3.1 3.2	Descrierea proceselor de încălzire și răcire a corpurilor, din punct de vedere fizic, folosind transferul de căldură, utilizând calorimetre și termometre. Selectarea unor filme/desene ca surse pentru extragerea unor informații referitoare la	**Loc de desfășurare:** laboratorul de biologie **Formă de organizare:** grupe de lucru. **Material didactic:** Diverse țesuturi ale organelor vegetale și animale. Microscoape	Observarea directă a elevilor Evaluare formativă

CONSIDERENTE REFERITOARE LA EVALUARE

		unele țesuturi vegetale și animale. Identificarea factorilor de influență asupra proceselor biologice (nutriție, respirație, circulație, excreție, reproducere). Emiterea unor ipoteze cu privire la modul în care au loc procesele de nutriție, respirație, circulație, excreție, reproducere. Îmbunătățesc, după caz, formularea ipotezelor pe baza feedback-ului profesorului/colegilor. Identificarea cu sprijinul profesorului a etapelor corecte în care are au loc procesele de nutriție, respirație, circulație, excreție, reproducere.	Fișă de activitate experimentală **Timp alocat: 1 oră**	

Date fiind modificările survenite în abordarea evaluării în anul școlar 2022 – 2023, cea mai importantă fiind renunțarea la susținerea tezelor, se recomandă construirea demersului evaluativ prin centrarea pe competențele specifice în jurul cărora se construiește fiecare unitate de învățare. Acest lucru este justificat atât de noua cuantificare temporală a anului școlar dar și de necesitatea de a avea un feedback real al nivelului de dezvoltare al competențelor specifice, pe care, în parte îl oferea la sfârșitul fiecărui semestru teza prin folosirea instrumentelor de evaluare de tip sumativ specifice examenelor naționale.

Pentru aceasta se recomandă elaborarea unor seturi de sarcini de evaluare adaptate competenței vizate, cu rol de a identifica măsura în care au fost dezvoltate competențele specifice. Acestea includ sarcini de evaluare (simple, de nivel mediu și de performanță înaltă) care vizează competențele specifice și care vor fundamenta construirea activităților de învățare viitoare, contextualizate și centrate de asemenea pe competențe. Astfel că elaborarea oricărui instrument de evaluare trebuie să debuteze cu stabilirea clară a competențelor care urmează a fi evaluate.

UNITATEA DE ÎNVĂȚARE: Observația, măsurarea, investigația științifică - aplicații.
Clasa a XI-a
Timp alocat: 8 ore / 1 oră pe săptămână Dizolvarea și factorii care influențează dizolvarea.
Aplicații în biologie.

Fişă de laborator Grupa nr. ___ Data: _____ Numele şi prenumele:_____

1	Experimentul	Factorii care influențează dizolvarea
2	**Reactivi şi ustensile**	• apă, zahăr cubic, sifon sau apă minerală carbogazoasă • șase pahare Berzelius, două sticle de ceas, spatulă, baghetă, cilindru gradat, mojar cu pistil, sursă de încălzire, trepied, sită cu suport ceramic, post-it-turi
3	**Modul de lucru**	Pe masa de laborator este o sticlă de ceas pe care se află zahăr cubic și alta pe care se află zahăr pudră și un pahar Berzelius de 250 cm^3 cu apă. **Etape de lucru: Împărțiți sarcinile între membrii echipei!** • Pregătește patru pahare Berzelius numerotate 1, 2, 3, 4. • Introdu în paharele Berzelius 1, 2 și 4 câte 50 cm^3 de apă la temperatura camerei măsurați cu ajutorul cilindrului gradat. • Măsoară 50 cm^3 de apă, introdu-i în paharul Berzelius 3 și încălzește apa din pahar. • În paharul 1 introdu un cub de zahăr. Nu agita! • În paharul 2 introdu zahărul rezultat din mojararea unui cub de zahăr. Nu agita! • În paharul 3 introdu un cub de zahăr. Nu agita! • În paharul 4 introdu un cub de zahăr. Agită ușor amestecul cu ajutorul baghetei! • Introdu în paharul Berzelius rămas apă minerală carbogazoasă sau sifon. Urmărește aspectul acesteia. Ce observi ? • Încălzește ușor apa minerală carbogazoasă sau sifonul din paharul Berzelius. Urmărește aspectul acesteia. Ce observi ?

4	**Observaţii**	**Subliniază cu o linie răspunsul corect!** Apa este o substanță **organică/anorganică**, **incoloră/albăstruie**, **inodoră/cu miros neplăcut**.

		Zahărul este o substanță **organică/anorganică**, **albă/colorată**, **insipidă/cu gust dulce**. Zahărul cubic sau mojarat (pulbere) **nu se dizolvă/se dizolvă** în apă și formează un amestec **eterogen/o soluție (amestec omogen)** cu aceasta. Spunem că zahărul este **solubil/insolubil** în apă. Dizolvarea zahărului cubic din paharul Berzelius 3 are loc cu într-un timp **mai scurt/mai lung** decât dizolvarea zahărului cubic din paharul Berzelius 1. Dizolvarea zahărului cubic din paharul Berzelius 4 are loc cu într-un timp **mai scurt/mai lung** decât dizolvarea zahărului cubic din paharul Berzelius 1. Dizolvarea zahărului pulbere (mojarat) din paharul Berzelius 2 are loc cu într-un timp **mai scurt/mai lung** decât dizolvarea zahărului cubic din paharul Berzelius 1. Dizolvarea zahărului cubic din paharul Berzelius 4 are loc cu într-un timp **mai scurt/mai lung** decât dizolvarea zahărului cubic din paharul Berzelius 1. În paharul Berzelius cu apă minerală carbogazoasă sau sifon este **un amestec/o substanță pură**. În interiorul amestecului se observă bule **de azot/de dioxid de carbon**. Spunem că **dioxidul de carbon** este **insolubil/solubil** în apă. După încălzirea apei minerale carbogazoase sau a sifonului din paharul Berzelius bulele de dioxid de carbon **s-au evaporat/au părăsit soluția** și s-au ridicat în atmosferă.

5	**Concluzii**	**Completează spațiile lacunare!** În apa aflată la temperatura camerei, zahărul se dizolvă mai ... ... decât în apa încălzită, aflată deci la o temperatură mai mare. Dizolvarea substanțelor solide depinde de ... ... În general, dizolvarea substanțelor solide și lichide în apă are loc cu viteză mai ... ... cu creșterea temperaturii.

		Dizolvarea substanțelor gazoase în apă are loc cu viteză mai ... ... cu creșterea temperaturii. Zahărul ... ... se dizolvă mai ușor în apă decât zahărul ... ... Dizolvarea substanțelor solide depinde de ... ... Zahărul se dizolvă mai ușor în apă dacă soluția obținută se ... ... cu ajutorul baghetei. Dizolvarea substanțelor solide depinde de ... ... Factorii care influențează dizolvarea substanțelor sunt: 1. ... ... 2. ... ... 3. ... ...

6	**Aplicații**	În domeniul biologiei, procesul de dizolvare are numeroase aplicații importante, inclusiv în explicarea simțurilor gustativ și olfactiv, precum și în dizolvarea substanțelor din depozitele corpului: 1. Simțul gustativ: Moleculele chimice din alimente se dizolvă în salivă și interacționează cu receptorii gustativi din limbă. Aceasta declanșează senzații de gust și influențează percepția noastră asupra alimentelor. 2. Simțul olfactiv: Moleculele odorante din aer se dizolvă în mucoasa olfactivă din nas, unde interacționează cu receptorii olfactivi, generând senzația de miros. 3. Dizolvarea substanțelor din depozitele corpului: procesele de dizolvare și dislocare pot fi folosite în domeniul medical pentru a dizolva sau elimina substanțe nedorite sau periculoase din corp, cum ar fi pietrele la rinichi sau depozitele de grăsime prin proceduri precum terapia cu unde de șoc sau proceduri chirurgicale.

		Documentează-te în legătură cu aspecte legate de procesul de dizolvare întâlnit în simțurile gustativ și olfactiv, precum și în dislocarea substanțelor din depozitele corpului și realizați pe echipe prezentări digitale în diverse forme: proiecte, planșe, hărți conceptuale, etc. *Exemple de instrumente digitale/aplicații online care pot contribui la formarea/dezvoltarea competențelor specifice:* Google Classroom *https://classroom.google.com* Documente Google https://www.google.ro/intl/ro/docs/about/ Prezentări Google https://www.google.ro/intl/ro/slides/about/ Padlet www.padlet.com WordArt https://wordart.com CANVA https://www.canva.com/ MENTIMETER https://www.mentimeter.com/app BOOK CREATOR https://bookcreator.com/ Wizer.me https://wizer.me GitMind https://gitmind.com/ SLIDO https://www.sli.do/ TELESKOP https://teleskop.ro/ *Surse online ce pot fi recomandate elevilor:*

		Resurse în limba română: • www.genium.ro - portal online cu funcţie de căutare sigură implicită şi resurse educaţionale • http://edu.genium.ro/ - resurse educaţionale pentru diferite categorii de vârstă şi tipuri de învăţământ

		• www.referat.ro - unul dintre multele site-uri de referate pe care noi îl recomandăm doar ca sursă de inspiraţie • http://www.cartiaz.ro – cărţi şi articole în format .doc sau .pdf ce pot fi descărcate gratuit din diverse domenii: artă, cultură, învăţământ, ştiinţe, muzică etc. • http://romaniaeuropa.com/cartionline/gratis/ - cărţi în limba română pe mai multe categorii de interes, · http://biblior.net/ - informaţii şi cărţi din literatura română *Resurse în limba engleză:* • Microsoft Encarta - o colecţie de DVD-uri în limba engleză cu informaţii, articole, clipuri video, care a apărut anual din 1993 până în 2009 • http://encyclopedia2.thefreedictionary.com/ - în limba engleză – este o enciclopedie completă şi un dicţionar de termeni din mai multe domenii • http://scholar.google.com – un site care adună informaţii despre termenul căutat din mai multe surse de încredere şi articole. • http://www.literature.org – enciclopedie online în limba engleză ce conţine cărţi ale autorilor din Index • http://www.literatureproject.com/

UNITATEA DE ÎNVĂȚARE: Observația, măsurarea, investigația științifică - aplicații.
Clasa a XI-a
Timp alocat: 8 ore / 1 oră pe săptămână

Fişă de lucru

Măsurări calorimetrice simple

Metoda **SINELG**

SINELG (Sistemul Interactiv de Notare pentru Eficientizarea Lecturii și Gândirii) este o metodă care permite cititorului să lectureze în mod activ și pragmatic, un anumit conținut, clasificând informațiile. Scopul cu care este utilizată această metodă este învățarea.

Descrierea metodei:

În timpul lecturii elevii utilizează următoarele notații, clasificând informația:

➢ Cunoștințe pe care le au și care sunt confirmate în text (√);
➢ idei noi, neîntâlnite până acum (+);
➢ idei neclare, care necesită explicații (?); ➢ idei care contrazic ceea ce elevii știau (–);

Folosind notațiile descrise anterior, pentru lecția „Măsurări calorimetrice simple”, completați individual, tabelul următor :

√	+	?	–

Timp de lucru 15min.

Recomandări pentru profesor:

Rubricile (**?**) și (**–**) sunt centrul de interes al profesorului. Informațiile din aceste rubrici e necesar să fie lămurite, în primă fază, prin discuții la nivel de pereche /grup. Dacă nu pot fi lămurite, în grupurile de discuții, se analizează cu întreaga clasă, cu sprijinul profesorului. Problemele ce nu pot fi lămurite pe loc, pot rămâne ca temă de studiu pentru acasă, profesorul indicând sursa din care elevii se pot informa.

PROIECTUL

Considerente metodologice

Faza inițială: formularea sarcinii

Ca și pentru orice alt item, sarcina de lucru asupra unui proiect trebuie să conțină cele 3 elemente: CE, CÂT (ce limite sunt stabilite, în raport cu volumul de muncă, timpul alocat, produsul sau produsele prezentate) și CUM trebuie făcut?, care se referă aici la condițiile de lucru individual sau în pereche/echipă, prezentare de produs autentic sau machetă la scara de... (1:20, de exemplu), filmuleț sau altceva.
Formularea sarcinii se va concretiza printr-un algoritm de lucru, care va fi comunicat/distribuit elevilor.

Expunerea sarcinii de proiect

Proiectul este, de regulă, o activitate de durată, care nu se încadrează în orele de la clasă și cere un management susținut din partea profesorului și organizare din partea elevilor. Profesorul anunță și dă toate instrucțiunile legate de proiect, printre care sunt importante: a) care este produsul așteptat, cu toți parametrii stabiliți;
b) care este algoritmul de lucru și condițiile;
c) cum va fi desfășurată evaluarea.
Pentru a aplica o evaluare criterială și publică, e bine să existe și grila conform căreia se va realiza evaluarea produsului și a prezentării lui. Este momentul potrivit pentru a elucida toate aspectele tehnice și manageriale, de la crearea echipelor, dacă e un proiect de echipă/grup, până la timpul de prezentare.
Elevii trebuie încurajați să întrebe ce nu le este clar (aici vor exersa negocierea, dacă e cazul). Pentru a nu pierde din vizor această sarcină importantă, e bine ca în sala de studii sau în laborator să fie plasată la vedere informația despre proiectul asupra căruia lucrează acum elevii. Profesorul va avea grijă să urmărească de la distanță și să le amintească despre termene (să nu lase totul pentru ultima zi), la necesitate să răspundă la întrebările elevilor, care, inevitabil, vor apărea. Promovând cultura unei relații de cooperare profesor-elev, credem că ambele părți pot iniția dialogul pentru evitarea eșecului sau a frustrărilor.

Prezentarea și evaluarea produselor

Evaluarea produsului se face, în principiu, în conformitate cu criteriile generale, care includ:
- corespunderea cu sarcina;
- corectitudinea științifică;
- respectarea limitei de întindere (dacă e o limită de timp pentru prezentare); • calitatea lingvistică a prezentării.

PROIECT

Investigație științifică

„Apa- stări de agregare, anomalii” sau *„Apa utilizată ca mediu de dizolvare”

Secvența din sarcină	**Pentru tema „Apa- stări de agregare, anomalii”**
Ce trebuie făcut?	Folosind metoda investigației științifice identificați caracteristicile pentru stările de agregare ale apei și anomalia acesteia, lucrând în echipe de câte trei elevi.
De ce?	Se realizează o prezentare .ppt/ prezi cu informații științifice relevante despre stările de agregare, temperaturi specifice, căldură schimbată, condiții de obținere a transformărilor de fază, cu identificarea căldurilor latente și a anomaliei. Timp de realizare 1 săptămână. Timp de prezentare 5 minute.
Cum?	Veți lucra în echipe de câte trei elevi și veți alege imagini sau filmulețe scurte care vor ilustra stările de agregare ale apei, cu eventuale experimente personale, și identificarea condițiilor în care se observă anomalia apei. Vă puteți documenta din diferite surse (internet, massmedia, literatură de specialitate).

sau

Secvența din sarcină	**Pentru tema *„Apa utilizată ca mediu de dizolvare”**
Ce trebuie făcut?	Apa este una dintre cele mai importante substanțe pentru viață, jucând un rol vital în numeroase procese chimice și biologice. Datorită capacității sale unice de a dizolva o varietate largă de substanțe, apa este considerată un mediu de dizolvare universal. În realizarea acestui proiect, prin investigație științifică, se explorează factorii care influențează procesul de dizolvare al substanțelor în apă și conexiunile sale cu simțurile gustativ și olfactiv, precum și cu procesul de dislocare a substanțelor din depozitele corpului. Formați echipe de câte 3 elevi și fiecare echipă se va documenta din diferite surse (internet, mass-media, literatură de specialitate).
De ce?	Se realizează o prezentare ppt/ prezi cu informații științifice relevante despre:
	- dizolvarea substanțelor în apă și factorii care influențează dizolvarea precum suprafața de contact, temperatura, agitația. - legătura dintre diverși compuși dizolvați și percepția gustativă și olfactivă. - dislocarea (absorbția/eliminarea) substanțelor din depozitele corpului pentru menținerea echilibrului metabolic.

	Timp de realizare 1 săptămână.
Cum?	Veți lucra în echipe de câte trei elevi și veți prezenta colegilor din clasă și profesorului imagini sau filmulețe scurte care vor ilustra eventuale experimente personale în care măsurați viteza de dizolvare a diferitelor substanțe în funcție de factorii precizați mai sus (temperatură, agitația, suprafața de contact), iar ei vor face aprecieri despre importanța informațiilor și despre modul în care ați făcut prezentarea. Timp de realizare 1 săptămână. Timp de prezentare a proiectului 5 minute.

Grila de evaluare a proiectului

Criterii de evaluare și indicatori	**Descriptori**				
Criteriul 1. *Corespunderea cu sarcina* **Indicatorul 1.1.** Prezentarea grafică Maximum 4 puncte	Prezentarea respectă integral informațiile solicitate. **4 puncte**	Prezentarea omite 1 element specificate în descrierea sarcinii. **3 puncte**	Prezentarea omite 2 elemente specificate în descrierea sarcinii. **2 puncte**	Prezentarea omite 3 elemente specificate în descrierea sarcinii. **1 punct**	Prezentarea omite mai mult de 3 elemente specificate în descrierea sarcinii. **0 puncte**
Indicatorul 1.2. Calitatea imaginilor Maximum 4 puncte	Toate imaginile/ filmulețele sunt realizate sau selectate în aceeași tematică. Produsul grafic are un aspect estetic și îngrijit. **4 puncte**	Majoritatea imaginilor sunt realizate sau selectate în aceeași tematică. Produsul grafic are un aspect estetic și îngrijit. **3 puncte**	Cel puțin jumătate dintre imagini sunt realizate sau selectate în aceeași tematică. Produsul grafic are un aspect destul de estetic și îngrijit. **2 puncte**	Mai puțin de jumătate dintre imagini sunt realizate sau selectate în aceeași tematică. Produsul grafic nu are un aspect estetic. **1 punct**	Foarte puține imagini sunt realizate sau selectate în aceeași tematică. Produsul grafic nu are un aspect estetic. **0 puncte**
Indicatorul 1.3. Prezentarea verbală Maximum	Prezentarea este completă, corespunde	Prezentarea este completă, corespunde	Prezentarea nu este completă, corespunde	Prezentarea nu este completă, corespunde	Prezentarea nu este completă și corespunde

4 puncte	temei și imaginilor/ filmulețelor prezentate. **4 puncte**	temei și imaginilor/ filmulețelor prezentate, dar nu pentru toate punctele solicitate. **3 puncte**	temei și imaginilor/ filmulețelor prezentate, însă pentru puține elemente. **2 puncte**	temei dar nu are imagini conform temei propuse. **1 punct**	foarte puțin temei. **0 puncte**

Criteriul 2. *Corectitudinea științifică* **Indicatorul 2.1.** Sunt respectați pașii procesului de investigație științifică. Maximum 4 puncte	Informațiile solicitate sunt prezentate integral și corect, inclusiv în ceea ce privește timpul necesar. Bibliografia folosită este specificată în mod corect. **4 puncte**	Informațiile solicitate sunt prezentate integral și corect, inclusiv în ceea ce privește timpul necesar. Bibliografia folosită este specificată în mare măsură. **3 puncte**	Informațiile solicitate sunt prezentate în mare măsură, este respectat timpul necesar. Bibliografia folosită nu este specificată. **2 puncte**	Informațiile solicitate sunt prezentate sumar, este respectat timpul necesar. Bibliografia folosită nu este specificată. **1 punct**	Informațiile solicitate sunt prezentate foarte sumar, este respectat timpul necesar. Bibliografia folosită nu este specificată. **0 puncte**
Indicatorul 2.2. Formulele matematice și eventualele calculele de călduri specifice/călduri latente sunt corecte. Maximum 4 puncte	Toate formulele matematice și calculele de călduri specifice/ călduri latente sunt corecte. **4 puncte**	Sunt identificate majoritatea formulelor matematice necesare și sunt făcute corect calculele de călduri specifice/ călduri latente . **3 puncte**	Sunt identificate jumătate din formulele matematice necesare. și nu sunt făcute calcule de călduri specifice/ călduri latente **2 puncte**	Sunt identificate foarte puține formule matematice. și nu sunt făcute calcule de călduri specifice/ călduri latente . **1 punct**	Este identificată o singură formulă matematică necesare și nu sunt făcute calcule de călduri specifice/ călduri latente **0 puncte**
sau pentru tema * Selectarea informațiilor relevante în funcție de factorii care influențează dizolvarea (temperatură, agitația, suprafața de contact) Maximum 4 puncte	Descrierea procesului de dizolvare și identificarea factorilor de dizolvare. **4 puncte**	Descrierea parțială a procesului de dizolvare prin identificarea a doi factori de dizolvare. **3 puncte**	Descrierea parțială a procesului de dizolvare prin identificarea unui singur factor de dizolvare. **2 puncte**	Descrierea procesului de dizolvare fără identificarea factorilor de dizolvare **1 punct**	Descrierea defectuoasă a procesului de dizolvare fără identificarea factorilor de dizolvare **0 puncte**
Criteriul 3. *Respectarea limitei de întindere* **Indicatorul 3.1.** Este respectată limita de 5 minute pentru prezentare. Maximum 4 puncte	Prezentarea se încadrează perfect în timpul alocat de 5 minute. **4 puncte**	Prezentarea se limitează la 3-4 minute sau depășește 5 minute. **3 puncte**	Prezentarea este sumară, se încheie în 1,5-2 minute. **2 puncte**	Prezentarea se limitează la 1 minut. **1 punct**	Prezentarea lipsește sau eșuează. **0 puncte**
Criteriul 4.	Terminologia	Terminologia	Discursul este	Terminologia	Elevul refuză

Calitatea lingvistică a prezentării **Indicatorul 4.1.** Este respectată norma limbii literare în varianta orală și scrisă Maximum 4 puncte	utilizată este adecvată, discursul este coerent și articulat corect în limba română. **4 puncte**	utilizată este adecvată, discursul este coerent, dar se atestă erori de articulare și intonație. **3 puncte**	incoerent și se atestă diferite greșeli de limbă, inclusiv de utilizare a termenilor științifici. **2 puncte**	este utilizată la întâmplare, discursul este incoerent, se atestă erori serioase de exprimare. **1 punct**	să prezinte un discurs oral sau încearcă să-l prezinte, dar nu reușește. **0 puncte**
Total	**28 de puncte** Convertirea în notă: 27-28 nota 10 25-26 nota 9 22-24 nota 8 19-21 nota 7 15-18 nota 6 9-14 nota 5 Mai puțin de 9 puncte – insuficient.				

3.1.2. Exemplu orientativ de proiectare a unei unități de învățare Lumina – fenomene interpretabile clasic și cuantic

Exemplu orientativ de proiect al unei unități de învățare:

Disciplina: Științe

Clasa: a XI-a, ***profil filologie***

Unitatea de învățare: Lumina – fenomene interpretabile clasic și cuantic

Conținuturi	**Compe-tențe specifice**	**Activități de învățare**	**Resurse**	**Evalu**
Lecția 1- (evocare) Fenomene optice	1.2 3.1 1.2 3.2	-Completarea unei grile de autoevaluare inițială referitoare la fenomenele optice studiate anterior -Elevii vizualizează filmulețe cu diferite fenomene optice (curcubeu, aurora polară, halou, culoarea cerului) -Elevii descriu și explică fenomenele optice vizualizate -Elevii urmăresc experimentele efectuate frontal și observă	Grila de autoevaluare –10 min https://www.youtube.com/watch?v=wnLezM4cOnw - halou, aurora https://www.youtube.com/w atch?v=qjSDMHawR_Y - formarea curcubeului https://www.youtube.com/watch?v=RVtBwH3rrv8 - culoarea cerului https://www.youtube.com/watch?v=g2weYYm9CKY - aurora boreală Timp 10 min Materiale: prismă optică, sursă de lumină albă, laser, mine de creion mecanic, fir de păr Timp: 15 min Foi de flipchart, marker Timp: 15 min	Observ directă Evalua orală

		fenomenele de dispersie, interferență, difracție -structurează informațiile folosind metoda ciorchinelui		
Lecția 2- (explorare/ experiment a re) Optica ondulatorie	3.1	-observă experimentele virtuale de interferență, difracție, dispersie	https://www.walterfendt.de/html5/phen/doubles lit_en.htm - Young https://phet.colorado.edu/sims/html/waveinterference/latest/waveinterference_all.html?locale=ro - Young	Observ directă Evalua orală

	3.2	-Completează fișa se lucru prin care descrie, compară, explică fenomenele observate -Prezintă și dezbat temele abordate	https://www.youtube.com/watch?v=T5qohnfcC9U - dispersia https://www.walterfendt.de/html5/phen/singleslit_en.htm -difracție Timp : 15 min -fișa de lucru -tabletă Timp 35 min	

Lecția 3- (explorare/ experimentare) Optica fotonică	3.1 3.2	-Elevii vizionează filmele referitoare la efectul fotoelectric -Elevii se documentează și realizează un eseu în care să organizeze cronologic și să descrie fenomenele optice care pot fi explicate cu teoria corpusculară a luminii. Structura eseului poate fi: -teorii referitoare la natura luminii Newton, Huygens -ipoteza lui Planck -efectul fotoelectric extern -efectul Compton -Prezintă și dezbat tema abordată	https://www.youtube.com/watch?v=0b0axfyJ4oo https://www.youtube.com/watch?v=v-1zjdUTu0o Timp 10 min Tabletă, internet Timp: 20 min -fișa de lucru Timp: 20 min	Observare directă Evaluare orală
Lecția 4 (explorare/ experimentare) Dualismul undăcorpuscul	1.2. 2.2.	-vizualizarea filmului referitor la fizica cuantică -documentarea și identificarea relației de nedeterminare din sursele bibliografice recomandate -prezentarea concluziilor	https://www.youtube.com/watch?v=f9wA9T2IVJU&t=12s Universul cuantic https://www.fizichim.ro/docs/fizica/clasa12/capitolul2elemente-de-fizicacuantica/II-5-dualismulunda-corpuscul/ -fișa de lucru Timp:50 min	Observare directă Evaluare orală

Lecția 5-(aplicaretransfer) Schimburi energetice – clasificare din punct de vedere ondulatoriu	3.1	-extragerea și interpretarea de informații legate de schimburile energetice care au loc în timpul fenomenelor fizice studiate din fragmentele de text recomandate și/sau internet	https://www.fizichim.ro/docs/fizica/clasa12/capitolul2elemente-de-fizicacuantica/II-2-efectulfotoelectric https://www.fizichim.ro/docs/fizica/clasa12/capitolul2elemente-de-fizica-	Observare directă Evaluare orală
și/sau corpuscular	3.2.	-comunicarea concluziilor finale referitoare la schimburile energetice	cuantica/II-4-ipoteza-debroglie-difractia-electronilor https://www.fizichim.ro/docs/fizica/clasa12/capitolul2elemente-de-fizicacuantica/II-3-efectulcompton https://www.scientia.ro/fizica/50-mecanicacuantica/280-radiatiacorpului-absolut-negru.html Timp:50 min	
Lecția 6 Evaluare	1.2; 2.1;2.2; 3.1;3.2	Test scris	Timp:50 min	Evaluare scrisă

Fișele de lucru sunt instrumente create pentru a fi utilizate în etapa de explorare/experimentare și contribuie la învățare prin notarea/colectarea de date/informații, reflecții și evaluare formativă.

Fișa de lucru 1

1. Din aplicația referitoare la interferența , observați cum arată pe un ecran figura de interferență obținută la trecerea razelor monocromatice provenite de la aceeași sursă prin 2 fante apropiate.

   Desenați franjele în dreptunghi

2. Imaginează-ți că stai noaptea în cameră, în dreapta ferestrei deschise, cu becul stins. Afară, sub felinarul din fața ferestrei, doi copii râd zgomotos. Compară modul în care se comportă sunetul și lumina.

-sunetul ajunge la tine?

.....

-ocolește sunetul obstacolul (peretele)?

.....

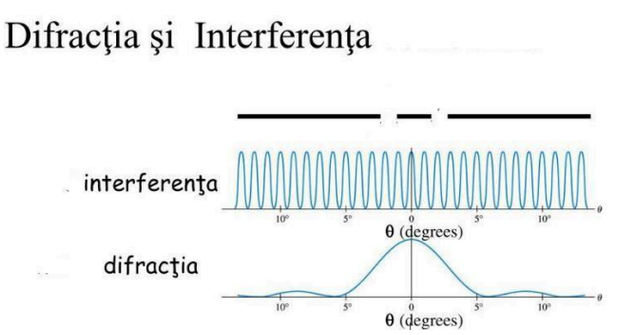
-poți citi la lumina felinarului dacă nu stai în dreptul ferestrei?

.....

-cum sunt obstacolele pe care lumina le ocolește pentru a avea loc fenomenul de difracție?

.....

3. Observați imaginea următoare și stabiliți care este diferența dintre figura de interferență și figura de difracție?

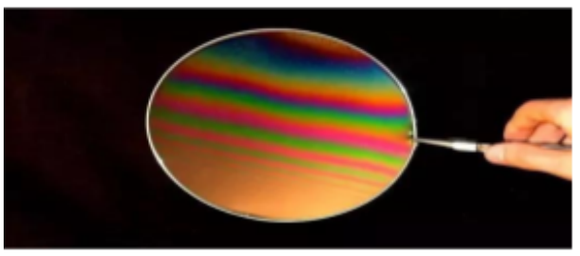


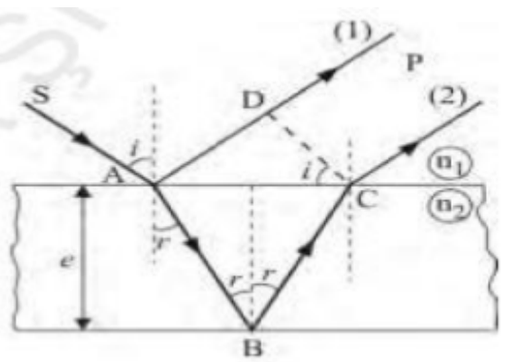
Comparând cele două grafice, observ că: .....

4. Din filmulețele prezentate, ai observat că la trecerea luminii albe prin prisma optică, ...

5. În dispozitivul lui Young, franjele de lumină se obțineau prin interferența a două raze obținute prin trecerea luminii prin 2 fante paralele.

Și într-o peliculă subțire de săpun, se observă franje colorate. Aici se întâlnesc razele (1) și (2). Descrieți cum se obțin cele 2 raze





De ce crezi că acele franje colorate se mișcă pe baloanele de săpun? De ce se sparg?

6. Dați trei exemple de unde care interferă. .

.....
.....
.....

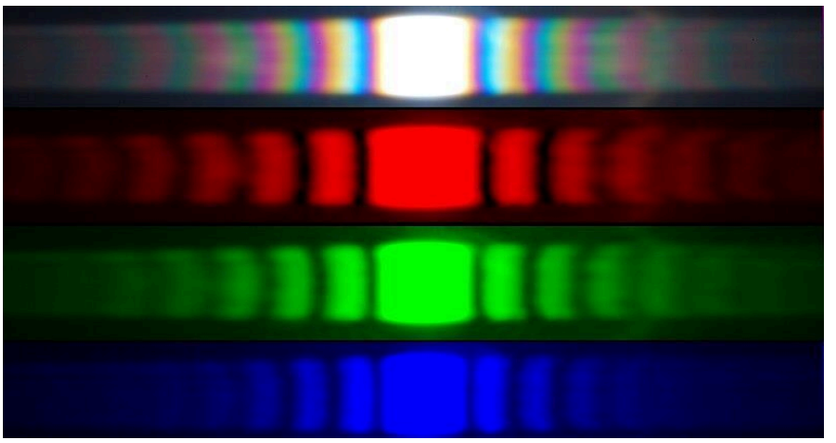
7. Colegul de bancă scrie pe caiet cu un pix de plastic, transparent. O rază de soare ce lovește pixul, face să apară pe foaie curcubeul. Ce fenomen a avut loc?

8. Ce semnifică ROGVAIV?
   R .....
   O .....
   G .....
   V .....
   A .....
   I .....
   V .....

9. Asociază răspunsurile corecte întrebărilor următoare: -Cum putem obține lumina albă din culorile -Trecând o rază de lumină prin două fante componente? foarte apropiate

-Cum observăm fenomenul de interferență a -Foarte mici, ca vârful de ac luminii?
-Ce este dispersia luminii? -Trimițând lumina pe suprafața unei oglinzi plane
-Cum trebuie să fie obstacolele pe care le -Învârtind rapid un cerc cu sectoare colorate ocolește lumina pentru a avea loc fenomenul de difracție?
-Descompunerea luminii în ROGVAIV

10. În figura de mai jos, observați figura de interferență în lumină albă.



Desenați pe linia orizontală maximul central și de o parte și de alta a acestuia, 3 maxime secundare, specificând culorile



Fișă de lucru 2

Tema eseu: Fenomene explicate cu teoria corpusculară a luminii			
Teorii referitoare la natura luminii	**Ipoteza lui Planck**	**Efectul fotoelectric extern**	**Efectul Compton**
Concluzia referitoare la natura corpusculară a luminii			

3.1.3. Exemplu orientativ de proiectare a unei unități de învățare Populațiile și legile lor

Disciplina: **Științe**

Unitatea de învățare: **Populațiile și legile lor** Nr. de ore alocate: **6/ 1**
oră pe săptămână Profesor:

Unitatea de învățământ:

Conform Programei în vigoare, Anexa 2 la ordinul ministrului educaţiei şi cercetării nr. 3252 / 13.02.2006, Programa Școlară, Disciplina Științe, Filiera teoretică, Profil umanist, Specializarea Filologie

Competențe generale și competențe specifice

1. Organizarea informaţiilor de natură ştiinţifică, în funcţie de domeniul de interes

1.1. Descrierea factorilor care au generat apariţia diferitelor descoperiri ştiinţifice, în diverse contexte socio-istorice

1.2. Identificarea de relaţii de determinare între descoperirile ştiinţifice din diverse domenii

2. Aplicarea unor modele explicative ştiinţifice în interpretarea fenomenelor naturale şi sociale

2.1. Structurarea informaţiilor ştiinţifice relevante pentru explicarea fenomenelor naturale şi sociale semnificative pentru evoluţia umanităţii

2.2. Utilizarea metodei ştiinţifice, în vederea obţinerii explicaţiilor ştiinţifice

3. Evaluarea calităţii informaţiilor ştiinţifice, pe baza surselor şi a metodelor care au generat-o, în contextul evoluţiei umanităţii

3.1. Utilizarea informaţiilor ştiinţifice, în vederea descrierii şi explicării unor procese şi fenomene din mediul natural şi social

3.2. Structurarea informaţiei ştiinţifice în diverse tipuri de comunicări orale şi/ sau scrise: argumentaţie ştiinţifică, referat, proiect, dizertaţie, dezbatere, eseu etc.

Conținuturi	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse	Modalități de evaluare
1. Legea Hardy-Weinberg – genetica populațiilor, factori de influență, densitatea populațiilor, optimul curbei populațiilor 1 oră	2.1;2.2;3.1; 3.2	-vizionarea unor filme didactice în scopul identificării factorilor care influențează frecvența genelor în populațiile naturale (mutațiile, migrațiile)	Filme didactice http://www.youtube.com/watch?v=1YNy2R3hg2Q&feature=related http://www.youtube.com/watch?v=XNqvYZONtMQ https://www.youtube.com/watch?v=GNcZCyEXtDs Sarcină de lucru (anexa 1)	Observarea sistematică a elevilor Evaluarea sarcinii de lucru
		-realizarea unei activități experimentale în scopul evidențierii unor indici structurali ai populației (efectiv, densitate, distribuția în spațiu a indivizilor)	Lucrare practică (anexa 2)	Probă practică
2. Selecţia naturală 1 oră	3.1;3.2	- vizionarea unui film didactic în scopul identificării legilor selecției naturale	Film didactic https://www.youtube.com/watch?v=vSTYEG-S7zw	Observarea sistematică a elevilor
		- elaborarea unor studii de caz în care două populații ale unei specii având cerințe asemănătoare față de mediu luptă pentru același teritoriu	Planșe Atlase Manuale Enciclopedii	Prezentarea studiilor de caz
3. Echilibrul natural şi legile arealului - succesiunea ecologică, legile creşterii, creşterea exponenţială, principiul competiţiei	1.1; 2.1;3.2	-observarea unor planșe și a unor imagini din reviste, atlase, manuale pentru identificarea relațiilor interspecifice din biocenoză	Atlase Planșe Reviste Manuale	Observarea sistematică a elevilor

		-realizarea unor proiecte în vederea identificării factorilor care contribuie la stabilitatea ecosistemelor naturale și antropizate și a etapelor transformării unor ecosisteme (zone deșertice într-o pajiște de câmpie sau un ecosistem acvatic într-un ecosistem de pădure)	Atlase Manuale Reviste Fișă de lucru (anexa 3)	Proiecte Evaluarea fișei de lucru
4. Ritmuri biologice - ritm somn/veghe, ritm circadian, ritmuri legate de reproducere 1 oră	3.1; 3.2	-realizarea unor portofolii în vederea identificării asemănărilor și deosebirilor date de adaptarea la viața diurnă și nocturnă	Atlase Manuale Planșe Reviste	Portofolii
		- vizionarea unui film didactic în scopul identificării ceasului biologic uman	https://www.youtube.com/watch?v=0hbCRueo2UY	Observarea sistematică a elevilor
5. Impactul acțiunilor omului asupra mediului înconjurător - dispariția și protecția speciilor	3.1;3.2	- realizarea unor investigații pentru evidențierea impactului antropic asupra ecosistemelor naturale	Planșe Atlase ecologice Reviste Manuale Fișă de lucru (anexa 4)	Probă orală Evaluarea fișei de lucru
		- elaborarea și prezentarea unor eseuri SF pe teme precum „Invadatorii Terrei”, „Monumente ale naturii” în scopul identificării factorilor principali care stau la baza relațiilor dintre speciile unei biocenoze și menținerii echilibrului unui ecosistem	Reviste Manuale Reportaje TV	Probă orală
6. Evaluare 1 oră	1.1;2.1;2.2; 3.1;3.2	Evaluarea unității de învățare	Test de evaluare	Itemi obiectivi Itemi semiobiectivi Itemi subiectivi

Anexa 1
Sarcină de lucru:

Căutaţi informaţii despre efectul mutagen al diferitelor substanţe chimice folosite în alimentaţie şi gospodărie. Analizaţi efectele acestora. Căutaţi informaţii despre efectul mutagen al radiaţiilor ultraviolete asupra pielii umane şi stabiliţi câteva principii pentru o bronzare sănătoasă, naturală sau artificială.

Anexa 2

Lucrare practică – Indicii structurali ai populației Mod de lucru:

- alege o populație de plante și una de animale
- calculează următorii parametri pentru populațiile respective:

1. EFECTIVUL:

- definiție: numărul de indivizi al unei populații la un moment dat
- determinare: aproximează efectivul pe baza unor eșantioane din mai multe puncte ale biocenozei

2. DENSITATEA:

- definiție: numărul de indivizi raportat la unitatea de suprafață sau de volum (exemplu 1000 arbori/ha sau 10000 de larve de insecte /m^3 de apă)
- determinare:
  - la plante: folosește rame din lemn sau metalice de 1 m^2
  - la animale: aproximează densitatea folosind capturarea cu ajutorul capcanelor sau prin recoltarea probelor din apă sau sol

3. DISTRIBUȚIA ÎN SPAȚIU A INDIVIZILOR:

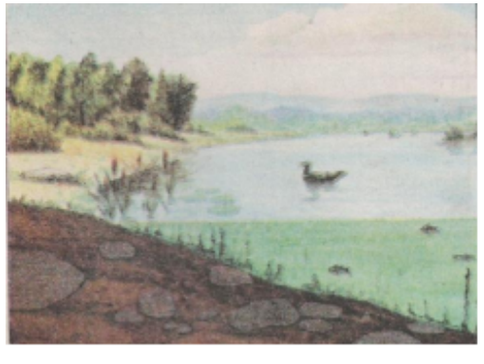
- definiție: răspândirea indivizilor unei populații în cadrul habitatului
- determinare: alege o specie de plante și stabilește distribuția acesteia
- încadrează specia analizată într-un tip de distribuție din următorul tabel:

	UNIFORMĂ	GRUPATĂ	ÎNTÂMPLĂTOARE

Imagine			
Distanța dintre indivizi	• distanță aproximativ egală	• mică, indivizii sunt concentrați în anumite zone	• distanță variabilă între indivizi, neuniformă
Exemplu	• este rară în natură • exemple: arbori care concurează pentru lumină, culturi agricole	• este cea mai frecventă în natură • exemple: ghiocei, turme de antilope, bancuri de heringi	• exemple: organisme din medii omogene – păianjeni, amibe, parameci

Anexa 3

Analizează succesiunea ecologică prezentată în imaginile de mai jos și descrie modificările asociate. Recunoaște stadiul succesional în care se află diferite ecosisteme din jurul localității tale!



A



B



C



D

Anexa 4

Fișă de lucru - Impactul antropic asupra ecosistemelor naturale

Răspundeți la următoarele cerințe:

- Explicați din ce cauze a scăzut numărul unor specii de pești din Dunăre, Delta Dun**Păduri distruse**

Neagră. - Cum pot fi transformate zonele deșertice în zone cu vegetație?

- Explicați din ce cauze a apărut fenomenul de eroziune în pajiștile subalpine din Mu

Analizați cifrele din imaginea alăturată. Ce concluzii se desprind?

Păduri existente



ȘTIINȚE-clasa a-XI-a

TEST DE EVALUARE

UNITATEA DE ÎNVĂȚARE – POPULAȚIILE ȘI LEGILE LOR

Clasa a XI-a

Numele şi prenumele: …….....

SUBIECTUL **(38 de puncte)**

A. **6 puncte**

Scrieți, pe foaia de examen, noțiunile cu care trebuie să completați spațiile libere din afirmația următoare, astfel încât aceasta să fie corectă.

Mutația reprezintă orice modificare la nivelul ....., care nu este consecința segregării sau ..... .

B. **10 puncte**

Numiți două niveluri de acțiune ale selecției; scrieți în dreptul fiecărui nivel câte o caracteristică.

C. **12 puncte**

Scrieți, pe foaia de examen, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1.O relație pozitivă între două organisme este:

a) competiția

b) parazitismul

ȘTIINȚE-clasa a-XI-a

c) comensalismul
d) simbioza

2.Specii ocrotite în țara noastră sunt:
a) dropia și floarea de colț
b) zimbrul și lupul
c) vulpea și garofița Pietrei Craiului
d) bujorul românesc și iepurele

3.Hibernarea este caracteristică următoarelor animale, cu excepția: a) liliecilor
b) pârșilor
c) hârciogilor
d) veveriței

4.Unul dintre factorii care reduce variațiile ereditare este: a) migrația
b) driftul genetic
c) recombinarea genetică
d) selecția

D. **10 puncte**

Citiţi cu atenţie, afirmaţiile următoare. Dacă apreciaţi că afirmaţia este adevărată, scrieţi, pe foaia de examen, în dreptul cifrei corespunzătoare afirmaţiei, litera A. Dacă apreciaţi că afirmaţia este falsă, scrieți, pe foaia de examen, în dreptul cifrei corespunzătoare afirmaţiei, litera F şi modificaţi parţial afirmaţia pentru ca aceasta să devină adevărată. Folosiţi, în acest scop, informaţia ştiinţifică adecvată. Nu se acceptă folosirea negaţiei.

1. Cele mai valoroase specii din punct de vedere economic se află în fazele de maximă stabilitate ale ecosistemelor.

2. Distrugerea habitatelor de către activitățile umane este cauza primară a dispariției unor specii.

3. După modelul Hardy-Weinberg, o populație perfect echilibrată este frecvent răspândită în natură..

SUBIECTUL al II -lea **(26 de puncte)**

A **18 puncte**

Populația este forma de bază a existenței speciei. a) Definiți populația panmictică.

b) Numiți două faze ale evoluției mărimii populației; stabiliți o deosebire între aceste două faze.

c) Precizați cele două tipuri de factori care influențează frecvența genelor în populațiile naturale și menționați câte un exemplu

B **8 puncte**

Menționați două adaptări ale organismelor parazite și precizați o asemănare între parazitism și prădătorism.

SUBIECTUL al III -lea **(26 de puncte)**

Sistemele biologice se află într-o permanentă stare de echilibru dinamic.

a) Precizați cele trei faze parcurse de un ecosistem în succesiunea sa ecologică.

b) Menționați deosebirea dintre cele două tipuri de strategii de reproducere ale indivizilor unei populații.

c) Alcătuiți un minieseu intitulat „Impactul antropic asupra ecosistemelor naturale” folosind informația științifică adecvată. În acest scop, respectați următoarele etape:

- enumerarea a șase noțiuni specifice acestei teme;
- construirea cu ajutorul acestora, a unui text coerent, format din maximum trei-patru fraze, folosind corect și în corelație noțiunile enumerate.

BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

· **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.**

SUBIECTUL I	**(38 de puncte)**
A	**6 puncte**
Se acordă câte 3p. pentru fiecare noţiune corectă	2 x 3p.= 6 puncte
B	**10 puncte**
- numirea celor două niveluri de acțiune ale selecției	2 x 2p.= 4 puncte
- precizarea caracteristicilor	2 x 3p.= 6 puncte
C	**12 puncte**
Se acordă câte 3p. pentru fiecare răspuns corect: 1d; 2a; 3d; 4d.	4 x 3p.= 12 puncte
D	**10 puncte**
Se acordă câte 2p. pentru fiecare răspuns corect: 1F; 2A; 3F.	3 x 2p.= 6 puncte Se acordă câte 2p.
pentru modificarea corectă a fiecărei afirmaţii false.	2 x 2p.= 4 puncte

SUBIECTUL II **(26 de puncte)** **A**

18 puncte

a.-definirea populației panmictice 3 puncte

b.-numirea celor 2 faze 2 x 2p.= 4 puncte

-stabilirea deosebirii 3 puncte

c.-precizarea celor 2 factori 2 x 2p.= 4 puncte -menționarea câte unui exemplu 2 x 2p.= 4 puncte

B **8 puncte**

-menționarea a două adaptări 2 x 2p.= 4 puncte

-precizarea unei asemănări 4 puncte **SUBIECTUL III**

(26 de puncte) a.-precizarea celor trei faze 3 x 2p.= 6 puncte

b.-menționarea deosebirii 4 puncte

c.-alcătuirea minieseului, folosindu-se informaţia ştiinţifică adecvată, respectându-se cerinţele: - pentru fiecare noţiune enumerată, specifică temei, se acordă câte 2p.; 6 x 2p.= 12 puncte

-pentru coerenţa textului, în alcătuirea căruia fiecare noţiune este folosită corect, în corelaţie cu celelalte noţiuni, se acordă 2 p. 2 puncte

- pentru respectarea lungimii textului - maxim trei-patru fraze - se acordă 2 p. 2 puncte

Proiectarea activităților de învățare

Programa școlară este instrumentul de lucru al profesorului, care reglează întreaga activitate de predare-învățare-evaluare. Competențele specifice prevăzute de programa școlară sunt deduse din competențele generale și se formează pe parcursul unui an școlar. Acestor competențe specifice li se asociază prin programă unități de conținut, iar profesorul formulează activități de învățare care permit o abordare flexibilă a conținutului, adaptată particularităților de vârstă și nevoilor grupului de elevi.

O activitate de învățare reprezintă o modalitate de organizare a activității didactice în scopul exersării și dezvoltării unei competențe specifice. În proiectarea unei activități de învățare trebuie să se precizeze competența specifică asociată, condițiile în care se desfășoară activitatea, resursele necesare, succesiunea sarcinilor de lucru, modul de organizare a activității.

Proiectarea unei activități de învățare pornește de la întrebări precum :

- Pentru ce competențe cheie aleg activitatea de învățare? Cum corelez competențele cheie cu competențele specifice din programa școlară?
- Cum proiectez sarcinile de învățare în vederea dezvoltării competențelor vizate?
- Ce modalități de organizare a învățării voi alege, în relație cu conținuturile vizate și cu resursele de care dispun?
- Cum voi asigura implicarea activă a elevilor în sarcinile propuse?
- Cum voi asigura adaptarea la nevoile de cunoaștere și la interesele elevilor mei?
- Cum voi valorifica experiențele personale ale elevilor, cu relevanță pentru competențele vizate?
- Cum voi putea integra noile tehnologii în activitatea propusă?

Exemplu de proiectare a unei activități de învățare
Competența generală 3
Evaluarea calității informațiilor științifice, pe baza surselor și a metodelor care au generat-o, în contextul evoluției umanității.

Competența specifică 3.1.
Utilizarea informațiilor științifice în vederea descrierii și explicării unor procese și fenomene din mediul natural și social

Conținuturi asociate : Unitatea de învățare : Materia -componentă a Universului
Tema : Acizi și baze. Ploile acide

Metode și tehnici didactice : învățarea prin explorare, investigația experimentală, conversația euristică, explicația, problematizarea **Modalități de organizare a a elevilor** : activitate experimentală individuală și de grup
Resurse materiale : laptop, internet - youtube, videoproiector, fișe de lucru, substanțe și ustensile de laborator
Modalități de evaluare : observarea sistematică a comportamentului, aprecieri verbale, fișe de constatare a activităților desfășurate, fișele de evaluare.

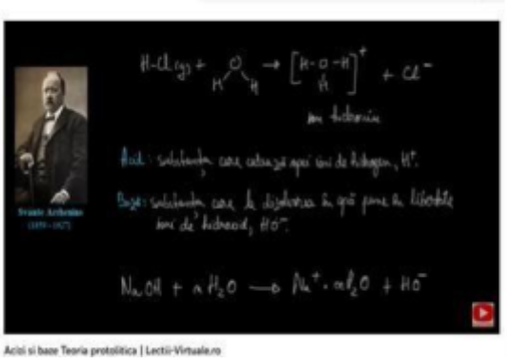
Descrierea activității

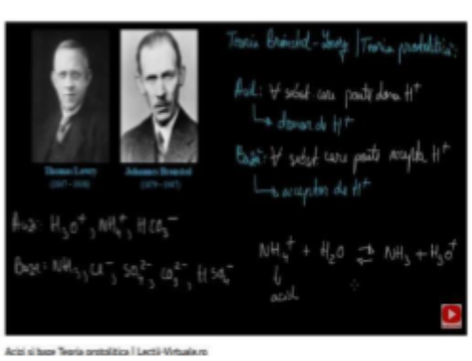
Profesorul prezintă elevilor importanța noțiunilor de acid și de bază, atât în natură, cât și în organismul uman : ploaia acidă, importanța păstrării constante a pH-ului sângelui, fotosinteza etc.

Pentru a ilustra cele mai importante teorii ale acizilor și bazelor, profesorul proiectează cu ajutorul videoproiectorului materialul *Acizi și baze.Teoria protolitică/Lecții virtuale.ro* https://www.youtube.com/watch?v=c1J3d4tfgic

După vizionarea materialului, profesorul evidențiază, în discuțiile cu elevii, particularitățile celor două teorii mai importante despre acizi și baze.

Primul om de știință care a studiat natura acizilor și a bazelor și le-a definit în mod științific a fost chimistul suedez Svante Arrhenius, care în 1887 a elaborat teoria disociației electrolitice, conform căreia acizii sunt substanțe care în soluție apoasă eliberează ioni pozitivi de hidrogen (H^+), iar bazele sunt substanțe care în soluție apoasă eliberează ioni hidroxid (HO^-).





Deși teoria lui Arrhenius a însemnat un mare pas înainte pe calea înțelegerii chimiei acizilor și a bazelor, ea definea acizii și bazele numai în soluții apoase și nu explica de ce amoniacul formează cu apa o soluție bazică, deși nu conține ionul hidroxid (HO^-).

În anul 1923, chimiștii Bronsted și Lowry formulează teoria protolitică a acizilor și bazelor (valabilă pentru soluții apoase și neapoase), conform căreia o reacție acido-bazică este o reacție cu transfer de protoni. Acidul este o specie chimică (moleculă sau ion) capabilă să cedeze protoni (H^+) unei baze, iar baza este o specie chimică (moleculă sau ion) capabilă să accepte protoni (H^+) de la un acid.

Profesorul distribuie apoi fișa de lucru 1și explică sarcinile de lucru.

FIȘA DE LUCRU 1

1. Se dau următoarele specii chimice : HCO_3^- , NH_3 , $Ca(OH)_2$, HCl, NaOH, H_2S, HCN, $H_2PO_4^-$, H_2CO_3 , $Al(OH)_3$. Precizați din ce categorie fac parte aceste specii chimice (acizi sau baze) conform celor două teorii studiate.

2. Scrieți procesul de ionizare pentru HCl și NH_3 și precizați comportarea acestora față de apă.
3. Completați următoarele enunțuri
   a) Acidul clorhidric în soluție apoasă ……..protoni (H^+).
   b) În reacția cu amoniacul, apa se comportă ca……..
   c) Reacțiile acido-bazice sunt reacții cu schimb de …….
   d) Conform teoriei lui Arrhenius, bazele sunt substanțe care în soluție apoasă eliberează ioni ……..

Activitate experimentală

Determinarea experimentală a pH-ului diferitelor substanțe cu ajutorul hârtiei indicatoare și a soluțiilor de indicatori acido-bazici. Elevii vor purta halat, mănuși, ochelari de protecție!

Mărimea care măsoară aciditatea sau bazicitatea unei soluții este pH-ul, pH-ul unei soluții este egal cu exponentul cu semn schimbat al concentrației molare a ionilor hidroniu din soluție . pH = - lg $[H_3O^+]$ sau $[H_3O^+] = 10^{-pH}$.

Scala pH-ului este cuprinsă între 0 și 14. Substanțele acide au un pH sub 7, în timp ce substanțele alcaline (baze) au un pH peste 7. Apa pură are un pH de 7 și este considerată neutră.

Activitate experimentală 1.

Scopul activității : Determinarea pH-ului soluției de hidroxid de sodiu și de acid clorhidric.

Substanțe și ustensile : două baghete de sticlă, soluție de hidroxid de sodiu, soluție de acid clorhidric, hârtie indicatoare de pH, soluții de indicatori : turnesol, fenolftaleină și metiloranj.

Mod de lucru: Folosiți cele două baghete de sticlă, pe care le introduceți în eprubetele cu acid și cu bază și umeziți hârtia indicatoare de pH de pe masa de lucru. Determinați apoi culoarea fiecărui indicator în mediul acid și în mediul bazic.

1. Indicatorii își schimbă culoarea în acizi sau baze. Care este culoarea hârtiei de pH? _____
2. Comparați hârtia cu graficul de culori pH de pe capac. Care este pH-ul soluției de hidroxid de sodiu?_____Dar al soluției de acid clorhidric?_____
3. Ce culori au indicatorii în mediu acid și în mediu bazic?

Indicatorul	Mediul acid	Mediul bazic
Fenolftaleina		
Turnesolul		
Metiloranjul		

Răspunsuri așteptate : Indicatorii prezintă următoarele culori în mediul acid și în mediul bazic :

În mediul acid : fenolftaleina – incoloră, metiloranjul și turnesolul – roșu.

În mediul bazic : fenolftaleina – roșu – carmin, turnesolul – albastru și metiloranjul – galben.

Ph-ul soluției de hidroxid de sodiu este 13 și al soluției de acid clorhidric este 2.

Activitate experimentală 2

Scopul activității : Cercetarea caracterului acido-bazic al unor substanțe

Modul de lucru : Introduceți în eprubete (numerotate de la 1 la 11) substanțele indicate în tabelul următor. Substanțele solide și șamponul se dizolvă în 5-10 mL de apă distilată. Cu ajutorul unei pipete luați câte o picătură din fiecare soluție și puneți pe o bucățică de hârtie indicatoare de pH. Apreciați caracterul acid , bazic sau neutru al soluțiilor în funcție de culoare obținută și notați în tabel valoarea pH-ului.

Nr.crt.	Substanța	Acid/Bază pH
1	Apă distilată	
2	Șampon	
3	Apă de var	
4	Oțet	
5	Bicarbonat de sodiu Săpun	
6	Sodă de rufe	
7	Apă minerală	
8	Zeamă de lamâie	
9	Detergent	
10	Sare de bucătărie	
11		

Informație

Apa potabilă trebuie sa aiba o valoare a pH-ului de 6,5-8,5. Apa cu pH ridicat poate avea gust de bicarbonat de sodiu și o senzație alunecoasă . Cand nivelul pH-ului ajunge mai mic de 7, apa poate avea un gust amar sau metalic și poate deveni corozivă.

Apa de ploaie este în mod natural ușor acidă, cu un pH de aproximativ 5,0. Variațiile naturale și poluanții umani pot determina ploaia să fie mai acidă. În functie de regiune, sezon și prezența poluanților, pH-ul ploii poate scădea pana la 2,0 (aciditatea oțetului).

Compoziția ploii acide

Ploaia acidă este un poluant deoarece conține *monoxidul de azot (NO)* și *dioxidul de sulf (SO_2)* care ajung în atmosferă și sunt purtați de vânt. De aici reacționează cu apa, cu alți acizi și cu oxigenul, formând *acidul sulfuric* și *acidul azotic*.

Profesorul solicită elevilor să vizioneze un videoclip despre ploaia acidă :

https://www.youtube.com/watch?v=XSuNLehq9_o

Prin discuții frontale se pun în evidență efectele ploii acide asupra vegetației, rocilor și țesăturilor, ca urmare a experimentelor vizionate.

Temă pentru acasă

Elevii se vor documenta și vor alcătui în echipe de câte 4-5 elevi prezentări PowerPoint despre cauzele ploii acide, efectele și consecințele acesteia asupra peștilor și faunei sălbatice, a solului, a plantelor și a copacilor, asupra materialelor , dar și asupra sănătății oamenilor. Proiectele vor fi prezentate ora viitoare și vor fi evaluate.

RECOMANDĂRI PRIVIND
RESURSE EDUCAȚIONALE DESCHISE

4. Resurse online pentru disciplina Științe – clasa a XI-a

Resurse digitale	
"Oxizi. Baze. Săruri. Acizi"	https://learningapps.org/view26181415
"Denumirea populară a substanțelor chimice"	https://learningapps.org/view26181512
"Combustibili"	https://learningapps.org/view26181570
"Reciclarea deșeurilor"	https://learningapps.org/view26181603
"Cronologia chimiei"	https://learningapps.org/view26181648
"Seria Beketov Volta"	https://learningapps.org/view26163175
"Metale și nemetale"	https://learningapps.org/view26163126
"Element chimic. Simbol chimic"	https://learningapps.org/view26162963
"Transformări de stare de agregare"	https://learningapps.org/view26162917
"Ustensile de laborator"	https://learningapps.org/view26162831
"Unitate de măsură. Simbol"	https://learningapps.org/view28696092
"Mărime fizică. Simbol"	https://learningapps.org/view28696015
"Motor cu ardere internă cu aprindere prin scânteie"	https://learningapps.org/view28696659
"Reprezentările simbolice ale elementelor de circuit electric"	https://learningapps.org/view28696805
"Instrumente de măsură"	https://learningapps.org/view28697243
"Substanțe organice și anorganice"	https://learningapps.org/view28710584
"Instalația de distilare"	https://learningapps.org/view28710846
"Solurile. Proprietăți fizice"	https://learningapps.org/view28710986
"Amestecuri omogene și eterogene"	https://learningapps.org/view28711878
"Circuitul apei în natură"	https://learningapps.org/view28712170

Alte resurse educaționale utile în realizarea demersului didactic pot fi consultate la adresa: https://digital.educred.ro/resurse-educationale

5. BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa aX-a, în anul școlar 2022 – 2023, Fizică.
2. Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa aX-a, în anul școlar 2022 – 2023, Tehnologia informației și a comunicațiilor.
3. Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a în anul școlar 2022-2023, Chimie
4. Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a în anul școlar 2021-2022, Chimie
5. Repere metodologice pentru consolidarea achizițiilor din anul școlar 2019 -2020, Fizică.
6. Bocoș, M-D. 2013. Instruirea interactivă. Iași: Polirom.
7. Ciascai, L. (coordonator). 2017. Model ciclic de predare-învățare bazat pe investigație. Cluj: Presa Universitară Clujeană.
8. Cartaleanu, T. Cosovan, O. 2021, „Proiectul și portofoliul în formarea competenței de gândire critică”, Chișinău, Editura ProDidactica.
9. https://www.manuale.edu.ro
10. https://www.edu.ro/sites/default/files/20_Repere_metodologice_biologie.pdf
11. https://manuale.edu.ro/manuale/Clasa%20a%20XI-a/Fizica/Niculescu/A144.pdf
12. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diffraction_sunlight_-_color_channels.jpg
13. https://manuale.edu.ro/manuale/Clasa%20a%20XI-a/Fizica/EDP/A150.pdf

6. COLECTIVUL DE AUTORI

Nr. crt.	*Numele și prenumele*	*Instituția/Unitatea de învățământ*
1.	GEORGETA-MIRELA BARBU	CENTRUL NAȚIONAL DE POLITICI ȘI EVALUARE ÎN EDUCAȚIE
2.	CORNELIA ANCA HARABAGIU	LICEUL PEDAGOGIC „ANDREI MUREȘANU” BRAȘOV
3.	MIHAELA CHIRIȚOIU	COLEGIUL NAȚIONAL„ION MINULESCU”SLATINA,OLT
4.	IULIANA IGNAT	COLEGIUL NAȚIONAL PEDAGOGIC „D. P. PERPESSICIUS” BRĂILA
5.	LAURA MOSTEANU	COLEGIUL NAȚIONAL„ION MINULESCU”SLATINA,OLT
6.	SERENELLA LILIANA DINU	COLEGIUL PEDAGOGIC „SPIRU HARET” BUZĂU
7.	FLORINA MIHAI	COLEGIUL NAȚIONAL„ION MINULESCU”SLATINA,OLT
8.	MARIA CORCOVEANU	COLEGIUL NAȚIONAL„RADU GRECEANU”SLATINA,OLT
9.	VIOLETA CHIROIU	COLEGIUL NAȚIONAL„RADU GRECEANU”SLATINA,OLT