

**MINISTERUL EDUCAȚIEI**

**CENTRUL NAȚIONAL DE POLITICI ȘI  
EVALUARE ÎN EDUCAȚIE**

**ȘTIINȚE**



**București, 2024**

*MINISTERUL EDUCAȚIEI  
CENTRUL NAȚIONAL DE POLITICI ȘI EVALUARE ÎN EDUCAȚIE*

REPERE METODOLOGICE PENTRU APLICAREA  
CURRICULUMULUI LA CLASA a XII-a  
ÎN ANUL ȘCOLAR 2024-2025

*DISCIPLINA  
ȘTIINȚE*

București, 2024

## Cuprins

<b>1.PREMISE PENTRU APLICAREA CURRICULUMULUI LA CLASA A XII-A ÎN ANUL ȘCOLAR 2024-2025.....</b>	<b>2</b>
1.1 Aspecte introductive.....	2
1.2 Rolul disciplinelor de studiu în dezvoltarea competențelor cheie europene.....	3
1.3 Evaluarea inițială a competențelor elevilor la debutul clasei a XII-a.....	4
1.4 Planificarea calendaristică: instrument unitar de lucru pentru profesori.....	6
1.5 Activități de învățare și instrumente de evaluare utile în dezvoltarea competențelor specifice.....	8
1.6 Utilizarea tehnologiilor și a resurselor digitale.....	11
1.7 Aplicarea contextualizată a programelor școlare.....	13
1.8 Recomandări privind specificul disciplinei ȘTIINȚE la clasa a XII-a în anul școlar 2024-2025.....	16
<b>2.RECOMANDĂRI PRIVIND PLANIFICAREA CALENDARISTICĂ PENTRU ANUL ȘCOLAR 2024-2025.....</b>	<b>19</b>
2.1. Exemplu orientativ de planificare calendaristică-profil umanist.....	20
2.2. Exemplu orientativ de planificare calendaristică profil vocațional.....	27
<b>3. RECOMANDĂRI PRIVIND FORMAREA/DEZVOLTAREA ȘI EVALUAREA COMPETENȚELOR SPECIFICE INCLUSE ÎN PROGRAMA ȘCOLARĂ ÎN VIGOARE, AVÂND ÎN VEDERE PREZENTAREA METODICĂ A UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE.....</b>	<b>29</b>
3.1. Exemple orientative de proiectare a unității de învățare „Sistemul solar și gravitația terestră– aplicații.....	31
3.1.1. Exemplu orientativ de proiectare a unei unități de învățare.....	31
3.1.2. Exemplu orientativ de proiectare a unei unități de învățare „Resurse pentru viitor”...	41
3.1.3 Exemplu orientativ de proiectare a unei unități de învățare „Sisteme deschise biologice”.....	44
<b>4. RECOMANDĂRI PRIVIND RESURSE EDUCATIONALE DESCHISE.....</b>	<b>64</b>
<b>5.REFERINȚE WEB/BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>65</b>
<b>6.COLECTIV DE AUTORI .....</b>	<b>66</b>

## ***1. PREMISE PENTRU APLICAREA CURRICULUMULUI LA CLASA A XII-A ÎN ANUL ȘCOLAR 2024-2025***

### **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)<sup>1</sup>. 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 *Reperete metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a în anul școlar 2021-2022*<sup>2</sup>, 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 XII-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 XII-a în anul școlar 2024-2025.

#### **• 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 XII-a – care oferă o diagnoză asupra măsurii în care elevii și-au dezvoltat competențele vizate de curriculumul școlar de clasa a XI-a, cu scopul de a identifica modalități optime de dezvoltare a competențelor din curriculumul școlar de clasa a XII-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;

<sup>1</sup> <http://programe.ise.ro/Actuale/Programeinvigoare.aspx>.

<sup>2</sup> [https://www.edu.ro/repere\\_metodologice\\_aplicare\\_curriculum\\_clasa\\_IX\\_an\\_scolar\\_2021\\_2022](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 național. Cadrul de referință al curriculumului național* (aprobat prin OME nr. 3239/2021)<sup>3</sup> 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)*<sup>4</sup>.

**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.

<sup>3</sup> [https://drive.google.com/file/d/1r8YZCPUG\\_Tipm1muMpW29XMJ0nBEef9/view](https://drive.google.com/file/d/1r8YZCPUG_Tipm1muMpW29XMJ0nBEef9/view)

<sup>4</sup> [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=EN](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 XII-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 XII-a, prin identificarea acelor competențe din programa școlară anterioară care nu au fost suficient dezvoltate (*Ce competențe ale elevilor din programa de clasa a XI-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 XII-a?*).

- Are un rol **reglator**, oferind repere pentru o proiectare curriculară autentică și realistă în clasa a XII-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 XII-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 XII-a se pot inspira din exemplele oferite de **Reperete metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a XI-a în anul școlar 2022-2023, clasa a-X-a, Reperele metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a în anul școlar 2021-2022<sup>5</sup> și Repere metodologice pentru consolidarea achizițiilor din anul școlar 2019-2020<sup>6</sup>**, precum și din alte surse<sup>7</sup>.

<sup>5</sup> [https://www.edu.ro/repere\\_metodologice\\_aplicare\\_curriculum\\_clasa\\_IX\\_an\\_scolar\\_2021\\_2022](https://www.edu.ro/repere_metodologice_aplicare_curriculum_clasa_IX_an_scolar_2021_2022)

<sup>6</sup> <https://www.ise.ro/repere-metodologice>

<sup>7</sup> <https://www.ise.ro/resurse/resurse-elevi-profesori>; <https://digital.educred.ro/>

#### 1.4. Planificarea calendaristică: instrument unitar de lucru pentru profesori

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 XII-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 2024-2025? 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 *Reperete metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a în anul școlar 2021-2022*<sup>8</sup>, 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 în *Reperete metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a în anul școlar 2022-2023* și *Reperete metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a în anul școlar 2021-2022*<sup>9</sup>, 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;

<sup>8</sup> [https://www.edu.ro/repere\\_metodologice\\_aplicare\\_curriculum\\_clasa\\_IX\\_an\\_scolar\\_2021\\_2022](https://www.edu.ro/repere_metodologice_aplicare_curriculum_clasa_IX_an_scolar_2021_2022)

<sup>9</sup> [https://www.edu.ro/repere\\_metodologice\\_aplicare\\_curriculum\\_clasa\\_IX\\_an\\_scolar\\_2021\\_2022](https://www.edu.ro/repere_metodologice_aplicare_curriculum_clasa_IX_an_scolar_2021_2022)

- Evaluare – se menționează modalitățile de evaluare (continuă, sumativă) ce vor fi utilizate în 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 XII-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 XII-a;
- valorificarea activităților propuse în manualele școlare<sup>10</sup> de clasa a XII-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: *Reperle metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a în anul școlar 2021-2022*<sup>11</sup> (care au sprijinit continuitatea cu procesul educațional desfășurat în gimnaziu) și *Repere metodologice pentru consolidarea achizițiilor din anul școlar din anul 2019-2020*<sup>12</sup> (care cuprind exemple elaborate pentru toate clasele și toate disciplinele de studiu și își mențin valabilitatea și în anul școlar 2022-2023).

#### 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 dezbate 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.

<sup>10</sup> <https://www.manuale.edu.ro>

<sup>11</sup> [https://www.edu.ro/repere\\_metodologice\\_aplicare\\_curriculum\\_clasa\\_IX\\_an\\_scolar\\_2021\\_2022](https://www.edu.ro/repere_metodologice_aplicare_curriculum_clasa_IX_an_scolar_2021_2022)

<sup>12</sup> <https://www.ise.ro/repere-metodologice>

În cadrul disciplinei științe, pentru clasa a XII-a, tema propusă este „*Protecția mediului. Viețuitoare dispărute și pe cale de dispariție*”.

Pentru această temă se pot propune șase perspective:

- Impactul defrișărilor asupra habitatelor naturale și a biodiversității locale.
- Poluarea și efectele sale asupra ecosistemelor și a speciilor vulnerabile.
- Supraexploatarea resurselor naturale și consecințele asupra populațiilor de animale și plante.
- Schimbările climatice și adaptarea sau vulnerabilitatea speciilor la acestea.
- Comportamentul și politica guvernamentală în ceea ce privește conservarea habitatelor și a speciilor.
- Responsabilitatea individuală și colectivă în conservarea mediului și a biodiversității.

Clasa de elevi se împarte în șase grupe care dezbate cele șase perspective. Astfel, participanții vor trebui să formuleze argumentele și să susțină punctul de vedere în timpul prezentării lor de șase minute, dezvoltând astfel abilități de comunicare orală, argumentare și colaborare în echipă. Apoi, discuția generală va oferi oportunitatea de a explora mai profund subiectul și de a înțelege mai bine complexitatea problemei protecției mediului și a conservării biodiversității.

Structura activității:

#### **Pasul I. Introducere**

Prezentarea subiectului activității: "Impactul activităților umane asupra biodiversității și a speciilor în pericol".

Explicarea metodei Philips 6-6 și a obiectivelor activității.

#### **Pasul II. Formarea grupurilor**

Împărțirea participanților în grupuri de câte trei/patru/cinci elevi.

Alocarea pentru fiecare grup a unei perspective dintre cele șase aspecte ale subiectului.

#### **Pasul III. Dezbaterile în grupuri**

Fiecare membru al grupului își prezintă punctul de vedere, respectând tema atribuită.

După fiecare prezentare, se acordă un minut pentru întrebări sau clarificări din partea celorlalți membri ai grupurilor.

Continuarea ciclului până când toate grupele și-au prezentat perspectivele.

#### **Pasul IV. Discuție generală**

Se deschide o discuție generală pentru a sintetiza și aprofunda subiectul.

Moderatorul facilitează dialogul și încurajează participarea activă a tuturor elevilor.

#### **Pasul V. Concluzii și reflecții**

Prezentarea principalelor concluzii extrase din activitate și oportunitatea de a împărtăși reflecțiile personale cu privire la subiect.

#### **Pasul VI. Evaluare și feedback**

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

Colectarea feedback-ului de la elevi cu privire la activitate și procesul de învățare.

Identificarea punctelor forte și a aspectelor care pot fi îmbunătățite pentru viitoarele activități similare.

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)<sup>13</sup>, 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).

<sup>13</sup> <https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/257484>

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 acelor care sunt direct vizate de funcționalitățile respectivei aplicații digitale.

#### Exemple:

- 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/](https://diigo.com/)) sau bloguri ([edublogs.org](https://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.educd.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 auto-reflecție 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/k12portfolioapps/> (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*<sup>14</sup> 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 învățare recomandate de programele școlare, care pot răspunde nevoilor diferite de parcurs educațional ale elevilor: elevi cu ritm înalt de învățare, elevi care au nevoie de învățare 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:

- 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 XI-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**<sup>15</sup>.

<sup>14</sup> [https://drive.google.com/file/d/1r8YZCPUG\\_Tip1muMpW29XMJ0nBEefj9/view](https://drive.google.com/file/d/1r8YZCPUG_Tip1muMpW29XMJ0nBEefj9/view)

<sup>15</sup> <https://education.ec.europa.eu/education-levels/school-education/pathways-to-school-success>



- 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.

- **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 socio-emoționale, a atitudinilor pozitive și a comportamentului prosocial. Aceste aspecte sunt **componente din competența personală, socială și de a învăța să înveți**<sup>16</sup>.

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**<sup>17</sup>:

- 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.

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

<sup>17</sup> [https://www.oecd.org/education/school/UPDATED%20Social%20and%20Emotional%20Skills%20-%20Well-being.%20connectedness%20and%20success.pdf%20\(website\).pdf](https://www.oecd.org/education/school/UPDATED%20Social%20and%20Emotional%20Skills%20-%20Well-being.%20connectedness%20and%20success.pdf%20(website).pdf)

În dezvoltarea competențelor socio-emoționale ale elevilor este importantă respectarea următoarelor **principii**<sup>18</sup>:

- 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;
- 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.

<sup>18</sup> [https://nesetweb.eu/wp-content/uploads/2021/01/NESET\\_AR3\\_2020\\_FULL\\_WITH-IDENTIFIERS-1.pdf](https://nesetweb.eu/wp-content/uploads/2021/01/NESET_AR3_2020_FULL_WITH-IDENTIFIERS-1.pdf)

### 1.8. Recomandări privind specificul disciplinei ȘTIINȚE la clasa a XII-a în anul școlar 2024-2025

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 XII-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 XII-a, în contextul amintit, programele școlare care trebuie analizate, după caz, sunt:

- programa școlară în vigoare pentru disciplina ȘTIINȚE, clasa a XII-a, filiera teoretică, profil umanist, specializarea filologie, aprobată prin OMEC nr. 5959/22.12.2006.  
<https://www.rocnee.eu/index.php/dcee-oriz/curriculum-oriz/programe-scolare-front/programe-scolare-in-vigoare>
- programa școlară în vigoare pentru disciplina ȘTIINȚE, clasa a XII-a, filiera vocațională, profil pedagogic, specializarea învățător-educatoare, aprobată prin OMEC nr. 5959/22.12.2006.  
<https://www.rocnee.eu/index.php/dcee-oriz/curriculum-oriz/programe-scolare-front/programe-scolare-in-vigoare>

#### **Structurarea anului școlar 2024 – 2025 pe intervale de cursuri**

Având în vedere prevederile OME 3694/2024 privind structura anului școlar 2024 – 2025 pentru învățământul liceal, clasa a XII-a, anul școlar 2024 - 2025 începe la data de 1 septembrie 2024, se încheie la data de 31 august 2025 și are o durată de 36 de săptămâni de cursuri. Cursurile anului școlar 2024 - 2025 încep la data de 9 septembrie 2024.

Prin excepție se stabilesc următoarele:

- a) 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 6 iunie 2025;

- b) pentru clasa a VIII-a, anul școlar are o durată de 35 de săptămâni de cursuri și se încheie la data de 13 iunie 2025;
- c) pentru clasele din învățământul liceal - filiera tehnologică, cu excepția claselor prevăzute la lit. a) și pentru clasele din învățământul profesional, anul școlar are o durată de 37 de săptămâni de cursuri și se încheie la data de 27 iunie 2025;
- d) pentru clasele din învățământul postliceal, durata cursurilor este cea stabilită prin planurile-cadru de învățământ în vigoare.

Anul școlar 2024 - 2025 se structurează, pe intervale de cursuri și intervale de vacanță, astfel:

a) intervale de cursuri:

- de luni, 9 septembrie 2024, până vineri, 25 octombrie 2024;
- de luni, 4 noiembrie 2024, până vineri, 20 decembrie 2024;
- de miercuri, 8 ianuarie 2025, până vineri, 7 februarie 2025, respectiv vineri, 14 februarie 2025, sau vineri, 21 februarie 2025, 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;
- de luni, 17 februarie 2025, respectiv luni, 24 februarie 2025, sau luni, 3 martie 2025, la decizia inspectoratelor școlare județene/al municipiului București, după caz, până joi, 17 aprilie 2025;
- de luni, 28 aprilie 2025, până vineri, 20 iunie 2025;

b) intervale de vacanță:

- de sâmbătă, 26 octombrie 2024, până duminică, 3 noiembrie 2024;
- de sâmbătă, 21 decembrie 2024, până marți, 7 ianuarie 2025;
- o săptămână, la decizia inspectoratelor școlare județene/al municipiului București, în perioada 10 februarie - 2 martie 2025;
- de vineri, 18 aprilie 2025, până duminică, 27 aprilie 2025;
- de sâmbătă, 21 iunie 2025, până duminică, 7 septembrie 2025.

Fiecare unitate de învățământ comunică beneficiarilor primari ai educației și părinților/reprezentanților legali ai acestora, până la data de 1 aprilie 2024, structura detaliată a anului școlar, cu includerea deciziilor pentru elementele flexibile ale acesteia.

În zilele nelucrătoare/de sărbătoare legală prevăzute de lege și de contractul colectiv de muncă aplicabil nu se organizează cursuri.

Programul național "Școala altfel" și Programul "Săptămâna verde" se desfășoară în perioada 9 septembrie 2024 - 30 mai 2025, 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.

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.

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

În situația suspendării cursurilor conform Regulamentului-cadru de organizare și funcționare a unităților de învățământ preuniversitar, măsurile privind parcurgerea integrală a programei școlare prin modalități alternative stabilite de consiliul de administrație al unității de învățământ nu se dispun în perioada vacanțelor școlare. Calendarul examenelor/evaluărilor naționale, al examenelor de absolvire, respectiv de certificare/atestare a calificării profesionale/a competențelor, precum și calendarul admiterii în clasa a IX-a se aprobă prin ordine distincte ale Ministrului Educației.

În situații deosebite, bine fundamentate, în funcție de condițiile climaterice locale speciale și de specificul școlii, inspectoratele școlare pot aproba, cu avizul Ministerului Educației, la cererea conducerii unităților de învățământ, modificări ale structurii anului școlar stabilite prin prezentul ordin.

Se cuvin aici menționate, în același context, și prevederile noului *Regulament-cadru de organizare și funcționare a unităților de învățământ preuniversitar*, aprobat prin OME și care clarifică modalitatea de notare și de evaluare a elevilor, **aspecte ce trebuie corelate de către profesor** cu cele menționate mai sus.

## 2. RECOMANDĂRI PRIVIND PLANIFICAREA CALENDARISTICĂ PENTRU ANUL ȘCOLAR 2024-2025

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 .

Conținuturile sunt considerate mijloace, intermediare în procesul de formare și dezvoltare la elevi a sistemului de competențe 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 învățare.

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

**A)-Exemplu orientativ** de planificare 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. 5959 /22.12.2006 și structura anului școlar 2023- 2024, aprobată prin OME nr.3800/ 09.03.2023.

## **FILIERA TEORETICĂ PROFIL UMANIST SPECIALIZAREA FILOLOGIE CLASA A XII-A**

- Număr de ore alocate: **1 oră pe săptămână** (TC)
- Structura avută în vedere la realizarea planificării calendaristice:
  - Interval cursuri: 09.09.2024 - 25.10.2024
  - Interval cursuri: 04.11.2024 - 20.12.2024
  - Interval cursuri: 08.01.2025 - 07./14./21.02.2025\*– cu o săptămână dedicată Programului „Școala Altfel”
  - Interval cursuri: 17./24.02./03.03.2025 - 17.04.2025\*– cu o săptămână dedicată Programului „Săptămâna verde”
  - Interval cursuri: 28.04.2025 - 06.06.2025

\*Notă: Se va modifica în funcție de decizia unității de învățământ

PLANIFICARE CALENDARISTICĂ ANUALĂ

ȘTIINTE

Unitatea de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Nr. de ore alocate	Săptămâna	Observații
<b>1. Interval cursuri: 09 septembrie - 25 octombrie 2024 (7 săptămâni)</b>					
I. Molecule	1.1. 1.2. 2.1. 3.1. 3.2	<b>Moleculele vieții:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apă</li> <li>• Lipide</li> <li>• Zaharuri</li> <li>• Proteine</li> <li>• Acizi nucleici: ADN, ARN</li> </ul> <i>Recapitulare și evaluare</i>	6+1	1 – 7	
<i>Vacanță (26.10.2024 – 03.11.2024)</i>					
<b>2. Interval cursuri : 04 noiembrie - 20 decembrie 2024 (7 săptămâni)</b>					
I. Molecule	1.2. 2.2.	<b>Ceasul molecular al vieții –</b> <b>Teoria celulară:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Similitudine</li> <li>• Diversitate</li> <li>• Evoluția formelor de viață</li> <li>• Îmbătrânire celulară</li> <li>• Moarte celulară</li> </ul> <b>Manipularea materialului genetic:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clonare</li> <li>• Biotehnologii</li> <li>• Ameliorare</li> <li>• Proiectul genomului uman</li> <li>• Băncile de gene</li> </ul> <i>Recapitulare și evaluare</i>	6+1	8 – 14	
<i>Vacanță (21.12.2024 – 07.01.2025)</i>					
<b>3. Interval cursuri: 08 ianuarie - 07 februarie/14 februarie/21 februarie 2025 ( 5,6,7 săptămâni)</b>					
II. Sisteme	1.1. 1.2. 2.1. 2.2. 3.1. 3.2.	<b>Sisteme deschise biologice –</b> <b>Comunicarea celulară</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membrană celulară</li> <li>• Receptori</li> <li>• Hormoni</li> <li>• Droguri</li> <li>• Transplanturi</li> <li>• Grefe</li> <li>• Înlocuiri de organe</li> </ul> <b>Sisteme informaționale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cod genetic</li> <li>• Sinteză proteică</li> <li>• Reglaj genetic</li> </ul> <b>Starea de sănătate și starea de boală</b>	6 +1	15 – 20 <i>(orientativ)</i>	



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Germeni</li> <li>• Anticorpi</li> <li>• Imunitate</li> <li>• Antibiotic</li> <li>• Vaccinuri</li> <li>• Prioni</li> </ul> <p><b>Chimia sistemelor deschise biologice</b></p> <p><b>Metabolism</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reacții specifice</li> <li>• Energie</li> <li>• Conversia energiei în reacții biochimice</li> </ul> <p><b>Analize clinice de fluide biologice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sânge</li> <li>• Urină</li> <li>• Lichid cefalorahidian</li> <li>• Salivă</li> <li>• Sucuri digestive</li> <li>• Lichid pleural</li> </ul> <p><i>Recapitulare și evaluare</i></p>			
<p><i>*include Programul „Școala altfel”</i></p> <p><i>(un interval de 5 zile consecutive lucrătoare la decizia unității de învățământ</i></p>					
<p><i>Vacanță (08/15/22.02.2025 – 16/23/02./02.03.2025)</i></p>					
<p><b>4. Interval cursuri : 17 februarie/24 februarie/03 martie - 17 aprilie 2025 (5,6,7 săptămâni )</b></p>					
<b>II. Sisteme</b>	1.1. 1.2. 3.1.	<b>Entropia sistemelor reale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entropia și evoluția ireversibilă a sistemelor reale</li> <li>• Entropia și percepția timpului ca măsură a ireversibilității</li> <li>• Procese ireversibile și informația</li> </ul>			
<b>III. Teorii ale unificării</b>		<b>Procese corticale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memorie</li> <li>• Conștiință</li> <li>• Gândire</li> <li>• Rațiune</li> <li>• Inteligență</li> <li>• Inteligență emoțională</li> <li>• Subconștient</li> <li>• Somn</li> <li>• Vise</li> <li>• Cultură</li> <li>• Comportament</li> </ul> <p><i>Recapitulare și evaluare</i></p>	6+1	22 – 27 <i>(orientativ)</i>	
<p><i>*include Programul „Săptămâna verde”</i></p> <p><i>(un interval de 5 zile consecutive lucrătoare la decizia unității de învățământ</i></p>					
<p><i>Vacanță (18.04.2025 – 27.04.2025)</i></p>					

5. Interval cursuri: 28 aprilie - 06 iunie 2025 (6 săptămâni)					
III. Teorii ale unificării	2.1.	<b>Câmpuri fizice – forțe elementare –</b> <b>Câmpul electromagnetic</b> – prezentare calitativ-istorică a ecuațiilor lui Maxwell <b>Câmpul forțelor slabe</b> <b>Câmpul forțelor nucleare</b> – forțe nucleare <b>Câmpul gravitațional</b> <b>Teoria câmpului unificat</b>  <i>Recapitulare și evaluare</i>	4+1	29 – 33	
	2.2.				
	3.1.				
	3.2.				
	1.1.	<i>Recapitulare și evaluare finală</i>	1	34	
	1.2.				
	2.1.				
	2.2.				
	3.1.				
	3.2.				

Disciplina **Științe** se studiază în cadrul filierei *vocaționale*, profil *pedagogic*, specializarea *învățător-educatoare*, clasa a-XII-a, fiindu-i alocate o oră pe săptămână. Acest domeniu de studiu își propune ca scop general formarea viitorilor învățători și educatori în ceea ce privește operarea creativă cu: deprinderi de rezolvare a problemelor, cunoștințe de natură științifică, atitudini apreciative față de contribuția celorlalți la dezvoltarea cunoașterii și a societății.

Competențele specifice și conținuturile învățării asociate acestora au fost elaborate, respectiv selectate, astfel încât să facă posibilă înțelegerea structurii cunoașterii științifice, limitele acestui tip de cunoaștere într-un context dat și dezvoltarea acelor abilități care să genereze cunoștințe științifice valide.

Programa este elaborată astfel încât să creeze condiții favorabile fiecărui elev pentru a-și forma și dezvolta competențe într-un ritm individual, pentru a transfera cunoștințele acumulate dintr-o zonă de studiu în alta.

Programa pentru disciplina *Științe* descrie oferta educațională a disciplinei pentru un parcurs școlar determinat – filiera *vocațională*, profil *pedagogic*, specializarea *învățător-educatoare*. Aplicarea acestei programe are în vedere posibilitatea construirii unor parcursuri individuale de învățare, printr-o ofertă adaptată profilului de formare, precum și promovarea unor strategii didactice active, care plasează elevul în centrul procesului didactic.

Programa școlară reprezintă elementul central al proiectării didactice.

Proiectarea didactică presupune:

1. lectura personalizată a programei,
2. planificarea calendaristică,
3. proiectarea secvențială a unităților de învățare și, implicit, a lecțiilor.

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

**Proiectarea unei unități de învățare** necesită aplicarea unei metodologii care constă într-o succesiune de etape înlănțuite logic, ce conduc la detalierea conținuturilor de tip factual, noțional și procedural care contribuie la formarea și/sau dezvoltarea competențelor specifice.

**Activitățile de învățare** se construiesc pe baza corelării dintre competențele specifice și conținuturile prevăzute de programă. Activitățile de învățare presupun orientarea către un scop, redat prin tema activității, fiind transpuse într-o formă de comunicare inteligibilă elevilor – adecvată nivelului de dezvoltare al acestora.

Indiferent de tipul de achiziție urmărit – fie o unitate cu grad ridicat de specificitate a unei deprinderi sau a unei cunoștințe, fie o schemă amplă de rezolvare a unei probleme complexe –

dezvoltarea unei cunoașteri profunde a unui domeniu necesită timp și focalizare pe oportunitățile de exersare și feedback.

Ținând cont de aspectele menționate, este necesar ca educabililor să li se dea posibilitatea de a-și manifesta inițiativa, să lucreze în grup pentru soluționarea unor sarcini de viață, să li se permită alegerea dintr-o diversitate de metode, să utilizeze tehnologia avansată și să aibă posibilitatea de a persevera până ce ating standardele corespunzătoare.

**Practica pedagogică** trebuie să se îndrepte spre:

- focalizarea pe activități practice în care elevul să fie implicat fizic, mental și social;
- furnizarea unei varietăți de activități de învățare.

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

În afara tehnicilor tradiționale de evaluare – **teste scrise, chestionare orală, teste de evaluare prin activități practice, grile de observare, tema pentru acasă** – se recomandă și folosirea altor modalități alternative: **proiectul și portofoliul**.

**Evaluarea** va viza:

(a) aspecte practice:

1. însușirea metodei de lucru;
2. parcurgerea corectă a etapelor experimentului;
3. formularea corectă a ipotezelor;
4. modul de întocmire și de susținere a referatului de laborator;

(b) aspecte metodice:

1. proiectarea unei activități didactice care să vizeze o lucrare de laborator sau integrarea experimentului în lecție;
2. coordonarea efectivă a unei activități de laborator – în cadrul jocului de rol;
3. formularea observațiilor referitoare la o activitate asistată.

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

1. operarea cu fapte, concepte, deprinderi dobândite prin învățare;
2. calitatea produsului – creativitatea, imaginația, tehnica estetică, execuția, realizarea;
3. reflecția – capacitatea de a se distanța de propria lucrare, având permanent în vedere propriile obiective, de a evalua progresul făcut și de a face modificările necesare;
4. comunicarea – atât pe durata realizării, cât și a prezentării acestuia.

B)-Exemplu orientativ de planificare calendaristică la disciplina Științe, clasa a XI-a, filiera vocațională, profil pedagogic, specializarea învățător-educatoare se realizează plecând de la programa școlară în vigoare, aprobată prin Ordinul MEC nr. 5959 /22.12.2006 și structura anului școlar 2023- 2024, aprobată prin OME nr.3800/ 09.03.2023.

**FILIERA Vocațională  
PROFIL PEDAGOGIC  
SPECIALIZAREA ÎNVĂȚĂTOR - EDUCATOARE  
CLASA A XII-A**

- Număr de ore alocate: **2 ore pe săptămână** (TC)
  - Structura avută în vedere la realizarea planificării calendaristice:
    - Interval cursuri: 09.09.2024 - 25.10.2024
    - Interval cursuri: 04.11.2024 - 20.12.2024
    - Interval cursuri: 08.01.2025 - 07./14./21.02.2025\*– cu o săptămână dedicată Programului „Școala Altfel”
    - Interval cursuri: 17./24.02./03.03.2025 - 17.04.2025\*– cu o săptămână dedicată Programului „Săptămâna verde”
    - Interval cursuri: 28.04.2025 - 06.06.2025
    - Practică pedagogice de specialitate - o săptămână
- \*Notă: Se va modifica în funcție de decizia unității de învățământ*

**PLANIFICARE CALENDARISTICĂ ANUALĂ**

**ȘTIINTE**

Unitatea de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Nr. de ore alocate	Săptămâna	Observații
<b>1. Interval cursuri: 09 septembrie - 25 octombrie 2024 (7 săptămâni)</b>					
<b>I. Recapitulare/remediere</b>	1.1. 2.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformările materiei și a energiei</li> <li>• Explorarea diversității vieții</li> <li>• Procesele vitale ale organismelor</li> <li>• Interacțiunea cu mediul înconjurător</li> <li>• Măsurarea și standardizarea în știință</li> <li>• Tehnici de separare și analiză</li> </ul>	2	1	
<b>II. Definiții. Legi. Proprietăți. Aplicații</b>	2.1. 2.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legile chimiei.</li> </ul>	6	2-4	5 octombrie
<b>III. Reacții chimice și dinamica echilibrului</b>	1.1. 2.1. 2.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipuri de reacții chimice anorganice și organice. Proprietăți chimice.</li> </ul>	6	5-7	

**Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a XII-a, în anul școlar 2024-2025**

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Viteză de reacție și echilibrul chimic</li> </ul> <p align="center"><i>Recapitulare și evaluare</i></p>			
<i>Vacanță (26.10.2024 – 03.11.2024)</i>					
<b>2. Interval cursuri : 04 noiembrie - 20 decembrie 2024 (7 săptămâni)</b>					
<b>IV. Cicluri vitale ale materiei vii</b>	1.1. 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compoziția chimică a materiei vii – cicluri naturale: O, C, N.</li> <li>Proprietățile materiei vii – metabolismul. Ciclurile de viață ale organismelor</li> </ul>	4	8-9	
<b>V. Explorând diversitatea vieții</b>	1.1. 2.2. 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracteristici generale ale grupelor de animale și ale grupelor de plante.</li> </ul>	2	10	
<b>VI. Ecosisteme, adaptare și conservare</b>	1.1. 2.1. 2.2. 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ecosisteme – baltă, deltă, mare, ocean, pădure, pajiște, grădină, peșteră, câmpie.</li> <li>Adaptarea organismelor la factorii de mediu.</li> </ul>	4	11-12	
<i>Vacanță (21.12.2024 – 07.01.2025)</i>					
<b>3. Interval cursuri: 08 ianuarie - 07 februarie/14 februarie/21 februarie 2025 ( 5,6,7 săptămâni)</b>					
<b>VII. Salvarea ecosistemelor</b>	1.1. 2.2. 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protecția mediului.</li> <li>Viețuitoare dispărute și pe cale de dispariție</li> </ul>	6	13 – 15 <i>(orientativ)</i>	
<b>VIII. Resurse pentru viitor</b>	1.1. 2.1. 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltare durabilă. Deșeuri. Reciclare</li> </ul>	4	16 - 17	
<b>IX. Explorând limitele sănătății</b>	1.1. 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Starea de sănătate și starea de boală</li> </ul>	2	18	
<b>X. Forța și mișcarea</b>	1.1. 2.1. 2.2. 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forța și mișcarea. Principiile dinamicii.</li> <li>Tipuri de forțe – forțe de contact .</li> <li>Echilibrul corpurilor.</li> <li>Legea lui Arhimede.</li> </ul>	6	19 - 21	
<i>*include Programul „Școala altfel” (un interval de 5 zile consecutive lucrătoare la decizia unității de învățământ</i>					
<i>Vacanță (08/15/22.02.2025 – 16/23/02./02.03.2025)</i>					
<b>4. Interval cursuri : 17 februarie/24 februarie/03 martie - 17 aprilie 2025 (5,6,7 săptămâni )</b>					

**Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a XII-a, în anul școlar 2024-2025**

<b>XI. Temperatură și energie</b>	1.1. 2.1. 2.2. 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principiile termodinamicii.</li> <li>Transferul căldurii.</li> </ul>	4	22 - 23	
<b>XII. Energia în mișcare</b>	1.1. 2.1. 2.2. 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Curentul electric.</li> <li>Legile lui Ohm.</li> <li>Instrumente de măsură.</li> <li>Unități de măsură specifice</li> </ul>	6	24 - 26	
<b>XIII. Explorând magnetismul</b>	1.1. 2.1. 2.2. 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Magneți permanenți.</li> <li>Câmpul magnetic al curentului electric</li> </ul>	2	27 - 28	
<i>*include Programul „Săptămâna verde”</i>					
<i>(un interval de 5 zile consecutive lucrătoare la decizia unității de învățământ</i>					
<i>Vacanță (18.04.2025 – 27.04.2025)</i>					
<b>5. Interval cursuri: 28 aprilie - 06 iunie 2025 (6 săptămâni)</b>					
<b>XIV. Lumina și optica</b>	1.1. 2.1. 2.2. 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Surse de lumină.</li> <li>Propagarea luminii – umbra, vizibilitatea corpurilor.</li> <li>Fenomene optice – reflexie, refracție, dispersia luminii.</li> <li>Utilizarea și descrierea dispozitivelor și instrumentele optice.</li> </ul>	6	29 – 31	
<b>XV. Sistemul Solar și gravitația terestră</b>	1.1. 2.1. 2.2. 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elemente de astronomie: sistemul solar, câmpul gravitațional terestru</li> </ul>	4	32 - 33	
	1.1. 2.1. 2.2. 3.1.	<i>Sesiune referate</i> <i>Recapitulare și evaluare finală</i>	2	34	

**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 dificultăți în rândul elevilor, acesta va proiecta activități cu caracter remedial, care să conducă la completarea acelor achiziții și la formarea competențelor insuficient structurate în anii școlari precedenți. Pe de altă parte, profesorului i se recomandă să își adapteze demersul didactic cerințelor moderne de aplicabilitate practică a cunoștințelor, vizând simultan și caracterul transdisciplinar sau interdisciplinar al învățării. Profesorul poate astfel integra în procesul didactic o abordare interdisciplinară. Recenta perioadă de dinaintea și din timpul pandemiei de Covid-19 a adus în sprijinul activității profesorului o multitudine de resurse educaționale deschise, care acum sunt publice și 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 și 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 „Sistemul Solar și gravitația terestră”

##### Exemplu de proiectare a unei unități de învățare.

UNITATEA DE ÎNVĂȚARE: Sistemul Solar și gravitația terestră

Clasa a XII-a

Timp alocat: 4 ore / 2 oră pe săptămână

##### PROIECTUL UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE

Conținuturi	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse	Evaluare
Elemente de astronomie: sistemul solar	1.1. 2.2. 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definirea Sistemului Solar și a componentelor sale</li> <li>- Identificarea forțelor care acționează</li> <li>- Descrierea proprietăților fizice și chimice ale fiecărei planete</li> <li>- Dezbateri legate de Univers, apariția Sistemului solar și a planetelor</li> </ul>	<p><b>Loc de desfășurare:</b> SMART Lab</p> <p>Laboratorul de științe</p> <p><b>Formă de organizare:</b> frontală și pe grupe de lucru</p> <p><b>Resurse didactice:</b> - aplicații de realitate virtuală - utilizarea ochelarilor VR pentru vizualizarea videoclipurilor educaționale (tema Astronomie)</p> <p><b>Timp alocat:</b> 1 oră</p>	<p>Evaluarea poate fi realizată prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- observarea participării elevilor la discuții, capacitatea lor de a argumenta și de a susține pozițiile adoptate, precum și prin calitatea argumentelor prezentate cu privire la forțele care apar în Univers, precum și diferitele proprietăți fizice și chimice ale fiecărei planete;</li> <li>- teste și quiz-uri online;</li> </ul>
Sistemul solar - planetele	1.1. 2.2. 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explorarea planetelor a proprietăților fizice și chimice ale atmosferei și solului fiecărei planete</li> <li>- Analiza condițiilor necesare vieții, studii de caz privind posibila existență a vieții pe alte planete</li> <li>- Dezbateri și discuții despre posibila existență a vieții pe fiecare planetă, argumente pro și contra</li> </ul>	<p><b>Loc de desfășurare:</b> SMART Lab</p> <p>laboratorul de științe</p> <p><b>Formă de organizare:</b> frontală și pe grupe de lucru</p> <p><b>Resurse didactice:</b> - aplicații de realitate virtuală</p>	<p>Evaluarea poate fi realizată prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>prezentări sau expoziții cu machete ale planetelor din Sistemul Solar, folosind tehnologia STEAM.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizarea ochelarilor VR pentru vizualizarea videoclipurilor educaționale (tema Sistemul Solar, planetele)</li> <li>- software de modelare 3D pentru a prezenta caracteristicile fiecărei planete</li> <li>- utilizarea imprimantei 3D și a 3D pen pentru a crea machete ale unor planete</li> <li>- platforme de învățare online care pot include elemente de gamificare, quiz-uri și activități practice care încurajează participarea activă a elevilor și îi ajută să își consolideze cunoștințele despre planetele din Sistemul nostru solar</li> </ul> <p><b>Timp alocat:</b> 2 ore</p>	
Câmpul gravitațional terestru	<p>1.1.</p> <p>2.1.</p> <p>3.1.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Înțelegerea conceptului de câmp gravitațional</li> <li>- Explorarea formelor de reprezentare a câmpului gravitațional terestru</li> <li>- Vizualizarea unor materiale și resurse video care prezintă Câmpul gravitațional terestru și proprietățile acestuia</li> </ul>	<p><b>Loc de desfășurare:</b> laboratorul de științe SMART Lab</p> <p><b>Formă de organizare:</b> frontală și pe grupe de lucru</p> <p><b>Resurse didactice:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplicații de realitate virtuală</li> <li>- utilizarea ochelarilor VR pentru vizualizarea videoclipurilor</li> </ul>	<p>Evaluare peer-to-peer (de la coleg la coleg): acest tip de evaluare – încurajează elevii să se evalueze reciproc pe baza criteriilor prestabilite, cum ar fi contribuția la proiecte de grup, calitatea prezentărilor sau</p>

			<p>educaționale (tema Câmpul gravitațional terestru și al altor planete)</p> <p>- lecții virtuale</p> <p>- platforme de învățare online care pot include elemente de gamificare, quiz-uri și activități practice care încurajează participarea activă a elevilor și îi ajută să își consolideze cunoștințele despre Câmpul gravitațional al planetelor din Sistemul nostru solar</p> <p><b>Timp alocat:</b> 1 oră</p>	<p>implicarea în discuții și activități în clasă.</p>
--	--	--	---	---

CONSIDERENTE REFERITOARE LA EVALUARE

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 oferă 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.

## 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.

## EVALUAREA UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE

### Sistemul Solar

**Evaluare** realizată prin:

- observarea participării elevilor la discuții,
- capacitatea lor de a argumenta și de a susține pozițiile adoptate, printr-o gândire interdisciplinară,
- calitatea argumentelor prezentate cu privire la posibilitatea existenței organismelor vii pe alte planete din Sistemul nostru solar;

**Titlu activitate:** Există viață pe alte planete ?

<i>Ce trebuie făcut?</i>	Să sintetizeze cunoștințele legate de structura Sistemului nostru solar, de forțele care apar între planete, de structura chimică a planetelor și de condițiile necesare din punct de vedere biologic pentru existența vieții, utilizând tehnologia STEAM și imprimanta 3D sau 3D pen în realizarea de machete.
<i>Cât?</i>	Pe baza unei grile de evaluare se vor evalua atât cunoștințele teoretice, cât și capacitatea elevilor de a explica și de a gândi interdisciplinar în ceea ce privește existența organismelor vii pe alte planete. Timp de realizare 50 min.
<i>Cum?</i>	Se vor forma echipe de câte 4-5 elevi care vor concepe și realiza mici machete ale planetelor folosind imprimanta 3D sau/și 3D pen. Se alege o planetă din Sistemul solar, se explică structura planetei, atmosfera din jurul acesteia și se concluzionează dacă este posibilă viața pe acea planetă, sau nu.

#### Mijloace e necesare

Imprimanta 3D;

Pen 3D;

Materiale de printare, filament PLA de culori diferite;

Computere sau tablete cu programul de utilizare al imprimantei 3D și al 3D pen instalate, program de modelare 3D pentru realizarea unui model structurat pe straturi (layere) bidimensionale (Twinmotion; Autodesk Revit; SketchUp Pro; Penguin; Rhino; Zbrush) ;

Acces la internet pentru a descărca conținutul necesar;

Imagini concludente ale planetelor;

Materiale de desen și proiectare (hârtie, creioane, stilouri colorate etc.);

#### Descriere activității

##### *Introducere (5 minute)*

Discutați despre caracteristicile fizice- chimice- biologice ale planetelor din Sistemul nostru solar.

Prezentați condițiile necesare existenței vieții pe o planetă.

##### *Realizarea machetei 3D (20 minute)*

Împărțiți elevii în echipe (echipe de câte 4-5 elevi) și prezentați-le modul de lucru cu imprimanta 3D/ 3D pen (<https://help.craftbot.com/craftbot-printers/>).

Utilizați aplicații specifice sau modele deja create pentru realizarea machetelor planetelor (Tinkercad).

Elevii vor realiza macheta 3D a planetei alese folosind imagini identificate pe Internet.

**Dezvoltarea conceptelor (10 minute)**

Analizând informațiile interdisciplinare despre sistemul solar și caracteristicile planetelor, în cadrul echipei, se va discuta despre aspectele pe care le-au observat și impresiile lor.

Fiecare echipă va crea o listă de argumente pro și contra pentru existența vieții pe planeta aleasă.

**Prezentarea și discuția (15 minute)**

Fiecare grup va prezenta proiectul și concluziile lor celorlalte echipe.

**GRILĂ DE EVALUARE**

Echipa: \_\_\_\_\_

Nr. crt.	Criterii de evaluare	Punctaj maxim	Punctaj acordat
<b>1.</b>	<b>Înțelegerea conceptelor</b>	<b>30</b>	
	Demonstrează o înțelegere clară a structurii Sistemului nostru solar, a forțelor care apar între planete, a structurii chimice a planetelor și a condițiilor biologice necesare pentru existența vieții <b>(10 puncte)</b>		
	Identifică corect principalele condiții necesare existenței vieții pe fiecare planetă <b>(5 puncte)</b>		
	Argumentează concluziile lor legate de existența vieții pe fiecare planetă <b>(10 puncte)</b>		
	Explorează posibilitatea creării în mod artificial al condițiilor minimale pentru existența vieții pe o anumită planetă <b>(5 puncte)</b> .		
<b>2.</b>	<b>Realizarea machetei 3D</b>	<b>30</b>	
	Identifică modelul 3D pentru planeta aleasă. <b>(10 puncte)</b>		
	Analizează și compară diferitele metode de reprezentare cât mai sugestivă a planetei. <b>(10 puncte)</b>		
	Extrage concluzii pertinente și propune soluții pentru realizarea machetei. <b>(10 puncte)</b> .		
<b>3.</b>	<b>Dezvoltarea conceptelor</b>	<b>30</b>	
	Demonstrează capacitatea de a gândi critic și de a genera idei creative pentru identificarea condițiilor și a găsi soluții pentru asigurarea vieții pe alte planete. <b>(15 puncte)</b>		
	Argumentează și susține soluțiile propuse pentru asigurarea condițiilor necesare vieții pe alte planete, luând în considerare diversele perspective și posibilele provocări. <b>(15 puncte)</b>		
<b>4.</b>	<b>Coerență și originalitate</b> în prezentarea demersului realizat	<b>5</b>	
<b>5.</b>	<b>Corectitudinea</b> machetei	<b>5</b>	
<b>Total</b>		<b>100</b>	

**3.1.2. Exemplu orientativ de proiectare a unei unități de învățare Resurse pentru viitor**

**Exemplu de proiectare a unei unități de învățare.**

UNITATEA DE ÎNVĂȚARE: **Resurse pentru viitor.**

Clasa a XII-a

Timp alocat: 3 ore / 2 oră pe săptămână

**PROIECTUL UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE**

Conținuturi	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse	Evaluare
Introducere în dezvoltarea durabilă și gestionarea deșeurilor	1.1. 2.1. 3.1.	- Definierea dezvoltării durabile și a obiectivelor sale. - Identificarea problemelor majore legate de gestionarea deșeurilor: poluarea, epuizarea resurselor, impactul asupra sănătății umane etc. - Dezbateri și discuții despre responsabilitatea individuală și colectivă în gestionarea deșeurilor.	<b>Loc de desfășurare:</b> laboratorul de științe <b>Formă de organizare:</b> frontală și pe grupe de lucru <b>Resurse didactice:</b> - aplicații și software interactive. De exemplu, aplicații de simulare a impactului deșeurilor asupra mediului sau platforme online care oferă jocuri și activități practice legate de reciclare și conservarea resurselor. - videoclipuri educaționale și tutoriale online. <b>Timp alocat:</b> 1 oră	Evaluarea poate fi realizată prin: - observarea participării elevilor la discuții, capacitatea lor de a argumenta și de a susține pozițiile adoptate, precum și prin calitatea argumentelor prezentate cu privire la diferitele aspecte ale dezvoltării durabile, gestionării deșeurilor și reciclării; - teste și quiz-uri online;
Tipuri de deșeuri și impactul lor	1.1. 2.1. 3.1.	- Explorarea diferitelor categorii de deșeuri: deșeuri solide, deșeuri lichide, deșeuri periculoase etc.	<b>Loc de desfășurare:</b> laboratorul de științe	Evaluare peer-to-peer (de la coleg la coleg): acest tip de evaluare – încurajează



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza impactului deșeurilor asupra mediului și sănătății umane.</li> <li>- Studii de caz privind comunitățile sau regiunile afectate de gestionarea inadecvată a deșeurilor.</li> </ul>	<p><b>Formă de organizare:</b> frontală și pe grupe de lucru</p> <p><b>Resurse didactice:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- software de simulare sau modele 3D pentru a prezenta diferite tipuri de deșuri și impactul lor asupra mediului înconjurător.</li> <li>- platforme de învățare online care pot include elemente de gamificare, quiz-uri și activități practice care încurajează participarea activă a elevilor și îi ajută să își consolideze cunoștințele despre tipurile de deșuri și impactul lor asupra mediului și sănătății umane.</li> </ul> <p><b>Timp alocat:</b> 1 oră</p>	<p>elevii să se evalueze reciproc pe baza criteriilor prestabilite, cum ar fi contribuția la proiecte de grup, calitatea prezentărilor sau implicarea în discuții și activități în clasă.</p>
Procesul de reciclare și beneficiile reciclării	<p>1.1.</p> <p>2.1.</p> <p>3.1.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Înțelegerea conceptului de reciclare și beneficiile sale.</li> <li>- Explorarea diferitelor etape ale procesului de reciclare: colectare, sortare, prelucrare etc.</li> <li>- Vizualizare a unor materiale și resurse video care prezintă procesul de reciclare în acțiune.</li> <li>- Discutarea impactului pozitiv al reciclării asupra mediului și economiei.</li> <li>- Crearea unor planuri de acțiune pentru implementarea practicilor sustenabile în</li> </ul>	<p><b>Loc de desfășurare:</b> laboratorul de științe</p> <p><b>Formă de organizare:</b> frontală și pe grupe de lucru</p> <p><b>Resurse didactice:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- simulări și modele virtuale ale procesului de reciclare</li> </ul>	<p>Evaluarea poate fi realizată prin: prezentări sau expoziții despre diferite aspecte ale reciclării deșeurilor, folosind tehnologia STEAM.</p>

		<p>mediul local sau în comunitatea școlară.</p>	<p>- software de simulare sau modele virtuale 3D pentru a ilustra procesul de reciclare, de la colectare și sortare până la prelucrare și refolosire. Elevii pot interacționa cu aceste modele pentru a înțelege în profunzime fiecare etapă a procesului și impactul său asupra mediului.</p> <p>- aplicații mobile pentru monitorizarea reciclării. Aplicațiile pot include funcții precum scanarea codurilor de bare ale produselor pentru a afla dacă sunt reciclabile sau localizarea celor mai apropiate centre de reciclare.</p> <p>- proiecte de construcție și design sustenabil. Elevii pot să folosească instrumente și tehnologii STEAM pentru a proiecta și construi produse sau structuri care să promoveze reciclarea și practici sustenabile. De exemplu, pot folosi software CAD</p>	
--	--	---	---	--

			pentru a proiecta mobilier din materiale reciclabile sau imprimante 3D pentru a crea prototipuri de ambalaje prietenoase cu mediul.  <b>Timp alocat:</b> 1 oră	
--	--	--	--	--

## EVALUAREA UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE

### Resurse pentru viitor

**Evaluare** realizată prin:

- observarea participării elevilor la discuții,
- capacitatea lor de a argumenta și de a susține pozițiile adoptate,
- calitatea argumentelor prezentate cu privire la diferitele aspecte ale dezvoltării durabile, gestionării deșeurilor și reciclării;

**Titlu activitate:** Explorând ecosistemele urbane durabile

<i>Ce trebuie făcut?</i>	Să înțelegem importanța dezvoltării durabile și gestionării deșeurilor în mediul urban, utilizând tehnologia STEAM și ochelarii de realitate virtuală pentru a experimenta și înțelege mai bine conceptele cheie.
<i>Cât?</i>	Pe baza unei grile de evaluare se vor evalua atât cunoștințele teoretice, cât și capacitatea elevilor de a aplica și de a gândi creativ în ceea ce privește dezvoltarea durabilă și gestionarea deșeurilor în mediul urban. Timp de realizare 50 min.
<i>Cum?</i>	Se vor forma grupuri mici de câte doi / trei elevi care vor avea acces la ochelarii de realitate virtuală.

### Mijloace e necesare

- Ochelari de realitate virtuală (VR);
- Dispozitive de realitate virtuală compatibile;
- Computere sau tablete pentru a accesa conținutul VR;
- Acces la internet pentru a descărca aplicațiile VR și conținutul necesar;
- Hărți ale orașului sau ale unor medii urbane
- Materiale de desen și proiectare (hârtie, creioane, stilouri colorate etc.);
- Acces la informații despre dezvoltarea durabilă și gestionarea deșeurilor în mediul urban;

### Descriere activității

**Introducere (5 minute)**

Discutați despre conceptele de dezvoltare durabilă și gestionare a deșeurilor în mediul urban. Prezentați importanța acestor concepte pentru conservarea resurselor naturale și reducerea impactului asupra mediului înconjurător.

**Explorarea realității virtuale (10 minute)**

Împărțiți elevii în grupuri mici și oferiți-le acces la ochelarii de realitate virtuală. Utilizați aplicații VR care simulează medii urbane durabile și diverse metode de gestionare a deșeurilor. Elevii vor explora aceste medii virtuale și vor observa practicile durabile implementate în orașe virtuale.

**Dezvoltarea conceptelor (10 minute)**

După experiența în realitatea virtuală, în cadrul grupului se va discuta despre aspectele pe care le-au observat și impresiile lor.

Fiecare grup va crea o listă de idei și soluții pentru îmbunătățirea dezvoltării durabile și gestionării deșeurilor în mediul urban.

**Proiectarea ecosistemului urban durabil (10 minute)**

Folosind hărțile orașului sau medii urbane virtuale, fiecare grup va proiecta un ecosistem urban durabil. Se vor lua în considerare aspecte precum reciclarea, reducerea consumului de energie, utilizarea resurselor regenerabile etc.

Se vor crea schițe și desene ale proiectelor lor, evidențiind soluțiile propuse.

**Prezentarea și discuția (15 minute)**

Fiecare grup va prezenta proiectul lor și soluțiile propuse celorlalte echipe.

**GRILĂ DE EVALUARE**

Echipa: \_\_\_\_\_

Nr. crt.	Criterii de evaluare	Punctaj maxim	Punctaj acordat
1.	<b>Înțelegerea conceptelor</b>	20	
	Demonstrează o înțelegere clară a conceptelor de dezvoltare durabilă și gestionare a deșeurilor în mediul urban. (5 puncte)		
	Identifică corect principalele aspecte ale dezvoltării durabile și gestionării deșeurilor în mediul urban, precum reciclarea, reducerea consumului de energie, utilizarea resurselor regenerabile. (5 puncte)		
	Argumentează importanța implementării practicilor durabile în mediul urban pentru conservarea resurselor naturale și reducerea impactului asupra mediului înconjurător. (5 puncte)		
	Explorează și înțelege implicațiile a diferite practici de gestionare a deșeurilor asupra mediului urban și a comunității. (5 puncte)		
2.	<b>Explorarea realității virtuale</b>	25	

	Identifică aspectele observate în mediile urbane virtuale în ceea ce privește practicile durabile și gestionarea deșeurilor. <b>(10 puncte)</b>		
	Analizează și compară diferitele metode de gestionare a deșeurilor prezentate în mediile urbane virtuale. <b>(10 puncte)</b>		
	Extrage concluzii pertinente și propune soluții pentru îmbunătățirea practicilor de dezvoltare durabilă și gestionare a deșeurilor în funcție de experiența în realitatea virtuală. <b>(5 puncte)</b>		
<b>3.</b>	<b>Dezvoltarea conceptelor</b>	<b>20</b>	
	Demonstrează capacitatea de a gândi critic și de a genera idei creative pentru îmbunătățirea dezvoltării durabile și gestionării deșeurilor în mediul urban. <b>(10 puncte)</b>		
	Argumentează și susține soluțiile propuse pentru dezvoltarea durabilă și gestionarea deșeurilor, luând în considerare diversele perspective și posibilele provocări. <b>(10 puncte)</b>		
<b>4.</b>	<b>Proiectarea ecosistemului urban durabil</b>	<b>25</b>	
	Creează o schiță sau desen detaliat al unui ecosistem urban durabil, evidențiind soluțiile propuse pentru gestionarea deșeurilor și dezvoltarea durabilă. <b>(10 puncte)</b>		
	Argumentează și susține alegerile de proiectare făcute pentru ecosistemul urban durabil, evidențiind aspectele practice și sustenabilitatea lor. <b>(10 puncte)</b>		
	Propune idei inovatoare și creative pentru implementarea soluțiilor de dezvoltare durabilă și gestionare a deșeurilor în ecosistemul urban proiectat. <b>(5 puncte)</b>		
<b>5.</b>	<b>Coerență și originalitate</b> în prezentarea demersului realizat	<b>5</b>	
<b>6.</b>	<b>Corectitudinea</b> compoziției	<b>5</b>	
<b>Total</b>		<b>100</b>	

**3.1.3. Exemplu orientativ de proiectare a unei unități de învățare „Sisteme deschise biologice”**

**Proiectul unității de învățare**

Disciplina: **Științe**

Unitatea de învățare: **Sisteme deschise biologice**

Nr. de ore alocate: **7**

Profesor:

Unitatea de învățământ:

**Competențe generale și competențe specifice**

**1. Organizarea informațiilor de natură științifică, în funcție de domeniul de interes**

- 1.1. Ierarhizarea descoperirilor științifice din domeniile de interes, după momentul apariției acestora
- 1.2. Analiza impactului social al aplicațiilor descoperirilor științifice, în diverse contexte socio-istorice

**2. Aplicarea unor modele explicative științifice în interpretarea fenomenelor naturale și sociale**

- 2.1. Analiza comparativă a diverselor teorii științifice, din perspectiva cauzelor care le-au generat
- 2.2. Formularea de judecăți evaluative referitoare la aplicabilitatea practică a teoriilor și a legilor naturii și ale societății

**3. Evaluarea calității informațiilor științifice, pe baza surselor și a metodelor care au generat-o, în contextul evoluției umanității**

- 3.1. Rezolvarea de probleme, în diferite contexte, prin utilizarea unor metode și tehnici științifice selectate pe baza unei analize critice
- 3.2. Luarea de decizii fundamentate pe evaluarea informațiilor științifice alternative

<i>Conținuturi</i>	<i>Competențe specifice</i>	<i>Activități de învățare</i>	<i>Resurse</i>	<i>Modalități de evaluare</i>
<b>1. Comunicarea celulară</b> - membrană celulară, receptori, hormoni  1 oră	1.1. 3.1.	-realizarea unor investigații în vederea identificării mecanismelor de transport transmembranar și a rolului celulelor vegetale în absorbția apei și a sărurilor minerale	Sarcină de lucru (Anexa 1)  Sarcină de lucru (Anexa 2)  Lucrare practică (Anexa3)	Evaluarea sarcinilor de lucru   Probă practică

**Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a XI-a, în anul școlar 2023-2024**

		-realizarea unei lucrări practice în vederea evidențierii procesului de difuziune a apei prin membrana semipermeabilă precum și implicațiile acestui proces asupra plantelor  - elaborarea unor studii de caz despre bolile endocrine și stabilirea tabloului clinic al acestora	Atlase Manuale Planșe Reviste	Prezentarea studiilor de caz
<b>2. Comunicarea celulară</b> - droguri, transplanturi, grefe, înlocuiri de organe  1 oră	1.1. 3.1.	- viziunea unor filme, întâlniri cu specialiști în scopul identificării unor comportamente de risc și al realizării de predicții referitoare la consecințele medicale și sociale ale consumului de droguri, alcool, tutun, cafea  -formularea de concluzii pe baza informațiilor extrase din diferite surse de documentare, privind organele care se pot înlocui prin protezare	Film didactic <a href="https://www.youtube.com/watch?v=P2WIw7CCRsI">https://www.youtube.com/watch?v=P2WIw7CCRsI</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Qm9yanBJHlg">https://www.youtube.com/watch?v=Qm9yanBJHlg</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ZcIGoomXZbc">https://www.youtube.com/watch?v=ZcIGoomXZbc</a>  <a href="https://ro.wikipedia.org/wiki/Protez%C4%83">https://ro.wikipedia.org/wiki/Protez%C4%83</a> <a href="https://www.medlife.ro/articole-medicale/in-ce-conditii-se-implanteaza-protezele-de-umar-si-cum-decurge-interventia-chirurgicala-de-protezare.html">https://www.medlife.ro/articole-medicale/in-ce-conditii-se-implanteaza-protezele-de-umar-si-cum-decurge-interventia-chirurgicala-de-protezare.html</a> <a href="https://www.scribd.com/document/381262796/Epo">https://www.scribd.com/document/381262796/Epo</a>	Observarea sistematică a elevilor  Observarea sistematică a elevilor
<b>3. Sisteme informaționale</b> - cod genetic, sinteză proteică, reglaj genetic 1 oră	1.2. 2.2.	-realizarea unor proiecte de grup despre procesul de sinteză a proteinelor la procariote și eucariote și mecanismele de reglaj genetic pentru înțelegerea modului de funcționare a genelor	Manuale Reviste Surse web  Sarcină de lucru (Anexa 4)	Proiecte  Evaluarea sarcinii de lucru
<b>4. Starea de sănătate și starea de boală</b> -	2.1. 2.2.	-susținerea unor teme prin prezentarea de postere, pliante, desene, afișe, clipuri în vederea stabilirii	Sarcină de lucru (Anexa 5)	Evaluarea sarcinilor de lucru

**Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a XI-a, în anul școlar 2023-2024**

germeni, anticorpi, imunitate, antibiotice, vaccinuri, prioni  1 oră		consecințelor unor comportamente nesănătoase asupra vieții omului -formularea de concluzii (formularea unor reguli de igienă/ stil de viață sănătos) pe baza informațiilor extrase din diferite surse de documentare, în scopul identificării surselor de contaminare cu microorganisme și a măsurilor de prevenire	Sarcină de lucru (Anexa 6)	
<b>5. Metabolism</b> - reacții specifice, energie, conversia energiei în reacții biochimice  1 oră	3.1. 3.2.	-întocmirea unei rații alimentare echilibrate și adaptate vârstei pe baza studierii unor piramide alimentare, întocmirea unui orar zilnic cu timp alocat mișcării în aer liber sau sportului -realizarea unor anchete, interviuri cu membrii familiei, colegi, pe teme precum regimul alimentar (cantitatea, calitatea și repartizarea în timp a alimentelor consumate)	Sarcină de lucru (Anexa 7)  Sarcină de lucru (Anexa 8)  Lucrare practică (Anexa 9)	Evaluarea sarcinilor de lucru   Probă practică
<b>6. Analize clinice de fluide biologice</b> - sânge, urină, lichid cefalorahidian, salivă, sucuri digestive, lichid pleural  1 oră	3.1. 3.2.	-realizarea unor experimente simple pentru determinarea compatibilității grupelor de sânge în vederea înțelegerii importanței lor în realizarea transfuziilor de sânge  -realizarea unor experimente simple pentru evidențierea unor constante fiziologice ale fluidelor biologice în scopul identificării funcționării normale sau disfuncționalității unor organe	Lucrare practică (Anexa 10)   Lucrare practică (Anexa 11)	Probă practică   Probă practică
<b>7. Evaluare</b>  1 oră	1.1. 1.2. 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 - *Evidențierea schimburilor de substanțe prin membrana celulară*

Pe parcursul următoarei săptămâni realizați următoarele cerințe, însoțite de fotografii, observații, explicații:

- Obsevați aspectul frunzelor unei plante din grădina voastră într-o zi de vară la ora prânzului și seara. Ce ați constatat?
  - Udați mușcata din ghiveci cu soluție salină. Ce se întâmplă cu ea?
  - Puneți o cantitate mai mare de îngrășământ decât cea recomandată unei plante cultivată în ghiveci . Notați observațiile!
  - Priviți cum conservă bunică gogoșarul pentru iarnă. Observați aspectul acestuia când este proaspăt și după ce a fost pus în borcanul cu oțet, sare și apă.
  - Puneți o felie de cartof în apă de ploaie sau apă distilată câteva ore. Măsurați felia înainte și după . Există diferențe?
- 
- ✚ Puteți identifica procesul care determină toate efectele constatate de voi?
  - ✚ Este pasiv sau activ?
  - ✚ Care este substanța care se deplasează prin membranele celulare?
  - ✚ Se modifică volumul citoplasmei?

## Anexa 2

### Sarcină de lucru:

- Realizați un eseu științifico-fantastic intitulat „*Difuziunea în Univers*”

## Anexa 3

### Lucrare practică - *Evidențierea plasmolizei și deplasmolizei*

**Materiale necesare:** bulbi de ceapă, soluție de  $\text{KNO}_3$ -1 M, lame și lamele de sticlă, hârtie de filtru sau sugativă, microscop

#### Mod de lucru:

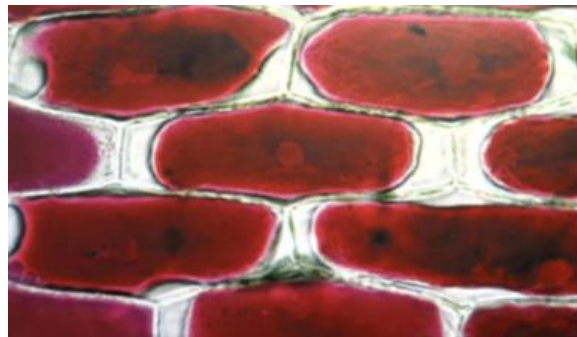
- Detașați un fragment din epiderma superioară a frunzelor modificate ale bulbului de ceapă și așezați-l pe o lamă într-o picătură de  $\text{KNO}_3$ -1M.
- Acoperiți cu lamela și analizați preparatul la microscop.
- Descrieți ceea ce obsevați. Observați cum protoplasma se desprinde de peretele celulozic datorită soluției hipertonică care

determină pierderea apei de către celule și contractarea vacuolelor.

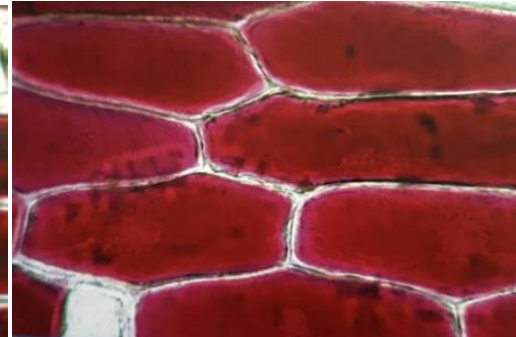
- Urmăriți desprinderea protoplasmei de peretele celulozic pe parcursul a 20 de minute. Înregistrați observațiile.
- Înlocuiți soluția de  $\text{KNO}_3$  cu apă. După ce ați pregătit preparatul, puneți pe marginea lamelei o picătură de apă, iar pe cealaltă margine puneți hârtie de filtru sau sugativă pentru a absorbi excesul de apă de pe lamă.
- Observați preparatul la microscop. Ce observați?

**Observații, analize și concluzii:**

- ✓ Cum este soluția de  $\text{KNO}_3$ -1M?
- ✓ Ce se întâmplă în primele 2-3 minute? Care este modul de desprindere a protoplasmei de peretele celulozic? Ce formă au aceste desprinderi?
- ✓ Ce ați observat la un interval de 10-15 minute? Ce formă capătă protoplasma și cât de mult s-a desprins de peretele celulozic?
- ✓ Cum se numesc cele două tipuri de plasmolize având în vedere forma protoplasmei la început concavă, apoi convexă?
- ✓ Ce ați observat la schimbarea soluției de  $\text{KNO}_3$  cu apa?
- ✓ Cum explicați revenirea la normal a protoplasmei? (apa este absorbită de sucular foarte concentrat).
- ✓ Cum se numește acest proces de revenire la normal a protoplasmei? (deplasmoliză).



Plasmoliza în celulele epidermice de la bulbul de ceapă



Deplasmoliza în celulele epidermice de la bulbul de ceapă

#### Anexa 4

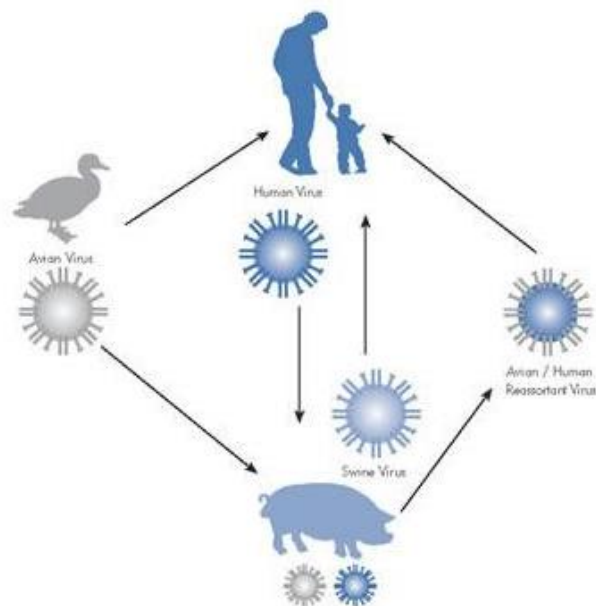
##### Sarcină de lucru – Formularea unei ipoteze

- Ce s-ar întâmpla într-o celulă dacă activitatea genică nu ar fi reglată și ar funcționa simultan toate genele?

#### Anexa 5

##### Sarcină de lucru:

- Analizați schema transmiterii virusurilor gripale
- Precizați măsurile de prevenire a răspândirii virusurilor gripale
- Evaluați factorii de risc în apariția unei pandemii



## Anexa 6

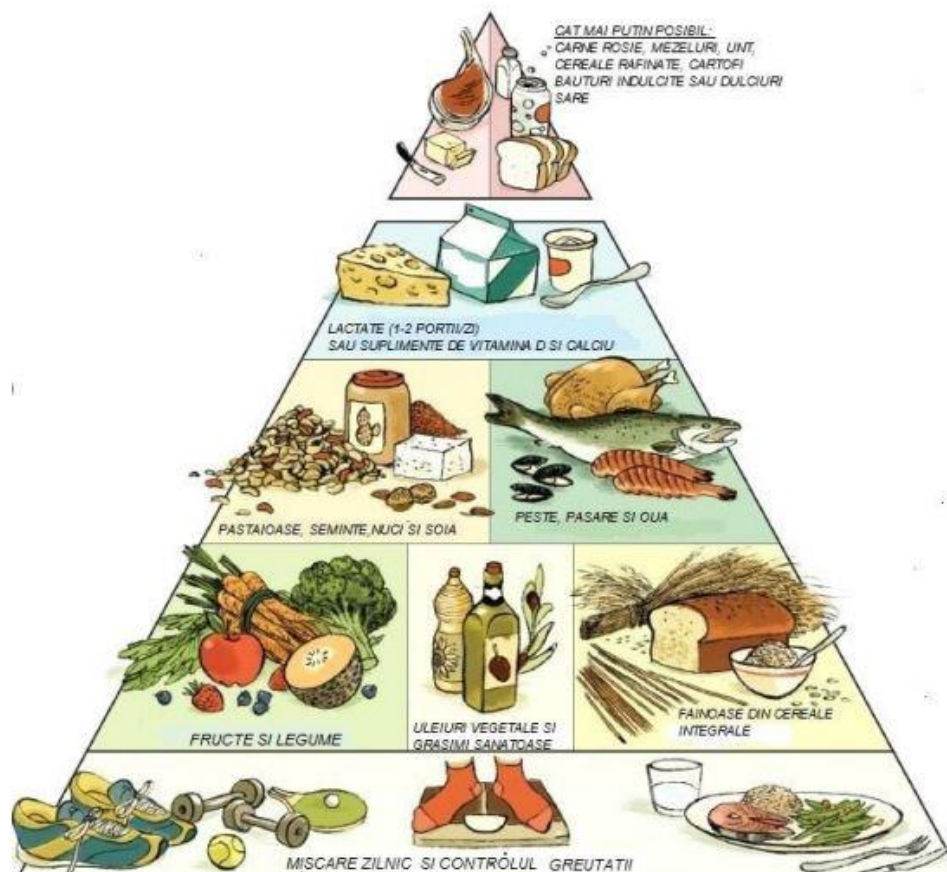
### Sarcină de lucru:

- **Analizați următoarele două cazuri și determinați dacă intoxicația a fost cauzată de *Salmonella* sau de *Staphylococcus* și argumentați:**
  - ✓ un elev cu intoxicație alimentară spune că a luat ultima masă la orele 6 p.m. Deși în dimineața zilei următoare s-a simțit bine, la școală i s-a făcut rău. Datorită durerilor abdominale și senzațiilor de vomă, elevul a fost trimis acasă. Elevul în continuare are febră și diaree. El se simte rău și nu se reface complet în câteva zile.
  - ✓ un elev cu intoxicație alimentară se simte aparent bine, putând să meargă la școală. El a mâncat ultima dată la 6 p.m. După ce s-a întors de la școală, în timp ce privea la televizor, i s-a făcut rău, având totodată și dureri abdominale. Elevul avea și diaree, dar nu avea febră.

## Anexa 7

### Sarcină de lucru:

- Alcătuiți un referat cu tema „*Piramida alimentelor – ghidul alimentației sănătoase*”

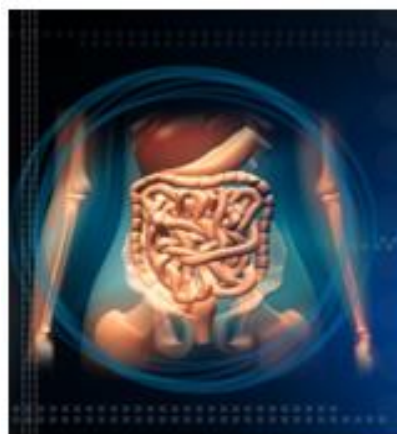


## Anexa 8

### Sarcină de lucru – Realizarea unei investigații

#### Călătoria prin sistemul digestiv

Patru (echipe de) reporteri au de realizat un (foto) reportaj despre sistemul digestiv uman.



Fiecare dintre ei va culege informații de la fața locului, călătorind împreună cu un aliment. Ei au de ales să călătorească împreună cu:

✚ un hamburger (sau un cheeseburger)



✚ un măr (sau un alt fruct la alegere)





✚ o ciocolată (sau o înghețată)

✚ o tabletă cu minerale și vitamine luată cu un pahar cu apă

Fiecare dintre cei patru aleg câte un aliment cu care să călătorească, urmărind să obțină maximum de informații despre sistemul digestiv prin care trec. La fiecare nivel vor transmite informații și imagini despre alcătuirea sistemului digestiv, văzută din interior precum și despre transformările specifice ale alimentelor (suplimentelor alimentare) alese. Ei au la dispoziție informațiile din manuale precum și o serie de filme documentare și artistice pe tema digestiei.

Ei vor trebui să transmită informații pe tot parcursul călătoriei, să răspundă la întrebări pe care le vor găsi la nivelul fiecărui organ și să întocmească un raport final la încheierea călătoriei.

## Anexa 9

### Lucrare practică – *Demonstrarea prezenței proteinelor, lipidelor și glucidelor din alimente*

#### 1. Glutenul din pâine

**Materiale necesare:** aliment – o felie de pâine, acid azotic, pipetă

**Mod de lucru:**

- Aplică pe o felie de pâine, folosind pipeta, câteva picături de acid azotic

**Rezultat:**

- ✓ Apare o pată de culoare galbenă, ceea ce demonstrează prezența glutenului



## 2. Lipidele din miezul de nucă

**Materiale necesare:** aliment – o nucă, mojar, coală de hârtie

**Mod de lucru:**

- Sparge nuca și scoate miezul
- Așază miezul de nucă pe coala de hârtie și îndoaie foaia
- Presează și mărunțește cu ajutorul mojarului, miezul de nucă din coala de hârtie
- Îndepărtează apoi miezul de nucă
- Privește hârtia în lumină



**Rezultat:**

- ✓ Se observă cum coala de hârtie a devenit transparentă datorită petei de grăsime rezultate din presarea miezului de nucă

## 3. Maltoza din pâine

**Materiale necesare:** aliment – o felie de pâine, nitrat de argint, apă distilată, eprubetă





**Mod de lucru:**

- Pune puțină pâine într-o eprubetă cu apă distilată
- Agită eprubeta
- Filtrează lichidul obținut
- Toarnă puțin nitrat de argint

**Rezultat:**

- ✓ Se formează un precipitat alb ceea ce demonstrează prezența maltozei

**Anexa 10**

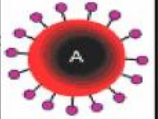
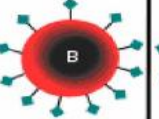
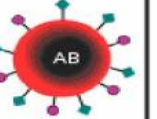







**Lucrare practică – *Determinarea compatibilității grupelor de sânge***

**Materiale necesare:** pahare Berzelius, Erlenmeyer sau alte vase de sticlă, coloranți alimentari de culoare roșie și albastră, apă

**Mod de lucru:**

- formați perechi în care partenerii au pahare de culori diferite (apă-grupa 0I, apă roșie-grupa AII, apă albastră-grupa BIII, apă roșie combinată cu apă albastră-grupa ABIV)
- fiecare elev va combina lichidul din paharul lui cu lichidul de altă culoare din paharul colegului din pereche: apă cu apă roșie, apă roșie cu apă albastră, apă albastră cu apă, apă albastră cu apă roșie etc.
- urmăriți dacă după combinarea lichidelor se schimbă sau nu culoarea. Dacă nu se schimbă culoarea, grupele de sânge sunt compatibile, adică elevul care a turnat lichidele poate dona primitorului. Dacă se schimbă culoarea grupele de sânge nu sunt compatibile.
- notați-vă rezultatele
- formulați concluziile completând tabelul de mai jos după modelul dat
- formulați o regulă pentru realizarea unei transfuzii de sânge

Grupa de sânge	Grupa căreia îi poate dona	Grupa de la care poate primi
0 (donator universal)	A, B, AB și 0	0
AB (acceptor universal)	AB	

	Grupa sanguină A	Grupa sanguină B	Grupa sanguină AB	Grupa sanguină O
Tipul de eritrocit				
Anticorpii prezenți	 Anti-B	 Anti-A	Absenți	 Anti-A și anti-B
Antigenele prezente	 Antigenul A	 Antigenul B	 Antigenele A și B	Absente

## Anexa 11

### Lucrare practică – Evidențierea pigmentilor biliari în urină

**Materiale necesare:** eprubete, bilă diluată, urină, soluție alcoolică de iod 1%

#### Mod de lucru:

- Puneți într-o eprubetă 2-3 ml bilă diluată cu 5-10 ml urină
- Cu ajutorul unei pipete efilate, lăsați să curgă la fundul eprubetei 2 ml soluție alcoolică de tinctură de iod 1%



#### Rezultat:

- ✓ Se observă apariția unui inel verde la zona de contact între urină și soluția alcoolică de iod. Inelul verde arată prezența pigmentilor (bilirubina) în soluție.

**TEST DE EVALUARE**

**UNITATEA DE ÎNVĂȚARE – Sisteme deschise biologice**

Clasa a XII-a

Numele și prenumele: .....

**SUBIECTULI**

**(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.

Organismele vii sunt sisteme ....., deoarece fac schimb de materie și ..... cu mediul.

**B. 10 puncte**  
Numiți cele două procese ale biosintezei proteinelor; scrieți în dreptul fiecărui proces câte o caracteristică.

**C. 12 puncte**  
Scrieți, pe foaia de examen, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

**1.Glicemia normală este în jur de:**

- a) 165 mg/ml sânge
- b) 100 mg/ml sânge
- c) 55 mg/ml sânge
- d) 6,5 mg/ml sânge

**2.Testele de salivă pot detecta:**

- a) uremia
- b) un tip de cancer
- c) antigenul HBs
- d) transaminazele

**3.Consecințele fumatului pot fi:**

- a) creșterea apetitului
- b) vasodilatație
- c) hipotensiune
- d) scăderea acuității vizuale

**4.Heroina ajunsă în creier este metabolizată instantaneu în:**

- a) morfină
- b) dopamină
- c) glutamat
- d) acetilcolină

**D. 10 puncte**

Citiți cu atenție, afirmațiile următoare. Dacă apreciați că afirmația este adevărată, scrieți, pe foaia de examen, în dreptul cifrei corespunzătoare afirmației, litera A. Dacă apreciați că afirmația este falsă, scrieți, pe foaia de examen, în dreptul cifrei corespunzătoare afirmației, litera F și modificați parțial afirmația pentru ca aceasta să devină adevărată. Folosiți, în acest scop, informația științifică adecvată. Nu se acceptă folosirea negației.

1. Glicogenoliza constă în transformarea glucozei în glicogen.
2. Prionii sunt agenți infecțioși lipsiți de ADN sau ARN.
3. Imunitatea nespecifică este asigurată cu ajutorul limfocitelor.

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

**A 18 puncte**

**Metabolismul reprezintă ansamblul proceselor biochimice și energetice desfășurate în materia vie.**

- a) Numiți cele două tipuri de procese metabolice din organism și specificați deosebirea dintre ele.
- b) Definiți metabolismul intermediar.
- c) Precizați ce reprezintă rata metabolismului bazal și doi factori care o influențează.

**B 8 puncte**

Specificați în ce constă „o dietă sănătoasă” și ce reprezintă o rație alimentară echilibrată.

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

**Păstrarea sănătății și lupta cu bolile constituie preocupări ale omului încă din cele mai vechi timpuri.**

- a) Precizați trei boli provocate de bacterii la om.
- b) Menționați deosebirea dintre vaccinuri și seruri.
- c) Alcătuiți un minieseu intitulat „*Beneficiile și riscurile antibioticelor*” 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 ȘI DE NOTARE**

- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.

<b>SUBIECTUL I</b>	<b>(38 de puncte)</b>
<b>A</b>	<b>6 puncte</b>
Se acordă câte 3p. pentru fiecare noțiune corectă	2 x 3p.= 6 puncte
<b>B</b>	<b>10 puncte</b>
- numirea celor două procese ale biosintezei proteinelor	2 x 2p.= 4 puncte
- precizarea caracteristicilor	2 x 3p.= 6 puncte
<b>C</b>	<b>12 puncte</b>
Se acordă câte 3p. pentru fiecare răspuns corect: 1b; 2b; 3d; 4a.	4 x 3p.= 12 puncte
<b>D</b>	<b>10 puncte</b>
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 afirmații false.	2 x 2p.= 4 puncte
<b>SUBIECTUL II</b>	<b>(26 de puncte)</b>
<b>A</b>	<b>18 puncte</b>
a.-numirea celor două tipuri de procese metabolice din organism	2 x 2p.= 4 puncte
-specificarea deosebirii	3 puncte
b.-definirea metabolismului interme	3 puncte
c.-precizarea ratei metabolismului bazal	4 puncte
- precizarea celor 2 factori	2 x 2p.= 4 puncte
<b>B</b>	<b>8 puncte</b>
-specificarea noțiunii de dietă	4 puncte
-specificarea rației alimentare echilibrate	4 puncte
<b>SUBIECTUL III</b>	<b>(26 de puncte)</b>
a.-precizarea celor trei boli	3 x 2p.= 6 puncte
b.-menționarea deosebirii dintre vaccinuri și seruri	4 puncte
c.-alcătuirea minieseului, folosindu-se informația științifică adecvată, respectându-se cerințele:	
- pentru fiecare noțiune enumerată, specifică temei, se acordă câte 2p.;	6 x 2p.= 12 puncte
- pentru coerența textului, în alcătuirea căruia fiecare noțiune este folosită corect, în corelație cu celelalte noțiuni, se acordă 2 p.	2 puncte
-pentru respectarea lungimii textului - maxim trei-patru fraze - se acordă 2 p.	2 puncte

## Proiectarea activităților de învățare

Activitatea de predare-învățare-evaluare este reglată de programa școlară, care este principalul instrumentul de lucru al profesorului. 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.

**Rezolvarea de probleme, în diferite contexte, prin utilizarea unor metode și tehnici științifice selectate pe baza unei analize critice**

**Conținuturi asociate : Unitatea de învățare - Moleculele vieții**

**Tema : Zaharide**

**Metode și tehnici didactice :** învățarea prin explorare, investigația experimentală, conversația euristică, explicația, problematizarea, metoda *Știu/Vreau să știu/Am învățat*

**Modalități de organizare a elevilor :** activitate experimentală individuală și de grup

**Resurse materiale :** videoproiector, laptop, internet – youtube, 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 principalele tipuri de zaharide sau glucide, substanțe produse de plante, alge și unele bacterii prin procesul de fotosinteză, care se clasifică după comportarea în reacția de hidroliză în :

- monozaharide – glucide simple, nehidrolizabile : hexoze (glucoza, fructoza), pentoze(riboza);
- dizaharide – zaharoza, maltoza, lactoza;
- polizaharide – formate prin policondensarea glucozei : amidonul, glicogenul și celuloza.

Elevii urmăresc apoi un videoclip despre cum afectează creierul consumul de zahăr :

<https://www.youtube.com/watch?v=1EXBxijQREo>

Pornind de la informațiile din materialul prezentat, se precizează importanța biologică a glucozei și zaharozei pentru organismul uman și se studiază structurile acestora.

Pentru asimilarea conceptelor referitoare la dizaharide și polizaharide, se folosește metoda **Știu/Vreau să știu/Am învățat**.

Prin utilizarea metodei **Știu/Vreau să știu/Am învățat** se trece în revistă ceea ce elevii știu despre o anumită temă și apoi se formulează de către elevi întrebări la care se așteaptă găsirea răspunsurilor în lecție. Etapele aplicării metodei:

- organizarea elevilor în perechi;
- profesorul cere elevilor să alcătuiască o listă cu ceea ce știu despre tema abordată;
- profesorul desenează un tabel pe tablă cu coloanele Știu/Vreau să știu/Am învățat;
- se notează în prima coloană informațiile găsite de elevi după discutarea acestora cu întreaga clasă;
- elevii elaborează o listă de întrebări cu ceea ce ar dori să cunoască despre tema abordată;
- profesorul completează cea de-a doua coloană a tabelului cu întrebările identificate de elevi. Aceste întrebări vor evidenția nevoile de învățare ale elevilor în legătură cu tema abordată;
- elevii parcurg apoi materialul care trebuie învățat (fișă de învățare, film, experiment);
- se revine asupra întrebărilor formulate în coloana a doua și se identifică cele la care s-au găsit răspunsurile, care se înregistrează în coloana **Am învățat** ;
- elevii fac comparație între ceea ce știau deja despre tema abordată, tipul și conținutul întrebărilor formulate și ceea ce ei au învățat;
- se discută despre tema abordată cu întreaga clasă și se insistă pe întrebările la care elevii nu au găsit răspuns.

Informația cuprinsă în coloana a treia poate fi organizată în diverse categorii. Întrebările formulate de elevi pot fi folosite ca punct de plecare pentru alte investigații. La acele întrebări la care materialul prezentat nu a furnizat prin informațiile sale răspunsul, profesorul indică elevilor și alte surse bibliografice.

#### Avantajele utilizării metodei:

- facilitează integrarea informațiilor dobândite de elevi pe parcursul învățării și completarea cu altele noi;
- exersează gândirea liberă a elevilor asupra unei teme;
- contribuie la organizarea reprezentărilor;
- exersează capacitatea elevilor de a înțelege un nou conținut.

#### Etapele metodei:

- La început se cere elevilor să formeze perechi și să alcătuiască o listă cu tot ceea ce știu despre zaharoză, amidon și celuloză, produșii de condensare ai monozaharidelor, lecție pe care elevii au studiat-o în clasa a X-a;

În timp ce elevii realizează lista, profesorul construiește pe tablă un tabel cu următoarele coloane: **știu, vreau să știu, am învățat**.

ȘTIU	VREAU SĂ ȘTIU	AM ÎNVĂȚAT

Profesorul cere perechilor să spună ce au scris și notează în coloana din stânga informațiile cu care tot grupul este de acord :

- zaharoza este cea mai răspândită dizaharidă din natură;
- denumirea ei uzuală este zahăr;
- zaharoza se extrage din tulpina trestiei de zahăr și din sfecla de zahăr;
- zaharoza este folosită în alimentație și ca materie primă pentru obținerea produselor zaharoase;
- amidonul și celuloza sunt polizaharide formate prin policondensarea glucozei;
- amidonul este polizaharida de rezervă a plantelor, iar celuloza este polizaharida de structură;
- amidonul nu are o structură unitară, este format din două polizaharide amiloză și amilopectina;

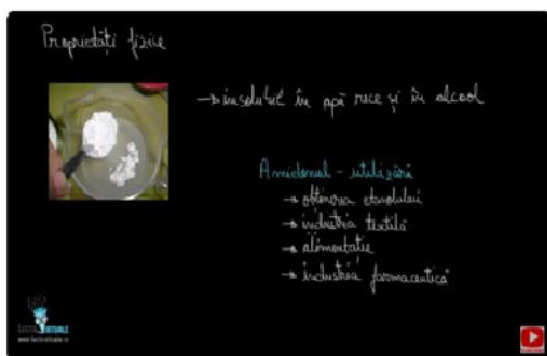
- amidonul este o sursă energetică importantă pentru organismul uman, deoarece prin hidroliză totală se transformă în glucoză, care este sursa de energie a organismului;

-celuloza este utilizată la obținerea de hârtie, celofan, mătase artificială, vată, substanțe explozive.

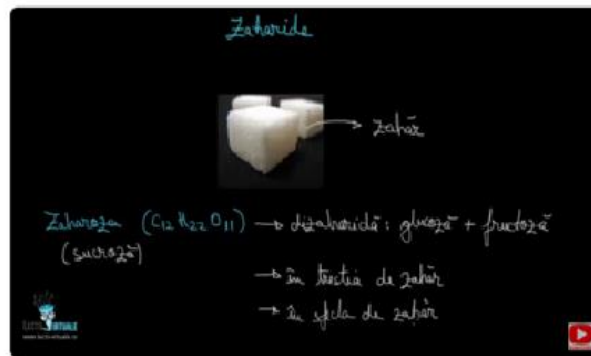
Folosind aceeași metodă, elevii vor elabora o listă de întrebări care vor fi notate în a doua coloană a tabelului, acestea evidențiind nevoile de învățare ale elevilor în legătură cu tema abordată (Care este structura zaharozei? , Ce este zahărul invertit? , Poate fi hidrolizată zaharoza enzimatic? , Reacționează zaharoza cu reactivii Tollens și Fehling? , Ce alte proprietăți chimice prezintă zaharoza, pe baza structurii ei? , De ce este periculos consumul de zahăr pentru sănătate? , Care sunt asemănările și deosebirile dintre amiloză și amilopectină, în ceea ce privește structura și reactivitatea lor? , Care sunt reacțiile prin care se identifică amidonul și celuloza? , Reacționează amidonul cu reactivul Tollens?)

Profesorul proiectează cu ajutorul videoproietorului materialul *Zaharide- zaharoza, amidonul și celuloza/Lectii virtuale.ro*

<https://www.youtube.com/watch?v=Ov8buyFAXuU>



Zaharide - zaharoza, amidonul și celuloza | Lectii-Virtuale.ro



Zaharide - zaharoza, amidonul și celuloza | Lectii-Virtuale.ro

Pentru partea experimentală, elevii vor folosi fișele de lucru, iar profesorul va urmări respectarea normelor de protecție a muncii în laboratorul de chimie.

### Activitate experimentală 1

Scopul activității – studiul proprietăților zaharozei

#### Modul de lucru :

1. Introdu într-o capsulă 5 g de zahăr și încălzește capsula în flacără. Notează observațiile în caiet.
2. Introdu într-un pahar Berzelius 3 g de zahăr. Toarnă cu grijă  $H_2SO_4$  concentrat peste zahărul din pahar. Notează observațiile în caiet.
3. Prepară într-un pahar Berzelius o soluție de zahăr prin dizolvarea a 5 g zahăr în 100 mL de apă. Adaugă apoi într-o eprubetă 5 mL de soluție de zahăr și 5 mL de soluție de reactiv Fehling proaspăt preparat. Încălzește pe baie de apă. Repetă experimentul cu soluția de zahăr la care ai adăugat 2 mL HCl și ai încălzit la fierbere. Notează observațiile în caiet.

#### Observații experimentale și concluzii :

1. Prin încălzire, zahărul mai întâi s-a topit și s-a colorat în brun (s-a caramelizat) și apoi s-a carbonizat.
2. Zahărul tratat cu acid sulfuric concentrat s-a carbonizat. Acidul sulfuric este higroscopic, scoate apa din structura polihidroxilică a zaharozei, din care rămâne doar carbonul (cărbune poros).
3. Zaharoza nu are caracter reducător, dar prin hidroliză acidă formează un amestec echimolecular de glucoză și fructoză (zahăr invertit), care poate reduce reactivul Fehling, formând un precipitat roșu de oxid cupros.



## Activitate experimentală 2

### Scopul activității – hidroliza și identificarea amidonului

#### Modul de lucru :

1. Se amestecă 1g amidon cu 5-6 ml apă; se agită bine și se lasă să se depună. Se decantează lichidul de deasupra și se repetă operația de două-trei ori. După ultima spălare, suspensia de amidon este turnată într-un pahar ce conține 50 ml apă care fierbe. Se formează o soluție coloidală aproape limpede de amidon. Cu această soluție se fac experiențele în continuare.

Într-o eprubeta curată se tratează 5 ml soluție de amidon cu 2 ml reactiv Tollens și se încălzește ușor (50-60 °C) într-o baie de apă.

Într-o eprubetă curată se introduc 5 ml soluție de amidon și 5-6 picături de acid sulfuric 20%. Se fierbe conținutul eprubetei 3-5 minute după care se răcește la temperatura camerei. În lichidul răcit se adaugă 2 ml reactiv Tollens și se încălzește pe baie de apă.

2. Se prepară o soluție de iodură de potasiu, prin dizolvarea a 4 g de KI în 100 g apă. În soluția obținută se dizolvă 2 g de iod. S-a obținut o soluție de iod în iodură de potasiu  $I_2/KI$ . Taie o felie de dimensiuni cât mai apropiate de cartof și de măr. Cu o baghetă de sticlă pune pe fiecare felie tăiată câte o picătură de soluție de iod. Picură  $I_2/KI$  pe făină, smântână amestecată cu făină. Notează observațiile.

#### Observații experimentale și concluzii :

1. Indiferent de durata încălzirii nu apare oglinda de argint, amidonul nu reacționează cu reactivul Tollens. În a doua eprubetă, în scurt timp, apare pe pereții eprubetei o oglindă de argint mai mult sau mai puțin strălucitoare, datorată glucozei ce a rezultat la hidroliza acidă a amidonului.

2. Amidonul din compoziția cartofului și a făinii dă cu iodul o colorație albastră intensă, în timp ce celuloza din măr nu reacționează cu iodul.

După ce au efectuat experimentele și au urmărit materialul prezentat la videoproiector, elevii completează cu noile cunoștințe rubrica **Am învățat**.

Prin această metodă se exersează gândirea liberă a elevilor asupra unei teme și se facilitează realizarea unor conexiuni între idei, deschizând căile de acces a noilor informații prin actualizarea cunoștințelor anterioare.

#### Asigurarea feed-back-ului – test de evaluare formativă

##### I. Completează spațiile punctate :

- 1) Amidonul se formează, în urma procesului de fotosinteză din plante, în .....(*frunze/rădăcini*).
- 2) Prin hidroliză acidă, amidonul se transformă în .....(*dextrine/glucoză*).
- 3) Zaharoza are formula moleculară.....( $C_6H_{12}O_6/C_{12}H_{22}O_{11}$ ).
- 4) Prin reacția cu iodul se recunoaște .....(*celuloza/amidonul*).

##### II. Stabilește care enunț este adevărat și care este fals :

- 1) Glucoza reduce reactivii Tollens și Fehling.
- 2) Celuloza este solubilă în apă.
- 3) Amidonul se utilizează la obținerea glucozei.
- 4) Zaharoza se carbonizează la tratarea cu acid sulfuric.
- 5) Celuloza este un amestec de două polizaharide.

##### III. La următoarele enunțuri, alege un singur răspuns corect :

1. Cu iodul, amidonul formează o colorație :  
a) slab purpurie    b) albastră    c) nu se colorează    d) roșu-brun.
2. Celuloza este folosită la obținerea :  
a) alcoolului etilic    b) dextrinelor    c) mătăsii artificiale    d) medicamentelor.

3. Nu poate hidroliza în mediu acid sau enzimatic :  
a) celuloza b) amiloza c) glucoza d) amilopectina
4. Reacționează cu reactivul Fehling :  
a) celuloza b) amidonul c) fructoza d) glucoza.

**Rezolvări I.** 1) *frunze* 2) *glucoză* 3)  $C_{12}H_{22}O_{11}$  4) *amidonul*

II. 1) A 2) F 3) A 4) A 5) F

III. 1) b 2) c 3) c 4) d .

**Tema pentru acasă.**

Tema dezbătută în lecție poate fi abordată sub formă de proiecte, în echipe de 4-5 elevi, care vor realiza prezentări pe diferite subiecte : *Importanța glucidelor în organism* , *Efectul consumului de zahăr în exces*, *Diabetul și metode de prevenire*, *Glicemia – analize de laborator*, *Utilizări ale celulozei* etc. Proiectele vor fi prezentate și evaluate ora viitoare.

## RECOMANDĂRI PRIVIND RESURSE EDUCATIONALE DESCHISE

### 4. Resurse online pentru disciplina Științe – clasa a XII-a

Resurse digitale	
"Combustibili"	<a href="https://learningapps.org/view26181570">https://learningapps.org/view26181570</a>
"Reciclarea deșeurilor"	<a href="https://learningapps.org/view26181603">https://learningapps.org/view26181603</a>
"Curentul electric"	<a href="https://learningapps.org/3103989">https://learningapps.org/3103989</a>
"Substanțe organice și anorganice"	<a href="https://learningapps.org/view28710584">https://learningapps.org/view28710584</a>
"Solurile. Proprietăți fizice"	<a href="https://learningapps.org/view28710986">https://learningapps.org/view28710986</a>
"Amestecuri omogene și eterogene"	<a href="https://learningapps.org/view28711878">https://learningapps.org/view28711878</a>
"Resurse naturale"	<a href="https://learningapps.org/view19033712">https://learningapps.org/view19033712</a>
"Sistemul solar"	<a href="https://learningapps.org/7203748">https://learningapps.org/7203748</a>
"Ecosisteme"	<a href="https://learningapps.org/26540958">https://learningapps.org/26540958</a>
"Factori de mediu"	<a href="https://learningapps.org/18200506">https://learningapps.org/18200506</a>

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

## 5. BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. Repere metodologice pentru consolidarea achizițiilor din anul școlar 2019 -2020, Fizică.
2. Bocoș, M-D. 2013. Instruirea interactivă. Iași: Polirom.
3. Ciascai, L. (coordonator). 2017. Model ciclic de predare-învățare bazat pe investigație. Cluj: Presa Universitară Clujeană.
4. Cartaleanu, T. Cosovan, O. 2021, „Proiectul și portofoliul în formarea competenței de gândire critică”, Chișinău, Editura ProDidactica.
5. <https://www.manuale.edu.ro>
6. [https://www.edu.ro/sites/default/files/20\\_Repere\\_metodologice\\_biologie.pdf](https://www.edu.ro/sites/default/files/20_Repere_metodologice_biologie.pdf)
7. <https://manuale.edu.ro/manuale/Clasa%20a%20XI-a/Fizica/Niculescu/A144.pdf>
8. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diffraction\\_sunlight\\_-\\_color\\_channels.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diffraction_sunlight_-_color_channels.jpg)
9. <https://manuale.edu.ro/manuale/Clasa%20a%20XI-a/Fizica/EDP/A150.pdf>
10. Reperele metodologice pentru aplicarea curriculumului național la clasa a XI-a în anul școlar 2023 – 2024, Științe.
11. Reperele metodologice pentru aplicarea curriculumului național la clasa a XI-a în anul școlar 2023 – 2024, Chimie.
12. Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a, în anul școlar 2022 – 2023, Fizică.
13. Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a, în anul școlar 2022 – 2023, Tehnologia informației și a comunicațiilor.
14. Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a în anul școlar 2022-2023, Chimie.
15. Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a în anul școlar 2021-2022, Chimie.
16. Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa aX-a, în anul școlar 2022 – 2023, Tehnologia informației și a comunicațiilor.
17. Manualul SKOOLvers <https://skoolvers.ro/wp-content/uploads/sKOOLvers-Display-DataSheet-Appendix-1-EN.pdf> ..

## 6. COLECTIVUL DE AUTORI

<i>Nr. crt.</i>	<i>Numele și prenumele</i>	<i>Instituția/Unitatea de învățământ</i>
1.	GEORGETA-MIRELA BARBU	CENTRUL NAȚIONAL DE POLITICI ȘI EVALUARE ÎN EDUCAȚIE
2.	CORNELIA ANCA HARABAGIU	LICEUL PEDAGOGIC „ANDREI MUREȘANU” BRAȘOV
3.	CLAUDIA-EMILIA ANGHEL	COLEGIUL NAȚIONAL DE INFORMATICĂ „TUDOR VIANU” BUCUREȘTI
4.	MIHAELA CHIRIȚOIU	COLEGIUL NAȚIONAL „ION MINULESCU” SLATINA,OLT
5.	IULIANA IGNAT	COLEGIUL NAȚIONAL PEDAGOGIC „D. P. PERPESSICIUS” BRĂILA
6.	LAURA MOSTEANU	COLEGIUL NAȚIONAL „ION MINULESCU” SLATINA,OLT
7.	SERENELLA LILIANA DINU	COLEGIUL PEDAGOGIC „SPIRU HARET” BUZĂU
8.	FLORINA MIHAI	COLEGIUL NAȚIONAL „ION MINULESCU” SLATINA,OLT