MINISTERUL EDUCAȚIEI
ȘI CERCETĂRII
AL REPUBLICII MOLDOVA

CURRICULUM NAȚIONAL

BIOLOGIE

Curriculum disciplinar

Niveluri de studii: învățământ gimnazial (clasele VI-IX), învățământ liceal (clasele X-XII), profilurile real, general, umanist (sport, arte)

PROIECT

CURRICULUM DISCIPLINAR

Aprobat:

Coordonatori, Ministerul Educației și Cercetării:

- **Valentina OLARU,** Secretară de Stat, doctor în pedagogie
- **Corina LUNGU**, șefă Direcția politici curriculare în învățământul general
- **Natalia RADOVSCAIA**, Consultant principal, Direcția politici curriculare în învățământul general

Expert național:

- **Nadejda VELIȘCO**, doctor în chimie, conferențiar universitar, Universitatea de Stat din Moldova, expert în politici educaționale

Grupul de lucru:

- Daniela PLACINTA, coordonator la disciplină, doctor, conferențiar universitar, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă" din Chișinău
- Ana BÎRSAN, expert curricular, doctor, conferențiar universitar, Universitatea de Stat din Moldova
- Lidia TIMUȚĂ, expert curricular, doctor, profesoară de biologie, grad didactic superior, Liceul Teoretic „Vasile Alecsandri", or, Călărași
- Elena GRECU, expert curricular, specialist principal Direcția Generală de Educație, Tineret și Sport mun. Chișinău, profesoară de biologie, grad didactic superior, Instituția Privată de Învățământ Liceul de Creativitate și Inventică „Prometeu-Protalent"
- Rodica COJOCARU, expert curricular, profesoară de biologie, grad didactic superior, Instituția Publică Liceul Teoretic „Evrica" din Rîbnița
- Lilia LUPU, expert curricular, profesoară de biologie, grad didactic superior, Liceul Teoretic „Mircea cel Bătrân", mun. Chișinău
- Liliana MOROȘAN, profesoară de biologie, grad didactic unu, Instituția Publică Liceul Teoretic „Alexei Mateevici", or. Dondușeni

PROIECT

Cuprins

Preliminarii 4

I. Concepția disciplinei 6

.....

II. Administrarea disciplinei 11

III. Competențele specifice ale disciplinei Biologia 11

IV. Unități de învățare pe clase 13

Învățământ gimnazial 13

Clasa a VI-a 13

Finalități de învățare la clasa a VI-a 22

Clasa a VII-a 24

.....

Finalități de învățare la clasa a VII-a 40

.....

Clasa a VIII -a 42

Finalități de învățare la clasa a VIII-a 53

Clasa a IX-a 55

Finalități de învățare la clasa a IX-a 69

Învățământ liceal, profil umanist 71

Clasa a X-a, profil umanist 71

Finalități de învățare la clasa a X-a, profil umanist 82

.....

Clasa a XI-a, profil umanist 83

Finalități de învățare la clasa a XI-a, profil umanist 10

7

Clasa a XII-a, profil umanist 10

8

Finalități de învățare la clasa a XII-a, profil umanist 12

5

Învățământ liceal profil general și real 12

6

Clasa a X-a, profil general și real 12

6

PROIECT

Finalități de învățare la clasa a X-a, profil general și real 139
Clasa a XI-a, profil general și real 140
Finalități de învățare la clasa a XI-a, profil general și real 172
Clasa a XII-a, profil general 173
Finalități de învățare la clasa a XII-a, profil general 188
Clasa a XII-a, profil real 190
Finalități de învățare la clasa a XII-a, profil real 210
Bibliografie..... 211

PROIECT

Preliminarii

Curriculumul la disciplina **Biologia**, pentru nivelurile de studii gimnazial și liceal, inclusiv pentru profilurile liceale (umanist, general și real), este fundamentat pe cadrul normativ național al Republicii Moldova și pe reperele conceptuale internaționale în domeniul educației. Documentul reflectă necesitatea adaptării procesului educațional la evoluțiile accelerate ale științelor biologice, la dinamica societății contemporane și la provocările globale legate de sănătate, mediu și dezvoltare durabilă.

Curriculumul disciplinei Biologia este elaborat în concordanță cu prevederile Codului Educației al Republicii Moldova, ale Cadrului de Referință al Curriculumului Național și ale Planului-cadru pentru învățământul primar, gimnazial și liceal. Codul Educației stabilește cadrul juridic general al organizării și dezvoltării sistemului educațional, precum și principiile fundamentale ale educației, inclusiv accesul echitabil, incluziunea și formarea pe tot parcursul vieții. Cadrul de Referință al Curriculumului Național promovează paradigma educației centrate pe competențe și dezvoltarea integrată a personalității elevului, iar Planul-cadru reglementează statutul disciplinei, aria curriculară, profilurile de studiu și timpul alocat disciplinei Biologia pe clase și niveluri de învățământ.

În același timp, curriculumul se aliniază direcțiilor strategice stabilite prin politici naționale, precum Strategia „Educația 2030” și inițiativelor de dezvoltare a educației STEM și a educației pentru dezvoltare durabilă, contribuind la formarea unei personalități autonome, responsabile și capabile de adaptare la schimbările societății contemporane.

La nivel internațional, documentul curricular integrează repere conceptuale și orientări promovate de organizații precum UNESCO, OECD și Uniunea Europeană. În mod special, sunt valorificate:

- Recomandările Parlamentului European și ale Consiliului Uniunii Europene (2018) privind competențele-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții;
- Busola învățării OECD 2030, care evidențiază dezvoltarea competențelor transformative, a responsabilității și a capacității de anticipare și acțiune în contexte complexe;
- Cadrul european al competențelor pentru sustenabilitate (GreenComp);
- Cadrul european al competențelor digitale (DigComp);
- Obiectivele de Dezvoltare Durabilă (Agenda 2030).

Prin această ancorare multiplă, curriculumul disciplinei Biologia contribuie la promovarea principiilor fundamentale ale educației moderne: echitate, incluziune, relevanță socială, învățare pe tot parcursul vieții și dezvoltarea competențelor-cheie.

Totodată, disciplina valorifică explicit dimensiuni ale noilor educații, precum educația pentru sănătate, educația ecologică și pentru dezvoltare durabilă, educația digitală și educația pentru cetățenie activă, asigurând coerența cu tendințele actuale ale educației globale.

În structura Curriculumului Național, Biologia este definită ca disciplină obligatorie în aria curriculară „Matematică și științe", având o abordare diferențiată pe niveluri și profiluri: pentru clasa a X-a, profilurile real și general, disciplina face parte din trunchiul comun; la clasa a XI-a, profilurile real și general sunt integrate într-un singur curriculum, cu precizări pe profiluri; iar la clasa a XII-a, profilurile real și general au curriculum separat, la fel ca toate clasele profilului umanist.

Disciplina contribuie la realizarea profilului de formare al absolventului prin dezvoltarea competențelor de investigare, analiză și interpretare a fenomenelor din lumea vie, precum și prin formarea unei atitudini responsabile față de sănătate și mediu.

Necesitatea și relevanța disciplinei sunt determinate de:

- evoluția accelerată a științelor biologice și a domeniilor conexe;
- complexitatea problemelor globale contemporane;
- necesitatea formării unei alfabetizări științifice funcționale.

Curriculumul disciplinei Biologia a fost conceput în corelație cu alte discipline școlare, facilitând realizarea unui demers interdisciplinar și transdisciplinar, care contribuie la înțelegerea integrată a realității.

Curriculumul disciplinei Biologia îndeplinește un ansamblu de funcții esențiale, în raport cu finalitățile educației:

- **Funcția formativă** se realizează prin dezvoltarea gândirii științifice, a spiritului critic și a capacității de investigare, precum și prin formarea unor valori și atitudini responsabile față de sănătate, mediu și viață. Astfel, disciplina contribuie la formarea unei personalități autonome și responsabile.
- **Funcția informativă** constă în transmiterea sistematică și coerentă a conceptelor, faptelor și principiilor fundamentale ale biologiei, într-o manieră actualizată și relevantă pentru contextul contemporan.
- **Funcția aplicativă** se concretizează în dezvoltarea capacității elevilor de a utiliza cunoștințele dobândite în situații reale, inclusiv în contexte legate de sănătate, mediu și utilizarea responsabilă a resurselor.

PROIECT

- **Funcția integrativă** se manifestă prin promovarea unei viziuni holistice asupra lumii vii, prin corelarea cunoștințelor biologice cu cele din alte domenii și prin abordarea interdisciplinară și transdisciplinară a conținuturilor.
- **Funcția orientativă** contribuie la sprijinirea elevilor în identificarea propriilor interese și aptitudini, facilitând orientarea acestora spre domenii de studiu și profesii din aria științelor vieții.

Curriculumul disciplinei Biologia se distinge prin următoarele caracteristici:

- **Specificitatea epistemologică a conținuturilor**, determinată de caracterul experimental, investigativ și explicativ al științelor biologice, care presupune utilizarea metodelor specifice de cercetare și interpretare a datelor.
- **Gradul înalt de actualitate și relevanță socială**, reflectat în abordarea temelor legate de sănătate, mediu, biotehnologii și dezvoltare durabilă.
- **Abordarea competențială și utilizarea metodelor active de învățare**, care valorifică rolul activ al elevului/elevei și promovează învățarea prin investigație, experiment și rezolvare de probleme.
- **Flexibilitatea curriculară**, care permite adaptarea demersului didactic la particularitățile elevilor și la contextul educațional, în conformitate cu prevederile Planului-cadru.
- **Interdisciplinaritatea și caracterul aplicativ**, care asigură integrarea cunoștințelor și raportarea acestora la situații reale și la problemele societății contemporane.
- **Gradul sporit de inovare didactică**, evidențiat prin integrarea tehnologiilor digitale, a resurselor educaționale moderne și a abordărilor investigative.

Curriculumul disciplinei Biologia reflectă o viziune modernă asupra educației, centrată pe dezvoltarea competențelor și pe formarea unei personalități autonome și responsabile. Prin structura și orientarea sa, documentul răspunde cerințelor actuale ale societății și contribuie la pregătirea elevilor pentru integrarea activă în viața socială și profesională.

I. CONCEPȚIA DISCIPLINEI

1. Conformitatea cu Cadrul de Referință al Curriculumului Național

Concepția disciplinei Biologia este elaborată în concordanță cu prevederile Codului Educației al Republicii Moldova și ale Cadrului de Referință al Curriculumului Național, deoarece acestea stabilesc finalitățile educației și profilul de formare al absolventului. Viziunea disciplinei Biologia vizează formarea unei personalități responsabile și autonome, bazate pe respectul față de viață și pe asumarea unui comportament durabil în raport cu sănătatea și mediul. În acest context, disciplina contribuie la dezvoltarea competențelor-cheie, la formarea gândirii științifice și la adoptarea unor comportamente responsabile față de sănătate și mediu. Disciplina Biologia contribuie în mod direct la dezvoltarea competenței științifice, a competenței digitale și a competenței personale, sociale și de învățare, prin utilizarea limbajului specific, investigarea fenomenelor biologice și aplicarea cunoștințelor în contexte reale.

De asemenea, disciplina susține dezvoltarea competențelor-cheie prevăzute de Cadrul de Referință al Curriculumului Național: competențe de comunicare în limba română și de citire, scriere și înțelegere a mesajului; competențe în matematică, științe, tehnologie și inginerie; competențe digitale, inclusiv de siguranță pe internet și securitate cibernetică; competențe personale, sociale și de a învăța să înveți; competențe civice, juridice și de protejare a mediului.

PROIECT

Prin aceste contribuții, disciplina Biologia participă la formarea absolventului capabil să:

- utilizeze cunoștințele științifice în explicarea fenomenelor din viața cotidiană;
- ia decizii informate privind sănătatea și mediul în baza dovezilor științifice;
- manifeste comportamente responsabile și sustenabile în raport cu mediul și comunitatea.

Finalitățile disciplinei Biologia vizează formarea elevului/elevei capabil/ă să înțeleagă și să explice fenomenele vieții, să aplice cunoștințele biologice în contexte reale și să adopte comportamente responsabile față de sănătate și mediu.

Prin urmare, unitățile de conținut, competențele specifice și strategiile didactice sunt orientate spre realizarea unui parcurs educațional coerent, adaptat cerințelor societății contemporane.

2. Pertinența și adecvarea conceptuală

Concepția disciplinei Biologia reflectă paradigmele educaționale actuale, deoarece valorifică abordarea centrată pe elev/elevă, principiile constructiviste, educația incluzivă și învățarea prin investigare. Astfel, procesul de învățare este organizat ca demers activ, în care elevul/eleva construiește cunoașterea prin raportare la experiența personală și la contexte relevante din domeniul sănătății, mediului și vieții cotidiene.

Competențele specifice sunt formulate astfel încât să integreze dimensiunile cognitive, acționale și atitudinale, contribuind la dezvoltarea capacității de analiză, explicare și aplicare a cunoștințelor biologice. În același timp, există o corelare coerentă între competențele specifice, conținuturi, metode de predare-învățare- evaluare, deoarece fiecare componentă curriculară este proiectată în funcție de rezultatele învățării.

De exemplu, studiul organismului uman este asociat cu analiza indicatorilor fiziologici și cu identificarea factorilor de risc pentru sănătate, iar studiul ecosistemelor este corelat cu evaluarea impactului activităților umane asupra mediului. Metodele didactice valorifică investigarea științifică, studiul de caz și rezolvarea de probleme, precum și acțiuni de colaborare în grup, iar evaluarea urmărește utilizarea cunoștințelor în contexte autentice.

Prin urmare, concepția disciplinei asigură coerența internă a curriculumului și orientarea acestuia spre formarea progresivă a elevului.

3. Integrarea principiilor educaționale fundamentale

Concepția disciplinei Biologia valorifică principiile educaționale fundamentale, deoarece acestea asigură rigoarea științifică, coerența curriculară și relevanța procesului de învățare. În acest sens, proiectarea competențelor specifice, a conținuturilor și a strategiilor didactice este realizată în acord cu aceste principii, astfel încât învățarea să devină aplicabilă și formativă.

- **Principiul cunoașterii științifice** este reflectat prin utilizarea limbajului biologic corect și prin investigarea fenomenelor pe baza dovezilor.
- **Principiul funcționalității** este valorificat prin aplicarea cunoștințelor în contexte reale, precum sănătatea și mediul.
- **Principiul sistematizării și continuității** se regăsește în progresia competențelor specifice de la nivel gimnazial la nivel liceal, deoarece la nivel gimnazial se urmărește înțelegerea și explicarea fenomenelor biologice, iar la nivel liceal se realizează analiza și aplicarea acestora în contexte complexe, asigurând trecerea de la inițiere la autonomie. Conținuturile sunt organizate progresiv, de la concepte fundamentale la aplicații complexe, asigurând continuitatea și coerența în formarea competențelor de la nivel gimnazial la nivel liceal.

PROIECT

- **Principiul individualizării** este realizat prin adaptarea activităților la ritmul și particularitățile elevilor.
- **Principiul cooperării** este susținut prin acțiuni de colaborare în grup, în cadrul activităților de investigare și proiect.
- **Principiul stimulării motivației** este reflectat prin implicarea elevilor în situații de învățare relevante.
- **Principiul autoevaluării și evaluării formative** contribuie la reglarea procesului de învățare și la dezvoltarea autonomiei elevului/elevei.

Astfel, integrarea principiilor educaționale fundamentale asigură coerența și funcționalitatea curriculumului, deoarece acestea orientează procesul de predare, învățare și evaluare spre formarea competențelor și spre aplicarea cunoștințelor în contexte relevante.

4. Corelarea cu politicile educaționale și sociale

Curriculumul la disciplina Biologia este aliniat la politicile educaționale naționale și la orientările internaționale, deoarece valorifică prevederile Codului Educației al Republicii Moldova, ale Strategiei „Educația 2030" și ale Cadrului de Referință al Curriculumului Național.

Curriculumul integrează explicit dimensiuni ale noilor educații, precum educația pentru sănătate, educația pentru mediu, educația digitală, prin conținuturi și activități orientate spre formarea unui comportament responsabil. În acest context, demersul curricular integrează principiile incluziunii și echității, întrucât procesul de învățare este proiectat astfel încât să asigure accesul tuturor elevilor la educație de calitate, prin adaptarea conținuturilor, a strategiilor didactice și a evaluării la diversitatea acestora.

În același timp, curriculumul contribuie la promovarea dezvoltării durabile, deoarece conținuturile și activitățile de învățare sunt corelate cu probleme actuale ale societății, precum sănătatea populației, conservarea biodiversității și utilizarea responsabilă a resurselor naturale. Astfel, elevii sunt orientați spre înțelegerea relației dintre organism și mediu și spre adoptarea unor comportamente responsabile în raport cu mediul natural și social.

De asemenea, disciplina Biologia contribuie la formarea și dezvoltarea capitalului uman, deoarece promovează competențe relevante pentru secolul XXI, precum gândirea critică, capacitatea de analiză și interpretare a informației, utilizarea tehnologiilor digitale și luarea deciziilor în baza dovezilor științifice. Prin urmare, elevii sunt pregătiți pentru integrarea socială și profesională, fiind capabili să aplice cunoștințele biologice în contexte variate, inclusiv în situații legate de sănătate, mediu și viața cotidiană.

Ca rezultat, corelarea curriculumului cu politicile educaționale și sociale asigură relevanța acestuia, deoarece procesul de învățare este orientat spre formarea unor competențe care răspund cerințelor societății contemporane și contribuie la dezvoltarea unei personalități autonome și responsabile.

5. Respectarea dreptului la educație

Concepția disciplinei Biologia respectă dreptul la educație, deoarece asigură accesul echitabil la învățare pentru toți elevii, indiferent de mediul socio-economic, apartenența etnică, gen, statut social sau particularități individuale. În acest sens, procesul educațional este proiectat astfel încât să valorifice diversitatea elevilor, prin adaptarea conținuturilor, a strategiilor didactice și a evaluării la nivelul de dezvoltare și la ritmul de învățare al fiecăruia.

În același timp, sunt utilizate contexte de învățare variate și resurse educaționale accesibile, deoarece acestea facilitează participarea activă a tuturor elevilor la activitățile didactice. Astfel,

PROIECT

sunt promovate activități bazate pe investigare, analiză și acțiuni de colaborare în grup, care permit implicarea elevilor în funcție de capacitățile și interesele acestora.

Pe de altă parte, curriculumul reflectă idealul educațional național, deoarece contribuie la formarea unei personalități autonome, responsabile și capabile de integrare socială. În acest sens, disciplina Biologia promovează valorile umane fundamentale, precum respectul față de viață, responsabilitatea individuală și socială, precum și atitudinea etică în raport cu mediul și cu sănătatea.

Totodată, sunt valorificate dimensiunile identității naționale și ale integrării europene, deoarece conținuturile și activitățile de învățare sunt corelate cu probleme actuale ale societății și cu valorile promovate la nivel european, precum dezvoltarea durabilă, cetățenia activă și respectarea diversității.

6. Centrarea pe elev/elevă și dezvoltarea competențelor

În cadrul disciplinei Biologia, centrarea pe elev/elevă este realizată prin proiectarea procesului de învățare în raport cu competențele, interesele, nevoile și potențialul fiecărui elev/elevă. În acest sens, demersul didactic valorifică experiența anterioară a elevilor și integrează contexte de învățare relevante pentru viața cotidiană, precum sănătatea personală, relația dintre organism și mediu și impactul factorilor de mediu asupra calității vieții.

În același timp, dezvoltarea competențelor specifice este realizată prin implicarea activă a elevului/elevei în activități de investigare, analiză și interpretare a fenomenelor biologice. Astfel, elevul/eleva este orientat/ă spre formularea de ipoteze, identificarea relațiilor cauză–efect și argumentarea concluziilor în baza dovezilor științifice, ceea ce contribuie la formarea gândirii critice.

De asemenea, curriculumul promovează rezolvarea creativă a problemelor, deoarece situațiile de învățare sunt construite în jurul unor contexte reale, care solicită identificarea soluțiilor și luarea deciziilor. De exemplu, elevii pot analiza factorii care influențează sănătatea organismului sau pot propune măsuri de protecție a mediului în situații concrete.

Pe de altă parte, sunt dezvoltate autoeficacitatea și spiritul de inițiativă, întrucât elevii sunt încurajați să își asume responsabilitatea pentru propriul proces de învățare, să participe la activități bazate pe acțiuni de colaborare în grup și să își exprime opiniile în mod argumentat.

În acest mod, centrarea pe elev/elevă și orientarea spre dezvoltarea competențelor asigură un proces educațional relevant și formativ, deoarece elevul devine participant activ în construirea cunoașterii și în aplicarea acesteia în contexte variate.

7. Asigurarea calității procesului educațional

Asigurarea calității procesului educațional în cadrul disciplinei Biologia este realizată prin proiectarea demersului didactic în funcție de particularitățile de vârstă și de nivelul de dezvoltare al elevilor, deoarece acestea influențează modul de înțelegere și aplicare a cunoștințelor. În acest sens, conținuturile sunt organizate progresiv, de la niveluri introductive către niveluri de analiză și interpretare, iar activitățile de învățare sunt adaptate capacităților cognitive și intereselor elevilor.

În același timp, sunt utilizate metode variate de predare, deoarece diversitatea strategiilor didactice contribuie la implicarea activă a elevilor în procesul de învățare. Astfel, sunt valorificate investigarea științifică, studiul de caz, rezolvarea de probleme și acțiuni de colaborare în grup, care permit dezvoltarea gândirii critice și a capacității de aplicare a cunoștințelor.

Pe de altă parte, evaluarea este adaptată contextului educațional și realizată în corelație directă cu competențele specifice, urmărind progresul elevului în aplicarea cunoștințelor,

PROIECT

abilităților și atitudinilor în contexte reale și relevante. În acest sens, sunt utilizate forme variate de evaluare, precum evaluarea formativă, autoevaluarea și sarcinile autentice, care contribuie la reglarea procesului de învățare.

Prin urmare, asigurarea calității procesului educațional este realizată prin adaptarea conținuturilor, a strategiilor didactice și a evaluării la particularitățile elevilor și la cerințele contextului educațional.

8. Caracterul specific al disciplinei

Caracterul specific al disciplinei Biologia este evidențiat prin natura investigativă și explicativă a cunoașterii biologice, deoarece studiul fenomenelor vieții presupune observare sistematică, analiză, interpretare și argumentare în baza dovezilor științifice. În acest sens, disciplina valorifică relația dintre structură și funcție, precum și interacțiunea dintre organism și mediu, ceea ce contribuie la formarea unei perspective integrate asupra lumii vii.

În același timp, rolul disciplinei în formarea profilului absolventului este realizat prin dezvoltarea gândirii științifice, a capacității de investigare și a responsabilității față de sănătate și mediu. Astfel, elevul/eleva este orientat/ă spre utilizarea cunoștințelor biologice în contexte reale, precum adoptarea unui stil de viață sănătos sau înțelegerea impactului activităților umane asupra mediului.

Pe de altă parte, disciplina contribuie la dezvoltarea unor atitudini și valori specifice domeniului, deoarece promovează respectul față de viață, responsabilitatea pentru sănătatea proprie și a celor din jur, precum și preocuparea pentru protecția biodiversității. În acest context, sunt valorificate situații de învățare care implică luarea deciziilor în baza informațiilor științifice și asumarea consecințelor acestora.

Prin urmare, caracterul specific al disciplinei Biologia este determinat de îmbinarea dimensiunii științifice cu cea aplicativă și axiologică, contribuind la formarea unei personalități capabile să înțeleagă și să valorifice cunoașterea despre viață în contexte variate.

9. Reflectarea profilului de formare al absolventului/absolventei

Reflectarea profilului de formare al absolventului în cadrul disciplinei Biologia este realizată prin orientarea conținuturilor, a metodelor de predare și a evaluării spre dezvoltarea competențelor așteptate la finalul învățării. În acest sens, conținuturile sunt selectate și organizate în funcție de relevanța lor pentru înțelegerea fenomenelor vieții și pentru aplicarea cunoștințelor în contexte reale, iar metodele didactice sunt orientate spre implicarea activă a elevului în procesul de învățare.

În același timp, evaluarea este corelată cu competențele specifice, deoarece urmărește progresul elevului/elevei în utilizarea cunoștințelor, a abilităților și a atitudinilor în situații relevante. Astfel, sunt valorificate sarcini de evaluare care implică interpretarea datelor, formularea de explicații și argumentarea deciziilor, contribuind la dezvoltarea autonomiei și a responsabilității elevului.

Pe de altă parte, disciplina Biologia contribuie la pregătirea elevului/elevei pentru viața activă, civică și profesională, deoarece dezvoltă capacitatea de a analiza situații reale, de a lua decizii informate și de a manifesta un comportament responsabil față de sănătate și mediu. De exemplu, elevul/eleva este orientat/ă spre înțelegerea relației dintre stilul de viață și starea de sănătate, precum și spre evaluarea impactului activităților umane asupra mediului.

Prin urmare, reflectarea profilului de formare al absolventului este realizată prin integrarea coerentă a conținuturilor, a strategiilor didactice și a evaluării, orientate spre formarea unor competențe care permit elevului/elevei să participe activ la viața socială și profesională.

PROIECT

10. Funcționalitatea curriculumului pentru beneficiarii săi

Funcționalitatea curriculumului la disciplina Biologia este asigurată prin caracterul său util, flexibil și relevant pentru toți actorii implicați în procesul educațional, deoarece acesta răspunde nevoilor elevilor, cadrelor didactice, părinților și comunității. În acest sens, curriculumul oferă repere clare pentru organizarea procesului de predare, învățare și evaluare, orientate spre formarea competențelor aplicabile în contexte reale.

Pentru elevi, curriculumul creează oportunități de învățare relevante, întrucât conținuturile și activitățile sunt corelate cu situații din viața cotidiană, precum sănătatea, mediul și relațiile dintre organism și mediul înconjurător. Astfel, elevii sunt sprijiniți să utilizeze cunoștințele dobândite în situații concrete și să dezvolte comportamente responsabile.

Pentru cadrele didactice, curriculumul constituie un instrument de proiectare și organizare a demersului didactic, deoarece permite selectarea și adaptarea strategiilor de predare și evaluare în funcție de contextul educațional și de particularitățile elevilor. În acest sens, sunt oferite posibilități de diversificare a metodelor și de ajustare a activităților de învățare.

În același timp, pentru părinți și comunitate, curriculumul contribuie la formarea unor elevi capabili să înțeleagă și să abordeze probleme relevante pentru societate, precum sănătatea publică și protecția mediului, ceea ce consolidează legătura dintre școală și mediul social.

Totodată, flexibilitatea curriculumului este realizată prin posibilitatea de adaptare și personalizare a demersului educațional, deoarece cadrele didactice pot ajusta conținuturile, strategiile și ritmul de învățare în funcție de specificul clasei și de nivelul de dezvoltare al elevilor. Prin urmare, procesul educațional devine accesibil și eficient pentru toți elevii.

Astfel, funcționalitatea curriculumului la disciplina Biologia este determinată de capacitatea acestuia de a răspunde nevoilor reale ale beneficiarilor, printr-un demers educațional flexibil, adaptabil și orientat spre aplicarea cunoștințelor în contexte variate.

Setul competențelor și structura curriculumului au fost analizate și ajustate în baza evaluării curriculumului anterior și a consultărilor cu cadre didactice și experți curriculari, ceea ce a permis corelarea acestora cu nevoile actuale ale sistemului educațional.

II. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Disciplina	Aria curriculară	Statut	Nivel de învățământ	Clasa	Nr. de ore săptămânal	Nr. de ore anual	Număr unități de învățare
Biologie	Matematică și Științe	Disciplină obligatorie	**Gimnaziu**	Clasa a VI-a	1	34	4
				Clasa a VII-a	2	68	4
				Clasa a VIII-a	2	68	4
				Clasa a IX-a	2	68	4
			Liceu				
			Profil umanist	Clasa a X-a	1	34	3
				Clasa a XI-a	1	34	9
				Clasa a XII-a	1	33	5
			Profil general	Clasa a X-a	2	68	3
				Clasa a XI-a	2	68	9

PROIECT

				Clasa a XII-a	1	33	5
			Profil real	Clasa a X-a	2	68	3
				Clasa a XI-a	3	102	9
				Clasa a XII-a	3	99	6

III. COMPETENȚE SPECIFICE

Competențele specifice ale disciplinei Biologia sunt elaborate în conformitate cu prevederile Codului Educației al Republicii Moldova și ale Cadrului de Referință al Curriculumului Național, 2025, fiind fundamentate pe competențele-cheie și pe profilul absolventului.

Acestea sunt comune pentru ciclurile gimnazial și liceal și se dezvoltă progresiv, în funcție de nivelul de școlaritate și de particularitățile de vârstă ale elevilor.

Progresia competențelor specifice este realizată de la niveluri de bază la niveluri superioare de complexitate cognitivă, de la operarea cu cunoștințe fundamentale la investigarea, analizarea și aplicarea acestora în contexte reale, asigurând coerența verticală între ciclul gimnazial și liceal.

Prin aceste competențe, disciplina contribuie la formarea absolventului capabil să utilizeze cunoștințele științifice în viața cotidiană, să ia decizii responsabile și să manifeste comportamente sustenabile și sănătoase.

Setul de competențe specifice a fost analizat și ajustat în urma unui proces consultativ cu cadre didactice, experți curriculari și alți actori educaționali.

COMPETENȚE SPECIFICE

CS1: Utilizarea limbajului științific biologic în diverse contexte de comunicare referitor la structuri, procese, fenomene, legi, concepte, demonstrând integritate morală.

CS2: Investigarea lumii vii prin aplicarea metodelor și instrumentelor specifice biologiei, inclusiv a celor digitale, pentru îmbunătățirea calității vieții și a mediului, axată pe gândirea critică și pe principiile bioticei.

CS3: Implicarea responsabilă în activități de menținere a stării de sănătate proprii și a celor din jur în vederea formării unui comportament sanogen și empatic.

CS4: Participarea în activități de protejare și conservare a biodiversității, pentru soluționarea problemelor de mediu la nivel individual, local, global, manifestând respect față de orice formă de viață și contribuind la dezvoltarea sustenabilă a mediului.

Disciplina Biologie contribuie la formarea tuturor competențelor-cheie, în grade diferite**,** în funcție de specificul conținuturilor, al activităților de investigare și al contextelor de învățare. În ordinea relevanței lor directe pentru disciplină, acestea sunt:

- **Competențe în matematică, științe, tehnologie și inginerie**, dezvoltate prin investigarea organismelor și a proceselor biologice, formularea ipotezelor, realizarea observațiilor și experimentelor, efectuarea măsurărilor și interpretarea datelor și a rezultatelor.
- **Competențe personale, sociale și de a învăța să înveți**, formate prin dezvoltarea autonomiei, cooperării, autoevaluării și responsabilității pentru sănătatea proprie, precum și prin aplicarea cunoștințelor biologice în contexte noi.

- **Competențe civice, juridice și de protejare a mediului**, dezvoltate prin abordarea problemelor privind sănătatea, biodiversitatea, utilizarea responsabilă a resurselor, protecția ecosistemelor și dezvoltarea durabilă.
- **Competențe de comunicare în limba română și de citire, scriere și înțelegere a mesajului**, formate prin utilizarea terminologiei biologice, înțelegerea textelor științifice, argumentarea concluziilor și comunicarea rezultatelor investigațiilor.
- **Competențe digitale, inclusiv de siguranță pe internet și securitate cibernetică**, dezvoltate prin utilizarea critică și responsabilă a resurselor și instrumentelor digitale în investigarea și prezentarea informațiilor biologice.
- **Competențe antreprenoriale**, formate prin inițiativă, rezolvarea problemelor și realizarea proiectelor cu relevanță pentru sănătate, mediu și valorificarea responsabilă a resurselor biologice.
- **Competențe de comunicare în limba maternă și de multilingvism**, dezvoltate prin utilizarea terminologiei științifice și valorificarea resurselor educaționale în diferite limbi.
- **Competențe de sensibilizare și expresie culturală**, formate prin recunoașterea valorii biodiversității și a patrimoniului natural și cultural.

Dezvoltarea competențelor specifice se realizează progresiv, în corelare cu competențele-cheie și cu profilul absolventului, asigurând coerența și continuitatea formării elevului.

PROIECT

IV. UNITĂȚI DE ÎNVĂȚARE PE CLASE

ÎNVĂȚĂMÂNT GIMNAZIAL

CLASA A VI-A

<table>
<tr><th colspan="3">Unitatea de învățare nr. 1: Celula, unitatea de bază a vieții
Nr. de ore - 7</th></tr>
<tr><td colspan="3">Valori proiectate:
• Curiozitate și interes pentru explorarea lumii vii prin observarea celulei ca unitate de bază a organismelor.
• Atenție și corectitudine în utilizarea termenilor biologici și în realizarea observațiilor la microscop.
• Onestitate în înregistrarea și comunicarea rezultatelor obținute în activitățile practice.
• Responsabilitate față de propria sănătate prin înțelegerea legăturii dintre funcționarea celulelor și starea organismului.</td></tr>
<tr><th>Unități de competență</th><th>Unități de conținut</th><th>Rezultatele învățării</th></tr>
<tr>
<td>1.1. Identificarea componentelor celulei pe baza observațiilor realizate pe modele, imagini și resurse digitale simple, manifestând corectitudine în utilizarea terminologiei biologice.

1.2. Explicarea rolului componentelor celulei prin corelarea structurii cu funcțiile acestora, manifestând curiozitate pentru explorarea lumii vii.

1.3. Aplicarea tehnicilor simple de observare a structurii celulei</td>
<td>○ Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:
● Biologia, disciplină de studiu a lumii vii
– biologia ca știință despre viață;
– obiectul de studiu al biologiei;
– modalități simple de studiere a organismelor vii.
● Celula ca unitate structurală și funcțională a organismelor vii
– rolul celulei în alcătuirea organismelor vii;
– celula ca nivel de organizare a materiei vii.
● Structura celulei și tipuri de celule (vegetală și animală)
– componentele de bază ale celulei (membrana celulară, citoplasma, nucleul, peretele celular, vacuola și cloroplastele);
– asemănări și deosebiri între celula vegetală și animală;
– diversitatea formelor celulare.</td>
<td>RÎ din UC 1.1:
• Elevul/eleva recunoaște biologia ca știință care studiază organismele vii și utilizează metode simple de investigare a acestora, în contexte de observare.
• Elevul/eleva identifică celula ca unitate structurală și funcțională a organismelor vii, pe baza observațiilor realizate asupra diferitelor organisme, în contexte de studiu.</td>
</tr>
</table>

PROIECT

utilizând instrumente specifice, în contexte practice și de investigare, manifestând corectitudine în înregistrarea datelor.	○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Microscopul și preparatele microscopice simple pentru observarea organismelor vii și a structurilor celulare. • Modelele și imaginile biologice ale celulei (vegetale și animale) și ale principalelor sale componente. • Fișa de observare microscopică (fișa de lucru) și reprezentările simple (desenele) ale rezultatelor obținute în activitățile de investigare. • Preparate microscopice pentru recunoașterea principalelor componente ale celulei. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte cotidiene și sociale:** organismele vii din mediul apropiat și celula ca unitate de bază a acestora. • **Contexte de sănătate și stare de bine:** rolul celulelor în funcționarea și menținerea sănătății organismului. • **<u>Lucrare practică nr. 1:</u>** *Identificarea principalelor structuri celulare la microscop.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Matematică:*** *compararea dimensiunilor și formelor structurilor celulare utilizând reprezentări grafice simple și relații de mărime.* • ***Educație tehnologică:*** *utilizarea tehnicilor de modelare și reprezentare a structurilor biologice.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine****: înțelegerea relației dintre funcționarea celulelor și menținerea sănătății organismului.*	• Elevul/eleva descrie componentele principale ale celulei utilizând terminologia biologică specifică, pe baza modelelor și imaginilor analizate, în contexte de observare. • Elevul/eleva localizează membrana celulară, citoplasma și nucleul pe modele, imagini și preparate microscopice simple, în contexte de studiu. **RÎ din UC 1.2:** • Elevul/eleva explică rolul principalelor componente celulare utilizând informațiile obținute din observații și modele biologice, în contexte de studiu. • Elevul/eleva diferențiază celula vegetală de celula animală pe baza prezenței unor componente specifice, în imagini și modele biologice. • Elevul/eleva corelează componentele celulei cu funcțiile acestora utilizând exemple simple din lumea vie, în contexte de analiză. **RÎ din UC 1.3:**

PROIECT

	• ***Educația pentru competențe digitale și inteligență artificială:*** *explorarea ghidată a imaginilor, animațiilor și resurselor educaționale digitale simple pentru observarea structurii celulare, cu sprijinul cadrului didactic.* **Terminologie specifică** *celulă; perete celular; membrană celulară; citoplasmă; nucleu; cloroplaste; vacuole; microscop; preparat microscopic; celulă vegetală; celulă animală.*	• Elevul/eleva aplică tehnici simple de observare a celulei utilizând microscopul și preparate microscopice simple, în activități practice. • Elevul/eleva înregistrează rezultatele observațiilor realizate asupra structurilor celulare utilizând reprezentări simple și fișe de lucru, în activități de investigare.
Unitatea de învățare nr. 2: Diversitatea și clasificarea lumii vii **Nr. de ore - 8**		
Valori proiectate: • Respect față de biodiversitate și față de fiecare formă de viață din mediul apropiat. • Claritate și rigoare în clasificarea organismelor pe baza caracteristicilor observabile. • Curiozitate pentru descoperirea plantelor și animalelor din localitate. • Responsabilitate față de protejarea speciilor și a echilibrului din natură.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultatele învățării**
2.1. Recunoașterea organismelor vii pe baza caracteristicilor observabile, în contexte de studiu și comunicare, manifestând corectitudine în utilizarea terminologiei biologice. **2.2.** Investigarea caracteristicilor organismelor vii utilizând planșe,	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Organisme monocelulare și pluricelulare** – caracteristici ale organismelor monocelulare și pluricelulare; – exemple de organisme monocelulare și pluricelulare. ● **Plante fără flori și plante cu flori** – diversitatea plantelor fără flori și a plantelor cu flori; – exemple de plante fără flori și plante cu flori; – structura plantei cu flori: rădăcina, tulpina, frunza, floarea, fructul și sămânța;	**RÎ din UC 2.1:** • Elevul/eleva identifică organisme monocelulare și pluricelulare pe baza caracteristicilor observabile, în contexte de observare. • Elevul/eleva descrie caracteristicile principale ale plantelor și animalelor utilizând

PROIECT

preparate microscopice și resurse digitale simple, manifestând interes pentru explorarea lumii vii. **2.3.** Clasificarea diversității organismelor vii pe baza caracteristicilor observabile și a modului de nutriție, în contexte de observare și explorare, manifestând curiozitate pentru cunoașterea lumii vii. **2.4.** Argumentarea importanței organismelor vii pentru menținerea echilibrului naturii și pentru viața omului, în contexte de comunicare și colaborare, manifestând responsabilitate față de protejarea biodiversității.	– rolul principal al organelor plantei. ● **Animale nevertebrate și vertebrate** – diversitatea animalelor nevertebrate și vertebrate; – exemple reprezentative de animale nevertebrate și vertebrate; – caracteristici generale ale animalelor vertebrate și nevertebrate. ● **Tipuri de nutriție la animale:** – nutriția erbivoră, carnivoră și omnivoră; – exemple de animale erbivore, carnivore și omnivore; – relația dintre tipul de hrană și modul de hrănire al animalelor. ● **Rolul organismelor vii în natură și în viața omului.** o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Planșe, imagini biologice și preparate microscopice pentru explorarea caracteristicilor organismelor monocelulare, pluricelulare, plantelor și animalelor. • Materialele naturale și modelele biologice utilizate pentru observarea structurii plantei cu flori (rădăcină, tulpină, frunză, floare, fruct, sămânță). • Fișele de lucru și schemele de clasificare a animalelor (nevertebrate/vertebrate) și a modului lor de hrănire (erbivore, carnivore, omnivore). • Posterul sau portofoliul simplu privind rolul organismelor vii în natură și importanța protejării acestora. ***Contexte de învățare:*** • **Context cotidian și social:** organismele vii din mediul apropiat/local. • **Context de sănătate și stare de bine:** plantele și animalele ca surse de alimentație și factori de menținere a sănătății și a calității mediului.	terminologia biologică specifică, în contexte de studiu și comunicare. • Elevul/eleva identifică principalele părți componente ale plantei cu flori pe baza observațiilor realizate asupra unor exemple din mediul apropiat, în contexte de studiu. **RÎ din UC 2.2:** • Elevul/eleva observă caracteristicile organismelor vii utilizând planșe, imagini, preparate microscopice și resurse digitale simple, în activități de investigare. • Elevul/eleva înregistrează rezultatele observațiilor asupra organismelor vii utilizând reprezentări simple și fișe de lucru, în activități practice. **RÎ din UC 2.3:** • Elevul/eleva clasifică organismele vii pe baza caracteristicilor observabile, în contexte de studiu. • Elevul/eleva diferențiază plantele cu flori de plantele fără flori și

PROIECT

	Conținuturi interdisciplinare: • ***Matematică:*** *estimarea și compararea densității unor populații de organisme în spații naturale delimitate.* • ***Geografie:*** *analiza distribuirii organismelor vii în diferite medii de viață în funcție de condițiile naturale.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Responsabilitate pentru conservarea biodiversității și protejarea mediului de viață* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru dezvoltare durabilă:*** *explorarea rolului biodiversității în menținerea echilibrului ecosistemelor și a responsabilității față de protejarea speciilor.* • ***Educația pentru cetățenie globală:*** *participarea la acțiuni de protejare a biodiversității și a mediului în comunitatea locală.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** • „Descoperim lumea vie” Discipline asociate: Geografie, Limba și literatura română, Educația plastică. **Terminologie specifică** *organism monocelular; organism pluricelular; plantă; animal; organism erbivor; organism carnivor; organism omnivor.*	animalele vertebrate de cele nevertebrate, în exemple date. • Elevul/eleva compară organismele erbivore, carnivore și omnivore pe baza modului de nutriție, în contexte de observare și explorare. **RÎ din UC 2.4:** • Elevul/eleva explică rolul organismelor vii în natură și în viața omului utilizând exemple din mediul apropiat, în contexte de comunicare. Elevul/eleva argumentează importanța protejării organismelor vii pentru menținerea echilibrului naturii, în contexte de colaborare și reflecție.
Unitatea de învățare nr. 3: Organismul uman și sănătatea **Nr. de ore – 12**		
Valori proiectate: • Respect față de propriul corp prin înțelegerea rolului sistemelor de organe.		

PROIECT

• Responsabilitate pentru menținerea sănătății prin adoptarea unor obiceiuri sanogene. • Grijă față de sănătatea celor din jur prin promovarea unor comportamente corecte în familie și la școală. • Empatie și toleranță față de particularitățile biologice și starea de sănătate a celorlalți.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultatele învățării**
3.1. Identificarea poziției și funcțiilor sistemelor de organe în organismul uman utilizând modele și terminologie anatomică, manifestând corectitudine în utilizarea limbajului științific. **3.2.** Determinarea unor parametri ai organismului uman utilizând observații, măsurători simple și resurse digitale, manifestând interes pentru cunoașterea funcționării organismului. **3.3.** Explicarea relației dintre funcționarea sistemelor de organe și menținerea sănătății, în contexte de studiu și viață cotidiană, manifestând interes pentru propria sănătate. **3.4.** Aplicarea regulilor de igienă pentru menținerea sănătății sistemelor de organe, manifestând	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Organismul uman** − organismul uman ca sistem viu complex; − componentele principale ale corpului uman; − funcțiile de bază ale organismului (nutriție, relație, reproducere); − interdependența dintre părțile corpului în realizarea funcțiilor vitale. ● **Sistemul digestiv** - rolul în asigurarea organismului cu substanțe nutritive; - igiena sistemului digestiv. ● **Sistemul respirator** - rol în schimbul de gaze; - igiena sistemului respirator. ● **Sistemul cardiovascular** - rol în transportul substanțelor prin organism; - igiena sistemului cardiovascular. ● **Sistemul excretor** - rolul în eliminarea produselor de excreție; - igiena sistemului excretor. ● **Sistemul nervos** - rol în coordonarea organismului și perceperea mediului;	**RÎ din UC 3.1:** . Elevul/eleva localizează principalele sisteme de organe în organismul uman utilizând modele și imagini anatomice, în contexte de studiu. . Elevul/eleva descrie organele componente ale sistemelor digestiv, respirator, circulator, nervos, locomotor, excretor și reproducător, utilizând terminologia specifică, în contexte de observare. . Elevul/eleva compară funcțiile principalelor sisteme de organe pe baza exemplelor din viața cotidiană, în contexte de studiu. **RÎ din UC 3.2:** . Elevul/eleva măsoară frecvența respirației în condiții de repaus și după efort fizic, utilizând proceduri simple, în activități practice.

PROIECT

responsabilitate față de propriul stil de viață.	- igiena sistemului nervos. ● **Sistemul locomotor** - rol în realizarea mișcărilor; - igiena sistemului locomotor. ● **Sistemul reproducător** - rol în perpetuarea speciei umane; - igiena sistemul reproducător. o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Mulajele anatomice și atlasul corpului uman pentru localizarea principalelor sisteme de organe. • Registrul de monitorizare a parametrilor fiziologici (pulsul și frecvența respiratorie în repaus și după efort fizic). • Ghidul comportamentelor sanogene și posterul tematic de igienă a sistemelor de organe. • Jurnalul stilului de viață privind influența obiceiurilor cotidiene asupra funcționării optime a organismului. ***Contexte de învățare:*** • **Context cotidian și social:** sănătatea în familie, la școală și în comunitate. • **Context digital și media:** animațiile și simulările despre corpul uman. • **<u>Lucrare practică nr. 2:</u>** *Determinarea frecvenței respiratorii și a pulsului în repaus și după efort.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Matematică:*** *organizarea și compararea valorilor pulsului și frecvenței respiratorii în tabele simple.*	• Elevul/eleva interpretează rezultatele măsurătorilor privind pulsul și frecvența respirației pe baza datelor obținute, în activități de investigare. **RÎ din UC 3.3:** • Elevul/eleva explică rolul sistemelor de organe în funcționarea organismului uman, pe baza unor exemple din viața cotidiană, în contexte de studiu. • Elevul/eleva corelează funcționarea sistemelor de organe cu menținerea stării de sănătate, în exemple concrete. • Elevul/eleva analizează influența unor obiceiuri cotidiene asupra funcționării organismului, în situații din viața reală. **RÎ din UC 3.4:** • Elevul/eleva selectează reguli de igienă adecvate pentru menținerea sănătății diferitelor sisteme de organe, în contexte cotidiene. • Elevul/eleva aplică reguli de igienă și comportamente sanogene pentru menținerea sănătății proprii și a celor din jur,

PROIECT

	• ***Educație tehnologică:*** *realizarea materialelor informative pentru promovarea sănătății și a unui stil de viață sănătos.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Responsabilitate pentru sănătatea proprie și grija față de cei din jur* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine****: valorificarea principiilor unui stil de viață sănătos și responsabil.* • ***Educația pentru media****: selectarea informațiilor corecte despre sănătate.* **Terminologie specifică** *organ; sistem de organe; sistem digestiv; sistem respirator; sistem cardiovascular; sistem nervos; igienă.*	în situații concrete din viața de zi cu zi. • Elevul/eleva argumentează importanța respectării regulilor de igienă pentru menținerea sănătății proprii și a celor din jur, în contexte de comunicare și colaborare.
Unitatea de învățare nr. 4: Organismele în mediul lor de viață **Nr. de ore - 7**		
Valori proiectate: • Respect față de natură și față de organismele care trăiesc în diferite medii de viață. • Responsabilitate față de protejarea mediului prin înțelegerea efectelor activității omului asupra mediului. • Implicare civică în protejarea speciilor rare și a habitatelor naturale. • Grijă față de mediul local prin promovarea unor comportamente simple și sustenabile.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultatele învățării**
4.1. Explicarea relațiilor dintre organisme și mediul de viață pe	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Medii de viață și factorii care influențează organismele**	**RÎ din UC 4.1:**

PROIECT

baza factorilor de mediu, a adaptărilor și a schimbărilor sezoniere ale organismelor, manifestând interes pentru cunoașterea lumii vii. **4.2.** Investigarea relațiilor dintre organisme și mediul de viață utilizând observații, imagini și resurse digitale simple, manifestând curiozitate și spirit de explorare. **4.3.** Argumentarea importanței protejării speciilor și a mediului de viață pe baza exemplelor din Cartea Roșie a Republicii Moldova și din mediul local, manifestând responsabilitate față de conservarea biodiversității.	– mediul acvatic, mediul terestru, mediul aerian; – lumina și rolul ei în viața plantelor și animalelor; – temperatura și influența ei asupra viețuitoarelor; – apa și importanța ei pentru organisme; – solul ca loc de viață pentru unele plante și animale. ● **Adaptări ale organismelor la mediul lor de viață** – organisme diurne și nocturne; – hibernarea la animale; – migrația la animale. ● **Mediul înconjurător și activitatea omului** – influența activităților umane asupra organismelor și mediilor lor de viață; – efectele poluării asupra plantelor și animalelor. ● **Plante și animale pe cale de dispariție din Republica Moldova** – plante și animale rare din Republica Moldova; – măsuri de protecție a plantelor și a animalelor. o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Materialele ilustrative (imaginile, resursele digitale) și fișa de observare a influenței factorilor de mediu și a adaptărilor organismelor (ritm diurn/nocturn, hibernare, migrație). • Studiul de caz simplu (ancorat în mediul local) privind impactul activităților umane și efectele poluării asupra plantelor și animalelor. • Imaginile și extrasele din Cartea Roșie a Republicii Moldova, alături de dosarul speciilor protejate, pentru explorarea organismelor rare. • Posterul de sensibilizare privind măsurile simple de protecție a mediului și a speciilor pe cale de dispariție. ***Contexte de învățare:***	. Elevul/eleva identifică factorii de mediu care influențează viața organismelor, în contexte de observare și studiu. . Elevul/eleva descrie adaptările comportamentale ale plantelor și animalelor la schimbările sezoniere, în exemple din natură și din mediul local. . Elevul/eleva corelează adaptările organismelor cu condițiile mediului de viață utilizând exemple de hibernare și migrație, în contexte de studiu. **RÎ din UC 4.2:** . Elevul/eleva colectează informații despre relațiile dintre organisme și factorii de mediu utilizând imagini, fișe de observare și resurse digitale simple, în activități practice. . Elevul/eleva investighează efectele activității omului asupra mediului din localitate pe baza observațiilor și informațiilor colectate, în activități de explorare. **RÎ din UC 4.3:**

PROIECT

	• **Contexte cotidiene și sociale:** schimbările sezoniere la plante și animale din mediul apropiat. • **Contexte pentru mediu și dezvoltare durabilă:** influența activității omului asupra mediului și organismelor vii. • **Contexte investigative:** influența activităților umane asupra organismelor și habitatelor din localitate și măsurile de protecție a mediului. ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Geografie:*** *corelarea adaptărilor organismelor cu caracteristicile diferitelor medii de viață.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru dezvoltare durabilă****: protecția mediului și responsabilitatea față de natură.* • ***Educația pentru cetățenie globală****: participarea responsabilă la protejarea biodiversității și a mediului.* **Terminologie specifică** *mediu de viață; factor de mediu; adaptare; hibernare; migrație; specie pe cale de dispariție; protecția mediului.*	. Elevul/eleva recunoaște plante și animale pe cale de dispariție din Republica Moldova utilizând imagini și informații din Cartea Roșie, în contexte de studiu. . Elevul/eleva analizează consecințele dispariției unor specii asupra echilibrului naturii, în exemple date. . Elevul/eleva argumentează măsuri simple de protejare a speciilor și a mediului de viață, în contexte de comunicare și colaborare.

FINALITĂȚI DE ÎNVĂȚARE LA CLASA A VI-A

1. Elevul/eleva explică rolul celulei și al componentelor sale în alcătuirea și funcționarea organismelor vii, în contexte de observare și comunicare, pentru înțelegerea organizării lumii vii, cu corectitudine în utilizarea limbajului biologic.
2. Elevul/eleva utilizează instrumente specifice biologiei și resurse digitale simple, în contexte practice și investigative, pentru observarea structurilor celulare și înregistrarea datelor, cu atenție și rigoare științifică.

PROIECT

3. Elevul/eleva clasifică organismele vii după nivelul de organizare, caracteristicile observabile și modul de nutriție, în contexte de studiu și explorare, pentru sistematizarea informațiilor despre diversitatea lumii vii, cu date veridice.
4. Elevul/eleva argumentează importanța plantelor și a animalelor pentru natură și viața omului, în contexte de comunicare și colaborare, pentru conștientizarea rolului biodiversității, cu respect față de orice formă de viață.
5. Elevul/eleva corelează structura principalelor sisteme de organe cu rolul acestora, în contexte de studiu și explorare, pentru înțelegerea funcționării organismului uman ca sistem unitar, cu interes pentru cunoașterea propriului organism și corectitudine în utilizarea terminologiei biologice.
6. Elevul/eleva justifică regulile de igienă și comportamentele sanogene, în contexte cotidiene și sociale, pentru menținerea sănătății proprii și a celor din jur, cu responsabilitate, grijă și empatie.
7. Elevul/eleva analizează relațiile dintre organisme și factorii de mediu, adaptările și schimbările sezoniere ale acestora, în contexte de observare și investigare, pentru înțelegerea interdependenței dintre organisme și mediul de viață, cu interes și respect față de natură.
8. Elevul/eleva propune măsuri simple de protejare a speciilor și a mediilor lor de viață, în contexte locale și de colaborare, pentru conservarea biodiversității și dezvoltarea sustenabilă a mediului, cu responsabilitate civică față de natură.

PROIECT

CLASA A VII-A

Unitatea de învățare nr. 1: Celula, unitatea de bază a vieții **Nr. de ore - 9**		
Valori proiectate: • Manifestarea rigurozității și integrității științifice prin observarea și descrierea corectă al structurilor biologice. • Responsabilitatea pentru propria sănătate prin înțelegerea rolului celulelor, al țesuturilor și al organelor în funcționarea organismului. • Manifestarea rigurozității și a integrității, curiozității și a interesului pentru investigarea diversității structurilor vii.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultatele învățării**
1.1. Identificarea componentelor celulei pe baza observării modelelor și preparatelor biologice, manifestând interes pentru investigarea lumii vii. **1.2.** Descrierea nivelurilor de organizare a viului, în baza modelelor și a preparatelor microscopice, utilizând un limbaj științific adecvat. **1.3.** Demonstrarea importanței proceselor fiziologice esențiale în	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Celula, unitatea structurală și funcțională a organismelor vii** – celule vegetale: clorofiliene, conducătoare, protectoare; – celule animale: neuron, eritrocit, leucocit, trombocit, miofibrilă, ovul, spermatozoid; – relația dintre structura și funcția diferitelor tipuri de celule. ● **Organizarea celulelor în țesuturi și organe la plante** – organizarea celulelor vegetale în țesuturi și organe; – țesutul conducător și rolul său în transportul substanțelor; – țesutul protector și rolul său în protecția plantei; – țesutul asimilator și rolul său în producerea substanțelor nutritive; – nivelul de organe la plante.	**RÎ din UC 1.1:** • Elevul/eleva explică termenul celulă, în contextul consolidării cunoștințelor. • Elevul/eleva recunoaște tipurile de celule vegetale și animale, utilizând modele, imagini și reprezentări simple, în contexte de observare. • Elevul/eleva descrie principalele componente ale celulelor și ale țesuturilor, utilizând terminologia biologică specifică, în contexte de studiu.

PROIECT

toate nivelurile de organizare a viului pe baza materialului didactic, manifestând corectitudine științifică. **1.4.** Estimarea factorilor care afectează integritatea structurală a organismelor vii în contexte de observare și analiză, manifestând responsabilitate pentru sănătate. **1.5.** Argumentarea impactului disfuncțiilor celulare asupra sănătății organismului pe baza unor exemple, în context de luare a deciziilor informate, pentru formarea unui comportament sanogen.	● **Organizarea celulelor în țesuturi, organe și sisteme de organe la animale** – organizarea celulelor animale în țesuturi, în organe și în sisteme de organe; – țesutul nervos și rolul său în coordonarea organismului; – sângele și rolul său în transportul substanțelor; – țesutul epitelial și rolul său în protecție și în schimburile de substanțe; – țesutul muscular și rolul său în realizarea mișcării; – nivelul de organe și de sisteme de organe la animale. ● **Procesele vitale și integritatea celulară în funcționarea organismelor vii** – procese vitale ale celulei; – factori care influențează integritatea celulară și tisulară; – importanța integrității celulare și tisulare pentru funcționarea organismului. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Microscopul și preparatele microscopice fixe pentru observarea diferitor tipuri de celule și țesuturi. • Modelele și planșe biologice cu tipuri de celulei (vegetale și animale) și țesuturi (vegetale și animale). • Fișa de observare microscopică (fișa de lucru) și reprezentările simple (desenele) ale rezultatelor obținute în activitățile de investigare. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte digitale sau media:** utilizarea imaginilor microscopice, animațiilor și resurselor interactive pentru observarea celulelor și țesuturilor.	• Elevul/eleva compară tipurile de celule și de țesuturi pe baza caracteristicilor structurale și funcționale, în contexte de analiză. **RÎ din UC 1.2:** • Elevul/eleva recunoaște nivelurile de organizare celulei, ale țesutului și ale organului, în contextul unei cercetări autonome. • Elevul/eleva explică relația celulă – țesut – organ – sistem de organe – organism, în context de investigație științifică. • Elevul/eleva modelează nivele de organizare a viului, respectând adevărul științific. • Elevul/eleva clasifică organismele vii, în contextul nivelelor de organizare. **RÎ din UC 1.3:** • Elevul/eleva recunoaște procese fiziologice esențiale ale celulei/țesutului, organului în context științific. • Elevul/eleva interpretează relația: proces fiziologic-rol, în context de învățare ghidată.

PROIECT

	• **Contexte tematice relevante:** sănătatea organismului, protecția țesuturilor și rolul factorilor de mediu asupra structurilor vii. • **<u>Lucrare practică nr. 1:</u>** *animale.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Chimie**: compoziția chimică a organismelor vii și rolul substanțelor în organizarea și funcționarea celulei.* • ***Matematică:** măsurarea, compararea și reprezentarea datelor utilizate în descrierea și în analiza caracteristicilor ale celulelor și ale țesuturilor.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru media:** analiza și compararea critică a informațiilor despre celulă și despre organism din manuale, resurse digitale și materiale media.* • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:** promovarea comportamentelor sănătoase pentru menținerea integrității și a funcționării țesuturilor și ale organelor.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** • „De la celulă la organism: organizarea structurală a lumii vii” Discipline asociate: Chimie, Arte plastice. **Terminologie specifică** *neuron; celule sangvine; celule sexuale; țesut; țesut vegetal; vase lemnoase (xilem); vase liberiene (floem), țesut animal; organ; sistem de organe; organism; niveluri de organizare a organismelor vii.*	• Elevul/eleva descoperă importanța proceselor fiziologice din celulă, țesut, organ în context de analiză a suportului didactic. • Elevul/eleva deduce o concluzie cu privire la rolul proceselor fiziologice în celulă, țesut și organ**,** în context științific **RÎ din UC 1.4:** • Elevul/eleva explică relația dintre structura celulei, a țesuturilor sau a organelor și factorii de mediu, utilizând exemple relevante din biologie. • Elevul/eleva interpretează relația dintre celule, țesuturi, organe și organism, în contexte de analiză a nivelurilor de organizare a lumii vii. • Elevul/eleva descoperă factorii care afectează integritatea celulară, tisulară și a organelor, utilizând exemple din viața cotidiană și modele biologice. **RÎ din UC 1.5:** • Elevul/eleva identifică disfuncții celulare, în contextul unei învățări ghidate.

PROIECT

		• Elevul/eleva demonstrează impactul disfuncțiilor celulare asupra sănătății organismului, utilizând exemple relevante din surse științifice. • Elevul/eleva argumentează simplu importanța menținerii sănătății organismului prin protejarea țesuturilor și a organelor, în contexte cotidiene. • Elevul/eleva propune un set de acțiuni concrete pentru formarea unui comportament sanogen.
Unitatea de învățare nr. 2: Diversitatea și clasificarea lumii vii **Nr. de ore - 21**		
Valori proiectate: • Manifestarea gândirii critice și a rigorii științifice în observarea și în clasificarea organismelor vii. • Respect pentru biodiversitate și pentru orice formă de viață prin înțelegerea rolului organismelor în natură și în viața omului. • Manifestarea responsabilității și cooperării în activități de investigare și de protecție a mediului.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultatele învățării**
2.1. Recunoașterea organismelor vii pe baza caracteristicilor morfologice și a criteriilor simple de clasificare, în contexte de studiu și de investigare, cu interes pentru biodiversitate.	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Clasificarea organismelor și diversitatea lumii vii** – sistematica organismelor și rolul acesteia în cunoașterea diversității lumii vii; – criterii simple de clasificare a organismelor pe baza caracteristicilor morfologice; – unități taxonomice utilizate în clasificarea organismelor (regn, încrengătură/filum, clasă, ordin, familie, gen, specie);	**RÎ din UC 2.1:** • Elevul/eleva recunoaște organismele studiate pe baza caracteristicilor morfologice observabile, în contexte de observare ghidată.

PROIECT

2.2. Clasificarea organismelor vii pe baza caracteristicilor morfo-structurale, în contexte de observare și de analiză, manifestând rigoare în utilizarea informațiilor biologice. **2.3.** Identificarea caracteristicilor distinctive ale organismelor vii la nivel de regn, de încrengătură și de clasă, în contexte de investigare științifică. **2.4.** Stabilirea relației dintre factorii de mediu și adaptarea organismelor vii, demonstrând responsabilitate față de mediu. **2.5.** Compararea grupelor de plante inferioare și animale nevertebrate în raport cu adaptarea la mediul de viață, în contexte investigative și colaborative, cu interes pentru diversitatea lumii vii. **2.6.** Explicarea relațiilor dintre biodiversitate, starea mediului și sănătatea omului, pe baza studiilor de caz și a observațiilor din mediul local.	– clasificarea organismelor utilizând criterii și chei simple de identificare. ● **Plantele avasculare și vasculare** – algele și particularitățile organizării acestora; – mușchii și caracteristicile plantelor avasculare; – ferigile și caracteristicile plantelor vasculare; – adaptări ale plantelor la diferite condiții de mediu. ● **Animalele nevertebrate** – celenteratele - caracteristici structurale; – viermii plați, viermii cilindrici și viermii inelați –caracteristici structurale; – moluștele (gasteropode, bivalve, cefalopode) - caracteristici structurale; – artropodele (crustacee, arahnide, insecte) - caracteristici structurale. ● **Organismele vii din mediul local** – identificarea organismelor din mediul local pe baza caracteristicilor observabile; – clasificarea organismelor din localitate cu ajutorul unor criterii simple; – organismele utile și organismele cu impact asupra sănătății omului; – reprezentanți ai plantelor și ai animalelor din comunitatea locală. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Planșele, atlase și imaginile biologice pentru explorarea caracteristicilor a plantelor avasculare, vasculare și a animalelor nevertebrate. • Materialele naturale și modelele biologice utilizate pentru observarea structurii a algelor, a mușchilor, a ferigilor și a animalelor nevertebrate.	• Elevul/eleva descrie organismele studiate pe baza caracteristicilor morfologice observate. • Elevul/eleva explică relația dintre structura morfologică a organismelor vii și mediul de viață, în context de investigare științifică. **RÎ din UC 2.2:** • Elevul/eleva enumeră criteriile morfo-structurale simple de clasificare a organismelor vii, în contexte de analiză și investigare. • Elevul/eleva clasifică organismele studiate utilizând criterii morfo-structurale simple, în contexte de analiză și investigare. • Elevul/eleva identifică diferite organisme vii din localitate pe baza criteriilor morfo-structurale simple. • Elevul/eleva compară organisme vii, în baza criteriilor morfofiziologice simple, în contexte de învățare ghidată. **RÎ din UC 2.3:**

PROIECT

2.7. Argumentarea necesității conservării biodiversității și a protecției speciilor, în contexte cotidiene, comunitare și digitale, valorificând respectul pentru orice formă de viață. **2.8.** Proiectarea unor acțiuni de protecție a mediului, în contexte de analiză ecologică, manifestând responsabilitate față de patrimoniu natural.	• Fișele de lucru și schemele de clasificare a plantelor avasculare, vasculare și a animalelor nevertebrate. • Posterul sau portofoliul simplu privind organismele studiate identificate în mediul local. ***Contexte de învățare:*** ● **Contexte cotidiene și sociale:** observarea organismelor vii din mediul local și identificarea importanței acestora pentru natură și pentru activitățile umane; recunoașterea organismelor utile sau cu impact asupra sănătății omului. ● **Contexte tematice relevante:** clasificarea organismelor vii, diversitatea lumii vii, organismele din mediul local și importanța cunoașterii acestora. • **Lucrare practică nr. 2:** *Particularități de structură ale plantelor avasculare și vasculare.* • **Lucrare practică nr. 3:** *Particularități de structură ale animalelor nevertebrate.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Geografie:*** *distribuția organismelor vii și relația acestora cu mediul de viață.* • ***Informatică:*** *utilizarea resurselor digitale pentru identificarea, pentru clasificarea și pentru reprezentarea biodiversității.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Conservarea biodiversității și protecția speciilor în comunitatea locală* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):***	• Elevul/eleva identifică caracteristici distinctive ale organismelor vii la nivel de regn, încrengătură, clasă, în contexte de studiu ghidat. • Elevul/eleva explică caracteristicile distinctive ale organismelor vii la nivel de regn, încrengătură, clasă, în contexte de cercetare autonomă. • Elevul/eleva clasifică organisme vii după caracteristici distinctive la nivel de regn, încrengătură, clasă, în context de investigare. **RÎ din UC 2.4:** • Elevul/eleva enumeră factorii de mediu ai organismelor vii din localitate, în context de cercetare autonomă. • Elevul/eleva demonstrează adaptarea organismelor la factorii de mediu, în context de investigare ghidată. • Elevul/eleva stabilește relația dintre factorii de mediu și adaptarea organismelor vii, în context de investigare practică. • Elevul/eleva utilizează resurse digitale pentru realizarea unor reprezentări simple privind

PROIECT

	• ***Educația pentru dezvoltare durabilă:*** *cunoașterea și valorificarea diversității organismelor vii și importanța acesteia pentru menținerea calității mediului.* • ***Educația pentru valori:*** *respectul pentru biodiversitate, pentru orice formă de viață și responsabilitatea față de protecția mediului.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** • „Atlasul biodiversității locale: organismele vii din comunitatea mea” Discipline asociate: Geografie, Informatică, Educație plastică. **Terminologie specifică** *biodiversitate; sistematică; unități taxonomice; plante avasculare; plante vasculare; animale nevertebrate; adaptare la mediul de viață; relația organism–mediu; conservarea biodiversității; protecția speciilor.*	adaptarea organismelor vii la factorii de mediu, în contexte colaborative. **RÎ din UC 2.5:** • Elevul/eleva identifică criteriile de comparare a plantelor inferioare și animalelor nevertebrate în raport cu adaptările la mediul de viață. • Elevul/eleva compară plante inferioare și animale nevertebrate în raport cu adaptările la mediul de viață, în contexte de studiu și observare. • Elevul/eleva argumentează importanța adaptării organismelor vii la factorii de mediu, în context de investigare aplicată. **RÎ din UC 2.6:** • Elevul/eleva recunoaște organisme vii din localitate cu impact asupra sănătății omului și a mediului. • Elevul/eleva explică rolul unor organisme în natură, sănătatea omului și a echilibrului în natură, în contexte cotidiene și investigative.

PROIECT

		• Elevul/eleva compară organisme din localitate în funcție de impactul acestora asupra sănătății omului și a mediului. **RÎ din UC 2.7:** • Elevul/eleva clasifică organismele din biodiversitatea locală pe baza criteriilor studiate. • Elevul/eleva descrie rolul biodiversității din localitate, în context de studiu ghidat. • Elevul/eleva argumentează necesitatea conservării biodiversității, în baza observațiilor realizate. **RÎ din UC 2.8:** • Elevul/eleva identifică factorii poluanți din mediu, în activități de observare. • Elevul/eleva explică impactul negativ al factorilor poluanți asupra biodiversității și a omului, în contexte de discuții ghidate. • Elevul/eleva argumentează importanța mediului curat pentru calitatea vieții, în context de responsabilitate civică. • Elevul/eleva proiectează acțiuni de protecție a mediului și de

PROIECT

		conservare a speciilor, în contexte comunitare și cotidiene.
Unitatea de învățare nr. 3: Organismul uman și sănătatea Nr. de ore - 23		
Valori proiectate: • Manifestarea gândirii critice și a rigorii științifice în înțelegerea funcționării organismului uman și a menținerii sănătății. • Manifestarea responsabilității față de propria sănătate și față de sănătatea celor din jur, prin adoptarea unor comportamente preventive. • Manifestarea respectului și empatiei față de propria persoană și față de ceilalți.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultatele învățării**
3.1. Identificarea sistemelor de organe ale organismului uman și a componentelor acestora, în contexte de observare, studiu de caz și de analiză a suporturilor didactice, cu rigoare în utilizarea informațiilor biologice. **3.2.** Explicarea rolului sistemelor de organe în realizarea funcțiilor vitale ale organismului uman, prin utilizarea unor modele și scheme, în contexte investigative. **3.3.** Demonstrarea particularităților structurale ale sistemelor digestiv, respirator, cardiovascular, excretor și reproducător pe baza modelelor	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Sistemele de organe în realizarea funcțiilor vitale ale organismului uman** – principalele sisteme de organe și componentele acestora; – rolul sistemelor de organe în funcționarea organismului uman; – interdependența sistemelor de organe în realizarea funcțiilor vitale. ● **Sistemele digestiv, respirator, cardiovascular și urinar în realizarea funcției de nutriție și în menținerea sănătății organismului** – particularități structurale și funcționale ale sistemului digestiv; – particularități structurale și funcționale ale sistemului respirator; – particularități structurale și funcționale ale sistemului cardiovascular; – particularități structurale și funcționale ale sistemului urinar; – relația dintre sistemele implicate în funcția de nutriție. ● **Sistemul reproducător în realizarea funcției de reproducere** – structura și rolul sistemului reproducător;	**RÎ din UC 3.1:** • Elevul/eleva enumeră principalele sisteme de organe, utilizând mulaje și imagini, în contexte de studiu. • Elevul/eleva identifică rolul sistemelor de organe în funcționarea organismului uman, în contextul unei învățări ghidate. • Elevul/eleva descrie funcțiile vitale ale organismului, utilizând terminologia biologică specifică. • Elevul/eleva explică influența alimentației, a mișcării, a odihnei și a igienei asupra funcționării organismului, în contexte cotidiene și de menținere a sănătății.

PROIECT

anatomice, a preparatelor microscopice și a resurselor digitale, cu spirit de observație și gândire critică. **3.4.** Interpretarea datelor cu privire la funcționarea sistemelor vitale obținute prin activități practice, prin experimente ghidate și prin resurse digitale, formulând concluzii despre sănătatea organismului uman. **3.5.** Analiza impactului factorilor nocivi asupra sănătății organismului uman, în situații reale sau modelate, cu responsabilitate față de sănătatea proprie și față de cea a celor din jur. **3.6.** Argumentarea importanței comportamentelor sanogene în funcționarea optimă a organismului uman, în contexte de menținere a sănătății, cu implicare personală. **3.7.** Planificarea unor măsuri personale de menținere a sănătății organismului, în contexte cotidiene și de prevenție, cu responsabilitate față de propriul organism.	– reguli de igienă al sistemului reproducător. ● **Sănătatea organismului uman în relație cu stilul de viață și cu factorii de mediu** – influența alimentației, a mișcării, a odihnei și a igienei asupra sănătății; – rolul imunității în menținerea sănătății organismului; – factori nocivi și impactul acestora asupra sănătății; – comportamente sanogene și măsuri de prevenție; – relația dintre organism și mediul de viață. o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Mulajele anatomice și atlasul corpului uman pentru cercetarea componentelor ale sistemelor vitale. • Registrul de monitorizare a parametrilor fiziologici (pulsul și frecvența respiratorie în repaus și după efort fizic). • Ghidul comportamentelor sanogene și posterul tematic de igienă a sistemelor vitale. • Jurnalul stilului de viață privind influența factorilor nocivi asupra sănătății organismului. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte cotidiene și sociale:** analiza comportamentelor de menținere a sănătății și a influenței stilului de viață asupra funcționării organismului, în familie, în școală și în comunitate. • **Contexte digitale sau media:** utilizarea animațiilor, a resurselor interactive și a materialelor media pentru explorarea funcționării sistemelor organismului și pentru analiza informațiilor despre sănătate. **Contexte tematice relevante:** sănătatea și starea de bine, prevenirea îmbolnăvirilor, igiena și comportamentele sanogene, responsabilitatea pentru sănătate.	**RÎ din UC 3.2:** • Elevul/eleva identifică relația dintre sistemele vitale, în contextul unui studiu ghidat. • Elevul/eleva oferă două exemple de interdependență între sistemele de organe, în contexte de dezvoltare a gândirii critice. • Elevul/eleva demonstrează importanța sistemelor vitale, în contextul unei cercetări. • Elevul/eleva corelează sistemele vitale cu importanța acestora pentru supraviețuirea omului. **RÎ din UC 3.3:** • Elevul/eleva identifică structura sistemelor digestiv, respirator, cardiovascular, excretor și reproducător, manifestând spirit de cercetare științifică. • Elevul/eleva descrie structura sistemelor digestiv, respirator, cardiovascular, excretor și reproducător, utilizând terminologia biologică specifică. • Elevul/eleva modelează structura unui organ sau a unui sistem de organe, în contextul unei cercetări științifice.

PROIECT

	<u>Lucrare practică nr. 4:</u> *Capacitatea vitală a plămânilor la pubertate* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Chimie:*** *compoziția substanțelor nutritive și transformările acestora în organism.* • ***Fizică:*** *fenomenele fizice implicate în funcționarea sistemelor organismului uman (circulația sângelui, respirația, schimburile de substanțe).* ***Temă cross-curriculară:*** • *Sănătatea organismului uman și responsabilitatea pentru un stil de viață sănătos* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *Adoptarea unui stil de viață sănătos prin alimentație echilibrată, igienă, activitate fizică și prevenirea factorilor nocivi.* ***Proiect interdisciplinar recomandat:*** • „Corpul meu sănătos: stil de viață și funcționarea organismului” Discipline asociate: Informatică, Educație fizică, Eu și societatea. **Terminologie specifică** *funcții vitale; nutriție; respirație, reproducere; imunitate; vaccin; factori nocivi; stil de viață sănătos; comportamente sanogene; prevenție.*	**RÎ din UC3.4:** • Elevul/eleva înregistrează date despre activitatea sistemului respirator și a celui cardiovascular, în contextul unor activități practice. • Elevul/eleva explică relația dintre sistemul respirator și a celui cardiovascular în stare de repaus și în efort, în contextul unui studiu ghidat. • Elevul/eleva formulează concluzii cu privire la adaptarea inimii la efort, în context investigativ. **RÎ din UC 3.5:** • Elevul/eleva descrie acțiunea factorilor nocivi cu impact asupra sistemelor vitale, în situații modelate. • Elevul/eleva oferă două exemple de interdependență între sistemele de organe afectate de factorii nocivi, manifestând spirit de cercetare științifică. • Elevul/eleva demonstrează impactul factorilor nocivi asupra sănătății organismului uman, în contextul unei învățări ghidate.

PROIECT

		RÎ din UC 3.6: • Elevul/eleva explică esența unui comportament sanogen, utilizând terminologie biologică specifică. • Elevul/eleva descrie comportamente sanogene pentru fiecare sistem vital, în contextul prevenției unor afecțiuni. • Elevul/eleva formulează concluzii cu privire la importanța comportamentelor sanogene în funcționarea optimă a organismului. • Elevul/eleva implementează un comportament propriu sanogen, în situații reale din viața cotidiană. **RÎ din UC 3.7:** • Elevul/eleva enumeră măsuri de menținere a sănătății, în contexte cotidiene. • Elevul/eleva proiectează măsuri de prevenire și comportamente sanogene pentru menținerea sănătății organismului, în contexte școlare. • Elevul/eleva aplică măsuri de prevenție și comportamente sanogene pentru menținerea sănătății organismului, în contexte cotidiene și școlare.

PROIECT

		• Elevul/eleva argumentează importanța comportamentelor responsabile pentru menținerea sănătății proprii și a celor din jur.
Unitatea de învățare nr. 4: Organismele în mediul lor de viață **Nr. de ore – 15**		
Valori proiectate: • Manifestarea respectului față de biodiversitate și față de mediul lor de viață, prin înțelegerea relațiilor dintre organisme și habitat. • Responsabilitate civică și ecologică în protejarea mediilor și în utilizarea durabilă a resurselor naturale. • Manifestarea obiectivității și a spiritului investigativ în interpretarea relațiilor dintre organisme și factorii de mediu.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultatele învățării**
4.1. Identificarea conexiunilor dintre organismele vii și mediul lor de viață, manifestând un comportament de ocrotire a biodiversității. **4.2.** Investigarea biodiversității habitatelor locale, manifestând curiozitate științifică în colectarea datelor. **4.3.** Interpretarea datelor privind biodiversitatea habitatelor locale în contexte investigative, manifestând spirit de cercetare științifică. **4.4.** Compararea adaptărilor organismelor la diferite condiții de	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Habitatul și factorii de mediu în relația organism–mediu** – componentele habitatului; – factorii de mediu și influența lor asupra organismelor vii; – condițiile de viață și răspunsul organismelor la acestea. ● **Adaptarea plantelor la condițiile mediului de viață** – adaptări structurale ale plantelor: rădăcină, tulpină, frunză, floare, fruct și semințe; – reacții adaptative ale plantelor la lumină, la apă, la temperatură, la săruri minerale, la dioxid de carbon și la oxigen; – importanța adaptărilor pentru supraviețuirea plantelor. ● **Adaptarea animalelor la condițiile mediului de viață** – particularități structurale ale animalelor adaptate la diferite medii de viață; – stratul de grăsime, membrele adaptate, aripile, înotătoarele și camuflajul; – dezvoltarea sau reducerea unor organe de simț în raport cu mediul de viață.	**RÎ din UC 4.1:** • Elevul/eleva numește componentele habitatului, în contextul unei învățări autonome. • Elevul/eleva descrie componentele habitatului, utilizând observații și exemple din mediul local. • Elevul/eleva identifică relațiile dintre organismele vii și factorii de mediu, în contextul unei învățări ghidate. **RÎ din UC 4.2:** • Elevul/eleva recunoaște componentele biodiversității habitatelor locale, în contextul de analiză a suportului didactic.

PROIECT

mediu, manifestând respect pentru diversitatea formelor de viață. **4.5.** Argumentarea importanței biodiversității pentru menținerea echilibrului în habitatele localității, manifestând corectitudine științifică. **4.6.** Analiza principalelor surse de poluare din localitate, manifestând spirit de investigare științifică. **4.7.** Proiectarea unor acțiuni sustenabile de protejare a mediului local în contexte cotidiene și comunitare, manifestând responsabilitate civică față de mediu.	● **Biodiversitatea și protecția mediului** – rolul biodiversității în natură și în viața omului; – impactul activităților umane asupra habitatelor și asupra speciilor; – măsuri de conservare a biodiversității și de protecție a speciilor; – rezervații naturale și arii protejate din Republica Moldova; – responsabilitatea individuală și comunitară în protecția mediului. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Materialele ilustrative (imagini, resurse digitale) și fișa de observare a componentelor habitatului și a influenței factorilor de mediu asupra organismelor. • Studiul de caz simplu din mediul local privind rolul biodiversității și a impactului activităților omului asupra plantelor și a animalelor. • Atlasul rezervațiilor naturale și a ariilor protejate din Republica Moldova. • Imaginile și extrasele din Cartea Roșie a Republicii Moldova, alături de dosarul speciilor protejate, pentru explorarea organismelor rare. • Posterul de sensibilizare privind măsurile simple de protecție a mediului și a speciilor pe cale de dispariție. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte cotidiene și sociale:** observarea habitatelor locale și analiza comportamentelor responsabile față de mediu în familie și în comunitate. • **Contexte digitale sau media:** utilizarea imaginilor, a simulărilor și a resurselor digitale pentru investigarea biodiversității și a relațiilor organism–mediu.	• Elevul/eleva recunoaște componentele habitatelor din localitate, în contextul de analiză ghidată. • Elevul/eleva descrie componentele biodiversității habitatelor locale, în contexte de învățare ghidată. • Elevul/eleva estimează importanța biodiversității în asigurarea sustenabilității habitatelor din localitate, în context de cercetare aplicată. **RÎ din UC 4.3:** • Elevul/eleva identifică specii de organisme vii din habitatele locale, în context de învățare autonomă. • Elevul/eleva interpretează informații despre biodiversitatea mediilor de viață locale, în contexte investigative și colaborative. • Elevul/eleva formulează concluzii cu privire la biodiversitatea mediilor de viață din localitate, în contexte de cercetare a comunității.

PROIECT

	• **Contexte tematice relevante:** habitatul și biodiversitatea, protecția mediului, conservarea speciilor și responsabilitatea față de natură. • **<u>Lucrare practică nr. 5:</u>** *Speciile rare de plante și animale nevertebrate din Republica Moldova* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Chimie:*** *factori abiotici ai habitatului (apa, oxigenul, dioxidul de carbon și sărurile minerale) și rolul acestora în adaptarea organismelor vii.* • ***Informatică:*** *muzeu virtual „Adaptările organismelor vii în mediile deșertice, oceanice și de tundră.”* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru cetățenie globală****: conștientizarea responsabilității individuale și colective pentru conservarea biodiversității și pentru menținerea echilibrului natural.* • ***Educația pentru pace:*** *promovarea conviețuirii responsabile și armonioase dintre oameni, dintre comunități și mediul natural.* **Terminologie specifică** *habitat; biodiversitate; factorii de mediu; adaptări structurale; reacții de adaptare; specii rare; protecția mediului.*	**RÎ din 4.4:** • Elevul/eleva selectează criterii de comparare a adaptărilor organismelor, în context de cercetare științifică. • Elevul/eleva compară adaptările organismelor la diferite condiții de mediu, utilizând observații și materiale ilustrative. • Elevul/eleva formulează concluzii referitoare la importanța adaptărilor organismelor vii la factorii de mediu, în contextul unei învățări ghidate. **RÎ din UC 4.5:** • Elevul/eleva explică esența echilibrului biodiversității, în contextul unei învățări ghidate. • Elevul/eleva descrie mecanismul de menținere a echilibrului în mediul natural, utilizând suport didactic digital. • Elevul/eleva argumentează importanța conservării biodiversității folosind exemple din mediul local, în contexte de analiză și de dezbatere. **RÎ din UC 4.6:**

PROIECT

		• Elevul/eleva identifică principalele surse de poluare din localitate, în contexte de investigare analitică. • Elevul/eleva descrie impactul factorilor poluanți asupra biodiversității, în contextul unei învățări ghidate. • Elevul/eleva argumentează impactul negativ al factorilor poluanți asupra biodiversității, în contexte de cercetare științifică. **RÎ din UC 4.7:** • Elevul/eleva identifică acţiuni de protecție adecvate unui mediu de viață local, în contexte de studiu independent. • Elevul/eleva proiectează acțiuni simple de protecție a mediilor de viață din localitate, în contexte cotidiene și comunitare. • Elevul/eleva argumentează importanța sustenabilității mediilor de viață din localitate, în contexte de responsabilitate civică.

PROIECT

FINALITĂȚI DE ÎNVĂȚARE LA CLASA A VII-A

1. Elevul/eleva descrie tipurile de celule și țesuturi, în contexte de analiză și investigare, pentru evidențierea diversității structurilor vii, cu interes pentru cunoașterea lumii vii.
2. Elevul/eleva interpretează diversitatea structurilor vii prin relația dintre celule, țesuturi, organe și sisteme de organe, în contexte de studiu și observare, cu precizie și rigoare științifică.
3. Elevul/eleva analizează caracteristicile grupelor principale de organisme vii și rolul acestora în natură, în contexte de studiu și investigare, pentru înțelegerea organizării și diversității lumii vii, cu interes pentru natură și obiectivitate științifică.
4. Elevul/eleva clasifică grupele principale de organisme vii după caracteristicile lor, în contexte de studiu și aplicare, pentru înțelegerea diversității lumii vii, cu interes și responsabilitate față de natură.
5. Elevul/eleva justifică necesitatea conservării biodiversității, în contexte cotidiene și comunitare, pentru adoptarea comportamentelor de protecție a mediului, prin atitudini responsabile față de orice formă de viață.
6. Elevul/eleva explică funcționarea organismului uman și relațiile dintre sistemele de organe, în contexte de studiu și observare, pentru înțelegerea organismului ca sistem unitar, cu interes pentru cunoașterea propriului organism și corectitudine științifică.
7. Elevul/eleva investighează influența stilului de viață asupra sănătății organismului, în contexte cotidiene și aplicative, pentru identificarea factorilor favorabili și de risc, cu spirit critic și responsabilitate față de propria sănătate.
8. Elevul/eleva aplică comportamente preventive și sanogene, în contexte cotidiene și sociale, pentru menținerea sănătății proprii și a celor din jur, cu grijă, empatie și consecvență.
9. Elevul/eleva argumentează rolul diversității organismelor în menținerea echilibrului mediului, în contexte cotidiene și investigative, pentru înțelegerea interdependențelor din natură, cu spirit investigativ și responsabilitate față de mediile de viață.
10. Elevul/eleva proiectează acțiuni de protecție a habitatelor din localitate, în contexte comunitare și sociale, pentru conservarea biodiversității locale, cu inițiativă civică și respect față de natură.

PRO

PROIECT

CLASA A VIII-A

Unitatea de învățare nr. 1: Celula, unitatea de bază a vieții **Nr. de ore - 10**		
Valori proiectate: • Aprecierea unității chimice a vieții prin recunoașterea universalității compoziției celulare. • Manifestarea spiritului investigativ și a gândirii critice în interpretarea datelor experimentale. • Utilizarea cunoștințelor despre rolul glucidelor, proteinelor și lipidelor în adoptarea unor comportamente alimentare sănătoase. • Adoptarea unor decizii responsabile privind stilul de viață în baza cunoștințelor despre funcționarea celulei. • Respectarea adevărului științific în interpretarea datelor experimentale.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultatele învățării**
1.1. Explicarea compoziției chimice a celulei prin corelarea substanțelor anorganice și organice	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** • **Apa și sărurile minerale**, rolul acestora în funcționarea celulei.	**RÎ din UC 1.1:** . Elevul/eleva identifică substanțele anorganice și

cu rolurile lor biologice, manifestând rigoare științifică. **1.2.** Investigarea compoziției chimice a celulei prin utilizarea reacțiilor specifice, a datelor experimentale și a resurselor digitale, manifestând spirit investigativ. **1.3.** Analizarea relației structură–funcție a compușilor celulari pe baza modelelor și a informațiilor științifice, manifestând gândire critică. **1.4.** Argumentarea relației dintre compoziția alimentelor și funcționarea celulelor pentru adoptarea unor comportamente favorabile sănătății, manifestând responsabilitate personală.	• **Glucidele:** structură generală, rol energetic și de rezervă în organism. • **Lipidele:** structură generală și rol în alcătuirea membranelor celulare și în depozitarea energiei. • **Proteinele:** structură generală și rol structural, funcțional și enzimatic. • **Schimbul de substanțe și energie între organism și mediu.** o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Protocoalele de laborator, reactivii chimici și probele alimentare pentru identificarea experimentală a substanțelor organice (glucide, proteine, lipide) din compoziția alimentelor. • Modelele tridimensionale, schemele și aplicațiile digitale (simulările interactive) pentru explorarea structurii compușilor celulari (monomeri, polimeri) și a rolului acestora. • Etichetele produselor alimentare, tabelele nutriționale și jurnalele alimentare pentru analiza relației dintre compoziția alimentelor, funcționarea celulelor și sănătatea organismului. • Organizatorii grafici și studiile de caz pentru ilustrarea schimbului de substanțe și energie între organism și mediul său. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte pentru sănătate și stare de bine:** identificarea importanței substanțelor nutritive pentru creștere, dezvoltare și sănătate. • **Context digital:** utilizarea aplicațiilor de modelare moleculară și a simulărilor interactive pentru explorarea structurii compușilor celulari. • **<u>Lucrare practică nr. 1:</u>** *Identificarea substanțelor organice din alimente.* ***Conținuturi interdisciplinare:***	organice ale celulei, în contexte de analiză biologică. . Elevul/eleva distinge principalele categorii de compuși celulari pe baza caracteristicilor acestora, în contexte de studiu. . Elevul/eleva explică rolul substanțelor anorganice și organice în funcționarea celulei, utilizând terminologia biologică specifică, în contexte de studiu. . Elevul/eleva corelează schimbul de substanțe și energie dintre organism și mediu cu funcționarea celulelor, în contexte de studiu. **RÎ din UC 1.2:** . Elevul/eleva utilizează reacții specifice pentru identificarea glucidelor, proteinelor și lipidelor, în activități experimentale. . Elevul/eleva efectuează observații și înregistrări ale rezultatelor experimentale utilizând fișe de lucru sau instrumente digitale, în activități de laborator. . Elevul/eleva analizează date experimentale privind

PROIECT

	• ***Chimie:*** *explicarea formării glucidelor, proteinelor și lipidelor prin asocierea unităților structurale simple (monomeri) în structuri complexe (polimeri).* • ***Informatică:*** *utilizarea aplicațiilor digitale pentru modelarea moleculelor biologice și reprezentarea rezultatelor experimentale în tabele și grafice.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate*** *– analiza relației dintre compoziția alimentelor și funcționarea celulelor.* • ***Educația pentru competențe digitale și inteligență artificială*** *– utilizarea aplicațiilor de modelare moleculară în studierea celulei.* **Terminologie specifică** *apă; săruri minerale; glucide; proteine; lipide; monomeri; polimeri; aminoacizi; acizi grași.*	compoziția chimică a celulei, utilizând informațiile obținute în activități de investigare. **RÎ din UC 1.3:** . Elevul/eleva recunoaște monomerii și polimerii pe baza caracteristicilor structurale, în contexte de studiu. . Elevul/eleva compară rolul diferitelor categorii de compuși organici în funcționarea celulei, în contexte de analiză. . Elevul/eleva analizează relația dintre structura compușilor celulari și funcțiile acestora utilizând modele și informații științifice, în contexte de studiu. **RÎ din UC 1.4:** . Elevul/eleva corelează compoziția alimentelor cu necesitățile funcționale ale celulelor, în contexte de educație pentru sănătate. . Elevul/eleva apreciază influența compoziției alimentelor asupra funcționării celulelor, în contexte de viață cotidiană. . Elevul/eleva argumentează alegeri alimentare adecvate

PROIECT

		pentru menținerea sănătății organismului.
Unitatea de învățare nr. 2: Diversitatea și clasificarea lumii vii Nr. de ore - 18		
Valori proiectate: • Respectarea biodiversității prin înțelegerea varietății formelor de viață ca element-cheie pentru stabilitatea ecosistemelor și a biosferei. • Manifestarea preciziei și a rigorii științifice în aplicarea criteriilor de clasificare și în utilizarea corectă a terminologiei biologice specifice. • Cultivarea interesului pentru explorarea diversității organismelor vii prin analiza adaptărilor și a relației dintre structură și funcție.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultatele învățării**
2.1. Utilizarea criteriilor de clasificare biologică pentru organizarea diversității organismelor vii, aplicând corect terminologia biologică specifică, în contexte de studiu. **2.2.** Investigarea caracteristicilor morfologice și funcționale ale plantelor și vertebratelor utilizând observații, modele și resurse digitale, manifestând spirit investigativ. **2.3.** Corelarea adaptărilor organismelor cu condițiile mediului de viață prin raportare la relația structură–funcție, manifestând rigoare științifică.	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** **Regnul Plante** • **Organizarea plantelor și rolul organelor** – Organele vegetative ale plantelor și rolul acestora (rădăcină, tulpină, frunze); – Organele generative ale plantelor: floarea, fructul și sămânța. • **Reproducerea plantelor cu flori** – Polenizarea la plante; – Fecundația la plante; – Formarea fructului și a seminței; – Germinația semințelor, plante anuale, bienale și perene. • **Clasificarea plantelor** – Gimnosperme; – Angiosperme. **Regnul Animale** • **Încrengătura Vertebrate:** – Vertebratele: caracteristici generale și criterii de clasificare. – Clasa Pești; – Clasa Amfibieni;	**RÎ din UC 2.1:** • Elevul/eleva utilizează terminologia taxonomică specifică pentru descrierea organismelor vii, în contexte de studiu. • Elevul/eleva identifică principalele grupe de plante și vertebrate pe baza caracteristicilor distinctive, în contexte de observare. • Elevul/eleva clasifică organismele în grupuri taxonomice pe baza criteriilor stabilite, în situații de învățare. **RÎ din UC 2.2:** • Elevul/eleva interpretează informații obținute prin observare și documentare digitală privind

PROIECT

2.4. Evaluarea importanței biodiversității și a conservării speciilor pentru menținerea echilibrului ecosistemelor, manifestând responsabilitate față de mediu. **2.5.** Argumentarea comportamentelor responsabile față de organismele vii și mediul înconjurător în contexte cotidiene și comunitare, manifestând respect față de orice formă de viață.	− Clasa Reptile; − Clasa Păsări; − Clasa Mamifere; − Rolul vertebratelor în natură. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Modelele tridimensionale, materialul biologic natural și instrumentarul de laborator pentru observarea și identificarea structurii organelor vegetative (rădăcină, tulpină, frunză) și generative (floare, fruct, sămânță) la plante. • Schemele proceselor biologice, simulările interactive și jurnalele de observare pentru explorarea etapelor de reproducere la plante (polenizare, fecundație) și a germinației semințelor. • Atlasele biologice, determinatoarele simple și enciclopediile digitale pentru clasificarea plantelor (gimnosperme, angiosperme) și a animalelor vertebrate, cu evidențierea adaptărilor acestora la mediile de viață. • Studiile de caz, fișele de analiză și portofoliile de informare pentru evaluarea rolului plantelor și vertebratelor în natură și argumentarea comportamentelor responsabile de conservare a biodiversității. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte cotidiene și sociale:** observarea plantelor și animalelor din mediul apropiat și identificarea caracteristicilor care le permit adaptarea la mediul de viață. • **Contexte pentru mediu și dezvoltare durabilă:** analiza rolului plantelor și animalelor în menținerea echilibrului ecosistemelor și a biodiversității. • **<u>Lucrare practică nr. 2:</u>** *Analiza unei plante cu flori.* ***Conținuturi interdisciplinare:***	diversitatea organismelor vii, în activități de studiu. • Elevul/eleva identifică organele vegetative și generative ale plantelor și caracteristicile morfologice ale vertebratelor utilizând modele, imagini și resurse digitale, în activități practice. • Elevul/eleva compară caracteristicile funcționale ale principalelor grupe de plante și vertebrate, în contexte de investigare. **RÎ din UC 2.3:** • Elevul/eleva recunoaște adaptări ale plantelor și vertebratelor la diferite condiții de mediu, în exemple concrete. • Elevul/eleva explică relația dintre structura organismelor și adaptarea acestora la mediul de viață, în contexte de analiză. • Elevul/eleva corelează caracteristicile structurale și funcționale ale organismelor cu mediile în care trăiesc, în contexte de studiu. **RÎ din UC 2.4:**

PROIECT

	• ***Geografie:*** *explicarea distribuirii plantelor și vertebratelor în funcție de condițiile naturale ale diferitelor regiuni.* • ***Fizică:*** *analiza influenței luminii și temperaturii asupra germinației, dezvoltării și adaptării organismelor.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Fiecare specie contează: impactul deciziilor umane asupra echilibrului biosferei* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru dezvoltare durabilă****: consecințele pierderii biodiversității asupra ecosistemelor.* • ***Educația pentru competențe digitale și inteligență artificială:*** *detectivi ai naturii cu ajutorul aplicațiilor digitale.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** • „Dosarul secret al unei specii” Discipline asociate: Geografie, Educație tehnologică, Educație plastică. **Terminologie specifică** *taxonomie; taxon; specie; regn; încrengătură; filum; clasă; animale vertebrate; plante superioare; organe vegetative; organe generative.*	• Elevul/eleva analizează rolul biodiversității în menținerea echilibrului ecosistemelor, în situații-problemă. • Elevul/eleva evaluează impactul activităților umane asupra biodiversității, în contexte de studii de caz și dezbateri. **RÎ din UC 2.5:** • Elevul/eleva justifică necesitatea protejării organismelor vii și a habitatelor naturale, în contexte de comunicare. • Elevul/eleva argumentează comportamente responsabile pentru conservarea biodiversității și protecția mediului, în contexte cotidiene și comunitare.
Unitatea de învățare nr. 3: Organismul uman și sănătatea **Nr. de ore - 27**		
Valori proiectate: • Aprecierea integrității organismului prin înțelegerea corpului uman ca un sistem unitar guvernat de relația structură–funcție. • Adoptarea unui comportament proactiv pentru menținerea sănătății prin decizii responsabile față de factorii de risc și un stil de viață echilibrat. • Promovarea empatiei și a toleranței prin respectarea diversității biologice umane și refuzul discriminării pe criterii de sănătate.		

PROIECT

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
3.1. Explicarea organizării și funcționării sistemului nervos în relația organism–mediu, utilizând terminologia biologică specifică, manifestând rigoare științifică. **3.2.** Investigarea reflexelor și a mecanismelor de transmitere a informației nervoase prin activități experimentale și utilizarea modelelor biologice, manifestând spirit investigativ. **3.3.** Analizarea funcționării analizatorilor prin raportare la recepția, transmiterea și interpretarea stimulilor din mediu, manifestând corectitudine științifică. **3.4.** Corelarea structurii aparatului locomotor cu rolul acestuia în mișcare, postură și protecția organismului, în contexte de studiu și analiză funcțională, manifestând gândire critică.	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Sistemul nervos la om** – sistemul nervos central: encefalul și măduva spinării; – sistemul nervos periferic: nervii și ganglionii nervoși; – rolul sistemului nervos în coordonarea și integrarea funcțiilor organismului; – factori de risc și comportamente favorabile sănătății sistemului nervos. ● **Reflexul** – componentele arcului reflex; – reflexe necondiționate și reflexe condiționate; – rolul reflexelor în adaptarea organismului. ● **Analizatori** – structura generală și funcțiile analizatorilor; – analizatorul vizual; – analizatorul auditiv; – analizatorul olfactiv; – analizatorul gustativ; – analizatorul cutanat; – factori de risc și comportamente favorabile sănătății analizatorilor. ● **Aparatul locomotor** – sistemul osos; – sistemul muscular; – funcțiile aparatului locomotor; – relația dintre sistemul osos și muscular în realizarea mișcării; – afecțiuni ale aparatului locomotor și acordarea primului ajutor; – comportamente favorabile sănătății aparatului locomotor.	**RÎ din UC 3.1:** . Elevul/eleva identifică componentele sistemului nervos central și periferic pe baza modelelor și imaginilor anatomice, în contexte de studiu. . Elevul/eleva descrie rolul neuronului și al nervilor în transmiterea informației nervoase, utilizând terminologia biologică specifică, în contexte educaționale. . Elevul/eleva explică rolul sistemului nervos în coordonarea reacțiilor organismului la schimbările mediului, utilizând exemple din viața cotidiană. **RÎ din UC 3.2:** • Elevul/eleva observă reacții reflexe în situații experimentale simple, respectând regulile de securitate, în activități practice. • Elevul/eleva analizează componentele arcului reflex pe baza schemelor și modelelor biologice, în activități de investigare.

PROIECT

3.5. Aplicarea măsurilor de prevenire și de prim ajutor în situații simple asociate traumatismelor locomotorii, manifestând responsabilitate și empatie. **3.6.** Justificarea comportamentelor de menținere a sănătății sistemului nervos, analizatorilor și aparatului locomotor în raport cu factorii de risc și stilul de viață, manifestând responsabilitate personală și socială.	o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Modelele anatomice tridimensionale, planșele și simulările digitale pentru identificarea componentelor sistemului nervos (encefal, măduva spinării, nervi) și a structurii generale a analizatorilor • Schemele interactive și fișele de observație pentru explorarea componentelor arcului reflex și a rolului reflexelor (condiționate și necondiționate) în adaptarea organismului. • Mulajele scheletului uman, atlasele biologice și trusele medicale pentru investigarea relației dintre sistemul osos și muscular în realizarea mișcării, precum și pentru simularea practică a acordării primului ajutor în afecțiuni locomotorii. • Studiile de caz, jurnalele de sănătate și portofoliile informative pentru evaluarea factorilor de risc și argumentarea comportamentelor favorabile sănătății sistemului nervos, analizatorilor și aparatului locomotor. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte pentru sănătate și stare de bine:** analiza rolului igienei, stilului de viață și a factorilor de mediu în menținerea sănătății reproductive și maturizarea organismului în perioada pubertății și adolescenței. • **Contexte digitale și media:** utilizarea animațiilor, simulărilor și aplicațiilor interactive pentru explorarea funcționării sistemului nervos, a analizatorilor și a aparatului locomotor. **<u>Lucrare practică nr. 3:</u>** *.Primul ajutor în traumatismele aparatului locomotor.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Educația fizică:*** *Aplicarea principiilor posturii corecte și prevenirea traumatismelor în activități motrice.*	• Elevul/eleva interpretează rezultatele observațiilor privind reacțiile reflexe, formulând concluzii despre rolul acestora în adaptarea organismului. **RÎ din UC 3.3:** • Elevul/eleva recunoaște componentele analizatorilor și rolul acestora în recepționarea stimulilor, în contexte de studiu. • Elevul/eleva compară funcțiile principalilor analizatori pe baza exemplelor din viața cotidiană, în contexte de învățare. • Elevul/eleva corelează funcționarea analizatorilor cu reacțiile organismului la diferiți stimuli din mediu, în situații concrete. **RÎ din UC 3.4:** • Elevul/eleva descrie principalele componente ale aparatului locomotor pe baza modelelor și imaginilor anatomice, în contexte de studiu. • Elevul/eleva interpretează rolul oaselor, articulațiilor și mușchilor în realizarea mișcării și

PROIECT

	• ***Fizică**: Explicarea recepției stimulilor auditivi și vizuali prin proprietățile luminii și sunetului.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Stilul de viață sănătos și prevenirea riscurilor în perioada adolescenței* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:** aplicarea regulilor de igienă personală și adoptarea unor decizii responsabile pentru menținerea sănătății în perioada adolescenței.* • ***Educația pentru media**: utilizarea responsabilă a informațiilor digitale despre sănătate.* • ***Educația pentru competențe digitale și inteligență artificială**: explorarea anatomiei umane prin aplicații și simulări digitale.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** • „Accesibilitate și incluziune pentru persoanele cu deficiențe senzoriale” Discipline asociate: Eu și societatea, Educație tehnologică, Educație plastică, Informatică, Limba și literatura română. **Terminologie specifică** *sistem nervos; encefal; măduva spinării; nerv; reflex; arc reflex; receptor; efector; analizator; organe de simț; aparat locomotor; os; articulație; mușchi; locomoție; sistem reproducător, factori de risc; comportament responsabil.*	menținerea posturii, în contexte aplicative. . Elevul/eleva stabilește relații între structura aparatului locomotor și funcțiile acestuia în mișcare și protecția organismului, în activități de analiză funcțională. **RÎ din UC 3.5:** . Elevul/eleva selectează măsuri adecvate de prevenire a traumatismelor locomotorii, în situații din viața cotidiană. . Elevul/eleva aplică măsuri simple de prim ajutor în situații simulate de fracturi, entorse și luxații, în activități practice. **RÎ din UC 3.6:** . Elevul/eleva analizează influența unor factori de risc asupra sistemului nervos, analizatorilor și aparatului locomotor, în situații-problemă. . Elevul/eleva argumentează importanța unui stil de viață sănătos pentru menținerea funcționării sistemelor cu funcție de relație, în contexte de comunicare.

PROIECT

		. Elevul/eleva justifică alegerea unor comportamente responsabile pentru prevenirea problemelor de sănătate asociate sistemelor studiate, în contexte cotidiene.
Unitatea de învățare nr. 4: Organismele în mediul lor de viață **Nr. de ore - 13**		
Valori proiectate: . Manifestarea obiectivității în interpretarea datelor despre relațiile trofice, bazată pe dovezile obținute prin investigații. . Asumarea responsabilității pentru echilibrul naturii prin înțelegerea circuitului materiei și al fluxului de energie în ecosistem. . Dovedirea implicării active în protejarea mediului prin propunerea unor soluții practice la nivel local și global. . Cultivarea eticii ecologice prin recunoașterea legăturii vitale dintre biotop și biocenoză pentru stabilitatea vieții.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultatele învățării**
4.1. Interpretarea relațiilor trofice în ecosisteme prin utilizarea conceptelor ecologice fundamentale, manifestând rigoare științifică. **4.2.** Investigarea interdependenței dintre organisme și factorii de mediu prin activități practice, investigații și utilizarea modelelor ecologice, manifestând obiectivitate. **4.3.** Analizarea adaptărilor organismelor la condițiile	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Ecosistemul și componentele lui** − biotopul; − biocenoza; − relațiile dintre componentele ecosistemului. ● **Diversitatea ecosistemelor** − ecosistemul terestru și organisme caracteristice; − ecosistemul acvatic și organisme caracteristice; − ecosistemul subteran și organisme caracteristice. ● **Relații trofice în ecosisteme** − producători; − consumatori; − descompunători; − lanțuri trofice; − rețele trofice;	**RÎ din UC 4.1:** . Elevul/eleva identifică componentele ecosistemului, inclusiv biotopul și biocenoza, în contexte de observare și utilizare a materialelor ilustrative. . Elevul/eleva descrie rolul producătorilor, consumatorilor și descompunătorilor în ecosisteme, în contexte de studiu. . Elevul/eleva interpretează relațiile trofice pe baza lanțurilor și rețelelor trofice, în contexte de analiză a modelelor ecologice.

PROIECT

mediului de viață prin raportare la caracteristicile ecosistemelor, manifestând gândire critică. **4.4.** Propunerea unor soluții de protejare a ecosistemelor și a biodiversității pe baza analizei impactului activităților umane asupra mediului, manifestând responsabilitate față de dezvoltarea durabilă.	− piramide trofice. ● **Rolul organismelor în circuitul materiei și al energiei în ecosistem** o **Conținuturi aplicative și contextuale** ● Fișele de observație ecologică, hărțile tematice și instrumentele simple de măsurare (pe teren) pentru investigarea componentelor ecosistemelor locale (biotop, biocenoză) și determinarea frecvenței populațiilor de plante și animale pe unitate de suprafață. ● Modelele grafice, organizatorii vizuali și jetoanele ecologice pentru ilustrarea și interpretarea relațiilor trofice (lanțuri, rețele, piramide trofice) și a rolului organismelor (producători, consumatori, descompunători). ● Schemele interactive și simulările digitale pentru explorarea circuitului materiei și a fluxului de energie în diferite tipuri de ecosisteme (terestre, acvatice, subterane). ● Studiile de caz, jurnalele de mediu și proiectele ecologice locale pentru evaluarea impactului activităților umane asupra ecosistemelor și propunerea măsurilor de protejare a biodiversității. ***Contexte de învățare:*** ● **Contexte cotidiene și sociale:** observarea relațiilor dintre organisme și mediul lor de viață în ecosistemele din localitate. ● **Contexte pentru mediu și dezvoltare durabilă:** analiza impactului activităților umane asupra ecosistemelor și a echilibrului ecologic. **<u>Lucrare practică nr. 4:</u>** *Frecvența organismelor într-un ecosistem* ***Conținuturi interdisciplinare:***	**RÎ din UC 4.2:** . Elevul/eleva observă influența factorilor abiotici asupra organismelor în activități practice și investigații. . Elevul/eleva analizează interdependența dintre organisme și factorii de mediu utilizând exemple din ecosistemele locale. . Elevul/eleva interpretează datele obținute în cadrul investigațiilor privind influența factorilor de mediu asupra organismelor, formulând concluzii. **RÎ din UC 4.3:** . Elevul/eleva recunoaște adaptări ale organismelor la diferite condiții de mediu, în contexte de observare și studiu. . Elevul/eleva compară adaptările organismelor din ecosisteme diferite pe baza caracteristicilor observate. . Elevul/eleva analizează rolul adaptărilor în supraviețuirea organismelor și menținerea echilibrului ecosistemelor, în contexte de studiu și explorare. **RÎ din UC 4.4:**

PROIECT

	• ***Chimie:***. *Explicarea circuitului carbonului, apei și altor substanțe în ecosisteme.* • ***Geografie:*** *Compararea ecosistemelor naturale și antropizate și analiza impactului activităților umane asupra acestora.* ***Temă cross-curriculară:*** • „Participarea comunității la luarea deciziilor pentru protejarea ecosistemelor locale” Discipline asociate: Chimie, Geografie, Limba și literatura română, Eu și societatea. ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru dezvoltare durabilă****: protejarea ecosistemelor și conservarea biodiversității.* • ***Educația pentru cetățenie globală****: acțiuni locale pentru un mediu sănătos la nivel global* **Terminologie specifică** *ecosistem; biotop; biocenoză; relații trofice; lanț trofic; rețea trofică; producători; consumatori; descompunători; echilibru ecologic; resurse naturale; dezvoltare durabilă.*	. Elevul/eleva evaluează impactul unor activități umane asupra ecosistemelor în contexte de studii de caz și situații-problemă. . Elevul/eleva argumentează necesitatea protejării biodiversității și a ecosistemelor utilizând exemple din mediul local și global. . Elevul/eleva propune soluții pentru protejarea ecosistemelor și utilizarea responsabilă a resurselor naturale, în contexte locale și comunitare.

FINALITĂȚI DE ÎNVĂȚARE LA CLASA A VIII-A

1. Elevul/eleva explică rolul substanțelor anorganice și organice în funcționarea celulei, în contexte de studiu și analiză aplicativă, pentru înțelegerea unității chimice a lumii vii, manifestând rigoare științifică.
2. Elevul/eleva evaluează influența compoziției alimentelor asupra funcționării celulelor, în contexte de viață cotidiană și educație pentru sănătate, pentru adoptarea unor decizii responsabile privind alimentația și sănătatea, manifestând responsabilitate personală.
3. Elevul/eleva utilizează criterii de clasificare biologică pentru organizarea și descrierea diversității plantelor și vertebratelor, în contexte de studiu și investigare, pentru înțelegerea organizării lumii vii, manifestând rigoare științifică.

PROIECT

4. Elevul/eleva analizează relația dintre structura organismelor, funcțiile acestora și adaptarea la diferite medii de viață, în contexte de investigare și explorare, pentru interpretarea diversității biologice, manifestând gândire critică.
5. Elevul/eleva argumentează importanța biodiversității și a conservării speciilor, în contexte cotidiene și situații-problemă de mediu, pentru adoptarea unor comportamente responsabile față de natură, manifestând respect pentru orice formă de viață.
6. Elevul/eleva examinează relația dintre structura și funcționarea sistemului nervos, a analizatorilor și a aparatului locomotor, în contexte de studiu și investigare, pentru înțelegerea interdependenței organismului cu mediul, manifestând rigoare științifică.
7. Elevul/eleva validează importanța comportamentelor responsabile pentru menținerea sănătății sistemelor cu funcție de relație, în contexte cotidiene și situații practice, pentru prevenirea efectelor factorilor de risc și protejarea sănătății, manifestând responsabilitate și empatie.
8. Elevul/eleva demonstrează empatie și toleranță față de semeni, în contextul interacțiunii din comunitatea școlară și socială, cu scopul promovării unui mediu incluziv și respectuos pentru diversitatea biologică umană, refuzând activ orice formă de discriminare pe criterii de sănătate.
9. Elevul/eleva descrie interdependența componentelor ecosistemelor prin raportare la relațiile trofice, adaptările organismelor și circulația materiei și energiei, în contexte de observare și analiză, manifestând gândire critică.
10. Elevul/eleva argumentează necesitatea protejării ecosistemelor, în contexte locale și globale, pentru promovarea dezvoltării durabile și a utilizării responsabile a resurselor naturale, manifestând responsabilitate și implicare civică.

PROIECT

CLASA A IX-A

Unitatea de învățare nr. 1: Celula, unitatea de bază a vieții **Nr. de ore: 16**		
Valori proiectate: • Integritate în comunicarea informației științifice privind celula, ereditatea, variabilitatea și transmiterea caracterelor la organisme. • Responsabilitate bioetică în analiza informațiilor referitoare la materialul genetic, mutații, afecțiuni ereditare și factori de risc pentru sănătate. • Respect pentru unicitatea și diversitatea genetică umană prin promovarea unei atitudini nediscriminatorii față de persoanele cu afecțiuni ereditare. • Responsabilitate pentru propria sănătate prin asumarea unor comportamente de prevenire a expunerii la factori mutageni și de protejare a sănătății organismului.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultatele învățării**
1.1. Descrierea formelor de diviziune celulară și a noțiunilor fundamentale ale eredității, utilizând corect terminologia biologică specifică în mesaje scrise și orale. **1.2.** Explicarea relației dintre diviziunea celulară, gametogeneză și transmiterea caracterelor ereditare, pe baza informațiilor biologice, a schemelor și a modelelor simple. **1.3.** Modelarea mecanismelor eredității și ale diviziunii celulare, prin utilizarea schemelor,	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** • **Diviziunea celulară** – amitoza, mitoza și meioza ca procese fundamentale; forme particulare de diviziune celulară – abordare contextuală (rol în creștere, dezvoltare, reproducere, continuitatea vieții), fără descrierea detaliată a etapelor. • **Gametogeneza la organismele cu reproducere sexuată** – spermatogeneza și ovogeneza, la nivel informativ; – rolul gameților în transmiterea caracterelor ereditare. • **Ereditatea organismelor** – genotipul și fenotipul; – relația dintre genotip, fenotip și manifestarea caracterelor la organisme. • **Legile lui Mendel** – legea uniformității hibrizilor din prima generație;	**RÎ din UC 1.1:** • Elevul/eleva utilizează corect terminologia biologică specifică pentru explicarea noțiunilor de diviziune celulară, genotip, fenotip, variabilitate și mutație, în mesaje scrise și orale. • Elevul/eleva identifică formele de diviziune celulară și noțiunile fundamentale ale eredității, în contexte de analiză a schemelor, imaginilor și modelelor biologice. • Elevul/eleva descrie diferențele esențiale dintre amitoză, mitoză

PROIECT

jetoanelor genetice, reprezentărilor analogice sau simulărilor digitale. **1.4.** Investigarea mecanismelor genetice și celulare prin activități practice de laborator și algoritmi de calcul. **1.5.** Analizarea influenței factorilor mutageni asupra materialului genetic și asupra sănătății organismului, pe baza exemplelor din viața cotidiană și prin formularea unor măsuri de prevenire. **1.6** Argumentarea măsurilor de prevenire a mutațiilor genetice și a riscurilor asociate afecțiunilor ereditare. **1.7.** Proiectarea unor acțiuni de informare privind unicitatea genetică umană, prevenirea discriminării genetice și respectarea demnității persoanei, prin elaborarea unor mesaje, materiale sau produse educaționale.	– legea segregării caracterelor în încrucișarea monohibridă; – utilizarea simbolurilor genetice și a schemelor simple în rezolvarea problemelor de genetică. • **Variabilitatea organismelor și factorii mutageni** – variabilitatea ereditară și neereditară; – mutații genice, cromozomiale și genomice numerice, la nivel informativ; – factorii mutageni, prin exemple din mediul de viață, fără clasificare detaliată. • **Genetica umană** – exemple de afecțiuni ereditare determinate de modificări ale materialului genetic; – informarea privind afecțiunile ereditare, reducerea expunerii la factori mutageni și adoptarea unor comportamente responsabile pentru sănătate; – respectarea demnității umane și prevenirea discriminării genetice. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Fișă de observare microscopică a fazelor diviziunii celulare pe preparate microscopice sau microfotografii. • Model analogic/digital al proceselor de mitoză și meioză (realizat din jetoane, plastilină sau pe platforme grafice). • Studiu de caz privind impactul factorilor mutageni din mediul cotidian (substanțe chimice, radiații, mod de viață) asupra materialului genetic. • Ghid de comportamente sanogene pentru prevenirea riscurilor mutagene și protejarea sănătății genetice personale. • Fișă informativă/poster digital referitor la profilaxia afecțiunilor ereditare umane.	și meioză, fără detalierea etapelor, în contexte de comunicare și învățare. **RÎ din UC 1.2:** • Elevul/eleva explică rolul diviziunii celulare și al gametogenezei în transmiterea caracterelor ereditare, în contexte de analiză a proceselor biologice. • Elevul/eleva corelează noțiunile de genotip și fenotip cu manifestarea caracterelor la organisme, în contexte aplicative și educaționale. • Elevul/eleva argumentează relația dintre gameți, fecundație și transmiterea caracterelor ereditare, utilizând scheme, modele simple și informații biologice. **RÎ din UC 1.3:** • Elevul/eleva modelează formele de diviziune celulară, utilizând scheme, imagini, jetoane biologice sau simulări digitale, în contexte de învățare ghidată. • Elevul/eleva reprezintă formarea gameților și transmiterea alelelor prin scheme simple, în contexte

PROIECT

	• Campanie de sensibilizare/pliant educațional axat pe nondiscriminare, unicitate genetică și respectarea demnității umane. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte cotidiene și tematice (Sănătate și Bioetică):** situații de analiză a factorilor de risc din mediu și adoptarea deciziilor pentru un stil de viață sanogen; promovarea incluziunii și toleranței sociale. • **Contexte digitale și colaborative:** resurse media interactive, simulări online ale legilor mendeliene și ateliere de lucru în echipă pentru realizarea produselor informative. • **Lucrarea practică nr. 1:** *Diviziunea celulară.* • **Lucrarea practică nr. 2:** *Încrucișarea monohibridă.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Matematică:*** *aplicarea probabilităților genetice simple și interpretarea rapoartelor de segregare fenotipică și genotipică în încrucișarea monohibridă.* • ***Informatică:*** *realizarea unor tabele, scheme digitale sau simulări simple pentru reprezentarea transmiterii caracterelor ereditare.* ***Temă cross-curriculară*:** • *Diversitatea genetică umană și respectul față de individualitatea fiecărei persoane* **Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *factori mutageni, riscuri pentru sănătatea organismului și măsuri de prevenire a expunerii la factori de risc.*	de analiză a eredității organismelor. • Elevul/eleva utilizează jetoane genetice, tabele Punnett sau simulări simple pentru modelarea încrucișării monohibride și anticiparea rezultatelor posibile. **RÎ din UC 1.4:** • Elevul/eleva observă microscopic celule aflate în diviziune celulară, pe preparate microscopice disponibile, respectând regulile de lucru cu microscopul. • Elevul/eleva aplică algoritmul de rezolvare a problemelor de încrucișare monohibridă, utilizând simboluri genetice și scheme de lucru. • Elevul/eleva interpretează rapoartele de segregare fenotipică și genotipică obținute în probleme de genetică, în contexte matematice și biologice. **RÎ din UC 1.5:** • Elevul/eleva identifică factori mutageni din mediul de viață și explică posibilele efecte ale

PROIECT

	• ***Educația pentru cetățenie globală:*** *diversitatea genetică umană, respectul față de individualitatea fiecărei persoane și prevenirea atitudinilor discriminatorii.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** • „Stilul de viață, factorii mutageni și protejarea materialului genetic” Discipline asociate: Matematică, Informatică. **Terminologie specifică** *amitoză, mitoză; meioză; gametogeneză; ereditate; variabilitate; tabelul Punnett; genotip; fenotip; organism homozigot; organism heterozigot; încrucișare monohibridă; mutație; factor mutagen.*	acestora asupra materialului genetic, în contexte de sănătate. • Elevul/eleva analizează consecințele unor mutații asupra organismului uman, pe baza exemplelor studiate și a informațiilor biologice. • Elevul/eleva formulează măsuri de prevenire a expunerii la factori mutageni, în contexte cotidiene și educaționale. **RÎ din UC 1.6:** • Elevul/eleva explică importanța informării corecte privind afecțiunile ereditare și factorii de risc, pe baza informațiilor științifice accesibile vârstei. • Elevul/eleva argumentează necesitatea reducerii expunerii la factori mutageni pentru protejarea sănătății organismului, utilizând exemple relevante. • Elevul/eleva justifică importanța comportamentelor responsabile și a atitudinii empatice față de persoanele cu afecțiuni ereditare, în contexte școlare și sociale. **RÎ din UC 1.7:**

PROIECT

		• Elevul/eleva elaborează mesaje sau materiale simple de informare privind diversitatea genetică umană și respectul față de individualitatea fiecărei persoane, în contexte școlare și creative. • Elevul/eleva propune o acțiune școlară de informare privind sănătatea genetică. • Elevul/eleva argumentează importanța respectării principiilor bioetice în analiza situațiilor privind informația genetică, riscurile pentru sănătate și demnitatea umană.
Unitatea de învățare nr. 2: Diversitatea și clasificarea organismelor vii **Nr. de ore - 19**		
Valori proiectate: • Respect pentru diversitatea lumii vii prin recunoașterea rolului organismelor în natură și în viața omului. • Curiozitate științifică și rigoare în observarea, investigarea și clasificarea organismelor studiate. • Responsabilitate ecologică pentru conservarea biodiversității vegetale și valorificarea rațională a resurselor naturale. • Responsabilitate pentru sănătate în consumul responsabil al fungilor, plantelor și produselor obținute cu ajutorul microorganismelor.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultatele învățării**
2.1. Descrierea caracteristicilor structurale și a criteriilor de clasificare a virusurilor și organismelor din regnurile studiate,	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Virusuri** – structură, particularități de organizare și rol medical.	**RÎ din UC 2.1:** . Elevul/eleva utilizează corect terminologia biologică specifică în descrierea și clasificarea

PROIECT

utilizând corect terminologia biologică specifică în mesaje scrise și orale. **2.2.** Explicarea proceselor vitale ale plantelor și a transformărilor de substanțe și energie, pe baza informațiilor biologice, a schemelor și a datelor experimentale. **2.3.** Investigarea structurilor biologice și a proceselor fundamentale la organismele studiate, prin utilizarea microscopului, a modelelor și a metodelor experimentale de laborator. **2.4**. Analizarea valorii alimentare și a riscurilor asociate utilizării unor fungi, plante și produse obținute cu ajutorul microorganismelor, pe baza informațiilor științifice și a recomandărilor de siguranță alimentară. **2.5.** Argumentarea necesității conservării biodiversității organismelor studiate, cu accent pe biodiversitatea vegetală, fungică și	● **Regnul Monera** – organisme procariote; – diversitatea bacteriilor; – rol ecologic, medical și alimentar. ● **Regnul Protiste** – caracteristici generale ale organismelor eucariote simple; – alge verzi, roșii și brune; – protozoare: sarcodine, ciliate și flagelate. ● **Regnul Fungi** – structura și diversitatea fungilor: mucegaiuri, drojdii și ciuperci cu pălărie, cu raportare la grupe reprezentative, la nivel informativ; – rol ecologic, alimentar și sanogen; – riscuri asociate consumului de ciuperci toxice. ● **Regnul Plante** – grupe reprezentative de plante: briofite, pteridofite, gimnosperme și angiosperme, la nivel informativ; – transportul apei; – transpirația; – respirația; – fotosinteza ca proces de transformare a energiei. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Fișă de observare microscopică a celulelor procariote (bacterii din iaurt) și eucariote (drojdie, celule din epiderma de ceapă). • Tabel comparativ structural al reprezentanților din Regnurile Monera, Protiste, Fungi și Plante. • Fișă de protocol experimental pentru evidențierea eliminării oxigenului sau a formării amidonului prin testul cu iod. • Ghid de siguranță alimentară și comportament sanogen privind consumul ciupercilor, plantelor și produselor fermentate.	organismelor studiate, în mesaje scrise și orale. . Elevul/eleva identifică particularitățile generale ale virusurilor și ale organismelor din regnurile Monera, Protiste, Fungi și Plante, în contexte de analiză a imaginilor, schemelor și modelelor biologice. . Elevul/eleva descrie caracteristicile structurale ale bacteriilor, protistelor, fungilor și plantelor, utilizând criterii simple de clasificare. **RÎ din UC 2.2:** . Elevul/eleva explică rolul fotosintezei, respirației, transportului apei și transpirației în viața plantelor, utilizând scheme și informații biologice. . Elevul/eleva corelează fotosinteza cu transformarea energiei luminoase în energie chimică, în contexte de analiză a proceselor vitale ale plantelor. . Elevul/eleva diferențiază nutriția autotrofă de nutriția heterotrofă, pe baza exemplelor din grupurile de organisme studiate.

PROIECT

microbiană, în contexte de dezvoltare durabilă și protecție a mediului.	• Studiu de caz ecologic privind importanța bacteriilor și fungilor ca descompunători în descompunerea deșeurilor organice. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte tematice relevante (Sănătate, Mediu și Dezvoltare Durabilă):** analiza circuitelor biogeochimice din natură și a impactului microorganismelor asupra stării de bine; evaluarea echilibrului ecologic local. • **Contexte digitale și colaborative:** utilizarea atlaselor botanice online și a determinatoarelor digitale pentru identificarea plantelor; mini-proiecte de echipă pentru crearea materialelor de prevenire a intoxicațiilor. • **<u>Lucrarea practică nr. 3:</u>** *Evidențierea procesului de fotosinteză la plante.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Fizică:*** *capilaritatea, difuzia și osmoza ca fenomene fizice implicate în transportul apei la plante.* • ***Geografie:*** *relația dintre condițiile naturale, tipurile de sol și repartizarea comunităților vegetale din Republica Moldova.* • ***Matematică:*** *organizarea și reprezentarea datelor obținute în investigații simple privind procesele vitale ale plantelor, prin tabele și grafice.* ***Temă cross-curriculară*:** • *Microorganismele în viața omului și prevenirea riscurilor pentru sănătate* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):***	**RÎ din UC 2.3:** • Elevul/eleva utilizează corect microscopul optic și materialele de laborator pentru observarea unor structuri biologice, respectând regulile de siguranță. • Elevul/eleva investighează fenomenele de difuzie și osmoză în celulele vegetale, pe baza unor modele sau materiale biologice accesibile. • Elevul/eleva aplică metode experimentale simple pentru evidențierea fotosintezei la plante, înregistrând observațiile și datele obținute într-o fișă de laborator. **RÎ din UC 2.4:** • Elevul/eleva analizează informații despre utilizarea alimentară a fungilor, plantelor și produselor obținute cu ajutorul microorganismelor, în contexte cotidiene. • Elevul/eleva explică beneficiile și riscurile asociate consumului de ciuperci, plante și produse fermentate, pe baza informațiilor științifice accesibile vârstei.

PROIECT

	• ***Educația pentru dezvoltare durabilă:*** *rolul bacteriilor și fungilor în circuitul materiei și importanța conservării biodiversității vegetale.* • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *utilizarea responsabilă a fungilor, plantelor și produselor obținute cu ajutorul microorganismelor în alimentație și prevenirea riscurilor pentru sănătate.* **Terminologie specifică** *virus; bacterie; protist; fungi; procariot; eucariote; taxon; autotrof; heterotrof; fotosinteză, respirație, transpirație; presiune radiculară; difuzie, osmoză.*	• Elevul/eleva formulează recomandări pentru prevenirea intoxicațiilor cu ciuperci sau plante toxice și pentru alegerea responsabilă a produselor alimentare. **RÎ din UC 2.5:** • Elevul/eleva explică rolul bacteriilor și fungilor ca descompunători în circuitul materiei, în contexte ecologice și cotidiene. • Elevul/eleva argumentează importanța plantelor ca producători de biomasă și oxigen, în contexte de protecție a mediului și dezvoltare durabilă. • Elevul/eleva propune acțiuni de protejare a biodiversității vegetale din comunitate, corelând rolul zonelor verzi cu sănătatea mediului și calitatea vieții.
Unitatea de învățare nr. 3: Organismul uman și sănătatea **Nr. de ore - 16**		
Valori proiectate: • Responsabilitate și discernământ în luarea deciziilor privind sănătatea endocrină și reproductivă. • Respect pentru viață, demnitate umană și relații interpersonale bazate pe responsabilitate. • Autodisciplină în adoptarea comportamentelor sanogene în perioada pubertății și adolescenței. • Empatie, sprijin și atitudine nediscriminatorie față de persoanele aflate în situații de vulnerabilitate privind sănătatea.		

PROIECT

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultatele învățării
3.1. Analizarea corelațiilor dintre structura și funcțiile sistemelor endocrin și reproducător la om, utilizând corect terminologia biologică specifică și reprezentări anatomice. **3.2.** Explicarea proceselor reproducerii și a unor disfuncții endocrine, pe baza schemelor, graficelor și situațiilor biologice simplificate. **3.3.** Interpretarea reprezentărilor grafice și cronologice ale proceselor fiziologice ciclice, corelând fazele ciclului ovarian și uterin cu variațiile hormonale. **3.4.** Modelarea mecanismelor de reglare hormonală, prin scheme, reprezentări funcționale sau simulări didactice, cu interpretarea relației dintre hormoni, organe-țintă și homeostazie. **3.5.** Argumentarea riscurilor asociate comportamentelor sexuale neprotejate, sarcinii în adolescență și infecțiilor cu transmitere sexuală,	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Sistemul endocrin și reglarea funcțiilor de relație** – glande endocrine: hipofiza, epifiza, tiroida, glandele paratiroide, pancreasul endocrin, glandele suprarenale și gonadele, cu exemple de hormoni principali, la nivel informativ; – organe cu funcție endocrină, la nivel informativ; – hipofuncții și hiperfuncții endocrine, prin exemple accesibile vârstei; – factori ai stilului de viață care influențează funcția endocrină: alimentația, somnul, activitatea fizică și stresul. ● **Sistemul reproducător la om: structură, funcții și sănătate reproductivă** – structura și funcțiile sistemului reproducător masculin și feminin; – ciclul ovarian și ciclul uterin; – fecundația, nidația, gestația și nașterea la om, la nivel informativ; – creșterea și dezvoltarea la om în perioada pubertății și adolescenței; – igiena sistemului reproducător; – prevenirea sarcinii în adolescență și a infecțiilor cu transmitere sexuală (ITS). ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Hartă conceptuală structural-funcțională a principalelor glande endocrine și a hormonilor secretați. • Model funcțional/schemă de conexiuni pentru ilustrarea corelației axei hipotalamo-hipofizare cu o glandă-țintă. • Tabel comparativ clinic al efectelor somatice generate de hipofuncția și hiperfuncția tiroidiană sau somatotropă. • Axă cronologică interactivă/grafic corelat al fazelor ciclului ovarian și uterin, cu înregistrarea fluctuațiilor hormonale standard (estrogen, progesteron, LH, FSH).	**RÎ din UC 3.1:** • Elevul/eleva explică esența termenilor glandă endocrină, hormon, celulă-țintă utilizând corect terminologia biologică specifică în descrierea reglării funcțiilor organismului. • Elevul/eleva identifică glandele endocrine principale și organele sistemului reproducător, utilizând mulaje, scheme anatomice sau aplicații digitale. • Elevul/eleva analizează corelațiile dintre principalele glande endocrine, hormonii secretați și efectele fiziologice asupra organismului, utilizând scheme funcționale sau modele didactice. **RÎ din UC 3.2:** • Elevul/eleva explică, prin exemple simple, rolul hormonilor în reglarea unor procese ale organismului, inclusiv ale funcției reproductive.

PROIECT

utilizând informații științifice și recomandări de prevenire.	• Ghid de recomandări sanogene pentru menținerea echilibrului fiziologic și igienic în perioada pubertății și adolescenței. • Studiu de caz critic bazat pe corectarea miturilor și a informațiilor eronate din media privind modalitățile de transmitere a ITS. • Pliant informativ/mesaj social axat pe prevenirea sarcinii în adolescență, metode de protecție și măsuri de combatere a stigmatizării persoanelor afectate de ITS. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte cotidiene, sociale și tematice (sănătate și bioetică):** situații de analiză a factorilor de risc din stilul de viață cotidian; discuții ghidate privind transformările emoționale la pubertate; exersarea empatiei și a comportamentului asertiv în relațiile interpersonale. • **Contexte digitale și colaborative:** utilizarea atlaselor anatomice virtuale tridimensionale, a graficelor dinamice pentru simularea variațiilor hormonale și ateliere de lucru în echipă pentru demontarea miturilor medicale. • **Lucrarea practică nr. 4:** *Reprezentarea schematică și grafică a funcției reproductive la om.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Dezvoltare personală:*** *strategii de igienă, autocunoaștere și gestionare a schimbărilor fizice și emoționale în perioada pubertății.* • ***Eu și societatea:*** *respect, responsabilitate și nediscriminare în situații privind sănătatea reproductivă și relațiile interpersonale.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):***	• Elevul/eleva descrie etapele reproducerii umane, utilizând terminologia biologică specifică. • Elevul/eleva compară efectele hipofuncției și hiperfuncției unor glande endocrine asupra organismului, utilizând modele simple ale homeostaziei. **RÎ din UC 3.3:** • Elevul/eleva identifică pe grafice fazele ciclului ovarian și ale ciclului uterin, în corelație cu variațiile hormonale principale. • Elevul/eleva reprezintă pe o axă cronologică fluctuațiile nivelurilor hormonale (estrogen, progesteron, LH, FSH) pe parcursul unui ciclu standard. • Elevul/eleva analizează graficele ciclului ovarian și uterin pentru explicarea transformărilor endometrului. **RÎ din UC 3.4:** • Elevul/eleva reprezintă prin scheme sau simulări didactice relația hormon – organ-țintă – răspuns fiziologic. • Elevul/eleva analizează situații simulate privind răspunsul

PROIECT

	• ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *promovarea relațiilor interpersonale responsabile, prevenirea sarcinii în adolescență, prevenirea infecțiilor cu transmitere sexuală și combaterea stigmatizării persoanelor afectate de ITS.* **Terminologie specifică** *glandă endocrină; hormon; celulă-țintă; homeostazie; hipofuncție; hiperfuncție; gonade; ciclul ovarian; ciclul uterin; ovulație; fecundație; ITS (infecții cu transmitere sexuală).*	organismului la stres, pe baza rolului unor hormoni implicați în adaptarea organismului. • Elevul/eleva formulează recomandări pentru menținerea echilibrului fiziologic și emoțional în perioada pubertății, utilizând informații biologice accesibile vârstei. **RÎ din UC 3.5:** • Elevul/eleva identifică modalități generale de transmitere și prevenire a infecțiilor cu transmitere sexuală, utilizând informații științifice accesibile vârstei. • Elevul/eleva corectează informații eronate privind transmiterea infecțiilor cu transmitere sexuală și prevenirea sarcinii în adolescență, utilizând argumente științifice. • Elevul/eleva argumentează importanța respectului, empatiei și combaterii stigmatizării persoanelor afectate de ITS sau aflate în situații de vulnerabilitate privind sănătatea reproductivă.

PROIECT

<table>
<tr><th colspan="3">Unitatea de învățare nr. 4: Organismele în mediile lor de viață
Nr. de ore - 13</th></tr>
<tr><td colspan="3">Valori proiectate:
• Responsabilitate ecologică în raport cu mediul de viață și resursele naturale.
• Respect pentru diversitatea organismelor și pentru echilibrul ecosistemelor.
• Spirit civic în identificarea și soluționarea unor probleme ecologice din comunitate.
• Implicare responsabilă în acțiuni de protecție a mediului și de dezvoltare durabilă.</td></tr>
<tr><th>Unități de competență</th><th>Unități de conținut</th><th>Rezultatele învățării</th></tr>
<tr>
<td>4.1. Analizarea componentelor, dinamicii funcționale și relațiilor interspecifice dintr-un ecosistem, utilizând corect terminologia ecologică specifică.

4.2. Explicarea circuitului materiei, a fluxului energiei, a succesiunii ecologice și a unor cicluri biogeochimice, la nivel elementar, pe baza schemelor, modelelor și exemplelor din ecosisteme.

4.3. Investigarea stării ecologice a unui ecosistem local prin utilizarea indicatorilor simpli de mediu.

4.4. Modelarea relațiilor funcționale și a fluxului de materie în ecosistem.</td>
<td>○ Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:
● Ecosistemul ca unitate funcțională a mediului
– componentele biotice și abiotice ale ecosistemului;
– biocenoza, biotopul și relațiile dintre acestea;
– echilibrul dinamic al ecosistemului.
● Relațiile organismelor în ecosistem
– relații de competiție, prădătorism/rapacitate, parazitism, mutualism și comensualism, la nivel elementar;
– rolul relațiilor dintre organisme în menținerea echilibrului ecosistemului.
● Circuitul materiei și fluxul energiei în ecosistem
– producători, consumatori și descompunători;
– transferul energiei și circulația materiei în ecosistem;
– rolul descompunătorilor în reintegrarea materiei în circuitele naturale.
● Succesiunea ecologică
– succesiunea ecologică primară și secundară;
– exemple de modificări ale ecosistemelor în timp.
● Cicluri biogeochimice
– ciclul apei, ciclul carbonului și ciclul azotului, la nivel elementar;</td>
<td>RÎ din UC 4.1:
• Elevul/eleva identifică componentele biotice și abiotice ale unui ecosistem, utilizând corect noțiunile de biocenoză, biotop și ecosistem.
• Elevul/eleva descrie relațiile dintre organisme într-un ecosistem, pe baza exemplelor de competiție, prădătorism/rapacitate, parazitism, mutualism și comensualism.
• Elevul/eleva analizează rolul relațiilor interspecifice și al factorilor de mediu în menținerea echilibrului dinamic al ecosistemului.

RÎ din UC 4.2:</td>
</tr>
</table>

PROIECT

4.5. Evaluarea impactului antropic asupra ecosistemelor, prin analiza unor situații privind poluarea, degradarea habitatelor, deșeurile și amprenta de carbon. **4.6.** Implicarea în acțiuni de gestionare responsabilă a deșeurilor, în contexte școlare, familiale sau comunitare.	– importanța ciclurilor biogeochimice pentru menținerea vieții și a echilibrului ecosistemelor. ● **Impactul antropic asupra ecosistemelor** – poluarea, deșeurile, degradarea habitatelor și reducerea biodiversității; – amprenta de carbon, la nivel aplicativ, în contexte cotidiene; – economia circulară, reciclarea și compostarea ca soluții de dezvoltare durabilă. o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Fișă de observație de pe teren privind componentele biotice și abiotice ale unui ecosistem local. • Raport succint de monitorizare ecologică bazat pe indicatori simpli de mediu (calitatea aerului, apei și solului). • Schemă funcțională/lanțuri și rețele trofice reprezentând transferul de materie și energie între producătorii, consumatorii și descompunătorii locali. • Model grafic/reprezentare analogică a piramidelor trofice și a succesiunilor ecologice (primară/secundară). • Calculator digital/fișă de estimare a amprentei de carbon personale și a cantității de deșeuri generate în gospodărie sau școală. • Plan de acțiune comunitar pentru colectare selectivă, reciclare, compostare sau extindere a zonelor verzi. • Produs educațional (pliant/poster digital) axat pe promovarea comportamentelor ecologice și a economiei circulare în școală. ***Contexte de învățare:*** • ***Contexte cotidiene, practice și sociale*:** Auditul ecologic al deșeurilor din familie sau școală; vizite de studiu în ecosisteme locale (parc, pădure, bazin acvatic) pentru colectarea directă a datelor ambientale.	• Elevul/eleva explică circuitul materiei și fluxul energiei într-un ecosistem, utilizând scheme și exemple biologice. • Elevul/eleva descrie succesiunea ecologică primară și secundară, pe baza unor exemple de modificare a ecosistemelor în timp. • Elevul/eleva interpretează reprezentări simple ale ciclurilor apei, carbonului și azotului, evidențiind importanța acestora pentru echilibrul ecosistemelor. **RÎ din UC 4.3:** • Elevul/eleva observă componentele biotice și abiotice ale unui ecosistem local, respectând etapele unei fișe de observație. • Elevul/eleva înregistrează date despre starea unui ecosistem local, utilizând tabele, fotografii, schițe sau resurse digitale. • Elevul/eleva formulează concluzii privind starea ecologică a ecosistemului investigat, pe baza unor indicatori simpli ai mediului.

PROIECT

	• ***Contexte digitale, media și colaborative:*** Simulatoare online de calcul al amprentei de carbon; hărți interactive ale localității; ateliere de proiectare a soluțiilor sustenabile în echipă. • **<u>Lucrare practică nr. 5:</u>** *Evaluarea ecologică a unui ecosistem local pe baza indicatorilor de mediu.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Chimie:*** *interpretarea unor indicatori simpli ai calității aerului, apei și solului în raport cu sursele de poluare identificate în ecosistemul local.* • ***Geografie:*** *localizarea ecosistemului investigat pe hartă și corelarea factorilor naturali și antropici cu starea acestuia.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru dezvoltare durabilă:*** *utilizarea responsabilă a resurselor naturale, reducerea deșeurilor, reciclarea, compostarea și protecția biodiversității.* • ***Educația pentru cetățenie globală:*** *asumarea responsabilității față de problemele de mediu și participarea la acțiuni de protecție ale ecosistemelor locale.* **Terminologie specifică** *echilibru dinamic; relație interspecifică; succesiune ecologică; circuitul materiei; fluxul energiei; ciclu biogeochimic; impact antropic; amprentă de carbon; sustenabilitate.*	**RÎ din UC 4.4:** • Elevul/eleva explică rolul descompunătorilor în circuitul materiei și în menținerea echilibrului ecosistemului. • Elevul/eleva construiește scheme sau modele simple care reprezintă relațiile funcționale dintre producători, consumatori și descompunători. • Elevul/eleva compară modele simple ale fluxului de energie și ale circuitului materiei, identificând limitele reprezentărilor utilizate. **RÎ din UC 4.5:** • Elevul/eleva identifică forme ale impactului antropic asupra ecosistemelor, pe baza exemplelor de poluare, deșeuri și degradare a habitatelor. • Elevul/eleva estimează cantitatea de deșeuri generate într-un context școlar sau familial, utilizând date simple și reprezentări grafice. • Elevul/eleva propune măsuri de reducere a amprentei de carbon și a impactului asupra

PROIECT

		ecosistemelor, argumentând beneficiile pentru mediu și comunitate. **RÎ din UC 4.6:** • Elevul/eleva selectează soluții de gestionare responsabilă a resurselor și deșeurilor, pe baza principiilor dezvoltării durabile. • Elevul/eleva elaborează un plan simplu de colectare selectivă, reciclare sau compostare, adaptat unui context școlar, familial sau comunitar. • Elevul/eleva prezintă un produs educațional de protecție a ecosistemelor locale prin comportamentele ecologice responsabile.

PROIECT

FINALITĂȚI DE ÎNVĂȚARE LA CLASA A IX-A

1. Elevul/eleva descrie caracteristicile virusurilor și ale organismelor din regnurile studiate, utilizând criterii simple de clasificare, pentru a înțelege diversitatea structurală a lumii vii, manifestând curiozitate științifică.
2. Elevul/eleva identifică corelațiile structură-funcție ale sistemelor endocrin și reproducător la om, pe baza reprezentărilor anatomice și a terminologiei biologice specifice, pentru a clarifica rolul de reglare al hormonilor, manifestând dorință de autocunoaștere.
3. Elevul/eleva explică formele de diviziune celulară, noțiunile fundamentale ale eredității și transmiterea caracterelor, utilizând corect terminologia de specialitate, pentru a înțelege continuitatea vieții în generații, manifestând integritate în comunicare.

4. Elevul/eleva investighează structuri celulare, procese biologice fundamentale și manifestări vitale ale plantelor, prin observare microscopică și experimente de laborator, pentru a verifica practic legitățile lumii vii, manifestând rigoare și atenție.
5. Elevul/eleva aplică algoritmi simpli de genetică în rezolvarea problemelor de încrucișare monohibridă, utilizând simbolurile biologice și tabelul Punnett, pentru a calcula probabilitatea transmiterii unor caractere ereditare, manifestând precizie și perseverență.
6. Elevul/eleva interpretează scheme funcționale, grafice și reprezentări cronologice ale proceselor fiziologice din organisme și ecosisteme, pentru a corela variațiile biologice cu factorii de mediu sau hormonali, demonstrând gândire critică.
7. Elevul/eleva analizează influența factorilor mutageni din mediul cotidian și a riscurilor asociate comportamentelor din adolescență, pe baza unor studii de caz, pentru a conștientiza pericolele la adresa integrității genetice și reproductive, manifestând discernământ.
8. Elevul/eleva evaluează relațiile trofice din ecosisteme și fluxul de materie și energie sub impactul activității umane, pe baza conceptelor ecologice studiate, pentru a determina cauzele dezechilibrelor de mediu, manifestând spirit de observație.
9. Elevul/eleva argumentează necesitatea adoptării unor decizii corecte privind igiena personală, protejarea biodiversității și respectarea demnității fiecărei persoane, pentru a asigura un stil de viață echilibrat, manifestând empatie și comportament sanogen.
10. Elevul/eleva proiectează acțiuni de gestionare responsabilă a resurselor și deșeurilor la nivel de gospodărie sau școală, prin activități de colaborare, pentru a reduce amprenta de carbon din comunitate, manifestând activism civic și responsabilitate ecologică.

PROI

LICEU

PROFIL UMANIST

CLASA A X-A

<table>
<tr><th colspan="3">Unitatea de învățare nr. 1: Celula - unitatea morfofuncțională a organismelor
Nr. de ore - 8</th></tr>
<tr><td colspan="3">Valori proiectate:
● Respect pentru adevărul științific în explicarea fenomenelor biologice la nivel celular.
● Curiozitate, obiectivitate și rigoare științifică în investigarea celulelor și țesuturilor.
● Responsabilitate pentru sănătatea proprie și colectivă prin înțelegerea relației dintre integritatea celulară, țesuturi și funcționarea organismului.
● Responsabilitate față de mediu și respect pentru unitatea și diversitatea lumii vii.</td></tr>
<tr><th>Unități de competență</th><th>Unități de conținut</th><th>Rezultate ale învățării</th></tr>
<tr>
<td>1.1. Identificarea substanțelor anorganice și organice caracteristice celulei, demonstrând rigoare științifică.

1.2. Explicarea particularităților structurale și funcționale ale celulelor și a rolurilor funcționale ale țesuturilor, manifestând spirit de observație și perseverență.

1.3. Investigarea particularităților structurale și funcționale ale celulei și țesuturilor prin metode de investigare specifice, inclusiv digitale, demonstrând interes pentru cercetare și responsabilitate față de mediu.</td>
<td>○ Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:
● Compoziția chimică a celulei: (abordare funcțională și contextuală)
– substanțe anorganice (apă, săruri minerale);
– substanțe organice (hidrați de carbon, lipide, proteine, ADN, ARN, ATP - principalul compus implicat în transferul energiei la nivel celular.);
– principalele funcții biologice ale substanțelor organice din celulă.
● Structura celulei procariote
– particularități structurale și funcționale ale celulei procariote.
● Structura celulei eucariote (vegetală și animală)
– particularitățile structurale și funcționale generale ale celulei eucariote;
– principalele deosebiri structurale și funcționale dintre celula vegetală și animală.
● Țesuturi vegetale și animale
– localizarea și funcțiile țesuturilor vegetale: formative, protectoare, fundamentale, mecanice, conducătoare, secretoare și senzitive;
– localizarea și funcțiile țesuturilor animale: epitelial, conjunctiv, muscular și nervos.</td>
<td>RÎ din UC 1.1:
• Elevul, eleva identifică, în contexte de studiu științific și cotidiene, substanțele anorganice și organice caracteristice celulei.
• Elevul/eleva argumentează rolul substanțelor anorganice și organice caracteristice celulei, pe baza studiilor de caz sau analize de date.
• Elevul/eleva formulează concluzii despre riscurile provocate de deficitul/excesul unor substanțe</td>
</tr>
</table>

PROIECT

1.4. Corelarea nivelurilor de organizare ale materiei vii, manifestând gândire sistemică. **1.5.** Argumentarea relației dintre starea generală de sănătate a organismului uman și integritatea celulelor și a țesuturilor, manifestând responsabilitate pentru sănătatea proprie și a celor din jur. **1.6.** Propunerea unor reguli simple de protecție a organismului la nivel celular și tisular de acțiunea poluanților și a factorilor de stres din mediul înconjurător, demonstrând comportament sanogen și responsabilitate față de mediu.	• **Niveluri de organizare ale materiei vii** - celulă – țesut – organ – sistem de organe – organism. **o Conținuturi aplicative și contextuale** • Desene schematice ale celulelor și țesuturilor, realizate pe baza analizei preparatelor microscopice și modelelor digitale. • Diagrama Wenn de comparare a diferitor tipuri de celule și țesuturi. • Fișa de lucru pentru analizarea particularităților unor țesuturi vegetale și animale, observate la microscop, pe preparate biologice. • Fișa de analiză a impactului poluanților și a factorilor nefavorabili de mediu asupra celulelor și țesuturilor, pe baza unor studii de caz. • Harta conceptuală ce reflectă relația dintre proprietățile chimice ale unor substanțe anorganice și rolul acestora în procesele de funcționare celulară. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte cotidiene și sociale:** studiul impactului poluanților și al altor factori nocivi ai mediului asupra celulelor și țesuturilor. • **Contexte digitale și media:** utilizarea simulărilor și imaginilor digitale pentru observarea celulelor și țesuturilor; interpretarea reprezentărilor microscopice digitale. • **Contexte tematice pentru sănătate și stare de bine:** evidențierea relației dintre biologia celulară, sănătate și problemele contemporane ale societății. • **<u>Lucrare practică nr. 1:</u>** *Particularitățile țesuturilor vegetale și animale.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Chimie:*** *relația dintre proprietățile chimice ale unor substanțe anorganice și rolul acestora în procesele de funcționare celulară; produs: hartă conceptuală biologie-chimie.*	chimice în organism asupra echilibrului vital, în contexte de studiu analitic și colaborative. **RÎ din UC 1.2:** • Elevul/eleva recunoaște diferite tipuri de celule și țesuturi pe reprezentări grafice, preparate microscopice, modele digitale, în contexte educaționale și de cercetare. • Elevul/eleva compară diferite tipuri de celule, țesuturi în contexte de studiu științific și de analiză a reprezentărilor grafice, preparatelor microscopice și modelelor digitale. • Elevul/eleva utilizează metode de investigare specifice, inclusiv digitale, pentru investigarea structurii și funcțiilor țesuturilor vegetale și animale în cadrul activității practice. **RÎ din UC 1.3:** • Elevul/eleva aplică metode de investigare microscopică și digitală pentru cercetarea structurii și funcțiilor celulelor și țesuturilor, în contexte practice.

PROIECT

	• ***Educație pentru sănătate:*** *importanța alimentației echilibrate și a stilului de viață sănătos pentru menținerea integrității și funcționării normale a celulelor și țesuturilor.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Stilul de viață sănătos și sănătatea celulară: analiza relației dintre alimentație, factorii de mediu și funcționarea organismului* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *formarea comportamentelor sanogene prin adoptarea unui stil de viață sănătos.* • ***Educația pentru competențe digitale și inteligență artificială:*** *utilizarea responsabilă a aplicațiilor digitale, a platformelor educaționale și a reprezentărilor digitale pentru studierea structurii și funcțiilor celulei și țesuturilor.* **Terminologie specifică** *celulă; citologie; celulă procariotă; celulă eucariotă; membrană celulară; citoplasmă; nucleu; organite celulare; metabolism celular; ADN; ARN; ATP; histologie; niveluri de organizare ale materiei vii.*	• Elevul/eleva demonstrează responsabilitate față de mediu prin utilizarea unor cantități minime de probe biologice și prin gestionarea ecologică a deșeurilor rezultate din activitatea practică. • Elevul/eleva realizează desene schematice ale celulelor și țesuturilor observate în cadrul investigațiilor microscopice și digitale. **RÎ din UC 1.4:** • Elevul/eleva identifică ierarhia nivelurilor de organizare ale materiei vii, în contexte educaționale și cotidiene. • Elevul/eleva interpretează reprezentările grafice, schemele, modelele digitale, care ilustrează relația dintre nivelurile de organizare ale materiei vii. • Elevul/eleva explică, pe baza unei scheme cauzale, cum o perturbare celulară influențează funcționarea unui țesut și a unui organ. **RÎ din UC 1.5:** • Elevul/eleva descrie modul în care funcționarea normală a celulelor și țesuturilor determină starea

PROIECT

		generală de sănătate a organismului uman, în contexte de studiu al calității vieții. • Elevul/eleva corelează apariția unor disfuncții și afecțiuni la nivel de organism, cu dereglarea funcțiilor celulare și tisulare, pe baza unor studii de caz. **RÎ din UC 1.6:** • Elevul/eleva recunoaște principalii factori de stres ambiental (poluanți chimici, radiații etc.) în contexte educaționale, sociale și colaborative. • Elevul/eleva aplică reguli simple de protecție a organismului la nivel celular/tisular de acțiunea poluanților și a factorilor de stres din mediul înconjurător, în contexte cotidiene și sociale. • Elevul/eleva formulează propuneri justificate pentru menținerea funcționalității celulare și tisulare, pe baza unor studii de caz și analize de date.
Unitatea de învățare nr. 2: Caracteristici generale ale organismelor **Nr. de ore - 6**		

PROIECT

Valori proiectate:

- Rigoare științifică și perseverență în studierea fenomenelor și proceselor caracteristice organismelor vii.
- Discernământ în explicarea modului în care caracteristicile generale ale organismelor asigură continuitatea și integritatea sistemelor vii.
- Comportament incluziv și responsabilitate pentru sănătatea proprie și colectivă.
- Respect pentru viață și biodiversitate.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultate ale învățării
2.1. Descrierea caracteristicilor generale ale organismelor, utilizând corect terminologia biologică specifică în contexte de comunicare și învățare. **2.2.** Explicarea rolului metabolismului, reproducerii, creșterii, dezvoltării și sensibilității în menținerea integrității și funcționării sistemelor biologice. **2.3.** Investigarea reproducerii asexuate la plante, inclusiv a reproducerii vegetative, prin tehnici practice și resurse digitale, manifestând curiozitate științifică și responsabilitate față de mediu. **2.4.** Analizarea impactului obiceiurilor alimentare și al stilului de viață asupra echilibrului funcțional al organismului uman, demonstrând angajament în adoptarea unui comportament sanogen. **2.5.** Proiectarea acțiunilor de menținere a echilibrului metabolic al organismului, manifestând autonomie și	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Metabolismul** – esența metabolismului ca însușire generală a organismelor; – descrierea generală a proceselor metabolice. Funcțiile metabolismului; – interdependența dintre catabolism și anabolism. ● **Reproducerea** – esența reproducerii asexuate; reproducerea vegetativă și clonarea ca modalități de multiplicare a organismelor; – importanța reproducerii vegetative la plante; – reproducerea sexuată, la nivel general. ● **Creșterea și dezvoltarea** – esența proceselor de creștere și dezvoltare la plante și animale. – descrierea generală a perioadelor de dezvoltare embrionară și postembrionară. ● **Sensibilitatea** – Sensibilitatea la plante: tropisme și nastii; – Sensibilitatea la animale: rolul sistemului nervos și al organelor de simț în realizarea reacțiilor la acțiunea stimulilor. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Scheme, tabele ce ilustrează caracteristicile generale ale organismelor. • Portofoliu/jurnal digital de investigație a reproducerii vegetative și asexuate la plante. • Fișă de analiză a caracteristicilor generale ale organismelor și a rolului acestora în menținerea integrității sistemelor biologice, pe baza a două studii de caz. • Program de acțiuni pentru prevenirea disfuncțiilor metabolice.	**RÎ din UC 2.1:** • Elevul/eleva descrie caracteristicile generale ale organismelor, utilizând corect terminologia biologică specifică. • Elevul/eleva reprezintă caracteristicile generale ale unui organism prin scheme, tabele sau reprezentări grafice simple. **RÎ din UC 2.2:** • Elevul/eleva explică rolul metabolismului în menținerea funcționării organismelor, utilizând exemple biologice. • Elevul/eleva compară anabolismul și catabolismul, evidențiind interdependența acestora. • Elevul/eleva explică, pe baza unor studii de caz, rolul caracteristicilor generale ale

PROIECT

responsabilitate pentru sănătatea proprie și colectivă.	***Contexte de învățare:*** • **Contexte cotidiene și sociale:** analiza influenței alimentației, hidratării, somnului și activității fizice asupra echilibrului metabolic și stării de sănătate. • **<u>Lucrare practică nr. 2:</u>** *Reproducerea vegetativă la plantele angiosperme.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Chimie:*** *reacții biochimice de transformare a substanțelor în cadrul proceselor de scindare și sinteză metabolică; produs: fișă de analiză a două studii de caz.* • ***Educație pentru sănătate:*** *influența alimentației și a stilului de viață asupra echilibrului metabolic și a stării de sănătate.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *formarea comportamentelor sanogene prin înțelegerea rolului alimentației, hidratării, somnului și activității fizice în menținerea echilibrului metabolic.* **Terminologie specifică** *sistem biologic; metabolism; anabolism; catabolism; reproducere asexuată; reproducere vegetativă; reproducere sexuată; clonare; creștere; dezvoltare; sensibilitate; tropism; nastie.*	organismelor în menținerea integrității sistemelor biologice. **RÎ din UC 2.3:** • Elevul/eleva utilizează metode de reproducere vegetativă și asexuată la plante și instrumentele digitale (monitorizare și fixare video/foto ale rezultatelor), în procesul de investigație a reproducerii vegetative și asexuate la plante. • Elevul/eleva analizează dinamica de creștere a noilor plante obținute prin reproducere asexuată, prin procesarea datelor și a imaginilor digitale, în context experimental. • Elevul/eleva evaluează eficiența și impactul ecologic al utilizării reproducerii vegetative și a clonării, argumentând utilitatea acestor tehnici în conservarea speciilor de plante rare sau în dezvoltarea unei agriculturi locale sustenabile. **RÎ din UC 2.4:** • Elevul/eleva identifică componentele unui stil de viață sănătos (grupuri de alimente,

PROIECT

		necesar hidric, somn, activitate fizică), în contexte colaborative, cotidiene și sociale. • Elevul/eleva aplică principiile unei alimentații sănătoase pentru menținerea echilibrului metabolic al organismului. • Elevul/eleva formulează concluzii argumentate privind calitatea propriului stil de viață, în contexte cotidiene și sociale. **RÎ din UC 2.5:** • Elevul/eleva utilizează tabele nutriționale și jurnale de monitorizare a comportamentelor alimentare, în contexte cotidiene și practice. • Elevul/eleva argumentează, pe baza unor studii de caz și situații din viața cotidiană, rolul metabolismului în menținerea echilibrului organismului uman. • Elevul/eleva proiectează acțiuni de menținere a echilibrului metabolic al organismului, în contexte cotidiene și colaborative.
Unitatea de învățare nr. 3: Sistematica organismelor **Nr. de ore - 20**		
Valori proiectate: ● Rigoare științifică și perseverență în studiul sistematicii și evoluției organismelor.		

PROIECT

- Responsabilitate pentru sănătatea proprie și colectivă.
- Responsabilitate față de mediu și utilizarea sustenabilă a resurselor biologice.
- Solidaritate și implicare civică în protecția biodiversității la nivel local și global.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultate ale învățării
3.1. Identificarea principalelor unități taxonomice în sistematica organismelor, demonstrând precizie terminologică. **3.2.** Clasificarea organismelor vii în diverse contexte de învățare și de investigare a mediului, respectând rigoarea științifică. **3.3.** Utilizarea unor mijloace diverse de determinare a poziției sistematice a organismelor (determinatoare simple și digitale, aplicații de recunoaștere a speciilor etc.), manifestând curiozitate și rigoare științifică. **3.4.** Diferențierea organismelor la nivel de regn, încrengătură și clasă pe baza caracterelor distinctive, demonstrând spirit de observație și perseverență. **3.5.** Argumentarea rolului organismelor în natură și în viața omului, manifestând respect pentru diversitatea formelor de viață și responsabilitate pentru sănătatea proprie și colectivă. **3.6.** Proiectarea unor acțiuni de ocrotire a biodiversității, manifestând respect față de patrimoniul natural și implicare civică.	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Principiile clasificării organismelor** – clasificarea și gruparea organismelor actuale și fosile în categorii taxonomice ierarhice; – unități taxonomice; – criterii de clasificare și determinare a poziției sistematice a organismelor; – clasificarea organismelor ca expresie a înrudirii și evoluției acestora. ● **Virusuri – forme acelulare de viață** – caractere distinctive structurale și funcționale; – diversitatea virusurilor; – importanța virusurilor. ● **Regnul Monera: Bacterii** – caractere distinctive structurale și funcționale; – diversitatea bacteriilor; – importanța bacteriilor. ● **Regnul Protiste** – reprezentanți și caractere distinctive ale Filumului Alge verzi; – reprezentanți și caractere distinctive ale Încrengăturii Rizopode. ● **Regnul Ciuperci** – reprezentanți și caractere distinctive ale Filumului Basidiomicete. ● **Regnul Plante** – reprezentanți și caractere distinctive ale Filumului Gimnosperme; – reprezentanți și caractere distinctive ale Filumului Angiosperme; – reprezentanți și caractere distinctive ale claselor Monocotiledonate și Dicotiledonate. ● **Regnul Animale** ***Nevertebrate*** – reprezentanți și caractere distinctive ale Încrengăturii Celenterate și Clasei Hidrozoare;	**RÎ din UC 3.1:** • Elevul/eleva identifică principalele unități taxonomice în sistematica organismelor, în contexte de comunicare științifică și de cercetare. • Elevul/eleva recunoaște caracterele distinctive ale virusurilor şi ale organismelor vii la nivel de regn, filum/încrengătură și clasă în contexte educaționale diverse. • Elevul/eleva organizează corect principalele unități taxonomice în sistematica organismelor pe baza principiilor ierarhiei taxonomice, în contexte aplicative și de comunicare științifică. **RÎ din UC 3.2:** • Elevul/eleva recunoaște în mediul natural, pe planșe, reprezentări grafice, modele digitale etc. reprezentanții ce aparțin diferitelor clase de

PROIECT

	– reprezentanți și caractere distinctive ale Încrengăturilor Viermi plați, Viermi cilindrici și Viermi inelați; – reprezentanți și caractere distinctive ale Încrengăturii Moluște și Clasei Gasteropode; – reprezentanți și caractere distinctive ale Încrengăturii Artropode și Clasei Insecte. ***Vertebrate*** – reprezentanți și caractere generale ale Încrengăturii Cordate; – reprezentanți și caractere distinctive ale claselor Pești osoși, Pești cartilaginoși, Amfibieni, Reptile, Păsări și Mamifere. **o Conținuturi aplicative și contextuale** • Fișa de identificare și încadrare sistematică a unor specii de plante și animale. • Poster clasic sau digital, ce reflectă adaptările specifice ale unui organism și rolul acestui organism în natură și în viața omului. • Harta interactivă a biodiversității locale. • Reportaj (scris, audio, video) „Impactul schimbărilor climatice și al agriculturii intensive asupra unui ecosistem din RM”. • Plan de acțiuni de ocrotire a biodiversității la nivel local. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte cotidiene și sociale:** investigarea biodiversității locale, recunoașterea rolului organismelor în natură și în viața omului și identificarea unor acțiuni de protecție a biodiversității. • **Contexte digitale sau media:** utilizarea atlaselor biologice, imaginilor, determinatoarelor simple și digitale, bazelor de date și aplicațiilor de recunoaștere a speciilor pentru identificarea și clasificarea organismelor. • **Contexte tematice relevante:** analiza rolului unor virusuri, bacterii, protiste, fungi, plante și animale în sănătatea omului, în echilibrul ecosistemelor și în utilizarea sustenabilă a resurselor biologice. • **<u>Lucrare practică nr. 3:</u>** *Poziția sistematică a organismelor.* ***Conținuturi interdisciplinare:***	organisme pe baza caracterelor distinctive. • Elevul/eleva clasifică organismele vii în diverse contexte educaționale (teoretico-analitice, practice, aplicativ-ecologice și digitale). • Elevul/eleva compară diferite regnuri, încrengături și clase de organisme în diverse contexte educaționale. **RÎ din UC 3.3:** • Elevul/eleva recunoaște caracteristicile structurale ale unui organism observat, utilizând un determinator biologic, în cadrul activității practice. • Elevul/eleva aplică mijloace simple de determinare a poziției sistematice a unor organisme în cadrul activității practice. • Elevul/eleva formulează concluzii despre corectitudinea încadrării taxonomice a speciilor analizate în contexte de validare a datelor experimentale. **RÎ din UC3.4:** • Elevul/eleva recunoaște caracterele distinctive ale unor

PROIECT

	• ***Informatică:*** *utilizarea bazelor de date și a algoritmilor de clasificare a organismelor; produs: fișă electronică de clasificare a unui organism.* • ***Geografie:*** *analiza biodiversității din ecosistemele Republicii Moldova în funcție de caracteristicile biotopului local. Analiza distribuției organismelor și a stării biodiversității la nivel național; produs: portofoliu geografic al unui ecosistem.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Educație pentru sănătate și stare de bine – Microbiomul, alimentația și imunitatea* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *dezvoltarea comportamentelor sanogene pentru prevenirea bolilor infecțioase cauzate de diverși agenți patogeni (virusuri, bacterii, protiste, fungi, viermi etc.).* • ***Educația pentru dezvoltare durabilă:*** *conștientizarea impactului schimbărilor climatice și al agriculturii intensive asupra ecosistemelor; discuții despre utilizarea durabilă a resurselor naturale.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** • Proiect STEAM: „Harta interactivă a biodiversității locale (Bio-Map)” Discipline asociate: Informatică, Matematică, Geografie. **Terminologie specifică** *sistematică; taxonomie; unitate taxonomică; regn; filum; încrengătură; clasă; biodiversitate; evoluție; determinator biologic; clasificare; specie.*	organisme pe desene schematice sau profile digitale comparative (poster digital), în contexte teoretico-analitice și practice. • Elevul/eleva diferențiază organisme aparținând diferitelor regnuri, încrengături și clase pe baza caracterelor lor distinctive, în contexte practice și de investigare a biodiversității locale. • Elevul/eleva stabilește legături cauză-efect între adaptările specifice organismelor și rolul acestor organisme în natură și în viața omului, în contexte practice și cotidiene. **RÎ din UC 3.5:** • Elevul/eleva descrie rolurile ecologice, importanța economică și medicală ale unor grupuri de organisme, în diverse contexte educaționale, cotidiene și sociale. • Elevul/eleva argumentează, în contexte de cercetare, colaborative și cotidiene, rolul unor organisme în natură și în viața omului. • Elevul/eleva formulează concluzii argumentate privind

PROIECT

		importanța diversității organismelor în natură și în viața omului, în contexte practice, cotidiene și colaborative. **RÎ din UC 3.6:** • Elevul/eleva investighează biodiversitatea locală în cadrul activității de cercetare, creative și colaborative (proiect STEAM). • Elevul/eleva proiectează acțiuni de ocrotire a biodiversității locale în contexte sociale și colaborative (voluntariat, parteneriate comunitare, etc.). • Elevul/eleva creează o hartă interactivă a biodiversității locale, în context creativ și colaborativ (proiect STEAM).

FINALITĂȚI DE ÎNVĂȚARE LA CLASA A X-A
PROFIL UMANIST

1. Elevul/eleva explică compoziția chimică a celulei, particularitățile structurale și funcționale ale celulelor, localizarea și rolul funcțional al țesuturilor, caracteristicile generale ale organismelor și organizarea sistemică a lumii vii, utilizând limbajul biologic specific, manifestând perseverență și interes pentru cunoaștere.
2. Elevul/eleva investighează particularitățile structurale și funcționale ale celulelor și țesuturilor, manifestarea unor caracteristici generale ale organismelor și biodiversitatea, în contexte practice, demonstrând curiozitate și rigoare științifică.
3. Elevul/eleva proiectează acțiuni de menținere a echilibrului metabolic al organismului, în contexte cotidiene și colaborative, pentru a adopta un stil de viață sănătos, manifestând responsabilitate pentru sănătatea proprie și a celor din jur.

PROIECT

4. Elevul/eleva clasifică organismele vii în regnuri, încrengături și clase pe baza caracterelor distinctive, în contexte de studiu științific și de investigare a biodiversității, manifestând rigoare științifică și respect pentru viață.
5. Elevul/eleva diferențiază organismele vii la nivel de regn, încrengătură și clasă, în contexte aplicative și colaborative, pentru a releva diversitatea lumii vii, manifestând respect pentru orice formă de viață.
6. Elevul/eleva argumentează rolul organismelor în natură și în viața omului, în contexte colaborative și cotidiene, demonstrând responsabilitate pentru sănătatea proprie și colectivă și o atitudine eco-responsabilă față de utilizarea sustenabilă a resurselor biologice.
7. Elevul/eleva proiectează acțiuni de ocrotire a biodiversității, în contexte colaborative, comunitare și sociale, pentru reducerea impactului antropic și conservarea patrimoniului natural, demonstrând respect pentru biodiversitate, solidaritate și responsabilitate civică.

CLASA A XI-A

PROFIL UMANIST

Unitatea de învățare nr. 1: Sistemul nervos la om **Nr. de ore - 5**		
Valori proiectate: • Responsabilitate pentru menținerea sănătății sistemului nervos și a echilibrului neuropsihic prin adoptarea comportamentelor sanogene. • Gândire critică în analiza influenței stresului, a utilizării tehnologiilor digitale și a comportamentelor de risc asupra sănătății sistemului nervos. • Respect pentru sănătatea proprie și a celor din jur prin manifestarea autocontrolului emoțional, empatiei și comportamentelor responsabile.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
1.1. Explicarea structurii și funcțiilor sistemului nervos prin utilizarea terminologiei biologice	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** • **Sistemul nervos în coordonarea și adaptarea organismului** – neuronul ca unitate structurală și funcțională a sistemului nervos;	**RÎ din UC 1.1:** • Elevul/eleva identifică componentele sistemului nervos

PROIECT

specifice, în contexte de observare și analiză a organismului uman, manifestând rigoare științifică. **1.2.** Analizarea relației dintre funcționarea sistemului nervos, comportament, atenție și memorie, în contexte cotidiene și educaționale, manifestând gândire critică și responsabilitate. **1.3.** Investigarea reacțiilor organismului la stimuli prin observarea și analiza unor reflexe simple, în contexte practice și digitale, manifestând rigoare și responsabilitate. **1.4.** Analizarea influenței stilului de viață asupra funcționării sistemului nervos, în contexte cotidiene și de sănătate, manifestând gândire critică și responsabilitate.	– transmiterea informației nervoase; – reflexul ca mecanism de protecție și adaptare; – realizarea actului reflex. • **Organizarea sistemului nervos și rolul acestuia în comportament și învățare** – sistemul nervos central și sistemul nervos periferic; – rolul encefalului și măduvei spinării în coordonarea funcțiilor organismului; – relația dintre sistemul nervos, atenție, memorie și procesele de învățare. • **Igiena sistemului nervos și sănătatea neuropsihică** – influența stresului, somnului și utilizării tehnologiilor digitale asupra sănătății neuropsihice; – reguli de igienă a sistemului nervos; – prevenirea comportamentelor de risc și menținerea echilibrului neuropsihic. o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Modelul funcțional al sistemului nervos central și periferic, al neuronului. • Fișa de investigare a unei reacții reflexe simple, cu reprezentarea relației stimul–răspuns al reflexului. • Studiul de caz privind influența somnului, stresului și utilizării tehnologiilor digitale asupra atenției, memoriei, concentrării și comportamentului. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte cotidiene și sociale:** reacțiile organismului la stimuli și influența somnului, oboselii și stresului asupra sistemului nervos.	central și periferic, în contexte de observare a modelelor și imaginilor biologice. • Elevul/eleva explică rolul neuronului și al sinapsei în transmiterea informației nervoase, în contexte de analiză a reacțiilor organismului la stimuli. • Elevul/eleva corelează reflexul cu reacțiile de protecție și adaptare ale organismului, în contexte de observare a reacțiilor reflexe simple. **RÎ din UC 1.2:** • Elevul/eleva explică relația dintre sistemul nervos, atenție și memorie, în contexte de învățare și activitate școlară. • Elevul/eleva analizează influența sistemului nervos asupra comportamentului, în contexte cotidiene și educaționale. • Elevul/eleva stabilește legături între stres, atenție și concentrare, în contexte de analiză a activităților zilnice. **RÎ din UC 1.3:** • Elevul/eleva investighează reacții reflexe simple, în contexte

PROIECT

	• **Contexte digitale și media:** influența dispozitivelor și conținuturilor digitale asupra atenției, memoriei și echilibrului neuropsihic. ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Chimie:*** *corelarea rolului neurotransmițătorilor cu transmiterea informației nervoase și cu influența unor factori asupra stării de bine.* • ***Fizică:*** *explicarea transmiterii impulsului nervos prin analogii simple cu transmiterea semnalelor în sisteme fizice.* • ***Informatică:*** *compararea proceselor de recepție, transmitere și stocare a informației în sistemele biologice și digitale.* **Temă cross-curriculară:** • *Sănătatea neuropsihică și învățarea în era digitală* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *prevenirea suprasolicitării cognitive și menținerea echilibrului neuropsihic.* • ***Educația pentru competențe digitale și media:*** *analiza critică a influenței conținuturilor digitale asupra atenției, memoriei și comportamentului.* **Terminologie specifică** *sistem nervos; neuron; reflex; stres; sănătate neuropsihică; igiena sistemului nervos.*	practice și investigative de analiză a răspunsului organismului la stimuli. • Elevul/eleva descrie relația dintre stimul și reacția organismului, în contexte de analiză a observațiilor realizate. • Elevul/eleva formulează concluzii privind rolul reflexelor, în contexte de investigare a răspunsului organismului la stimuli. **RÎ din UC 1.4:** • Elevul/eleva analizează influența somnului asupra atenției, în contexte cotidiene și școlare. • Elevul/eleva analizează influența stresului asupra echilibrului neuropsihic, în contexte de sănătate și activitate școlară. • Elevul/eleva explică influența utilizării tehnologiilor digitale asupra atenției și memoriei, în contexte de analiză a resurselor din mediul digital. • Elevul/eleva aplică reguli de igienă a sistemului nervos și de prevenire a suprasolicitării cognitive, în contexte cotidiene și școlare.

PROIECT

Unitatea de învățare nr. 2: Reglarea umorală la om **Nr. de ore - 3**		
Valori proiectate: • Responsabilitate pentru menținerea sănătății sistemului endocrin prin adoptarea unui stil de viață echilibrat. • Autonomie și autocontrol în gestionarea factorilor care influențează echilibrul hormonal și starea de bine. • Gândire critică și respect față de propria sănătate și față de persoanele cu dezechilibre endocrine.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
2.1. Explicarea rolului sistemului endocrin și al hormonilor în menținerea homeostaziei organismului, în contexte cotidiene și științifice, prin utilizarea corectă a limbajului biologic, cu rigoare științifică și responsabilitate. **2.2.** Analizarea relației dintre echilibrul hormonal, stres și stilul de viață în situații reale și modelate, prin utilizarea datelor biologice și a observațiilor, manifestând gândire critică și autonomie. **2.3.** Aplicarea comportamentelor responsabile pentru menținerea sănătății sistemului endocrin și reducerea factorilor de risc asociați dezechilibrelor hormonale, în	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Structura și rolul sistemului endocrin** – principalele glande endocrine și rolul general al acestora în reglarea funcțiilor organismului: hipofiza, tiroida, glandele suprarenale, pancreasul endocrin, epifiza; – hormonii și importanța lor în menținerea homeostaziei; – contribuția sistemului endocrin la adaptarea organismului la diferite situații de viață. ● **Echilibrul hormonal și stilul de viață** – influența stresului și a emoțiilor asupra echilibrului hormonal și a stării de bine, cu referire la adrenalină și cortizol; – rolul alimentației, somnului și al activităților zilnice în menținerea sănătății endocrine, cu referire la insulină și melatonină; – comportamente responsabile pentru menținerea sănătății sistemului endocrin. ● **Sănătatea sistemului endocrin și adaptarea organismului** – manifestări ale unor dezechilibre hormonale în contexte cotidiene;	**RÎ din UC 2.1:** • Elevul/eleva identifică principalele glande endocrine, în contexte de analiză a modelelor, imaginilor și resurselor digitale despre organismul uman. • Elevul/eleva explică rolul hormonilor în reglarea activităților organismului și adaptarea acestuia la diferite situații de viață. • Elevul/eleva analizează relația dintre sistemul endocrin și menținerea homeostaziei organismului, în contexte privind sănătatea și starea de bine. **RÎ din UC 2.2:**

PROIECT

contexte cotidiene, manifestând autocontrol și responsabilitate.	– profilaxia deficitului de iod și importanța acesteia pentru sănătatea organismului; o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Modelul funcțional al sistemului endocrin, cu reprezentarea principalelor glande, a hormonilor și a rolului acestora în menținerea homeostaziei. • Studiul de caz privind influența stresului, somnului și alimentației asupra echilibrului hormonal și a stării de bine. • Ghidul comportamentelor sanogene pentru menținerea sănătății sistemului endocrin, inclusiv profilaxia deficitului de iod și organizarea echilibrată a programului zilnic. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte privind sănătatea și starea de bine:** influența stilului de viață asupra echilibrului hormonal și a stării de bine. • **Contexte digitale și interactive:** utilizarea modelelor și a datelor simple pentru explicarea funcționării sistemului endocrin. ***Conținut interdisciplinar:*** • ***Chimie:*** *explicarea, la nivel informativ, a rolului adrenalinei și cortizolului în reacțiile biochimice ale organismului și în răspunsul la stres.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *dezvoltarea comportamentelor responsabile pentru menținerea echilibrului hormonal, gestionarea stresului și reducerea factorilor de risc asociați dezechilibrelor endocrine, prin adoptarea unui stil de viață sănătos.*	• Elevul/eleva explică influența stresului, somnului și alimentației asupra echilibrului hormonal, în contexte cotidiene și școlare. • Elevul/eleva analizează influența stilului de viață asupra echilibrului hormonal, în contexte de reflecție asupra activităților zilnice și a stării de bine. • Elevul/eleva formulează concluzii privind relația dintre comportamentele cotidiene și menținerea homeostaziei organismului, în contexte de analiză a unor situații de viață. **RÎ din UC 2.3:** • Elevul/eleva selectează comportamente favorabile menținerii sănătății sistemului endocrin, în contexte cotidiene și școlare privind alimentația, odihna și organizarea activităților zilnice. • Elevul/eleva aplică reguli de menținere a echilibrului hormonal și a stării de bine, în contexte de organizare

PROIECT

	• ***Educația pentru competențe digitale și media:*** *utilizarea critică a resurselor digitale privind sănătatea endocrină, stresul, alimentația și stilul de viață.* **Terminologie specifică** *sistem endocrin; glandă endocrină; hormon; homeostazie; adrenalină; cortizol; insulină; melatonină; stres; profilaxie.*	responsabilă a programului zilnic. • Elevul/eleva argumentează importanța unui stil de viață echilibrat pentru reducerea factorilor de risc asociați dezechilibrelor hormonale, în contexte cotidiene și sociale.
Unitatea de învățare nr. 3: Recepția senzorială la om **Nr. de ore - 5**		
Valori proiectate: • Responsabilitate pentru menținerea sănătății senzoriale și prevenirea factorilor de risc prin comportamente de igienă și protecție. • Gândire critică și autonomie în utilizarea responsabilă a resurselor digitale și în organizarea comportamentelor de protejare a sănătății senzoriale. • Empatie și respect față de persoanele cu dificultăți senzoriale, prin promovarea incluziunii și toleranței.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
3.1. Interpretarea rolului analizatorilor în recepția informațiilor din mediul extern și intern, pe baza terminologiei biologice specifice, în contexte cotidiene și educaționale, manifestând rigoare științifică și responsabilitate. **3.2.** Corelarea receptorilor și stimulilor cu percepția mediului și orientarea organismului, pe baza unor situații cotidiene și	○ **Concepte fundamentale procese și relații esențiale** ● **Analizatorii și recepția informațiilor senzoriale** – rolul analizatorilor în recepția informațiilor din mediul extern și intern; – organizarea analizatorilor: segment periferic, segment de conducere și segment central; – relația dintre receptori și stimulii specifici în adaptarea organismului la mediu. ● **Analizatorii și percepția mediului** – analizatorul vizual și rolul acestuia în percepția mediului; – analizatorul auditiv și rolul acestuia său în orientarea organismului; – rolul receptorilor cutanați în percepția mediului și adaptarea organismului la viața cotidiană.	**RÎ din UC 3.1:** • Elevul/eleva identifică componentele analizatorilor și rolul acestora în recepția informațiilor din mediul extern și intern, în contexte de analiză a reprezentărilor biologice și a situațiilor cotidiene. • Elevul/eleva explică relația dintre receptori, stimuli și transmiterea informațiilor senzoriale, în contexte de analiză

PROIECT

investigative, în contexte de sănătate și explorare, manifestând gândire critică și autonomie. **3.3.** Aplicarea regulilor de protecție și igienă a organelor de simț pentru menținerea sănătății senzoriale și prevenirea factorilor de risc, în contexte cotidiene și școlare, manifestând responsabilitate și autocontrol. **3.4.** Argumentarea importanței respectului, empatiei și incluziunii persoanelor cu dificultăți senzoriale, în contexte personale, educaționale și sociale, manifestând toleranță și responsabilitate.	• **Sănătatea senzorială și stilul de viață** – influența tehnologiilor digitale și a zgomotului asupra sănătății senzoriale; – comportamente favorabile protecției și igienei organelor de simț; – comportamente responsabile pentru menținerea sănătății senzoriale și promovarea incluziunii persoanelor cu dificultăți senzoriale. o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Modelul funcțional al analizatorilor vizual, auditiv și cutanat, cu reprezentarea segmentelor analizatorului și a relației stimul–receptor–percepție. • Fișa de investigare a sensibilității vizuale, auditive și cutanate, cu înregistrarea datelor și formularea concluziilor privind recepția informațiilor senzoriale. • Ghidul comportamentelor sanogene pentru protejarea sănătății senzoriale, cu reguli privind utilizarea dispozitivelor digitale, expunerea la zgomot și igiena organelor de simț. • Studiul de caz privind comunicarea și incluziunea persoanelor cu dificultăți senzoriale, în situații educaționale și sociale. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte digitale și media:** analiza influenței utilizării tehnologiilor digitale și a factorilor de mediu asupra sănătății vizuale și auditive, în situații reale de utilizare a dispozitivelor digitale. • **Contexte investigative:** analiza relației dintre stimuli, receptori și percepția mediului, în situații cotidiene și de sănătate. ***Conținut interdisciplinar:***	a modului de percepere a mediului înconjurător. • Elevul/eleva analizează contribuția analizatorilor la orientarea și adaptarea organismului la condițiile mediului, în contexte cotidiene și educaționale. • Elevul/eleva utilizează terminologia biologică specifică analizatorilor în contexte de comunicare, explicare și interpretare a proceselor biologice studiate. **RÎ din UC 3.2:** • Elevul/eleva descrie rolul analizatorilor vizual și auditiv în orientarea organismului și percepția mediului, în contexte de observare și analiză a unor situații cotidiene. • Elevul/eleva explică rolul receptorilor cutanați în percepția mediului, în contexte de observare și analiză a unor situații cotidiene. • Elevul/eleva analizează relația dintre stimuli, receptori și percepția informațiilor senzoriale, în contexte practice și

PROIECT

	• ***Fizică:*** *explicarea recepției vizuale și auditive prin raportare la lumină, unde sonore, intensitatea stimulilor și situații cotidiene de percepție a mediului.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Sănătatea senzorială, tehnologia și starea de bine în viața cotidiană* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *dezvoltarea comportamentelor responsabile pentru protejarea sănătății vizuale și auditive și prevenirea factorilor de risc asociați utilizării tehnologiilor digitale.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** • „Simțurile în comunicare și cunoaștere” Discipline asociate: Limba și literatura română, Eu și societatea. **Terminologie specifică** *stimul; receptor; sensibilitate; percepție; analizator vizual; analizator auditiv; analizator cutanat; sănătate senzorială; igiena organelor de simț.*	investigative privind adaptarea organismului la diferite condiții de mediu. • Elevul/eleva formulează concluzii privind rolul organelor de simț în orientarea organismului și percepția mediului, în contexte de investigare și reflecție asupra experiențelor cotidiene. **RÎ din UC 3.3:** • Elevul/eleva identifică factorii care pot afecta sănătatea senzorială, în contexte de analiză a comportamentelor cotidiene și a condițiilor de mediu. • Elevul/eleva explică influența utilizării tehnologiilor digitale, a zgomotului și a altor factori de mediu asupra sănătății vizuale și auditive, în contexte cotidiene și școlare. • Elevul/eleva aplică reguli de protecție și igienă a organelor de simț, în contexte de organizare responsabilă a activităților zilnice și de utilizare echilibrată a tehnologiilor digitale. • Elevul/eleva argumentează importanța comportamentelor

PROIECT

		favorabile menținerii sănătății senzoriale, în contexte cotidiene și sociale privind prevenirea factorilor de risc. **RÎ din UC 3.4:** • Elevul/eleva identifică dificultăți întâmpinate de persoanele cu dificultăți senzoriale, în contexte de analiză a unor situații cotidiene și sociale. • Elevul/eleva explică importanța respectului și a incluziunii persoanelor cu dificultăți senzoriale, în contexte personale și educaționale. • Elevul/eleva adoptă comportamente favorabile comunicării și sprijinului acordat persoanelor cu dificultăți senzoriale, în contexte cotidiene și sociale. • Elevul/eleva argumentează necesitatea atitudinilor bazate pe respect, empatie și incluziune față de persoanele cu dificultăți senzoriale, în contexte educaționale și comunitare.
Unitatea de învățare nr. 4: Aparatul locomotor și locomoția la om **Nr. de ore - 4**		

PROIECT

<table>
<tr><td colspan="3">Valori proiectate:
• Responsabilitate pentru menținerea sănătății aparatului locomotor prin adoptarea unui stil de viață activ și a unei posturi corecte.
• Respect pentru integritatea corpului uman și prevenirea comportamentelor care afectează sănătatea aparatului locomotor.
• Empatie și incluziune față de persoanele cu dificultăți locomotorii, manifestând toleranță și comportamente de sprijin.
• Gândire critică în analiza influenței stilului de viață și a tehnologiilor digitale asupra sănătății aparatului locomotor.</td></tr>
<tr><th>Unități de competență</th><th>Unități de conținut</th><th>Rezultate ale învățării</th></tr>
<tr>
<td>4.1. Explicarea structurii și rolului aparatului locomotor în realizarea mișcării și menținerea posturii corpului, pe baza terminologiei biologice specifice, în contexte cotidiene și educaționale, manifestând corectitudine în utilizarea limbajului științific.

4.2. Investigarea relației dintre activitatea fizică, postură și funcționarea aparatului locomotor, pe baza unor situații cotidiene și a unor resurse informaționale relevante, în contexte de sănătate, manifestând gândire critică și responsabilitate.

4.3. Aplicarea regulilor de protecție și igienă a aparatului locomotor pentru menținerea sănătății organismului și reducerea factorilor de risc, în contexte</td>
<td>○ Concepte fundamentale și procese și relații esențiale
● Aparatul locomotor și rolul acestuia pentru organism
– componentele aparatului locomotor și rolul acestora în susținerea corpului și realizarea mișcării;
– coloana vertebrală și membrele în menținerea posturii și realizarea locomoției;
– relația dintre postură, mișcare și activitățile cotidiene.
● Mișcarea și activitatea fizică
– rolul contracției musculare și al articulațiilor în realizarea mișcărilor;
– influența activității fizice asupra sănătății aparatului locomotor;
– postura corectă și rolul acesteia în prevenirea suprasolicitării coloanei vertebrale.
● Sănătatea aparatului locomotor și stilul de viață
– influența sedentarismului, greutății ghiozdanului și a utilizării dispozitivelor digitale asupra posturii;
– reguli de igienă și protecție pentru menținerea sănătății aparatului locomotor;
– prevenirea acțiunii factorilor de risc asupra funcționării aparatului locomotor.

○ Conținuturi aplicative și contextuale</td>
<td>RÎ din UC 4.1:
• Elevul/eleva identifică principalele componente ale aparatului locomotor și rolul acestora în susținerea corpului și realizarea mișcării, în contexte de analiză a reprezentărilor biologice și a structurii organismului uman.
• Elevul/eleva explică rolul oaselor, articulațiilor și mușchilor în menținerea posturii și realizarea locomoției, în contexte cotidiene și educaționale.
• Elevul/eleva analizează relația dintre postură, mișcare și activitățile zilnice, în contexte de observare și interpretare a unor situații cotidiene.
• Elevul/eleva utilizează terminologia biologică specifică aparatului locomotor în contexte</td>
</tr>
</table>

PROIECT

cotidiene și de sănătate, manifestând autocontrol și responsabilitate. **4.4.** Argumentarea importanței incluziunii și sprijinului persoanelor cu dificultăți locomotorii, în contexte personale și sociale, manifestând empatie și respect pentru diversitatea umană.	• Schema funcțională a aparatului locomotor în realizarea mișcării și menținerea posturii. • Fișa de autoevaluare a posturii și a factorilor de risc din activitățile cotidiene și digitale. • Planul personal de activitate fizică și pauze active pentru menținerea sănătății aparatului locomotor. • Studiul de caz privind accesibilitatea și incluziunea persoanelor cu dificultăți locomotorii. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte cotidiene și sociale:** relația dintre postură, mișcare, activitățile cotidiene și comportamentele favorabile menținerii sănătății aparatului locomotor. • **Contexte digitale și media:** analiza influenței utilizării dispozitivelor digitale și a comportamentelor sedentare asupra posturii și sănătății coloanei vertebrale. • **Lucrare practică nr. 1**: *Caracteristicile funcționale ale aparatului locomotor.* ***Conținut interdisciplinar:*** • ***Fizică:*** *principiile pârghiilor, centrului de greutate și echilibrului corporal în explicarea mișcării și menținerea posturii.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Mișcarea, postura și calitatea vieții în societatea contemporană* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine****: adoptarea unui stil de viață activ și dezvoltarea comportamentelor responsabile pentru*	de comunicare și explicare a proceselor biologice. **RÎ din UC 4.2:** • Elevul/eleva descrie rolul contracției musculare și al articulațiilor în realizarea mișcărilor organismului, în contexte de analiză a unor activități cotidiene. • Elevul/eleva explică influența activității fizice asupra sănătății aparatului locomotor, în contexte de analiză a comportamentelor cotidiene și a stării de bine. • Elevul/eleva analizează influența posturii și a stilului de viață asupra sănătății coloanei vertebrale, în contexte cotidiene și de investigare. • Elevul/eleva formulează concluzii privind relația dintre activitatea fizică, postură și sănătatea aparatului locomotor, în contexte de reflecție asupra activităților zilnice. **RÎ din UC 4.3:** • Elevul/eleva identifică factorii care pot afecta sănătatea aparatului locomotor, în contexte

PROIECT

	menținerea sănătății aparatului locomotor și reducerea factorilor de risc. **Terminologie specifică** *aparat locomotor; os; mușchi; articulație; tendon; locomoție; postură; mobilitate articulară; echilibru corporal.*	de analiză a stilului de viață și a comportamentelor cotidiene. • Elevul/eleva explică influența sedentarismului, a greutății ghiozdanului și a utilizării dispozitivelor digitale asupra posturii și sănătății coloanei vertebrale, în contexte cotidiene și școlare. • Elevul/eleva aplică reguli de protecție și igienă a aparatului locomotor, în contexte de organizare responsabilă a activităților zilnice și de menținere a unei posturi corecte. • Elevul/eleva argumentează importanța comportamentelor favorabile menținerii sănătății aparatului locomotor, în contexte cotidiene și sociale. **RÎ din UC 4.4:** • Elevul/eleva identifică dificultăți întâmpinate de persoanele cu dificultăți locomotorii, în contexte de analiză a unor situații cotidiene și sociale. • Elevul/eleva explică importanța respectului și a incluziunii persoanelor cu dificultăți

PROIECT

		locomotorii, în contexte personale și educaționale. • Elevul/eleva propune comportamente de sprijin și comunicare cu persoanele cu dificultăți locomotorii, în contexte cotidiene și sociale.
Unitatea de învățare nr. 5: Circulația substanțelor în organismul uman **Nr. de ore - 4**		
Valori proiectate: • Responsabilitate față de propria sănătate prin adoptarea comportamentelor favorabile menținerii sănătății sistemului circulator. • Gândire critică și rigoare științifică în explicarea rolului circulației sângelui și a influenței stilului de viață asupra sănătății cardiovasculare. • Respect pentru viață, solidaritate și empatie prin valorizarea donării de sânge și a sprijinului acordat persoanelor aflate în situații de risc medical.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
5.1. Explicarea rolului sistemului circulator în transportul substanțelor și funcționarea organismului, pe baza terminologiei biologice specifice, în contexte cotidiene și educaționale, manifestând rigoare științifică. **5.2.** Interpretarea relației dintre circulația sângelui, oxigenarea organismului și starea de sănătate, în contexte cotidiene și de sănătate,	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale** ● **Sistemul circulator și transportul substanțelor în organism** – rolul inimii, al vaselor sangvine și al sângelui în transportul oxigenului, substanțelor nutritive și produselor de metabolism; – circulația sangvină și rolul acesteia în menținerea homeostaziei organismului; – relația dintre circulația sangvină, oxigenarea organismului și activitatea fizică. ● **Sângele și grupele sangvine** – componentele sângelui și rolul acestora în transportul substanțelor, apărarea organismului și menținerea stării de sănătate; – grupele sangvine și compatibilitatea transfuzională. ● **Sănătatea sistemului circulator și stilul de viață**	**RÎ din UC 5.1:** • Elevul/eleva identifică principalele componente ale sistemului circulator: inima, vasele sangvine și sângele, în contexte de analiză a modelelor, schemelor și imaginilor biologice. • Elevul/eleva explică rolul inimii, arterelor, venelor și capilarelor în circulația sângelui prin organism, în contexte de analiză a circulației sangvine.

PROIECT

manifestând gândire critică și autonomie. **5.3.** Aplicarea comportamentelor sanogene pentru menținerea sănătății sistemului circulator și reducerea riscului cardiovascular, în contexte cotidiene și școlare, manifestând autocontrol și responsabilitate. **5.4.** Argumentarea importanței donării de sânge, a sprijinului și solidarității față de persoanele aflate în situații de risc medical, în contexte personale și sociale, manifestând empatie și respect pentru viață.	– influența activității fizice, alimentației, stresului și sedentarismului asupra sănătății cardiovasculare; – pulsul și tensiunea arterială ca indicatori ai funcționării sistemului circulator. o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Modelul funcțional al sistemului circulator, cu reprezentarea inimii, vaselor sangvine și a traseului sângelui prin organism. • Fișa de investigare a variației pulsului în repaus și după efort fizic, cu tabelul datelor și concluzii privind relația dintre activitatea fizică, circulația sângelui și oxigenarea organismului. • Ghidul comportamentelor sanogene pentru menținerea sănătății sistemului circulator și reducerea factorilor de risc cardiovascular. • Studiul de caz privind compatibilitatea grupelor sangvine și importanța donării de sânge în situații de risc medical. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte cotidiene și sociale:** influența activității fizice, emoțiilor și stilului de viață asupra funcționării sistemului circulator și a stării de sănătate. • **Contexte digitale și media:** analiza resurselor digitale privind sănătatea cardiovasculară, alimentația, activitatea fizică și comportamentele favorabile menținerii sănătății sistemului circulator. • **<u>Lucrare practică nr. 2:</u>** *Situații de risc cardiovascular și măsuri de prim ajutor.* ***Conținut interdisciplinar:*** • ***Chimie:*** *explicarea rolului hemoglobinei și al componentelor sângelui în transportul gazelor respiratorii și al substanțelor*	• Elevul/eleva explică rolul sângelui în transportul oxigenului, substanțelor nutritive și produselor de metabolism între organe și țesuturi, în contexte de analiză a funcționării organismului. **RÎ din UC 5.2:** • Elevul/eleva descrie relația dintre circulația sângelui și transportul oxigenului către organe și țesuturi, în contexte de analiză a activităților fizice și a efortului organismului. • Elevul/eleva explică modificările ritmului cardiac și ale pulsului în timpul efortului fizic și al stării de repaus, în contexte de observare și măsurare. • Elevul/eleva analizează variațiile pulsului înainte și după activitatea fizică, în contexte de măsurare și interpretare a datelor obținute. • Elevul/eleva formulează concluzii privind influența activității fizice asupra circulației sângelui și a oxigenării organismului, în

PROIECT

	dizolvate, prin raportare la menținerea homeostaziei organismului. ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine**: dezvoltarea comportamentelor responsabile pentru menținerea sănătății sistemului circulator și reducerea riscului cardiovascular.* • ***Educația pentru competențe digitale și media:** selectarea și interpretarea critică a informațiilor digitale privind sănătatea cardiovasculară, activitatea fizică, alimentația și comportamentele preventive.* **Terminologie specifică** *inimă; vase sangvine; sânge; circulație sangvină; puls; tensiune arterială; grupă sangvină; imunitate; homeostazie.*	contexte investigative și de reflecție asupra stilului de viață. **RÎ din UC 5.3:** • Elevul/eleva identifică influența alimentației neechilibrate, sedentarismului și stresului asupra sănătății sistemului circulator, în contexte cotidiene și școlare. • Elevul/eleva explică rolul pulsului și al tensiunii arteriale ca indicatori ai funcționării sistemului circulator, în contexte de analiză a stării de sănătate. • Elevul/eleva aplică recomandări privind activitatea fizică, alimentația echilibrată și organizarea programului zilnic pentru menținerea sănătății sistemului circulator și reducerea riscului cardiovascular, în contexte cotidiene și școlare. • Elevul/eleva recunoaște semnele de alarmă ale unor situații de risc cardiovascular și aplică, în situații simulate, algoritmul de solicitare a ajutorului medical și măsurile elementare de prim ajutor.

PROIECT

		RÎ din UC 5.4: • Elevul/eleva explică rolul grupelor sangvine și al compatibilității transfuzionale, în contexte de analiză a unor situații reale și simulate. • Elevul/eleva argumentează importanța donării de sânge pentru salvarea vieții persoanelor care necesită transfuzie, în contexte personale și sociale. • Elevul/eleva selectează comportamente de sprijin și de solidaritate față de persoanele aflate în situații de risc medical, în contexte cotidiene și sociale.
Unitatea de învățare nr. 6: Respirația la om **Nr. de ore - 2**		
Valori proiectate: • Responsabilitate pentru menținerea sănătății sistemului respirator prin adoptarea comportamentelor sanogene și evitarea factorilor de risc. • Gândire critică și respect pentru adevărul științific în explicarea influenței activității fizice, a calității aerului și a stilului de viață asupra sănătății sistemului respirator. • Respect pentru sănătatea proprie și a celor din jur prin aplicarea comportamentelor responsabile de prevenire a afecțiunilor respiratorii în contexte cotidiene și sociale.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale**	**RÎ din UC 6.1:**

PROIECT

6.1. Explicarea rolului sistemului respirator în realizarea schimbului de gaze și funcționarea organismului, pe baza terminologiei biologice specifice, în contexte cotidiene și educaționale, manifestând corectitudine în utilizarea limbajului științific. **6.2.** Aplicarea cunoștințelor despre funcționarea sistemului respirator în interpretarea unor situații cotidiene privind respirația și efortul fizic, manifestând gândire critică și responsabilitate. **6.3.** Analizarea influenței factorilor de mediu și a stilului de viață asupra sănătății sistemului respirator, în contexte cotidiene și de sănătate, manifestând gândire critică și responsabilitate.	● **Sistemul respirator și schimbul de gaze** − căile respiratorii, plămânii și rolul acestora în realizarea respirației; − rolul diafragmei în realizarea mișcărilor respiratorii; − schimbul de gaze la nivelul alveolelor pulmonare, la nivel general; − relația dintre respirație și funcționarea organismului. ● **Sănătatea sistemului respirator și prevenirea afecțiunilor** − influența activității fizice și a calității aerului asupra sănătății sistemului respirator; − comportamente responsabile pentru protejarea sănătății sistemului respirator și reducerea riscului de afecțiuni respiratorii. o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Modele, scheme funcționale ale componentelor sistemului respirator și ale mecanismelor respirației. • Jurnalul frecvenței respiratorii în repaus și după efort fizic. • Fișa de interpretare a calității aerului și a măsurilor de protecție a sănătății sistemului respirator**.** ***Contexte de învățare:*** • ***Contexte cotidiene și pentru sănătate:*** relația dintre activitatea fizică, respirație și sănătatea sistemului respirator în situații cotidiene și de sănătate. ***Conținut interdisciplinar:*** • ***Chimie:*** *corelarea proprietăților oxigenului și dioxidului de carbon cu schimbul de gaze la nivel pulmonar și cu funcționarea organismului.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *dezvoltarea comportamentelor responsabile pentru protejarea sănătății*	• Elevul/eleva identifică componentele sistemului respirator și rolul acestora în realizarea respirației, în contexte de analiză a reprezentărilor biologice. • Elevul/eleva explică relația dintre inspirație, expirație și schimbul de gaze în funcționarea organismului, în contexte cotidiene și educaționale. • Elevul/eleva utilizează terminologia biologică specifică sistemului respirator în explicarea procesului respirației și a schimbului de gaze, în contexte de comunicare și învățare. **RÎ din UC 6.2:** • Elevul/eleva interpretează modificările frecvenței respiratorii în timpul efortului fizic, în contexte cotidiene, utilizând terminologia specifică. • Elevul/eleva explică relația dintre intensitatea activității fizice și frecvența respiratorie, în situații de repaus și efort fizic, pe baza observațiilor directe sau a unor date simple.

PROIECT

	sistemului respirator și prevenirea afecțiunilor respiratorii prin adoptarea unui stil de viață sănătos și evitarea factorilor de risc. **Terminologie specifică** *respirație; căi respiratorii; plămâni; diafragmă; inspirație; expirație; factori de mediu; igiena sistemului respirator.*	• Elevul/eleva aplică cunoștințe despre funcționarea sistemului respirator în analiza unor situații cotidiene, formulând concluzii privind adaptarea organismului la efort fizic. **RÎ din UC 6.3:** • Elevul/eleva identifică factorii de mediu și comportamentele de risc care pot afecta sănătatea sistemului respirator, în contexte cotidiene și sociale. • Elevul/eleva analizează influența calității aerului și a stilului de viață asupra sănătății sistemului respirator, în contexte cotidiene și de sănătate. • Elevul/eleva aplică reguli de igienă și comportamente responsabile pentru protejarea sistemului respirator, în contexte școlare, familiale și cotidiene.
Unitatea de învățare nr. 7: Nutriția la om **Nr. de ore - 3**		
Valori proiectate: • Responsabilitate personală pentru menținerea sănătății prin adoptarea unor comportamente alimentare echilibrate și a unui stil de viață sănătos. • Gândire critică în analiza influenței obiceiurilor alimentare asupra funcționării organismului și stării de sănătate. • Respect pentru propria sănătate prin asumarea unor alegeri alimentare responsabile și evitarea comportamentelor de risc.		

PROIECT

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultate ale învățării
7.1. Explicarea rolului sistemului digestiv și al digestiei în transformarea alimentelor și funcționarea organismului, pe baza terminologiei biologice specifice, în contexte cotidiene și educaționale, manifestând corectitudine în utilizarea limbajului științific. **7.2.** Analizarea influenței alimentației și a comportamentelor cotidiene asupra funcționării sistemului digestiv și menținerii sănătății, în contexte cotidiene și de sănătate, manifestând responsabilitate și gândire critică.	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale** ● **Sistemul digestiv și transformarea alimentelor în organism** – tubul digestiv și glandele anexe implicate în digestia alimentelor; – rolul digestiei în transformarea alimentelor și absorbția nutrimentelor; – relația dintre alimentație, digestie și asigurarea necesarului de substanțe nutritive pentru organism. ● **Alimentația și sănătatea sistemului digestiv** – influența obiceiurilor alimentare asupra sănătății sistemului digestiv; – afecțiuni digestive frecvente și măsuri de prevenire, la nivel informativ. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Schema funcțională a traseului alimentelor, digestiei și absorbției nutrimentelor în organism. • Jurnalul alimentar interpretat în raport cu regularitatea meselor, diversitatea alimentelor și sănătatea sistemului digestiv. • Fișa de interpretare a etichetei alimentare și a valorii nutritive, pentru fundamentarea alegerilor responsabile a alimentelor. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte cotidiene și pentru sănătate:** influența obiceiurilor alimentare asupra digestiei și sănătății sistemului digestiv. • **Contexte digitale și media:** explorarea resurselor digitale și media privind alimentația, produsele alimentare și stilul de viață sănătos. ***Conținut interdisciplinar:***	**RÎ din UC 7.1:** • Elevul/eleva identifică componentele sistemului digestiv, tubul digestiv și glandele anexe, precum și rolul acestora în digestia alimentelor, în contexte de analiză a reprezentărilor biologice. • Elevul/eleva explică rolul digestiei în transformarea alimentelor, absorbția nutrimentelor și funcționarea organismului, în contexte cotidiene și educaționale. • Elevul/eleva utilizează terminologia biologică specifică pentru explicarea digestiei și a rolului sistemului digestiv în funcționarea organismului, în contexte de comunicare și învățare. **RÎ din UC 7.2:** • Elevul/eleva explică influența alimentației și a comportamentelor cotidiene asupra funcționării sistemului

	• ***Chimie:*** *explicarea, la nivel informativ, a transformărilor chimice ale alimentelor și a rolului nutrimentelor în procesul digestiei și în funcționarea organismului.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *dezvoltarea comportamentelor alimentare responsabile și adoptarea unei alimentații echilibrate pentru menținerea sănătății sistemului digestiv și a stării generale de sănătate.* • ***Educația pentru media:*** *analiza critică a informațiilor și mesajelor media privind alimentația, produsele alimentare și stilul de viață sănătos.* **Terminologie specifică** *digestie; tub digestiv; glandă anexă; nutriment; absorbție; valoare nutritivă.*	digestiv, în contexte de analiză a unor situații de viață. • Elevul/eleva analizează relația dintre alimentație, sănătatea sistemului digestiv și reducerea riscului de dezechilibre alimentare, în contexte cotidiene și de sănătate. • Elevul/eleva aplică reguli de igienă și comportamente alimentare responsabile pentru menținerea sănătății sistemului digestiv, în contexte cotidiene, școlare și familiale.

Unitatea de învățare nr. 8: Excreția la om **Nr. de ore - 3**		
Valori proiectate: • Responsabilitate pentru menținerea sănătății sistemului excretor și a stării de bine. • Gândire critică și respect pentru adevărul științific în evaluarea informațiilor despre sănătate. • Responsabilitate socială prin promovarea comportamentelor favorabile sănătății sistemului excretor și prin informarea corectă privind hidratarea, igiena și prevenirea comportamentelor de risc.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
8.1. Explicarea rolului sistemului excretor în eliminarea produselor de metabolism și menținerea	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale** • **Sistemul excretor și eliminarea produselor de metabolism**	**RÎ din UC 8.1:** • Elevul/eleva identifică rinichii și căile urinare ca principale

funcționării organismului, pe baza terminologiei biologice specifice, în contexte cotidiene și educaționale, manifestând rigoare științifică. **8.2.** Analizarea relației dintre hidratare, stilul de viață și sănătatea sistemului excretor, în raport cu comportamentele de protejare a sănătății, în contexte cotidiene și de sănătate, manifestând responsabilitate și gândire critică.	– rinichii și căile urinare ca principale componente ale sistemului excretor; – rolul excreției și al formării urinei în eliminarea produselor de metabolism, la nivel general; – rolul sistemului excretor în funcționarea organismului. ● **Sănătatea sistemului excretor și prevenirea afecțiunilor** – influența hidratării și a stilului de viață asupra sănătății sistemului excretor; – factorii care influențează sănătatea sistemului excretor și relația acestora cu stilul de viață; – relația dintre hidratare, echilibrul intern și funcționarea sistemului excretor. o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Harta funcțională a sistemului excretor și a traseului urinei, cu evidențierea rolului rinichilor și al căilor urinare în eliminarea produselor de metabolism. • Jurnalul hidratării interpretat în raport cu activitatea fizică, alimentația, temperatura mediului și starea de bine. • Fișa de verificare a unei informații digitale privind hidratarea, suplimentele sau sănătatea sistemului excretor, pe baza criteriilor privind sursa, dovezile, actualitatea și scopul comercial. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte cotidiene și pentru sănătate:** corelarea hidratării, igienei și stilului de viață cu sănătatea sistemului excretor. • **Contexte digitale și media:** explorarea resurselor digitale și media privind hidratarea, eliminarea produselor de metabolism și sănătatea sistemului excretor. ***Conținut interdisciplinar:***	componente ale sistemului excretor, în contexte de analiză a organismului uman și a reprezentărilor biologice. • Elevul/eleva explică rolul rinichilor în formarea urinei și eliminarea produselor de metabolism, în contexte de analiză a funcționării organismului. • Elevul/eleva utilizează terminologia biologică specifică sistemului excretor în contexte de comunicare și explicare a proceselor studiate. • Elevul/eleva analizează rolul sistemului excretor în eliminarea produselor de metabolism și menținerea echilibrului intern al organismului, în contexte cotidiene și educaționale. **RÎ din UC 8.2:** • Elevul/eleva explică influența consumului de apă, alimentației și igienei asupra sănătății sistemului excretor, în contexte cotidiene și școlare. • Elevul/eleva aplică reguli de igienă și comportamente favorabile menținerii sănătății

PROIECT

	• ***Chimie:*** *explicarea rolului apei și al produselor de metabolism în menținerea echilibrului intern al organismului și în funcționarea sistemului excretor.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Hidratarea, sănătatea și consumul responsabil de apă* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *dezvoltarea comportamentelor responsabile privind hidratarea, igiena și protejarea sănătății sistemului excretor.* • ***Educația pentru media:*** *evaluarea critică a informațiilor din mediul online privind hidratarea, suplimentele și sănătatea sistemului excretor.* **Terminologie specifică** *excreție; rinichi; căi urinare; urină; produse de metabolism; echilibru intern; hidratare.*	sistemului excretor, în contexte privind hidratarea și protejarea sănătății sistemului excretor. • Elevul/eleva analizează influența hidratării insuficiente și a unor comportamente de risc asupra funcționării sistemului excretor, în contexte de sănătate și stare de bine. • Elevul/eleva evaluează credibilitatea unei informații din mediul online/media privind hidratarea, suplimentele sau sănătatea sistemului excretor, pe baza unor criterii indicate.
Unitatea de învățare nr. 9: Sistemul reproducător și reproducerea la om **Nr. de ore - 5**		
Valori proiectate: • Responsabilitate pentru propria sănătate prin adoptarea comportamentelor favorabile sănătății sistemului reproducător și evitarea comportamentelor de risc. • Respect pentru propria persoană și pentru ceilalți prin promovarea relațiilor bazate pe responsabilitate, echilibru și comportamente adecvate vârstei. • Gândire critică și responsabilitate în analiza informațiilor privind reproducerea, sănătatea reproductivă, influențele sociale și media. • Respect pentru viață, demnitate umană și sănătate în luarea deciziilor privind îngrijirea organismului și menținerea stării de bine.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**

PROIECT

9.1. Explicarea structurii și rolului sistemului reproducător, a reproducerii și a fecundației în organismul uman, pe baza terminologiei biologice specifice, în contexte de comunicare și învățare, manifestând rigoare științifică și respect pentru demnitatea umană. **9.2.** Investigarea factorilor care influențează sănătatea sistemului reproducător, pe baza informațiilor biologice și a situațiilor privind evitarea comportamentelor de risc, în contexte de sănătate, manifestând gândire critică și respect pentru principiile bioetice. **9.3.** Aplicarea regulilor de igienă și a comportamentelor responsabile pentru menținerea sănătății sistemului reproducător, în contexte cotidiene și de sănătate, manifestând responsabilitate față de propria sănătate. **9.4.** Analizarea influenței factorilor de mediu și a stilului de	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale** ● **Sistemul reproducător** – componentele sistemului reproducător masculin și feminin; – rolul organelor reproducătoare în funcționarea sistemului reproducător; – relația dintre structura și funcția sistemului reproducător. ● **Reproducerea la om** – gameți masculini și feminini și rolul acestora în reproducere; – ciclul ovarian și ciclul uterin, la nivel informativ, în relație cu funcționarea sistemului reproducător feminin; – fecundația și rolul acesteia în reproducerea umană; – rolul reproducerii în continuitatea speciei umane. ● **Sănătatea reproductivă și comportamente responsabile** – influența stilului de viață și a factorilor de mediu asupra sănătății reproductive. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Schema sistemului reproducător masculin și feminin, cu indicarea principalelor componente, a gameților și a fecundației. • Fișa de evaluare a unei informații online despre sănătatea reproductivă, în funcție de sursă, corectitudine științifică și actualitate. • Ghidul regulilor de igienă și protecție a sănătății sistemului reproducător, cu măsuri de prevenire a factorilor de risc și de adresare la medic, atunci când este necesar. • Tabelul factorilor favorabili și de risc pentru sănătatea reproductivă, în raport cu stilul de viață și condițiile de mediu. ***Contexte de învățare:***	**RÎ din UC 9.1:** • Elevul/eleva identifică componentele sistemului reproducător și rolul acestora, în contexte de analiză a reprezentărilor biologice ale organismului uman. • Elevul/eleva explică relația dintre reproducere, fecundație și continuitatea speciei umane, în contexte de comunicare și învățare. • Elevul/eleva utilizează terminologia biologică specifică în explicarea structurii și funcționării sistemului reproducător, în contexte educaționale și de comunicare. **RÎ din UC 9.2:** • Elevul/eleva investighează influența factorilor biologici, de mediu și comportamentali asupra sănătății sistemului reproducător, în contexte de sănătate și de analiză a informațiilor biologice. • Elevul/eleva analizează situații și informații privind evitarea comportamentelor de risc pentru sănătatea reproductivă, în

PROIECT

viață asupra sănătății reproductive, pe baza exemplelor din viața cotidiană și comunitară, manifestând respect pentru viață și responsabilitate față de sănătate.	• **Contexte cotidiene și sociale:** corelarea responsabilității față de propriul corp cu sănătatea reproductivă și relațiile bazate pe respect, echilibru și comportamente adecvate vârstei. • **Contexte digitale și media:** evaluarea critică a informațiilor, mesajelor și resurselor digitale privind sănătatea reproductivă și evitarea comportamentelor de risc. ***Conținut interdisciplinar:*** • ***Chimie:*** *explicarea, la nivel informativ, a rolului hormonilor în maturizarea organismului și menținerea sănătății sistemului reproducător.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *dezvoltarea comportamentelor responsabile pentru menținerea sănătății reproductive, evitarea comportamentelor de risc și promovarea stării de bine.* • ***Educația pentru media:*** *analiza critică a informațiilor și mesajelor din mediul digital privind sănătatea reproductivă, relațiile interpersonale și comportamentele de risc.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** • „Sănătatea reproductivă și relațiile bazate pe respect și responsabilitate” Discipline asociate: Eu și societatea, Limba și literatura română. **Terminologie specifică** *reproducere; sistem reproducător masculin; sistem reproducător feminin; gamet; spermatozoid; ovul; fecundație; ciclu ovarian; ciclu uterin; sănătate reproductivă.*	contexte cotidiene și educaționale. • Elevul/eleva argumentează importanța comportamentelor responsabile pentru menținerea sănătății sistemului reproducător, în contexte școlare, familiale și sociale. **RÎ din UC 9.3:** • Elevul/eleva aplică reguli de igienă și comportamente favorabile sănătății sistemului reproducător, în contexte cotidiene și de sănătate. • Elevul/eleva selectează comportamente sanogene pentru protejarea sănătății reproductive, în contexte cotidiene și școlare. • Elevul/eleva explică importanța responsabilității personale în menținerea sănătății proprii și a celor din jur, în contexte familiale și sociale. **RÎ din UC 9.4:** • Elevul/eleva analizează influența factorilor de mediu asupra sănătății reproductive, în contexte cotidiene și comunitare.

PROIECT

		• Elevul/eleva explică relația dintre calitatea mediului, stilul de viață și sănătatea reproductivă, în contexte de sănătate și protecție a mediului. • Elevul/eleva argumentează importanța unui mediu favorabil sănătății organismului și sănătății reproductive, în contexte cotidiene și comunitare.

PROIECT

FINALITĂȚI DE ÎNVĂȚARE LA CLASA A XI-A

PROFIL UMANIST

1. Elevul/eleva explică organizarea și funcționarea integrată a sistemelor de organe ale organismului uman, în contexte cotidiene și de sănătate, pentru înțelegerea marilor funcții și a menținerii homeostaziei.
2. Elevul/eleva interpretează informații biologice și date statistice referitoare la starea de sănătate, utilizând surse media și materiale informative uzuale.
3. Elevul/eleva stabilește relații cauză-efect între stilul de viață, factorii din mediu și starea de funcționare a organismului uman, în contexte practice și de viață cotidiană.
4. Elevul/eleva aplică reguli de igienă, măsuri simple de prevenție și comportamente sanogene, în contexte școlare și personale, pentru protejarea propriei sănătăți.

5. Elevul/eleva argumentează importanța alegerilor informate privind alimentația echilibrată, igiena și sănătatea reproductivă, pe baza dovezilor și a analizei critic-informative.
6. Elevul/eleva evaluează impactul deciziilor personale și al mesajelor din media asupra stării de bine proprii și a relațiilor armonioase cu cei din jur.
7. Elevul/eleva proiectează acțiuni de diminuare a factorilor de risc care afectează sănătatea organismului uman, în contexte școlare și comunitare, demonstrând responsabilitate civică și angajament pentru starea de bine.

PROIECT

CLASA A XII-A

PROFIL UMANIST

Unitatea de învățare nr.1: Bazele moleculare ale eredității **Nr. de ore – 4**
Valori proiectate: • Corectitudine științifică în explicarea structurii și rolului materialului ereditar, prin utilizarea adecvată a terminologiei biologice și a dovezilor științifice. • Responsabilitate etică în interpretarea și utilizarea informației genetice, cu respectarea demnității umane, a confidențialității și a dreptului persoanei la decizii informate. • Gândire critică în analiza beneficiilor, limitelor și riscurilor asociate utilizării realizărilor biologiei moleculare în medicină, agricultură și societate.

• Deschidere față de progresul științific, prin valorificarea responsabilă a cunoștințelor despre ereditate pentru îmbunătățirea calității vieții și a mediului.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
1.1. Utilizarea limbajului științific în descrierea aspectelor structurale și funcționale ale acizilor nucleici, genelor și cromozomilor în diverse contexte de comunicare orală și scrisă. **1.2.** Ilustrarea structurii acizilor nucleici, genelor și cromozomilor prin scheme, modele și resurse digitale, manifestând rigoare în reprezentarea informației științifice. **1.3.** Argumentarea oportunităților de utilizare a ingineriei genetice în diverse domenii, cu raportare la beneficii, limite și principii bioetice, pe baza unor exemple relevante. **1.4.** Elaborarea unor mesaje sau produse de informare științifică privind realizările biologiei moleculare, în contexte	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Acizi nucleici, gene și cromozomi** – genetica și ereditatea; – tipuri de acizi nucleici: ADN și ARN; – structura generală a ADN-ului; – rolul ADN-ului în păstrarea și transmiterea informației ereditare și rolul ARN-ului în exprimarea acesteia; – gena ca unitate structurală și funcțională a eredității; – cromozomul ca formă de organizare a materialului ereditar. ● **Inginerie genetică** – domenii de aplicabilitate ale ingineriei genetice; – terapie genică și teste genetice, la nivel informativ; – organisme modificate genetic (OMG); – aspecte bioetice privind utilizarea ingineriei genetice și a informației genetice. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Harta conceptuală a relației ADN–genă–cromozom, cu evidențierea rolului ADN-ului și ARN-ului în păstrarea, transmiterea și exprimarea informației ereditare. • Modelul structurii ADN-ului și schema complementarității bazelor azotate.	**RÎ din UC 1.1:** • Elevul/eleva descrie particularitățile structurale și funcționale ale acizilor nucleici, genelor și cromozomilor, evidențiind rolul ADN-ului în păstrarea și transmiterea informației ereditare, în contexte de comunicare orală și scrisă. • Elevul/eleva explică rolul ADN-ului în păstrarea și transmiterea informației ereditare și rolul ARN-ului în exprimarea acesteia, utilizând corect terminologia biologică specifică. • Elevul/eleva stabilește relația dintre acizi nucleici, gene și cromozomi pe baza reprezentărilor grafice. **RÎ din UC 1.2:** • Elevul/eleva reprezintă schematic structura acizilor nucleici și a

PROIECT

educaționale și digitale, manifestând responsabilitate etică și respect față de demnitatea umană.	• Studiul de caz privind utilizarea testării genetice, terapiei genice sau organismelor modificate genetic, cu prezentarea beneficiilor, limitelor și implicațiilor bioetice. • Material de informare cu date veridice, privind o aplicație a biologiei moleculare, bazat pe surse științifice și pe respectarea principiilor bioetice. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte cotidiene și sociale:** analiza critică a beneficiilor și riscurilor asociate utilizării tehnologiilor genetice în sănătate, agricultură și protecția mediului. • **Contexte digitale sau media:** utilizarea resurselor digitale pentru studierea, modelarea și prezentarea structurii materialului ereditar. ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Chimie:*** *explicarea structurii acizilor nucleici prin raportarea la compoziția chimică a nucleotidelor, la bazele azotate și la legăturile care asigură organizarea moleculei de ADN.* • ***Limba și literatura română:*** *redactarea unui text explicativ sau argumentativ cu tema „ADN-ul – limbajul vieții”, utilizând corect terminologia biologică și argumente privind rolul ADN-ului în transmiterea informației ereditare.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Clonarea umană și utilizarea informației genetice – dilemă etică, juridică și socială* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):***	cromozomilor, cu ajutorul schemelor, modelelor și resurselor digitale. • Elevul/eleva modelează structura ADN-ului și organizarea materialului ereditar, utilizând materiale accesibile, reciclabile sau aplicații digitale. • Elevul/eleva aplică principiul complementarității bazelor azotate în realizarea unei scheme sau a unui model al structurii ADN-ului. **RÎ din UC 1.3:** • Elevul/eleva identifică domenii de aplicabilitate ale ingineriei genetice, precum terapia genetică, testele genetice și organismele modificate genetic, în contexte medicale, sociale și de mediu. • Elevul/eleva explică beneficiile și riscurile utilizării ingineriei genetice, pe baza unor exemple relevante din medicină, agricultură și protecția mediului. • Elevul/eleva argumentează oportunitățile de utilizare a ingineriei genetice în diverse domenii, cu respectarea principiilor bioetice și a

PROIECT

	• ***Educația pentru competențe digitale și inteligență artificială:*** *utilizarea aplicațiilor digitale și a platformelor educaționale pentru studierea și modelarea structurii acizilor nucleici.* • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *analizarea utilizării realizărilor biologiei moleculare în testarea genetică, medicina personalizată și prevenirea unor riscuri pentru sănătate.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** • „Siguranța alimentară și informarea consumatorului privind produsele alimentare cu și fără organisme modificate genetic (OMG)" Discipline asociate: Chimie, Educație antreprenorială. **Terminologie specifică** *acizi nucleici; ADN; ARN; principiul complementarității; genă; cromozomi; inginerie genetică; organism modificat genetic (OMG).*	responsabilității în gestionarea informației genetice. **RÎ din UC 1.4:** • Elevul/eleva elaborează un material de informare științifică privind o aplicație a biologiei moleculare, pe baza unor surse verificate și cu respectarea principiilor bioetice. • Elevul/eleva propune activități de informare și promovare responsabilă a realizărilor biologiei moleculare, în contexte educaționale, digitale sau comunitare. • Elevul/eleva argumentează o poziție etică privind utilizarea unei tehnologii genetice, pe baza unui studiu de caz și a unor surse verificate.
Unitatea de învățare nr. 2: Legile eredității **Nr. de ore – 6**		
Valori proiectate: • Gândire critică și raționament științific în analiza modului de transmitere a caracterelor ereditare, prin formularea unor concluzii argumentate pe baza datelor genetice. • Responsabilitate pentru sănătate prin interpretarea corectă și etică a informațiilor privind moștenirea grupelor sangvine, a factorului Rh și a caracterelor cuplate cu sexul. • Autonomie în învățare prin aplicarea algoritmilor de rezolvare a problemelor genetice, verificarea rezultatelor și asumarea propriului progres în învățare.		

PROIECT

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultate ale învățării
2.1. Utilizarea limbajului științific în descrierea legilor moștenirii caracterelor ereditare, pe baza conceptelor, simbolurilor și dovezilor specifice geneticii, în diverse contexte de comunicare. **2.2.** Analiza legităților moștenirii caracterelor ereditare, utilizând exemple de organisme model și reprezentări genetice. **2.3.** Aplicarea legilor eredității pentru rezolvarea problemelor genetice, în contexte de învățare semiautonomă. **2.4.** Interpretarea datelor obținute din încrucișări genetice, în situații-problemă și studii de caz, cu justificarea rezultatelor obținute. **2.5.** Utilizarea responsabilă a informațiilor genetice în interpretarea situațiilor legate de sănătate, moștenirea grupelor	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Legile mendeliene de transmitere a caracterelor ereditare** – metoda hibridologică; – încrucișarea monohibridă; – legea uniformității hibrizilor primei generații; – legea segregării; ● **Moștenirea grupelor sangvine** – grupele sangvine în sistemul ABO; – alelismul multiplu; – factorul Rh și compatibilitatea sangvină. ● **Moștenirea caracterelor cuplate cu sexul** – tipuri de determinism cromozomial al sexului – moștenirea caracterelor cuplate cu sexul la om. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Fișa de rezolvare a problemelor genetice privind monohibridarea, cu utilizarea simbolurilor genetice și a tabelului Punnett. • Diagrama moștenirii grupelor sangvine în sistemul ABO și a factorului Rh, pe baza unor situații simulate. • Schema de transmitere a unui caracter cuplat cu sexul, în cadrul unui caz familial simulat. • Codul de conduită privind utilizarea responsabilă și confidențială a informațiilor genetice în situații legate de sănătate. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte cotidiene și sociale:** analiza unor situații privind moștenirea grupelor sangvine și a factorului Rh, pe baza cazurilor simulate sau a datelor anonimizate.	**RÎ din UC 2.1:** • Elevul/eleva utilizează corect termenii genetici în explicarea legilor eredității, în contexte de comunicare orală și scrisă. • Elevul/eleva descrie legile mendeliene ale eredității, utilizând corect concepte, simboluri și reprezentări specifice geneticii. **RÎ din UC 2.2:** • Elevul/eleva explică legea uniformității hibrizilor primei generații, pe baza unor exemple de încrucișări monohibride. • Elevul/eleva demonstrează legea segregării caracterelor, utilizând reprezentări grafice și tabelul Punnett. • Elevul/eleva analizează legitățile moștenirii caracterelor ereditare pe baza unor exemple de organisme model și a unor situații genetice simulate. **RÎ din UC 2.3:** • Elevul/eleva utilizează simbolurile geneticii în

PROIECT

sangvine, factorul Rh și caracterele cuplate cu sexul.	• **Contexte digitale și media:** utilizarea aplicațiilor digitale pentru organizarea, reprezentarea și interpretarea datelor genetice. • **<u>Lucrare practică nr. 1:</u>** *Moștenirea caracterelor ereditare în cazul monohibridării.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Matematică:*** *utilizarea tabelului Punnett ca matrice pentru organizarea combinațiilor genetice și interpretarea raporturilor genotipice și fenotipice.* • ***Educație pentru sănătate****: analizarea importanței grupelor sangvine și a factorului Rh în situații relevante pentru sănătate.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *utilizarea informațiilor despre moștenirea grupelor sanguine, factorul Rh și caracterele ereditare în luarea deciziilor informate.* • ***Educația pentru competențe digitale și inteligență artificială****: utilizarea aplicațiilor digitale pentru organizarea, reprezentarea și verificarea datelor genetice în situații problemă.* **Terminologie specifică** *gene alele; genotip; fenotip; organism homozigot; organism heterozigot; monohibridare; factor Rh; alelism multiplu.*	rezolvarea problemelor privind transmiterea caracterelor ereditare. • Elevul/eleva aplică algoritmul de rezolvare a problemelor genetice în cazul monohibridării, cu justificarea matematică a rezultatelor obținute. • Elevul/eleva rezolvă probleme genetice privind moștenirea grupelor sangvine, factorului Rh, caracterelor cuplate cu sexul, pe baza unor studii de caz. **RÎ din UC 2.4:** • Elevul/eleva explică mecanismele principale de moștenire a grupelor sangvine, a factorului Rh și a caracterelor cuplate cu sexul, pe baza unor studii de caz simulate. • Elevul/eleva interpretează datele din tabele, scheme și reprezentări grafice, în contexte de minicercetare, situații-problemă sau studii de caz. • Elevul/eleva justifică rezultatele obținute în urma analizării unor încrucișări genetice, utilizând raționamente științifice și matematice.

PROIECT

		RÎ din UC 2.5: • Elevul/eleva explică relevanța informațiilor genetice în luarea unor decizii responsabile privind sănătatea, pe baza unor exemple sau studii de caz. • Elevul/eleva interpretează responsabil date genetice simulate, respectând confidențialitatea datelor. • Elevul/eleva argumentează importanța cunoașterii grupelor sangvine și a factorului Rh în contexte relevante pentru sănătate și viața cotidiană.
Unitatea de învățare nr. 3: Variabilitatea organismelor. Genetică umană **Nr. de ore – 5**		
Valori proiectate: ● Responsabilitate pentru sănătate prin înțelegerea influenței factorilor genetici și de mediu asupra organismului și adoptarea comportamentelor de prevenire a riscurilor mutagene. ● Empatie și incluziune în raport cu diversitatea umană, prin manifestarea respectului față de persoanele cu particularități genetice sau patologii ereditare. ● Respect pentru diversitatea genetică și demnitatea umană prin utilizarea responsabilă, etică și nediscriminatorie a informațiilor genetice.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
3.1. Utilizarea limbajului științific în descrierea variabilității organismelor, a mutațiilor și a	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Variabilitatea ereditară și neereditară a organismelor** – caracteristicile variabilității ereditare și neereditare.	**RÎ din UC 3.1:** • Elevul/eleva explică relația dintre variabilitate, mutații și

PROIECT

eredității normale și patologice la om, în contexte de comunicare orală și scrisă. **3.2.** Analiza surselor variabilității genetice și a impactului factorilor mutageni asupra organismelor vii, în contexte reale sau simulate. **3.3.** Interpretarea cariotipului uman normal și a unor cariotipuri patologice, cu utilizarea surselor informaționale și a instrumentelor digitale. **3.4.** Argumentarea necesității utilizării metodelor de studiu în genetica umană pentru prevenirea și înțelegerea unor patologii ereditare, cu respectarea principiilor bioetice. **3.5.** Formularea unor recomandări pentru reducerea expunerii la factori mutageni și utilizarea responsabilă a informațiilor genetice, manifestând responsabilitate, empatie și atitudine nediscriminatorie.	● **Mutațiile și factorii mutageni** – mutații genice, cromozomiale și genomice; – mutații spontane și induse; – factori mutageni fizici, chimici și biologici; – relația dintre expunerea la factorii mutageni și apariția mutațiilor. ● **Cariotip uman** – cariotipul uman normal; – clasificarea cromozomilor; ● **Ereditatea patologică la om** – boli genetice, ereditare, familiale și congenitale; – sindroame: Down, Turner și Klinefelter. ● **Metode de studiu în genetica umană** – metoda genealogică; – metoda citogenetică; – metode biochimice și moleculare; – consilierea genetică și respectarea confidențialității informațiilor genetice. o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Tabelul comparativ al variabilității ereditare și neereditare, după origine, transmitere și manifestare. • Infografic cu factori mutageni fizici, chimici și biologici și al măsurilor de reducere a expunerii. • Setul de cariograme adnotate ale cariotipului uman normal și ale unor anomalii cromozomiale. • Studiul de caz bioetic privind consilierea genetică, confidențialitatea informațiilor și incluziunea persoanelor cu particularități genetice. ***Contexte de învățare:***	diversitatea organismelor, pe baza unor exemple relevante din lumea vie. • Elevul/eleva descrie variabilitatea organismelor, mutațiile și ereditatea normală și patologică la om, utilizând corect terminologia biologică în contexte de comunicare orală și scrisă. • Elevul/eleva compară variabilitatea ereditară și neereditară, pe baza criteriilor privind originea, transmiterea și manifestarea caracterelor. **RÎ din UC 3.2:** • Elevul/eleva clasifică mutațiile după nivelul materialului genetic afectat și după modul de apariție, utilizând exemple relevante de mutații genice, cromozomiale și genomice. • Elevul/eleva analizează influența factorilor mutageni fizici, chimici și biologici asupra organismelor vii, în contexte reale sau simulate. • Elevul/eleva explică rolul factorilor antimutageni și al comportamentelor de reducere a expunerii la factori mutageni, în

PROIECT

	• **Contexte digitale și media:** utilizarea imaginilor, cariogramelor, bazelor de date și resurselor digitale pentru compararea cariotipului normal cu unele cariotipuri patologice. • **Contexte reale sau simulate cu relevanță bioetică:** analiza unor situații privind consilierea genetică, confidențialitatea informațiilor genetice și incluziunea persoanelor cu patologii ereditare; • **Lucrare practică nr. 2:** *Studiul arborelui genealogic în genetica umană.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Eu și societatea:*** *analizarea relației dintre particularitățile genetice, drepturile persoanei, incluziunea socială și combaterea stigmatizării.* • ***Educație pentru sănătate:*** *explicarea rolului prevenirii expunerii la factori mutageni și al consilierii genetice în protejarea sănătății.* • ***Informatică:*** *utilizarea resurselor digitale, a imaginilor și a bazelor de date pentru organizarea informațiilor genetice.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine****: prevenirea expunerii la factori mutageni și utilizarea responsabilă a informațiilor genetice în contexte de sănătate.* • ***Educația pentru egalitate și incluziune:*** *combaterea stigmatizării persoanelor cu patologii ereditare, prin empatie și respect pentru demnitatea umană.* **Terminologie specifică:** *variabilitate; mutație; genom; cariotip; arbore genealogic; consiliere genetică; bioetică.*	contexte legate de sănătate și prevenirea riscurilor. **RÎ din UC 3.3:** • Elevul/eleva descrie cariotipul uman normal, utilizând corect noțiunile de autozomi, cromozomi sexuali, cariotip și cariogramă. • Elevul/eleva compară cariotipul uman normal cu unele cariotipuri asociate sindroamelor cromozomiale studiate, pe baza cariogramelor și a formulelor cromozomiale. • Elevul/eleva interpretează informații din imagini, cariograme, formule cromozomiale și resurse digitale, pentru identificarea unor modificări ale numărului sau structurii cromozomilor. **RÎ din UC 3.4:** • Elevul/eleva explică rolul metodei genealogice, metodei citogenetice, metodelor biochimice și moleculare în studiul eredității umane. • Elevul/eleva elaborează un arbore genealogic pe baza unor

PROIECT

		date simulate sau anonimizate, privind transmiterea unui caracter ereditar. • Elevul/eleva interpretează un arbore genealogic, identificând modul probabil de transmitere a unui caracter ereditar, cu respectarea confidențialității datelor familiale și genetice. • Elevul/eleva argumentează importanța consilierii genetice în înțelegerea unor patologii ereditare, cu respectarea principiilor bioetice și a dreptului persoanei la decizii informate. **RÎ din UC 3.5:** • Elevul/eleva identifică situații de risc mutagen în viața cotidiană, pe baza unor exemple privind acțiunea factorilor fizici, chimici și biologici. • Elevul/eleva formulează un mesaj nediscriminatoriu privind respectarea demnității și drepturilor persoanelor cu afecțiuni genetice, pe baza unui studiu de caz. • Elevul/eleva argumentează necesitatea utilizării

PROIECT

		responsabile a informațiilor genetice, cu respectarea confidențialității, demnității umane și principiilor fundamentale ale bioeticii. • Elevul/eleva propune recomandări de reducere a expunerii la factori mutageni, prin raportare la comportamente responsabile pentru sănătate.
Unitatea de învățare nr. 4: Ameliorarea organismelor. Biotehnologii **Nr. de ore – 8**		
Valori proiectate: • Respect pentru patrimoniul genetic prin recunoașterea valorii resurselor genetice locale și utilizarea lor responsabilă, etică și durabilă. • Responsabilitate în utilizarea resurselor genetice și a biotehnologiilor, pe baza înțelegerii impactului acestora asupra organismelor, mediului și societății. • Respectarea principiilor etice în cercetarea și aplicarea biotehnologiilor, cu raportare la siguranța organismelor, a mediului și a consumatorului. • Deschidere față de progresul științific prin evaluarea critică și aplicarea responsabilă a inovațiilor biologice pentru îmbunătățirea calității vieții și menținerea echilibrului mediului.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
4.1. Utilizarea limbajului științific în descrierea tehnicilor și metodelor de ameliorare a organismelor. **4.2.** Aplicarea unor tehnici și metode accesibile de selecție, hibridizare și valorificare a	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** • **Ameliorarea animalelor** – încrucișarea apropiată și încrucișarea îndepărtată; – selecția individuală și selecția în masă; – particularitățile ameliorării animalelor. • **Ameliorarea plantelor** – centrele de origine ale plantelor cultivate; – tehnici de hibridizare;	**RÎ din UC 4.1:** • Elevul/eleva utilizează corect terminologia specifică ameliorării organismelor și biotehnologiilor, în contexte de comunicare orală și scrisă. • Elevul/eleva descrie metodele de ameliorare a plantelor, animalelor

PROIECT

microorganismelor în contexte educaționale simulate și cotidiene. **4.3.** Argumentarea necesității utilizării biotehnologiilor tradiționale și moderne pentru îmbunătățirea calității vieții și a mediului. **4.4.** Propunerea unor soluții de valorificare responsabilă a biotehnologiilor tradiționale și moderne în diverse ramuri ale economiei, prin gândire critică, deschidere spre inovație și respect față de patrimoniul natural și cultural.	– mutageneza experimentală; – heterozisul; – utilizarea dirijată a factorilor de selecție; – metode netradiționale de selecție: selecția gametică și selecția celulară. ● **Ameliorarea microorganismelor** – metode de selecție a microorganismelor; – sușe de microorganisme cu valoare practică; – particularitățile ameliorării microorganismelor. ● **Biotehnologii tradiționale și moderne** – utilizarea biotehnologiilor tradiționale și moderne în alimentație, sănătate, agricultură, industrie și protecția mediului; – aplicații practice ale ingineriei genetice, la nivel informativ; – aspecte bioetice și de biosecuritate privind utilizarea biotehnologiilor. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Tabelul comparativ al metodelor de ameliorare a plantelor, animalelor și microorganismelor, în funcție de scop, material biologic, avantaje și limite. • Fișa de selecție a caracterelor utile într-un lot simulat de organisme, pe baza unor criterii privind productivitatea, rezistența și capacitatea de adaptare. • Studiul de caz privind obținerea unei forme ameliorate de plantă, animal sau microorganism prin selecție, hibridizare, heterozis ori mutageneză experimentală. • Dosarul unei resurse genetice locale, cu date privind originea, valoarea biologică, economică și culturală, conservarea și valorificarea durabilă a acesteia. ***Contexte de învățare:***	și microorganismelor, pe baza conceptelor de selecție artificială, hibridizare, heterozis și mutageneză experimentală. • Elevul/eleva compară metodele utilizate în ameliorarea plantelor, animalelor și microorganismelor, evidențiind scopul, avantajele și limitele acestora. **RÎ din UC 4.2:** • Elevul/eleva interpretează exemple de utilizare a heterozisului, mutagenezei experimentale și factorilor de selecție în obținerea unor forme ameliorate de organisme. • Elevul/eleva aplică criterii simple de analiză a selecției artificiale, hibridizării și valorificării microorganismelor, în situații educaționale simulate. • Elevul/eleva realizează o activitate practică de fermentație, prin utilizarea drojdiilor sau a bacteriilor lactice pentru obținerea unor produse alimentare simple, cu respectarea normelor de igienă, siguranță și monitorizare a procesului.

PROIECT

	• **Contexte de învățare autentică:** analiza unor exemple de utilizare a biotehnologiilor în agricultură, industrie, medicină și protecția mediului. • **Contexte educaționale de comunicare orală și scrisă:** participarea la dezbateri sau mese rotunde privind utilizarea biotehnologiilor moderne în diverse ramuri ale economiei. • **<u>Lucrare practică nr. 3:</u>** *Obținerea unui produs alimentar fermentat cu ajutorul drojdiilor sau al bacteriilor lactice.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Chimie:*** *explicarea proceselor biochimice implicate în fermentație și a rolului microorganismelor în obținerea unor produse alimentare.* • ***Geografie:*** *analizarea relației dintre culturile agricole ameliorate, condițiile pedoclimatice și securitatea alimentară.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru dezvoltare durabilă:*** *valorificarea responsabilă a resurselor genetice locale și a biotehnologiilor în soluționarea problemelor de alimentație, sănătate și mediu.* • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *analiza impactului produselor obținute prin biotehnologii tradiționale și moderne asupra sănătății omului.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** • „Vița-de-vie - resursă genetică locală, tradiție, cultură și oportunitate de dezvoltare durabilă” Discipline asociate: Chimie, Geografie, Educație antreprenorială. **Terminologie specifică** *ameliorare; hibridizare; soi, rasă, sușă; biotehnologie;*	**RÎ din UC 4.3:** • Elevul/eleva explică rolul biotehnologiilor tradiționale și moderne în agricultură, alimentație, medicină, industrie și protecția mediului. • Elevul/eleva analizează exemple de utilizare a ingineriei genetice și a altor biotehnologii moderne, evidențiind beneficiile, limitele și riscurile acestora. • Elevul/eleva argumentează necesitatea utilizării responsabile a biotehnologiilor pentru îmbunătățirea calității vieții și a mediului, cu respectarea principiilor bioetice și biosecurității. **RÎ din UC 4.4:** • Elevul/eleva identifică resurse genetice locale care pot fi valorificate responsabil în agricultură, alimentație, economie locală și protecția mediului. • Elevul/eleva propune soluții de utilizare responsabilă a biotehnologiilor tradiționale și moderne în raport cu nevoile

PROIECT

	resurse genetice; bioetică; biosecuritate.	comunității și cu principiile dezvoltării durabile. • Elevul/eleva argumentează necesitatea protejării patrimoniului genetic, natural și cultural, prin raportare la responsabilitatea față de mediu, sănătate și societate.
Unitatea de învățare nr. 5: Ecologia și protecția mediului **Nr. de ore – 10**		
Valori proiectate: • Respect și grijă pentru natură și biodiversitate prin asumarea unei atitudini de protecție, conservare și utilizare responsabilă a resurselor naturale. • Gândire sistemică în explicarea relațiilor dintre componentele ecosistemelor și a interdependențelor dintre organisme și mediul lor de viață. • Responsabilitate ecologică și socială prin conștientizarea consecințelor activităților umane asupra ecosistemelor, biodiversității și calității vieții. • Implicare civică pentru dezvoltare durabilă prin participarea la acțiuni de protecție a mediului și promovarea comportamentelor responsabile în comunitate.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
5.1. Utilizarea limbajului științific pentru descrierea structurii și funcțiilor sistemelor biologice, fenomenelor, proceselor, problemelor ecologice globale și a relațiilor dintre organisme și mediul de viață. **5.2.** Aplicarea metodelor bazate pe observație și experiment, în studierea elementelor constitutive	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale** • **Organizarea materiei vii la nivel de populație, biocenoza, ecosistem și biosferă** - trăsăturile distinctive ale populațiilor; - structura biocenozei și indicii principali ai biocenozei; - biotopul și biocenoza ca elemente ale ecosistemului; - ecosisteme naturale și artificiale; - particularitățile ecosistemelor terestre și acvatice. • **Servicii ecosistemice**	**RÎ din UC 5.1:** • Elevul/eleva descrie structura populațiilor și biocenozelor, precum și factorii abiotici, biotici și antropici care influențează existența acestora. • Elevul/eleva explică structura și funcțiile ecosistemelor, utilizând corect terminologia ecologică. • Elevul/eleva caracterizează populațiile, biocenozele, ecosistemele acvatice și terestre,

PROIECT

ale unor ecosisteme, demonstrând gândire sistemică. **5.3.** Aprecierea beneficiilor oferite de ecosisteme, explorând opțiuni și alternative pentru îmbunătățirea calității vieții și a mediului. **5.4.** Estimarea impactului activităților umane asupra ecosistemelor și asupra biosferei, cu asumarea responsabilității pentru propriile acțiuni în protecția biodiversității. **5.5.** Aplicarea principiilor economiei circulare și ale consumului responsabil în contextul dezvoltării durabile, demonstrând conștiință ecologică, interes pentru protecția mediului. **5.6.** Propunerea unor măsuri de remediere a problemelor ecologice, fundamentate științific și orientate spre dezvoltarea comportamentelor responsabile.	- servicii de aprovizionare; - servicii de reglare; - servicii culturale; - servicii de sprijin; - importanța serviciilor ecosistemice pentru calitatea vieții. • **Echilibrul dinamic în cadrul ecosistemului** - relații trofice în ecosistem; - lanțuri trofice și rețele trofice; - piramide ecologice. • **Impactul antropic asupra ecosistemelor terestre-aeriene și acvatice** - poluarea ecosistemului terestru-aerian și protecția lui; - poluarea ecosistemului acvatic și protecția lui. • **Probleme ecologice globale.** - conservarea biodiversității în contextul modificărilor climatice; - măsuri de remediere a problemelor ecologice și dezvoltare durabilă. o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Harta biodiversității unui ecosistem natural și a unui ecosistem artificial din localitate, cu indicarea speciilor caracteristice, rare sau invazive. • Profilul serviciilor ecosistemice oferite de un ecosistem local și al importanței acestora pentru comunitate.	pe baza indicatorilor specifici acestora. **RÎ din UC 5.2:** • Elevul/eleva identifică specii rare sau invazive și factori poluanți care pot perturba echilibrul ecosistemelor locale. • Elevul/eleva descrie elementele constitutive ale unor ecosisteme locale, pe baza observațiilor directe, fișelor de lucru sau datelor colectate. • Elevul/eleva compară compoziția floristică și faunistică a unor ecosisteme din localitate, stabilind relații și interdependențe între organisme și mediu. • Elevul/eleva prezintă rezultatele observațiilor și investigațiilor prin tabele, grafice, scheme, concluzii sau recomandări. **RÎ din UC 5.3:** • Elevul/eleva explică relațiile dintre componentele ecosistemului și importanța acestora pentru funcționarea sistemului biologic.

PROIECT

	• Studiul de caz privind efectele poluării sau degradării habitatului asupra structurii și echilibrului unui ecosistem. • Fișa amprentei ecologice individuale sau colective, cu măsuri de reducere a consumului de resurse și a cantității de deșeuri. • Planul de protecție sau remediere a unei probleme ecologice locale, cu obiective, măsuri și responsabilități. **Contexte de învățare:** • **Contexte cotidiene și sociale:** identificarea beneficiilor și riscurilor utilizării resurselor naturale în familie, școală și comunitate. • **Contexte digitale și media:** analiza datelor, hărților, imaginilor și resurselor digitale privind biodiversitatea, poluarea, schimbările climatice și protecția mediului. • **<u>Lucrare practică nr. 4:</u>** *Studiul biodiversității unui ecosistem natural și a unui ecosistem artificial din localitate.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Chimie:*** *analiza efectelor unor factori poluanți asupra solului, apei, aerului și organismelor din ecosisteme.* • ***Geografie:*** *interpretarea hărților și datelor privind distribuția ecosistemelor, schimbările climatice și zonele afectate de degradarea mediului.* • ***Matematică:*** *organizarea datelor privind biodiversitatea, poluarea sau consumul de resurse în tabele și grafice, cu formularea unor concluzii.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Biodiversitatea locală, ecoturismul responsabil și protecția mediului*	• Elevul/eleva clasifică ecosistemele pe baza unor criterii precum originea, mediul de viață și gradul de influență antropică. • Elevul/eleva argumentează importanța serviciilor ecosistemice pentru calitatea vieții, sănătatea omului și protecția mediului. • Elevul/eleva evaluează beneficiile ecosistemelor din localitate, evidențiind rolul biodiversității în menținerea echilibrului dinamic. **RÎ din UC 5.4:** • Elevul/eleva interpretează date colectate individual sau din surse documentare, formulând concluzii privind starea unor ecosisteme afectate. • Elevul/eleva analizează factori de mediu care pot influența sănătatea omului în zone rurale și urbane, în baza unor situații-problemă sau studii de caz. • Elevul/eleva formulează predicții privind evoluția unor ecosisteme supuse poluării,

PROIECT

	Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională): • ***Educația pentru dezvoltare durabilă****: aplicarea principiilor economiei circulare, consumului responsabil și utilizării raționale a resurselor naturale.* • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *analiza relației dintre calitatea mediului, poluare, biodiversitate și sănătatea omului.* **Terminologie specifică** *ecosistem; biocenoză; biotop; biodiversitate; servicii ecosistemice; rețea trofică; impact antropic; amprentă ecologică; economie circulară.*	degradării habitatelor sau schimbărilor climatice. • Elevul/eleva estimează impactul factorilor poluanți naturali și antropici asupra ecosistemelor, pe baza datelor din tabele, grafice, imagini sau hărți. **RÎ din UC 5.5:** • Elevul/eleva explică principiile economiei circulare și ale consumului responsabil, din perspectiva dezvoltării durabile. • Elevul/eleva propune modalități de reducere, reutilizare și reciclare a deșeurilor în școală, familie sau comunitate. • Elevul/eleva argumentează necesitatea utilizării raționale a resurselor naturale, prin raportare la protecția mediului și calitatea vieții. • Elevul/eleva estimează amprenta ecologică individuală sau colectivă, utilizând date privind consumul de resurse și gestionarea deșeurilor. **RÎ din UC 5.6:** • Elevul/eleva propune măsuri de remediere a unor probleme

PROIECT

		ecologice locale, pe baza datelor observate sau analizate. • Elevul/eleva proiectează acțiuni de salubrizare, reciclare sau informare ecologică, în cadrul unor inițiative școlare sau comunitare. • Elevul/eleva justifică impactul unor proiecte comunitare asupra protecției mediului și dezvoltării comportamentului ecologic responsabil.

PROIECT

FINALITĂȚI DE ÎNVĂȚARE LA CLASA A XII-A

PROFIL UMANIST

1. Elevul/eleva explică structura și rolul acizilor nucleici, genelor și cromozomilor, utilizând corect terminologia biologică specifică și manifestând responsabilitate față de informațiile genetice, respectând demnitatea umană și principiile bioetice.
2. Elevul/eleva aplică legile eredității în rezolvarea unor probleme practice, utilizând simboluri genetice, tabelul Punnett și raporturi genotipice și fenotipice.
3. Elevul/eleva explică diversitatea genetică, variabilitatea organismelor și rolul factorilor ereditari și de mediu în apariția unor modificări sau patologii, argumentând necesitatea prevenirii acestora, manifestând respect pentru sănătatea proprie, a celor din jur și pentru diversitatea umană.
4. Elevul/eleva interpretează date, scheme, modele referitoare la ereditate, variabilitate, genetică umană, biotehnologii și ecologie, utilizând responsabil și eficient resurse digitale.

5. Elevul/eleva analizează aplicațiile biologiei moleculare, ingineriei genetice, biotehnologiilor și ameliorării organismelor, raportând beneficiile, limitele și riscurile acestora la calitatea vieții, sănătate, mediu și principii bioetice.
6. Elevul/eleva propune soluții de valorificare responsabilă a biotehnologiilor și a resurselor genetice locale în contexte cotidiene, educaționale și comunitare, manifestând deschidere față de inovație și dezvoltare durabilă.
7. Elevul/eleva explică relațiile dintre organisme și mediu, serviciile ecosistemice și impactul activităților umane asupra ecosistemelor, manifestând gândire sistemică și responsabilitate ecologică.
8. Elevul/eleva propune măsuri de protecție a biodiversității, de utilizare responsabilă a resurselor naturale și de aplicare a principiilor economiei circulare, manifestând implicare civică responsabilă în comunitate.

PROIECT

PROFIL GENERAL ȘI REAL

CLASA A X-A

TRUNCHI COMUN PENTRU PROFILURILE GENERAL ȘI REAL

Unitatea de învățare nr. 1: Celula - unitate morfofuncțională a organismelor **Profil general: Nr. de ore – 16** **Profil real: Nr. de ore - 16**
Valori proiectate: • Respect pentru adevărul științific în explicarea fenomenelor biologice. • Curiozitate, obiectivitate și rigoare științifică în investigarea proceselor biologice la nivel celular. • Responsabilitate pentru sănătatea proprie și a celor din jur. • Responsabilitate față de mediu și respect pentru diversitatea și unitatea lumii vii.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultate ale învățării
1.1. Explicarea rolului substanțelor anorganice și organice în organizarea și funcționarea celulei, demonstrând rigoare științifică. **1.2.** Analizarea particularităților structurale și funcționale ale celulelor și țesuturilor, manifestând spirit de observație și perseverență. **1.3.** Investigarea structurii și funcțiilor celulelor și țesuturilor prin metode de investigare specifice, inclusiv digitale, demonstrând interes pentru cercetare și responsabilitate față de mediu. **1.4.** Corelarea nivelurilor de organizare ale materiei vii, manifestând gândire sistemică. **1.5.** Evaluarea consecințelor disfuncțiilor celulare și tisulare asupra sănătății organismului, manifestând responsabilitate pentru sănătatea proprie și a celor din jur. **1.6.** Proiectarea unor acțiuni de diminuare a factorilor de stres ambiental, demonstrând atitudine eco-responsabilă față de mediu și sustenabilitate.	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Compoziția chimică a celulei (abordare funcțională și contextuală)** – substanțe anorganice (apă, săruri minerale); – funcțiile biologice ale apei și ale ionilor anorganici; – substanțe organice (glucide, lipide, proteine, ADN, ARN, ATP – principalul compus implicat în transferul energiei la nivel celular); – funcțiile biologice ale substanțelor organice în celulă. ● **Structura celulei procariote** – particularitățile structurale și funcționale ale celulei procariote. ● **Structura celulei eucariote** – particularitățile structurale și funcționale ale celulei eucariote vegetale; – particularitățile structurale și funcționale ale celulei eucariote animale; – asemănări și deosebiri structurale și funcționale dintre celula vegetală și celula animală. ● **Țesuturi vegetale și animale** – localizarea, structura și funcțiile țesuturilor vegetale: formative, protectoare, fundamentale, mecanice, conducătoare, secretoare și senzitive; – localizarea, structura și funcțiile țesuturilor animale: epitelial, conjunctiv, muscular și nervos. ● **Niveluri de organizare ale materiei vii** – celulă – țesut – organ – sistem de organe – organism. ● **Influența factorilor de mediu asupra structurii și funcționării celulelor și țesuturilor** – influența factorilor de stres ambiental (poluanți chimici, radiații etc.) asupra structurii și funcționării celulelor și țesuturilor. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Protocol de lucru pentru identificarea experimentală a principalelor substanțe organice (amidon, proteine, lipide) din compoziția celulelor vegetale. • Modele în format tridimensional ale celulelor și țesuturilor.	**RÎ din UC 1.1:** • Elevul/eleva explică rolul substanțelor anorganice și organice în organizarea și funcționarea celulei în contexte de studiu analitic sau de cercetare. • Elevul/eleva utilizează metode și tehnici de laborator pentru identificarea unor substanțe organice caracteristice celulei, în context experimental, cu respectarea strictă a regulilor de securitate. • Elevul/eleva argumentează rolul substanțelor anorganice și organice în organizarea și funcționarea celulei, pe baza studiilor de caz sau analize de date. **RÎ din UC 1.2:** • Elevul/eleva recunoaște diferite tipuri de celule, țesuturi pe reprezentări grafice, preparate microscopice, modele digitale. • Elevul/eleva compară particularitățile structurale și funcționale ale celulelor și

PROIECT

	• Graficul T de comparare a unor țesuturi vegetale și animale, observate la microscop pe preparate biologice. • Schema cauzală a influenței unui factor nociv asupra funcționării celulelor, țesuturilor și organelor. • Infografic analitic: Rolul unor compuși organici și anorganici în organizarea și funcționarea celulei. • Revistă școlară de cultură alimentară și stil de viață sănătos. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte digitale și media:** utilizarea simulărilor și modelelor digitale pentru analiza structurii celulei și țesuturilor; interpretarea reprezentărilor grafice și a imaginilor microscopice digitale. • **Contexte tematice (pentru sănătate și stare de bine):** estimarea provocărilor și riscurilor de utilizare a realizărilor biologiei celulare; evaluarea consecințelor disfuncțiilor celulare și tisulare asupra sănătății organismului. • **Lucrare practică nr. 1:** *Substanțele organice caracteristice celulei.* • **Lucrare practică nr. 2:** *Particularitățile țesuturilor vegetale și animale.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Chimie:*** *rolul compușilor organici și anorganici în organizarea și funcționarea celulei; reacții de identificare a biomoleculelor.* • ***Fizică:*** *difuzia, osmoza și efectul radiațiilor asupra structurilor celulare.* • ***Educație pentru sănătate:*** *influența stilului de viață și a factorilor de mediu asupra sănătății celulare și tisulare.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Stilul de viață sănătos și sănătatea celulară: analiza relației dintre alimentație, factorii de mediu și funcționarea organismului*	țesuturilor în contexte de comunicare științifică și de analiză a reprezentărilor grafice, preparatelor microscopice și modelelor digitale. • Elevul/eleva utilizează metode de investigare specifice, inclusiv digitale, pentru investigarea structurii și funcțiilor țesuturilor vegetale și animale în cadrul activităților practice, cu respectarea strictă a regulilor de securitate. • Elevul/eleva modelează structura unor celule și țesuturi în format tridimensional, în contexte creative și colaborative. **RÎ din UC 1.3:** • Elevul/eleva aplică procedurile experimentale de identificare a compoziției chimice celulare, respectând normele de securitate. • Elevul/eleva corelează reacțiile de culoare sau precipitatele obținute cu prezența și concentrația aproximativă a biomoleculelor în probele biologice analizate în contexte experimentale. • Elevul/eleva formulează concluzii argumentate științific pe baza

PROIECT

	Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională): • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *formarea comportamentelor sanogene prin adoptarea unui stil de viață sănătos.* • ***Educația pentru competențe digitale și inteligență artificială:*** *utilizarea aplicațiilor digitale, platformelor educaționale și reprezentărilor digitale, în studierea structurii și funcțiilor celulei și țesuturilor.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** • Proiect de cercetare: „Efectele acțiunii temperaturii și ale concentrației unor substanțe asupra viabilității celulelor și țesuturilor” pline asociate: Chimie, Fizică, Geografie. **Terminologie specifică** *celulă; citologie; celulă procariotă; celulă eucariotă; membrană celulară; citoplasmă; nucleu; organite celulare; metabolism celular; ADN; ARN; ATP; histologie; niveluri de organizare ale materiei vii.*	rezultatelor obținute în cadrul lucrării practice **RÎ din UC 1.4:** • Elevul/eleva aplică metode de investigare microscopică și digitală pentru cercetarea structurii și funcțiilor celulei și țesuturilor în contexte practice. • Elevul/eleva demonstrează responsabilitate față de mediu prin utilizarea unor cantități minime de probe biologice și prin gestionarea ecologică a deșeurilor rezultate în cadrul activităților practice. • Elevul/eleva realizează desene schematice ale celulelor și țesuturilor, pe baza investigațiilor realizate. • Elevul/eleva corelează particularitățile structurale ale diferitelor tipuri de celule și țesuturi cu funcțiile specifice pe care le îndeplinesc în organism, pe baza imaginilor microscopice și digitale analizate. **RÎ din UC 1.5:** • Elevul/eleva identifică ierarhia nivelurilor de organizare ale

PROIECT

		materiei vii, în contexte educaționale și cotidiene. • Elevul/eleva interpretează reprezentările grafice, schemele, modelele digitale, care ilustrează relația dintre nivelurile de organizare ale materiei vii. • Elevul/eleva explică, pe baza unei scheme cauzale, cum o perturbare celulară influențează funcționarea unui țesut și a unui organ. **RÎ din UC 1.6:** • Elevul/eleva identifică unele tipuri de disfuncții celulare și tisulare (stresul oxidativ, disfuncția mitocondrială, intoxicațiile tisulare) pe baza unor studii de caz, în contexte educaționale și cotidiene. • Elevul/eleva evaluează consecințele unor disfuncții celulare și tisulare asupra sănătății organismului, pe baza studiilor de caz și a analizelor de date. • Elevul/eleva planifică, în contexte educaționale și colaborative (proiect de cercetare), acțiuni de prevenire a disfuncțiilor celulare și tisulare.

PROIECT

		RÎ din UC 1.7: • Elevul/eleva recunoaște principalii factori de stres ambiental (poluanți chimici, radiații etc.) în contexte educaționale, sociale și colaborative. • Elevul/eleva corelează modificările structurale și funcționale la nivel celular și tisular cu acțiunea factorilor de mediu poluanți/nocivi, în contexte de studiu a calității vieții. • Elevul/eleva proiectează un plan de acțiuni comunitare sau un program ecologic școlar, destinat reducerii impactului poluanților locali asupra celulelor și țesuturilor.
Unitatea de învățare nr. 2: Caracteristici generale ale organismelor **Nr. de ore - 10**		
Valori proiectate: • Rigoare științifică și perseverență în studierea caracteristicilor generale ale organismelor. • Discernământ în explicarea modului în care caracteristicile generale ale organismelor asigură continuitatea și integritatea sistemelor vii. • Comportament inclusiv și responsabilitate pentru sănătatea proprie și colectivă. • Respect pentru viață și biodiversitate.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**

PROIECT

2.1. Explicarea caracteristicilor generale ale organismelor, manifestând rigoare științifică. **2.2.** Argumentarea rolului caracteristicilor generale ale organismelor în menținerea integrității sistemelor biologice, demonstrând perseverență și gândire sistemică. **2.3.** Investigarea reproducerii asexuate/vegetative la plante prin tehnici de laborator și instrumente digitale, manifestând curiozitate științifică și responsabilitate față de mediu. **2.4**. Evaluarea critică a impactului obiceiurilor alimentare și al stilului de viață asupra echilibrului funcțional al organismului uman, demonstrând angajament în adoptarea unui comportament sanogen. **2.5.** Proiectarea acțiunilor de menținere a echilibrului metabolic al organismului, manifestând autonomie și responsabilitate pentru sănătatea proprie și colectivă.	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Metabolismul. Metabolismul energetic** - esența metabolismului ca însușire generală a organismelor; - funcțiile metabolismului; - metabolismul energetic și rolul acestuia în transferul și utilizarea energiei în organisme. **Metabolismul plastic** – esența metabolismului plastic la organismele autotrofe și heterotrofe; – interdependența dintre anabolism și catabolism; – transformările calitative și cantitative ale materiei, energiei și informației în sistemele biologice. ● **Reproducerea. Clonarea** – reproducerea asexuată: diviziunea, sporularea, înmugurirea și înmulțirea vegetativă; – clonarea ca formă tehnologică de reproducere asexuată; – esența reproducerii sexuate. ● **Creșterea și dezvoltarea la plante** – esența proceselor de creștere și dezvoltare la plante; – dezvoltarea individuală a plantelor cu flori; – cicluri de dezvoltare. ● **Creșterea și dezvoltarea la animale** – esența proceselor de creștere și dezvoltare la animale; – dezvoltarea individuală a animalelor. ● **Sensibilitatea** – sensibilitatea la plante: reacțiile la stimuli (lumină, gravitație, atingere, apă); tropisme și nastii; – sensibilitatea la animale: rolul sistemului nervos și al organelor de simț în realizarea reacțiilor la acțiunea stimulilor. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Reprezentări grafice, modele digitale pentru identificarea proceselor și etapelor specifice metabolismului și dezvoltării organismelor.	**RÎ din UC 2.1:** • Elevul/eleva identifică procesele și etapele specifice metabolismului, în contexte de comunicare științifică. • Elevul/eleva recunoaște pe reprezentări grafice, scheme, modele digitale componentele și etapele specifice ale dezvoltării. • Elevul/eleva compară tipurile de metabolism; tipurile de reproducere în contexte de comunicare științifică și de cercetare. **RÎ din UC 2.2:** • Elevul/eleva explică, pe baza unor studii de caz și analize de date**,** mecanismele biologice prin care metabolismul, reproducerea, creșterea, dezvoltarea și sensibilitatea asigură funcționalitatea și integritatea organismelor vii. • Elevul/eleva analizează, în contextul unor situații-problemă și studii de caz, transformările calitative și cantitative ale materiei, energiei și informației în sistemele biologice.

PROIECT

	• Fișa de lucru pentru activitatea practică de obținere a plantelor multiplicate asexuat/vegetativ. • Studiu comparativ al strategiilor de adaptare ale organismelor vii în raport cu variația condițiilor de mediu. • Infografic de biotehnologie aplicată: eficiența și impactul ecologic al utilizării reproducerii vegetative și clonării. • Platformă/aplicație digitală de analiză a factorilor ce influențează echilibrul metabolic al unui adolescent. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte cotidiene și sociale:** analiza obiceiurilor alimentare și a stilului de viață care influențează metabolismul și echilibrul organismului. • **Contexte digitale/media:** utilizarea senzorilor digitali, a aplicațiilor și platformelor digitale pentru investigarea caracteristicilor generale ale organismelor. • **Contexte tematice pentru sănătate și stare de bine:** proiectarea în echipă a acțiunilor de menținere a echilibrului metabolic al organismului; analiza aspectelor etice și sociale ale clonării și tehnologiilor biologice moderne. • **Lucrare practică nr. 3:** *Reproducerea asexuată/vegetativă la plante angiosperme.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Chimie:*** *transformările de substanță și energie în procesele metabolice; relația dintre anabolism și catabolism în funcționarea organismelor.* • ***Matematică:*** *analiza și interpretarea unor indicatori ai echilibrului metabolic (indicele masei corporale, necesarul caloric zilnic, consumul energetic); reprezentarea și interpretarea datelor biologice în tabele și grafice.*	• Elevul/eleva apreciază valoarea adaptivă a sensibilității pentru organismele vii în raport cu variația condițiilor de mediu, pe baza unor exemple concrete. **RÎ din UC 2.3:** • Elevul/eleva utilizează tehnicile de înmulțire vegetativă/asexuată la plante și instrumentele digitale (monitorizare și fixare video/foto ale rezultatelor), în procesul de investigație a reproducerii asexuate / vegetative la plante. • Elevul/eleva analizează dinamica de creștere a noilor plante, reproduse asexuat, prin procesarea datelor și imaginilor digitale, în contexte practice. • Elevul/eleva evaluează eficiența și impactul ecologic al utilizării reproducerii vegetative/clonării, argumentând utilitatea acestor tehnici în conservarea speciilor de plante rare sau în dezvoltarea unei agriculturi locale sustenabile. **RÎ din UC 2.4:** • Elevul/eleva identifică componentele unui stil de viață sănătos (grupuri de alimente,

PROIECT

	• ***Educație pentru sănătate:*** *influența alimentației, activității fizice și a stilului de viață asupra echilibrului metabolic și a stării de sănătate.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Stilul de viață, metabolismul și sănătatea organismului: analiza relației dintre alimentație, activitate fizică și menținerea echilibrului funcțional al organismului* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *dezvoltarea comportamentelor sanogene pentru prevenirea disfuncțiilor metabolice.* • ***Educația pentru egalitate și incluziune:*** *analiza studiilor de caz privind unele disfuncții metabolice și completarea fișei de analiză cu concluzii argumentate.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** • „Monitorizarea și analiza factorilor care influențează echilibrul metabolic al organismului uman” ipline asociate: Chimie, Informatică, Matematică. **Terminologie specifică** *istem biologic; anabolism; catabolism; reproducere asexuată; reproducere sexuată; clonare; creștere; dezvoltare; sensibilitate.*	necesar hidric, somn, activitate fizică), în contexte colaborative, cotidiene și sociale. • Elevul/eleva aplică principiile unei alimentații sănătoase pentru menținerea echilibrului metabolic al organismului. • Elevul/eleva formulează concluzii argumentate privind calitatea propriului stil de viață, în contexte cotidiene și sociale. **RÎ din UC 2.5:** • Elevul/eleva aplică unii algoritmi de calcul energetic (indicele masei corporale, necesarul caloric zilnic, etc.) în contexte cotidiene și colaborative. • Elevul/eleva argumentează, pe baza unor studii de caz și situații din viața cotidiană, rolul metabolismului în menținerea echilibrului organismului uman. • Elevul/eleva proiectează acțiuni de menținere a echilibrului metabolic al organismului, în contexte cotidiene și colaborative.

PROIECT

Unitatea de învățare nr. 3: Sistematica organismelor
Profil general: Nr. de ore - 42
Profil real: Nr. de ore - 42

Valori proiectate:

- Rigoare științifică și perseverență în studiul sistematicii și evoluției organismelor.
- Respect pentru viață și diversitatea lumii vii.
- Responsabilitate pentru sănătatea proprie și colectivă.
- Atitudine eco-responsabilă pentru utilizarea sustenabilă a resurselor biologice și conservarea patrimoniului natural.
- Solidaritate civică și implicare activă în protecția biodiversității la nivel local și global.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultate ale învățării
3.1. Identificarea principalelor unități taxonomice în sistematica organismelor, demonstrând precizie terminologică. **3.2.** Clasificarea organismelor vii în diverse contexte de învățare și de investigare a mediului, respectând rigoarea științifică. **3.3.** Utilizarea mijloacelor diverse de determinare a poziției sistematice a unor organisme (determinatoare simple sau digitale**,** aplicații de recunoaștere a speciilor etc.), manifestând curiozitate și rigoare științifică. **3.4.** Diferențierea organismelor la nivel de regn, încrengătură și clasă pe baza caracterelor distinctive, manifestând spirit de observație și rigoare științifică.	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Principiile de clasificare a organismelor** – identificarea, descrierea, clasificarea și gruparea; – organismelor existente și fosile în trepte; – ierarhice, în baza principiilor clasificării biologice; – unitățile taxonomice; – criterii de determinare a poziției sistematice a organismelor. ● **Virusuri – forme acelulare de viață** – particularități structurale și funcționale; – diversitatea virusurilor; – importanța virusurilor. ● **Regnul Monera. Bacterii** – particularități structurale și funcționale; – diversitatea bacteriilor; – importanța bacteriilor. ● **Regnul Protiste** – particularități structurale și funcționale; – diversitatea protistelor; – importanța protistelor; – filumuri: Alge verzi, Alge roșii, Alge brune; – încrengături: Rizopode, Flagelate, Ciliate. ● **Regnul Ciuperci**	**RÎ din UC 3.1:** • Elevul/eleva identifică principalele unități taxonomice în sistematica organismelor, în contexte de comunicare științifică și de cercetare. • Elevul/eleva recunoaște caracterele distinctive ale virusurilor și ale organismelor vii la nivel de regn, încrengătură (filum) și clasă în contexte educaționale diverse. • Elevul/eleva organizează corect principalele unități taxonomice în sistematica organismelor pe baza principiilor ierarhiei taxonomice, în contexte aplicative și de comunicare științifică.

PROIECT

3.5. Analiza etapelor principale în evoluția plantelor și animalelor de la simplu la complex, demonstrând gândire logică și viziune sistemică. **3.6.** Argumentarea rolului organismelor în natură și în viața omului, manifestând respect pentru orice formă de viață și responsabilitate pentru sănătatea proprie și a celor din jur. **3.7.** Evaluarea impactului etic al metodelor de colectare și conservare a materialului biologic utilizat în studiile sistematice, demonstrând atitudine eco-responsabilă. **3.8.** Proiectarea unor acțiuni de ocrotire a biodiversității, manifestând respect față de patrimoniul natural și implicare civică.	– particularități structurale și funcționale; – diversitatea ciupercilor; – importanța ciupercilor; – filumuri: Zigomicete, Ascomicete, Bazidiomicete; – Licheni. ● **Regnul Plante** – particularități structurale și funcționale; – diversitatea plantelor; – importanța plantelor; – filumuri: Mușchi, Ferigi, Gimnosperme; – angiosperme; – clase: Monocotiledonate, Dicotiledonate. ● **Regnul Animale** – particularități structurale și funcționale; – diversitatea animalelor; – importanța animalelor; – încrengătura Celenterate: clasele Hidrozoare, Scifozoare și Antozoare; – încrengătura Viermi plați: clasele Turbelariate, Trematode și Cestode; – încrengătura Viermi cilindrici: clasa Nematode; – încrengătura Viermi inelați: clasa Oligochete; – încrengătura Moluște: clasele Gasteropode, Lamelibranhiate și Cefalopode; – încrengătura Artropode: clasele Insecte, Arahnide și Crustacee; – încrengătura Cordate: clasele Pești cartilaginoși, Pești osoși, Amfibieni, Reptile, Păsări și Mamifere. ● **Evoluția plantelor și animalelor** – etapele principale ale evoluției plantelor și animalelor, de la forme simple la forme complexe; – relația dintre diversificarea organismelor și adaptarea acestora la condițiile mediului. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Tabel de analiză comparativă a protistelor. • Cheie dicotomică digitală interactivă (algoritm de determinare taxonomică). • Masă rotundă cu elevi în rol de experți științifici: Mituri și informații false privind apariția și diversitatea speciilor.	**RÎ din UC 3.2:** • Elevul/eleva recunoaște reprezentanți ai diferitelor grupe de organisme în mediul natural, pe planșe, reprezentări grafice și modele digitale, pe baza caracterelor distinctive. • Elevul/eleva clasifică organismele vii în diverse contexte educaționale (teoretico-analitice, practice, aplicativ-ecologice și digitale). • Elevul/eleva compară diferite regnuri, încrengături și clase de organisme în diverse contexte educaționale. **RÎ din UC 3.3:** • Elevul/eleva recunoaște caracteristicile structurale ale unui organism observat, pe baza algoritmului, utilizând un determinator biologic sau o cheie de identificare, în cadrul activității practice. • Elevul/eleva aplică diverse mijloace de determinare a poziției sistematice a unor organisme în cadrul activității practice.

PROIECT

	• Dezbatere privind dilemele etice între interesele economice și valoarea existențială a organismelor vii. • Studiu de impact ecologic în comunitatea locală: Conservarea biodiversității și protecția speciilor în contextul dezvoltării durabile. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte digitale și media:** utilizarea bazelor de date, a aplicațiilor și a modelelor digitale pentru clasificarea organismelor; utilizarea atlaselor biologice și a cheilor electronice pentru identificarea speciilor. • **Contexte pentru sănătate și stare de bine:** analiza factorilor care favorizează răspândirea bolilor infecțioase și elaborarea măsurilor de prevenire. • **Lucrare practică nr. 4:** *Particularități structurale ale protistelor și diversitatea lor.* • **Lucrare practică nr. 5:** *Poziția sistematică a unor organisme*. ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Geografie:*** *distribuția organismelor pe glob și influența condițiilor de mediu asupra biodiversității.* • ***Informatică:*** *utilizarea aplicațiilor digitale și a bazelor de date pentru identificarea și clasificarea organismelor.* • ***Educație pentru sănătate****: rolul microorganismelor și al altor organisme în sănătatea omului și în prevenirea bolilor.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Conservarea biodiversității și protecția speciilor în contextul dezvoltării durabile* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):***	• Elevul/eleva formulează concluzii despre corectitudinea încadrării taxonomice a speciilor analizate în contexte de validare a datelor experimentale. **RÎ din UC 3.4:** • Elevul/eleva ilustrează caracterele distinctive ale unor organisme pe desene schematice sau profile digitale comparative (poster digital), în contexte teoretico-analitice și practice. • Elevul/eleva diferențiază organismele dintr-un ecosistem local pe baza caracterelor distinctive, în cadrul unei lecții în aer liber. • Elevul/eleva argumentează poziția sistematică a unui organism pe baza caracterelor distinctive. **RÎ din UC 3.5:** • Elevul/eleva recunoaște etapele principale în evoluția plantelor și animalelor pe baza hărților și scărilor geocronologice. • Elevul/eleva descrie etapele principale în evoluția plantelor și animalelor de la simplu la

PROIECT

	• ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *dezvoltarea comportamentelor sanogene pentru prevenirea bolilor infecțioase cauzate de diverși agenți patogeni (virusuri, bacterii, protiste, fungi, viermi, etc.)* • ***Educația pentru dezvoltare durabilă:*** *conștientizarea impactului schimbărilor climatice și al agriculturii intensive asupra ecosistemelor; discuții despre utilizarea durabilă a resurselor naturale.* • ***Educația pentru valori:*** *formarea unei viziuni ecocentrice asupra patrimoniului natural, prin conștientizarea faptului că natura reprezintă o valoare în sine.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** **Proiect STEAM:** • „Harta interactivă a biodiversității locale (Bio-Map)" iscipline asociate: Informatică, Matematică, Geografie. **Terminologie specifică** *sistematică; unitate taxonomică; clasificare; poziție sistematică; biodiversitate; evoluție; regn; filum/încrengătură; clasă; specie; determinator biologic.*	complex, în contexte de comunicare științifică. • Elevul/eleva analizează critic argumentele logice, care separă miturile sau informațiile false privind apariția și diversitatea speciilor, în contexte de comunicare științifică și colaborative. **RÎ din UC 3.6:** • Elevul/eleva identifică rolurile ecologice, importanța economică și medicală ale diverselor grupuri de organisme, în contexte educaționale, cotidiene și sociale. • Elevul/eleva argumentează rolul microorganismelor în sănătatea organismului și în prevenirea dezechilibrelor biologice, în contexte de cercetare și colaborative. • Elevul/eleva evaluează, pe baza unor studii de caz, rolul microorganismelor și biotehnologiilor în soluționarea provocărilor globale ale societății contemporane. **RÎ din UC 3.7:**

PROIECT

		• Elevul/eleva enumeră normele bioetice și regulile referitoare la colectarea și conservarea materialului biologic, în diverse contexte educaționale și sociale. • Elevul/eleva analizează consecințele pe care prelevarea abuzivă, distructivă sau neregulamentară o are asupra biodiversității. **RÎ din UC 3.8:** • Elevul/eleva investighează biodiversitatea locală în contexte de cercetare, creative și colaborative (proiect STEAM). • Elevul/eleva proiectează acțiuni de ocrotire a biodiversității locale în contexte sociale și colaborative (voluntariat, parteneriate comunitare, etc.). • Elevul/eleva elaborează o hartă interactivă a biodiversității locale, în context creativ și colaborativ (proiect STEAM).

PROIECT

FINALITĂȚI DE ÎNVĂȚARE LA CLASA A X-A
PROFIL GENERAL ȘI REAL

1. Elevul/eleva explică compoziția chimică a celulei, particularitățile structurale și funcționale ale celulelor și țesuturilor, caracteristicile generale ale organismelor și organizarea sistemică a lumii vii, utilizând limbajul biologic specific, demonstrând corectitudine științifică și perseverență.
2. Elevul/eleva investighează particularitățile structurale și funcționale ale celulelor și țesuturilor, manifestarea unor caracteristici generale ale organismelor și biodiversitatea, în contexte practice, demonstrând curiozitate și rigoare științifică.
3. Elevul/eleva analizează relațiile dintre nivelurile de organizare a materiei vii, în contexte de studiu analitic, pentru a demonstra organizarea sistemică a lumii vii, manifestând respect pentru unitatea și diversitatea formelor de viață.
4. Elevul/eleva evaluează critic consecințele unor disfuncții celulare, tisulare și metabolice, precum și impactul unor factori de mediu asupra organismului, în contexte cotidiene și sociale, pentru a forma un comportament sanogen, demonstrând responsabilitate pentru sănătate și față de mediu.
5. Elevul/eleva argumentează rolul caracteristicilor fundamentale ale organismelor vii în menținerea integrității sistemelor biologice, demonstrând gândire analitică.
6. Elevul/eleva clasifică organismele vii în regnuri, încrengături și clase pe baza caracterelor distinctive și a relațiilor de înrudire, în contexte de studiu științific și de investigare a biodiversității, manifestând rigoare științifică și respect pentru viață.
7. Elevul/eleva diferențiază organismele vii la nivel de regn, încrengătură și clasă, în contexte aplicative și colaborative, pentru a releva diversitatea și complexitatea lumii vii, manifestând respect pentru orice formă de viață.
8. Elevul/eleva argumentează rolul organismelor în natură și în viața omului, în contexte colaborative și cotidiene, demonstrând responsabilitate pentru sănătatea publică și personală și atitudine eco-responsabilă pentru utilizarea sustenabilă a resurselor biologice.
9. Elevul/eleva proiectează acțiuni de ocrotire a biodiversității, în contexte colaborative, comunitare și sociale, în scopul reducerii impactului antropic și conservării patrimoniului natural, demonstrând respect pentru biodiversitate, solidaritate și responsabilitate civică.

PRO

PROIECT

CLASA A XI-A

PROFIL GENERAL ȘI REAL

Unitatea de învățare nr. 1: Sistemul nervos la om **Profil general- 9 ore** **Profil real- 14 ore**		
Valori proiectate: ● Responsabilitate pentru propria sănătate prin adoptarea comportamentelor sanogene și prevenirea factorilor de risc. ● Gândire critică bazată pe dovezi în analiza funcționării sistemului nervos și a factorilor care influențează sănătatea neuropsihică. ● Respect pentru adevărul științific în explicarea proceselor biologice și a relației dintre sistemul nervos, comportament și adaptarea organismului.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
1.1. Identificarea componentelor structurale ale sistemului nervos central și periferic prin utilizarea modelelor, imaginilor și terminologiei biologice specifice,	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** • **Structura și funcționarea sistemului nervos** *Profil general și real (conținut comun***)** – neuronul: structură și rol; – organizarea sistemului nervos;	**RÎ din UC 1.1:** • Elevul/eleva identifică componentele sistemului nervos central și periferic pe modele

manifestând corectitudine științifică. **1.2.** Explicarea structurii și funcționării neuronului și sinapsei în transmiterea impulsului nervos, în contexte de analiză biologică, manifestând rigoare științifică. **1.3.** Analizarea reflexelor și a mecanismelor de integrare nervoasă în coordonarea funcțiilor organismului, prin activități investigative și modele biologice, manifestând gândire logică. **1.4.** Interpretarea rolului proceselor cognitive și al activității nervoase superioare în adaptarea comportamentului uman, în contexte cotidiene și educaționale, manifestând gândire critică. **1.5.** Evaluarea influenței factorilor de risc asupra funcționării sistemului nervos și a echilibrului neuropsihic, în contexte autentice, manifestând responsabilitate pentru sănătate.	– sistemul nervos central și sistemul nervos periferic. • **Transmiterea și integrarea impulsului nervos** *Profil general și real (conținut comun)* – structura și funcția sinapsei; – transmiterea impulsului nervos. *Profil real* – mecanismele transmiterii impulsului nervos; – tipuri de sinapse și rolul acestora în coordonarea organismului. • **Activitatea nervoasă și procesele corticale fundamentale** *Profil general și real (conținut comun)* – reflexul și arcul reflex; – reflexe condiționate și necondiționate; – învățarea ca proces de adaptare a comportamentului. *Profil real* – memoria, tipurile de memorie. ● **Adaptarea sistemului nervos și influența factorilor de mediu** *Profil general și real (conținut comun)* – reacția organismului la stimuli; – influența factorilor de risc asupra sistemului nervos. *Profil real* – plasticitatea neuronală și rolul acesteia în adaptare; – influența factorilor de risc asupra funcționării sistemului nervos, inclusiv mecanisme neurobiologice ale dependențelor. ● **Sănătatea sistemului nervos și prevenirea afecțiunilor** *Profil general și real (conținut comun)* – afecțiuni ale sistemului nervos și manifestări; – igiena sistemului nervos și menținerea echilibrului funcțional; – măsuri de prevenție și intervenție în situații de risc. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Model analogic sau digital al neuronului și al sinapsei;	biologice și resurse digitale. *(G) (R)* • Elevul/eleva descrie organizarea sistemului nervos în raport cu funcțiile organismului. *(G) (R)* • Elevul/eleva explică rolul sistemului nervos în coordonarea și adaptarea organismului la stimuli. *(G) (R)* **RÎ din UC 1.2:** • Elevul/eleva recunoaște componentele neuronului pe modele și imagini biologice. *(G) (R)* • Elevul/eleva corelează structura neuronului și a sinapsei cu transmiterea impulsului nervos. *(G) (R)* • Elevul/eleva interpretează mecanismele transmiterii impulsului nervos și rolul sinapselor în coordonarea funcțiilor organismului. *(R)* **RÎ din UC 1.3:** • Elevul/eleva identifică elementele arcului reflex în contexte practice și investigative. *(G) (R)* • Elevul/eleva diferențiază reflexele condiționate și necondiționate pe

PROIECT

1.6. Proiectarea unor strategii de adoptare a comportamentelor sanogene și a măsurilor de prevenire a afecțiunilor sistemului nervos, în contexte cotidiene și sociale, manifestând autonomie și responsabilitate.	• Fișe de observare și analiză a reflexelor necondiționate și condiționate. • Studiu de caz privind influența privării de somn și a stresului asupra memoriei și atenției. • Jurnal de monitorizare a stilului de viață și a utilizării ecranelor digitale. • Ghid de comportamente sanogene pentru menținerea sănătății neuropsihice și prevenirea dependențelor. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte pentru sănătate și stare de bine:** echilibrul neuropsihic și igiena somnului în era digitală (factorii de oboseală, stres și dependență). *G) (R)* Mecanismele neurobiologice ale dependențelor. *(R)* • **Contexte investigative:** influența factorilor perturbatori asupra atenției și a timpului de reacție. *(G) (R)* Mecanismul de transmitere a impulsului nervos la nivelul sinapsei. (R) ***Profil general*** • **<u>Lucrare practică nr. 1:</u>** *Determinarea timpului de reacție în raport cu nivelul atenției și al oboselii percepute.* ***Profil real*** • **<u>Lucrare practică nr. 1:</u>** *Modelarea transmiterii impulsului nervos la nivelul sinapsei.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Psihologie:*** *explicarea relației dintre atenție, memorie, învățare și adaptarea comportamentului în contexte școlare și cotidiene.*	baza rolului acestora în adaptare. *(G) (R)* • Elevul/eleva investighează integrarea nervoasă prin observarea, modelarea și analiza reacțiilor reflexe. *(R)* **RÎ din UC 1.4:** • Elevul/eleva explică rolul memoriei și al învățării în adaptarea comportamentului uman. *(G) (R)* • Elevul/eleva examinează influența tehnologiilor asupra atenției și concentrării în contexte cotidiene. *(G) (R)* • Elevul/eleva analizează relația dintre procesele cognitive, activitatea corticală și comportamentul uman. *(R)* **RÎ din UC 1.5:** • Elevul/eleva identifică factorii de risc care influențează sănătatea sistemului nervos, pe baza unor situații cotidiene și date biologice. *(G) (R)* • Elevul/eleva analizează efectele stresului și ale insuficienței somnului asupra echilibrului

PROIECT

	• ***Chimie:*** *corelarea rolului neurotransmițătorilor cu transmiterea impulsului nervos, funcționarea sinapselor și influența unor substanțe asupra sistemului nervos.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Sănătatea neuropsihică și învățarea în era digitală* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *dezvoltarea comportamentelor sanogene pentru prevenirea stresului și suprasolicitării; impactul dezechilibrelor neuropsihice asupra funcționării sistemului nervos.* • ***Educația pentru competențe digitale și media:*** *analiza critică a influenței tehnologiilor digitale asupra atenției, memoriei, concentrării și echilibrului neuropsihic.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** • „Tribunalul creierului: Cine fură atenția?” Discipline asociate: Eu și societatea, Informatică. **Terminologie specifică** ***Profil general și real:*** *sistem nervos; neuron; sinapsă; impuls nervos; reflex; procese cognitive; stres; sănătate neuropsihică; factori de risc; afecțiuni ale sistemului nervos; igiena sistemului nervos;* ***Termeni suplimentari pentru profilul real:*** *neurotransmițător; tipuri de sinapse; plasticitate neuronală.*	neuropsihic, pe baza unor situații și date biologice. *(G) (R)* • Elevul/eleva explică rolul plasticității neuronale în adaptare și argumentează efectele dependențelor asupra funcționării sistemului nervos. *(R)* **RÎ din UC 1.6:** • Elevul/eleva selectează comportamente favorabile sănătății sistemului nervos, în raport cu situații cotidiene și factori de risc. *(G) (R)* • Elevul/eleva formulează recomandări pentru prevenirea factorilor de risc care afectează funcționarea sistemului nervos. *(G) (R)* • Elevul/eleva propune strategii de menținere a echilibrului neuropsihic în contexte școlare și sociale. *(G) (R)*
Unitatea de învățare nr. 2: Reglarea umorală la om **Profil general- 8 ore** **Profil real- 12 ore**		

PROIECT

Valori proiectate:

- Responsabilitate pentru menținerea echilibrului hormonal prin adoptarea unui stil de viață sănătos.
- Gândire critică în analiza mecanismelor de reglare hormonală și a factorilor de influență.
- Respect pentru sănătatea proprie și pentru persoanele cu afecțiuni endocrine.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultate ale învățării
2.1. Recunoașterea structurilor sistemului endocrin și a principalelor categorii de hormoni prin utilizarea terminologiei biologice și a resurselor digitale, manifestând corectitudine științifică. **2.2.** Corelarea rolului hormonilor cu menținerea homeostaziei organismului, în contexte biologice și cotidiene, manifestând rigoare științifică. **2.3.** Examinarea relației dintre sistemul endocrin și sistemul nervos prin interpretarea modelelor biologice, a simulărilor și a datelor biologice, manifestând gândire critică. *(R)* **2.4.** Investigarea influenței stilului de viață asupra echilibrului hormonal prin utilizarea metodelor	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Structura și funcționarea sistemului endocrin** *Profil general și real (conținut comun)* – glande endocrine (hipofiza, epifiza, tiroida, paratiroidele, suprarenalele, timusul, pancreasul, gonadele); – categorii de hormoni și particularitățile funcționale ale acestora; – celulele-țintă și specificitatea acțiunii hormonale. ● **Mecanismele reglării hormonale și integrarea neuroendocrină** *Profil real* – mecanisme de feedback negativ și pozitiv; – axul hipotalamo-hipofizar; – corelații între sistemul nervos și sistemul endocrin. ● **Mecanismele de acțiune hormonală și interacțiunile sistemice** *Profil real* – acțiunea hormonilor la nivel celular; – relația dintre sistemele de reglare ale organismului. ● **Evaluarea funcțională și aplicațiile sistemului endocrin** *Profil general și real (conținut comun)* – indicatori ai funcționării sistemului endocrin reflectați în analize medicale, la nivel informativ; – menținerea echilibrului glicemic prin alimentație și stil de viață sănătos; – influența stilului de viață asupra echilibrului hormonal. ● **Sănătatea sistemului endocrin și adaptarea organismului** *Profil general și real (conținut comun)*	**RÎ din UC 2.1:** • Elevul/eleva identifică principalele glande endocrine pe modele biologice, imagini și resurse digitale, utilizând terminologia biologică specifică. *(G) (R)* • Elevul/eleva descrie principalele categorii de hormoni și rolul acestora în reglarea funcțiilor organismulu. *(G) (R)* • Elevul/eleva explică relația dintre hormoni, celulele-țintă și receptorii hormonali în contexte de analiză biologică *(G) (R)* **RÎ din UC 2.2:** • Elevul/eleva explică rolul hormonilor în menținerea homeostaziei organismului, în contexte biologice și cotidiene. *(G) (R)* • Elevul/eleva corelează mecanismele de feedback negativ

PROIECT

biologice, a resurselor digitale și a studiilor de caz, manifestând responsabilitate și respectarea principiilor bioetice. **2.5.** Evaluarea impactului disfuncțiilor endocrine și al factorilor de risc asupra sănătății organismului, în contexte sociale și de sănătate, manifestând empatie și responsabilitate. **2.6.** Proiectarea strategiilor de prevenire a dezechilibrelor endocrine și promovarea comportamentelor sanogene în contexte cotidiene și comunitare, manifestând autonomie și responsabilitate pentru sănătate.	– afecțiuni endocrine; – profilaxia deficitului de iod; – răspunsul hormonal la stres; – aspecte bioetice privind sănătatea endocrină. o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Model analogic sau digital al axului hipotalamo-hipofizar și al mecanismului de feedback hormonal. *(R)* • Fișa de analiză a unor buletine de analize medicale simulate pentru evaluarea funcționării glandelor endocrine. *(G) (R)* • Jurnal de monitorizare a stilului de viață (alimentație, somn, efort fizic) pentru menținerea echilibrului glicemic. *(G) (R)* • Studiu de caz privind răspunsul hormonal la stres și impactul acestuia asupra echilibrului neuroendocrin. *(G) (R)* • Ghid de informare comunitară privind profilaxia deficitului de iod și comportamentele de prevenire a afecțiunilor endocrine. *(G) (R)* ***Contexte de învățare:*** • **Contexte de sănătate:** menținerea echilibrului hormonal și a stării de bine prin gestionarea responsabilă a stilului de viață (somn, alimentație, activitate fizică și stres). *(G) (R)* • **Contexte digital:** interpretarea variațiilor valorilor simulate ale glicemiei în diferite situații fiziologice. *(G) (R)* Investigarea aprofundată a factorilor de influență pe baza datelor colectate. *(R)* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Chimie:*** *corelarea structurii chimice a hormonilor cu efectele acestora asupra funcționării organismului.*	și pozitiv cu funcționarea sistemului endocrin, utilizând scheme și modele biologice. *(R)* • Elevul/eleva interpretează rolul axului hipotalamo-hipofizar și al integrării neuroendocrine în reglarea funcțiilor organismului. *(R)* **RÎ din UC 2.3:** • Elevul/eleva explică relațiile dintre sistemul endocrin și sistemul nervos în coordonarea funcțiilor organismului. *(R)* • Elevul/eleva analizează mecanismele de acțiune hormonală la nivel celular prin interpretarea simulărilor și a modelelor biologice. *(R)* • Elevul/eleva examinează relația dintre sistemele de reglare ale organismului pe baza datelor experimentale și a situațiilor-problemă. *(R)* **RÎ din UC 2.4:** • Elevul/eleva investighează influența alimentației, somnului și stresului asupra echilibrului

PROIECT

	• ***Informatică**: organizarea și reprezentarea valorilor glicemiei în tabele sau grafice simple și interpretarea variațiilor în contexte de reglare hormonală.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Stilul de viață și echilibrul hormonal* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine**: prevenirea dezechilibrelor endocrine prin alimentație echilibrată, somn, activitate fizică și gestionarea stresului.* • ***Educația pentru competențe digitale și media:** selectarea și interpretarea critică a informațiilor digitale privind sănătatea endocrină, analizele medicale și stilul de viață.* **Terminologie specifică** ***Profil general și real:** sistem endocrin; glandă endocrină; hormon; celulă-țintă; homeostazie; reglare hormonală; stres; afecțiuni endocrine.* ***Termeni suplimentari pentru profilul real:** feedback negativ; feedback pozitiv; ax hipotalamo-hipofizar; integrare neuroendocrină.*	hormonal prin activități practice și studii de caz. *(G) (R)* • Elevul/eleva utilizează resurse digitale și date biologice simulate sau anonimizate pentru interpretarea unor valori ale glicemiei și a unor indicatori ai funcționării sistemului endocrin. *(G) (R)* • Elevul/eleva argumentează relația dintre stilul de viață și menținerea echilibrului glicemic în contexte de sănătate și prevenție. *(G) (R)* **RÎ din UC 2.5:** • Elevul/eleva identifică principalele afecțiuni endocrine și manifestările acestora în contexte de sănătate. *(G) (R)* • Elevul/eleva analizează implicațiile respectării principiilor bioetice în utilizarea informațiilor medicale și în adoptarea deciziilor privind sănătatea endocrin. *(G) (R)* • Elevul/eleva evaluează importanța profilaxiei iodate și a comportamentelor preventive pentru menținerea sănătății sistemului endocrin. *(G) (R)* **RÎ din UC 2.6:**

PROIECT

		• Elevul/eleva selectează comportamente favorabile menținerii echilibrului hormonal în contexte cotidiene și școlare. *(G) (R)* • Elevul/eleva formulează recomandări pentru prevenirea dezechilibrelor endocrine prin alimentație echilibrată și stil de viață sănătos. *(G) (R)* • Elevul/eleva propune strategii de utilizare responsabilă a informațiilor și resurselor digitale privind sănătatea endocrină, manifestând gândire critică și responsabilitate. *(G) (R)*
Unitatea de învățare nr. 3: Recepția senzorială la om **Profil general- 8 ore** **Profil real- 12 ore**		
Valori proiectate: • Responsabilitate pentru menținerea sănătății senzoriale prin aplicarea cunoștințelor despre funcționarea analizatorilor și prevenirea factorilor de risc. • Gândire critică în analiza influenței factorilor de mediu și a utilizării tehnologiilor asupra funcționării analizatorilor și a stării de bine. • Respect și empatie față de persoanele cu dificultăți senzoriale, prin adoptarea unor comportamente incluzive în contexte sociale. • Autonomie în gestionarea comportamentelor pentru protejarea sănătății senzoriale și menținerea echilibrului personal.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
3.1. Descrierea structurii și organizării analizatorilor umani prin utilizarea terminologiei	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Structura și funcționarea analizatorilor umani** *Profil general și real (conținut comun)*	**RÎ din UC 3.1:** • Elevul/eleva identifică componentele analizatorilor

PROIECT

biologice și a reprezentărilor specifice, manifestând corectitudine științifică. **3.2.** Explicarea relației dintre recepția stimulilor, transmiterea impulsului nervos și funcționarea analizatorilor în contexte biologice și cotidiene, manifestând rigoare științifică. **3.3.** Analizarea mecanismelor recepției și codificării informației senzoriale prin interpretarea modelelor biologice, a simulărilor și a activităților experimentale, manifestând gândire critică. **3.4.** Investigarea funcționării analizatorilor prin explorarea sensibilității receptorilor și, la profilul real, prin determinarea pragurilor senzoriale, în contexte investigative și digitale, manifestând spirit investigativ și responsabilitate. **3.5.** Evaluarea influenței factorilor de mediu și a utilizării tehnologiilor asupra sănătății senzoriale și adaptării organismului, în contexte cotidiene și sociale, manifestând responsabilitate și autocontrol.	− analizatorii vizual, auditiv, vestibular, cutanat, gustativ și olfactiv; − interdependența segmentelor analizatorului: periferic, de conducere și central. ● **Mecanismele recepției și codificării stimulilor senzoriali** *Profil real* − conversia stimulilor în impuls nervos; − adaptarea receptorilor și relația structură–funcție. ● **Igiena senzorială și prevenirea disfuncțiilor analizatorilor** *Profil general și real (conținut comun)* − factori de risc pentru sănătatea organelor de simț și a analizatorilor; − prevenirea disfuncțiilor senzoriale; − comportamente de protecție. ● **Integrarea senzorială și adaptarea organismului la mediu** *Profil general și real (conținut comun)* − integrarea informației senzoriale la nivel central; − adaptarea organismului la variațiile mediului; − compensarea deficiențelor senzoriale. o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Modele biologice și reprezentările grafice ale componentelor analizatorilor umani. *(G) (R)* • Fișa de investigație experimentală a sensibilității receptorilor vizuali și auditivi la stimuli controlați. • Graficul variației răspunsului receptorilor senzoriali în funcție de intensitatea stimulilor aplicați. *(R)* • Studiu de caz privind efectele utilizării tehnologiilor digitale asupra analizatorului vizual și a capacității de concentrare. *(G) (R)* • Set de recomandări pentru protecția sănătății senzoriale și integrarea socială a persoanelor cu deficiențe de simț. *(G) (R)* **Contexte de învățare:**	vizual, auditiv, vestibular, cutanat, gustativ și olfactiv pe modele biologice și reprezentări grafice. *(G) (R)* • Elevul/eleva descrie organizarea analizatorilor prin corelarea segmentelor periferic, de conducere și central în funcționarea sistemelor senzoriale. *(G) (R)* • Elevul/eleva diferențiază rolul receptorilor senzoriali în recepția informației din mediul extern și intern, utilizând terminologia biologică specifică. *(G) (R)* **RÎ din UC 3.2:** • Elevul/eleva explică relația dintre stimul, receptor și impuls nervos în funcționarea analizatorilor. *(G) (R)* • Elevul/eleva corelează funcționarea analizatorilor cu orientarea și adaptarea organismului la variațiile mediului. *(G) (R)* • Elevul/eleva interpretează interdependența dintre recepția senzorială și integrarea informației la nivel central în contexte cotidiene. *(G) (R)*

PROIECT

3.6. Argumentarea comportamentelor incluzive și a măsurilor de protecție a analizatorilor în contexte sociale și comunitare, manifestând empatie, respect față de diversitate și responsabilitate pentru sănătate.	• **Contexte cotidiene:** rolul analizatorilor în orientarea organismului și adaptarea la mediul înconjurător. • **Contexte digitale:** influența expunerii prelungite la ecrane și dispozitive audio asupra sănătății senzoriale. • **Contexte de laborator:** variația răspunsului receptorilor senzoriali la stimuli de intensități diferite *(R).* ***Profil general*** • **<u>Lucrare practică nr. 2</u>:** *Integrarea funcțională a analizatorilor în orientarea și adaptarea organismului la mediu.* ***Profil real*** • **<u>Lucrare practică nr. 2:</u>** *Analiza variației răspunsului receptorilor senzoriali în funcție de intensitatea stimulilor.* ***Conținut interdisciplinar:*** • ***Fizică****: corelarea caracteristicilor luminii și ale undelor sonore cu funcționarea analizatorilor vizual și auditiv, pentru explicarea percepției mediului și a riscurilor asociate expunerii la stimuli puternici.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *dezvoltarea comportamentelor responsabile pentru protejarea sănătății vizuale, auditive și senzoriale.* • ***Educația pentru competențe digitale și media:*** *analiza critică a influenței tehnologiilor digitale asupra funcționării analizatorilor, capacității de concentrare și stării de bine.* **Terminologie specifică**	**RÎ din UC 3.3:** • Elevul/eleva recunoaște mecanismele codificării senzoriale prin relația dintre tipul stimulului, intensitatea acestuia și răspunsul receptorilor. *(R)* • Elevul/eleva corelează tipul stimulului cu răspunsul receptorilor, în contexte practice și de analiză biologică. *(G) (R)* • Elevul/eleva examinează relația structură–funcție și adaptarea receptorilor în procesele recepției senzoriale, în contexte investigative. *(R)* **RÎ din UC3.4:** • Elevul/eleva investighează sensibilitatea receptorilor vizuali și auditivi prin aplicarea unor stimuli controlați în activități experimentale. *(G) (R)* • Elevul/eleva utilizează metode experimentale și resurse digitale pentru observarea sensibilității receptorilor în contexte investigative. *(G) (R)* • Elevul/eleva argumentează relația dintre intensitatea stimulului și răspunsul receptorilor pe baza datelor obținute experimental. *(R)*

PROIECT

	Profil general și real: *analizator; receptor; stimul; sensibilitate; percepție; integrare senzorială; adaptare senzorială; prag senzorial; impuls nervos; sănătate senzorială; igiena analizatorilor.* ***Termeni suplimentari pentru profilul real:*** *conversia stimulului în impuls nervos.*	**RÎ din UC 3.5:** • Elevul/eleva identifică factorii de risc care influențează funcționarea analizatorilor și sănătatea senzorială în contexte cotidiene și digitale. *(G) (R)* • Elevul/eleva analizează efectele utilizării tehnologiilor digitale asupra analizatorului vizual și a capacității de concentrare, pe baza unor situații analizate. *(G) (R)* • Elevul/eleva evaluează importanța comportamentelor de protecție și igienă senzorială pentru prevenirea disfuncțiilor analizatorilor. *(G) (R)* **RÎ din UC 3.6:** • Elevul/eleva selectează comportamente incluzive în relația cu persoanele cu dificultăți senzoriale, în contexte sociale și școlare. *(G) (R)* • Elevul/eleva formulează recomandări privind protecția analizatorilor și adaptarea comportamentelor pentru menținerea sănătății senzoriale. *(G) (R)* • Elevul/eleva argumentează importanța respectului față de

PROIECT

		diversitate și a responsabilității sociale în integrarea persoanelor cu deficiențe senzoriale. *(G) (R)*
Unitatea de învățare nr. 4: Aparatul locomotor și locomoția la om **Profil general - 7 ore** **Profil real - 10 ore**		
Valori proiectate: • Responsabilitate pentru menținerea sănătății aparatului locomotor prin adoptarea unor comportamente corecte de mișcare și postură. • Respect pentru integritatea corpului prin prevenirea factorilor de risc care afectează funcționarea aparatului locomotor. • Gândire critică în analiza influenței stilului de viață și a utilizării tehnologiilor asupra sănătății aparatului locomotor. • Empatie și incluziune față de persoanele cu dificultăți locomotorii, prin adoptarea unor comportamente de sprijin în contexte școlare și sociale.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
4.1. Explicarea organizării și structurii aparatului locomotor prin utilizarea terminologiei biologice și a reprezentărilor specifice, manifestând corectitudine științifică. **4.2.** Corelarea componentelor aparatului locomotor cu realizarea mișcării și menținerea posturii organismului în contexte biologice și cotidiene, manifestând rigoare științifică. **4.3.** Examinarea mecanismelor contracției musculare și a	○ **Concepte fundamental, procese și relații esențiale:** • **Structura și funcționarea aparatului locomotor** *Profil general și real (conținut comun)* - țesutul osos și cartilaginos; - tipuri de articulații; - structura aparatului locomotor. • **Funcționarea aparatului locomotor și mecanismele contracției musculare** *Profil real* - fibra musculară și placa neuromusculară; - mecanismul contracției musculare; - rolul aparatului locomotor în mișcare. • **Biomecanica mișcării și funcționarea pârghiilor biologice** *Profil real*	**RÎ din UC 4.1:** • Elevul/eleva identifică componentele aparatului locomotor și tipurile principale de țesut osos, cartilaginos și muscular pe baza modelelor biologice și a reprezentărilor grafice. *(G) (R)* • Elevul/eleva descrie structura oaselor, articulațiilor și mușchilor prin utilizarea terminologiei biologice specifice. *(G) (R)* • Elevul/eleva explică organizarea aparatului locomotor prin corelarea componentelor sale cu

PROIECT

funcționării pârghiilor biologice prin interpretarea modelelor biologice și a activităților investigative, manifestând gândire critică. *(R)* **4.4.** Investigarea relației dintre echilibru, postură și biomecanica mișcării prin utilizarea observațiilor, a activităților practice și a resurselor digitale, manifestând spirit investigativ și responsabilitate. *(R)* **4.5.** Evaluarea influenței stilului de viață și a comportamentelor cotidiene asupra sănătății aparatului locomotor, în contexte de sănătate și prevenție, manifestând responsabilitate și autocontrol. **4.6.** Argumentarea măsurilor de prevenire și intervenție pentru menținerea funcționalității aparatului locomotor în contexte cotidiene și sociale, manifestând empatie și responsabilitate pentru sănătate.	- tipuri de pârghii biologice; - centrul de greutate și echilibrul; - postura și coordonarea mișcării. • **Sănătatea aparatului locomotor și prevenirea afecțiunilor** *Profil general și real (conținut comun)* - factori de risc asupra aparatului locomotor; - afecțiuni și deviații ale coloanei vertebrale; - igiena posturală; - rolul activității fizice în prevenirea afecțiunilor locomotorii. • **Măsuri de intervenție și menținerea funcționalității aparatului locomotor** *Profil general și real (conținut comun)* - măsuri de prim ajutor în traumatisme locomotorii; - tehnici de imobilizare; - măsuri de prim ajutor în entorse, luxații și suspiciuni de fractură; - comportamente de sprijin pentru persoanele cu dificultăți locomotorii. o **Conținuturi aplicative și contextuale:** • Modele biologice și reprezentări grafice ale componentelor aparatului locomotor (țesuturi, oase, articulații, mușchi). *(G) (R)* • Studiu de caz privind mecanismul contracției musculare și funcționarea pârghiilor biologice. (R) • Date obținute prin activități practice și investigative privind relația dintre postură, echilibru și biomecanica mișcării. (R) • Măsuri de prim ajutor și modalitățile simple de imobilizare în situații simulate de traumatisme ale aparatului locomotor. *(G) (R)*	funcțiile de susținere și mișcare ale organismului. *(G) (R)* **RÎ din UC 4.2:** • Elevul/eleva explică rolul articulațiilor, mușchilor și tendoanelor în realizarea mișcărilor corpului. *(G) (R)* • Elevul/eleva corelează funcționarea componentelor aparatului locomotor cu menținerea posturii și executarea mișcărilor cotidiene. *(G) (R)* • Elevul/eleva interpretează relația dintre structura aparatului locomotor și eficiența mișcării în diferite activități ale organismului. *(G) (R)* **RÎ din UC 4.3:** • Elevul/eleva identifică structurile implicate în contracția musculară și transmiterea impulsului la nivelul plăcii neuromusculare. *(R)* • Elevul/eleva examinează mecanismul contracției musculare utilizând modele biologice și resurse educaționale specifice. *(R)* • Elevul/eleva analizează funcționarea pârghiilor biologice

PROIECT

	• Recomandări și comportamente de sprijin pentru menținerea funcționalității aparatului locomotor și incluziunea persoanelor cu dificultăți locomotorii. *(G) (R)* ***Contexte de învățare:*** • **Contexte cotidiene:** postura și mișcările organismului în activitățile zilnice. • **Contexte de sănătate:** menținerea igienei posturale, prevenirea afecțiunilor și acordarea primului ajutor în traumatisme ale aparatului locomotor. • **Contexte digitale:** simulările biomecanice și aplicațiile de analiză a mișcării aparatului locomotor *(R)*. ***Profil general*** • **<u>Lucrare practică nr. 3:</u>** *Aplicarea măsurilor de prim ajutor în traumatisme ale aparatului locomotor.* ***Profil real*** • **<u>Lucrare practică nr. 3:</u>** *Corelații anatomo-funcționale în traumatismele aparatului locomotor și proceduri de prim ajutor.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Fizică:*** *aplicarea principiilor pârghiilor, centrului de greutate și echilibrului pentru explicarea mișcărilor corpului și menținerea posturii.* • ***Educație fizică****: selectarea exercițiilor de mobilitate, forță și postură corectă pentru menținerea funcționalității aparatului locomotor.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine****: aplicarea principiilor de menținere a sănătății aparatului locomotor prin adoptarea unor comportamente corecte de mișcare și postură.*	în realizarea mișcărilor organismului, pe baza unor situații și modele studiate. *(R)* **RÎ din UC 4.4:** • Elevul/eleva explică influența centrului de greutate asupra echilibrului corporal pe baza activităților practice. *(R)* • Elevul/eleva investighează relația dintre postură, coordonarea mișcării și echilibrul organismului prin activități practice, investigative și resurse digitale. *(R)* • Elevul/eleva interpretează datele obținute în activități investigative pentru explicarea unor modificări ale posturii și biomecanicii mișcării. *(R)* **RÎ din UC 4.5:** • Elevul/eleva identifică factorii de risc care pot afecta sănătatea aparatului locomotor în contexte școlare și cotidiene. *(G) (R)* • Elevul/eleva analizează influența posturii, activității fizice și utilizării dispozitivelor digitale asupra sănătății coloanei vertebrale. *(G) (R)*

PROIECT

	Proiect interdisciplinar recomandat: • „Biomecanica vieții cotidiene: cum se mișcă organismul?” Discipline asociate: Fizică, Educație fizică. **Terminologie specifică** ***Profil general și real:*** *sistemul osos; sistemul muscular; os; mușchi; articulație; locomoție; contracție musculară; igienă posturală; traumatisme locomotorii.* ***Termeni suplimentari pentru profilul real:*** *placă neuromusculară; pârghie biologică; centru de greutate.*	• Elevul/eleva evaluează comportamentele de prevenire a afecțiunilor locomotorii în raport cu recomandările pentru un stil de viață sănătos. *(G) (R)* **RÎ din UC 4.6:** • Elevul/eleva selectează măsuri de prim ajutor și modalități simple de imobilizare în situații simulate de traumatisme ale aparatului locomotor. *(G) (R)* • Elevul/eleva formulează recomandări privind prevenirea traumatismelor și menținerea funcționalității aparatului locomotor în activitățile cotidiene. *(G) (R)* • Elevul/eleva argumentează importanța comportamentelor de sprijin și incluziune pentru persoanele cu dificultăți locomotorii în contexte sociale și școlare. *(G) (R)*
Unitatea de învățare nr. 5: Circulația substanțelor în organismul uman **Profil general- 10 ore** **Profil real- 16 ore**		
Valori proiectate: • Responsabilitate pentru menținerea sănătății sistemului circulator prin adoptarea unui stil de viață echilibrat, fundamentat pe cunoașterea factorilor de risc și a mecanismelor fiziologice.		

PROIECT

- Respect pentru viață prin înțelegerea rolului sistemului circulator și, la profilul real, al sistemului limfatic în menținerea homeostaziei organismului.
- Solidaritate și empatie prin argumentarea importanței compatibilității transfuzionale și a donării de sânge în contexte medicale și sociale.
- Gândire critică în analiza influenței factorilor de risc și a condițiilor de mediu asupra funcționării sistemului circulator, pe baza datelor și informațiilor științifice.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultate ale învățării
5.1. Descrierea organizării sistemului circulator și limfatic prin utilizarea terminologiei biologice specifice, în contexte de studiu și comunicare științifică, manifestând rigoare științifică. **5.2.** Interpretarea relațiilor dintre componentele sistemului circulator și transportul substanțelor în organism, în contexte biologice și cotidiene, manifestând corectitudine științifică. **5.3.** Aplicarea metodelor experimentale și digitale pentru investigarea parametrilor funcționali ai sistemului circulator, în contexte practice și investigative, manifestând gândire critică.	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Structura și funcționarea sistemului circulator și limfatic** *Profil general și real (conținut comun)* – inima și vasele sangvine; – sângele și rolul acestuia în transportul substanțelor; – limfa și rolul general al acesteia în circulația substanțelor și apărarea organismului. *Profil real* – organele limfoide; – relația dintre sistemul circulator, sistemul limfatic și imunitate. ● **Mecanismele circulației sângelui și funcționarea inimii** *Profil general și real (conținut comun)* – circulația sistemică și pulmonară; – funcționarea inimii. *Profil real* – mecanismele reglării nervoase și umorale a circulației. ● **Compoziția sângelui și rolul sistemului imunitar** *Profil general și real (conținut comun)* – plasma și elementele figurate; – rolul sângelui și al limfei; – mecanisme de apărare ale organismului. ● **Grupele sangvine și compatibilitatea transfuzională** *Profil general și real (conținut comun)*	**RÎ din UC 5.1:** • Elevul/eleva identifică componentele sistemului circulator pe modele, scheme și imagini biologice. *(G) (R)* • Elevul/eleva caracterizează structura inimii, a vaselor sangvine și a sângelui utilizând terminologia biologică specifică. *(G) (R)* • Elevul/eleva explică rolul componentelor sistemului circulator în transportul substanțelor și menținerea homeostaziei organismului, în contexte biologice și cotidiene. *(G) (R)* **RÎ din UC 5.2:** • Elevul/eleva descrie traseul circulației sistemice și pulmonare pe baza reprezentărilor biologice. *(G) (R)*

PROIECT

5.4. Examinarea mecanismelor circulației sângelui și a proceselor de apărare ale organismului prin analiza datelor biologice și a rezultatelor investigațiilor, manifestând spirit investigativ. **5.5.** Evaluarea influenței stilului de viață și a factorilor de risc asupra sănătății sistemului circulator și a capacității de adaptare a organismului, în contexte de sănătate și de viață reală, manifestând responsabilitate pentru propria stare de bine. **5.6.** Argumentarea importanței compatibilității transfuzionale, a donării de sânge și a comportamentelor de sprijin pentru menținerea sănătății individuale și comunitare, manifestând empatie și solidaritate.	– sistemele ABO și Rh; – importanța compatibilității. ● **Sănătatea sistemului circulator și adaptarea organismului** *Profil general și real (conținut comun)* – afecțiuni cardiovasculare; – factori de risc și stil de viață; – adaptarea la efort și la condițiile de mediu. o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Date investigate și organizate (prin aplicații digitale) privind variația pulsului în repaus și după efort. *(G) (R)* • Situații investigate privind mecanismele reglării nervoase și umorale a circulației în menținerea funcționării organismului. *(R)* • Comportamente de prevenire a afecțiunilor cardiovasculare și de adaptare a organismului la efort. *(G) (R)* • Aplicații medicale simulate privind diferențierea grupelor sangvine (sistemele ABO și Rh) și compatibilitatea transfuzională. *(G) (R)* • Acțiuni de donare de sânge și comportamentele de sprijin față de persoanele care necesită transfuzie sau îngrijire medicală. *(G) (R)* ***Contexte de învățare:*** • **Contexte de sănătate:** influența stilului de viață asupra sistemului circulator și adaptarea organismului la efort fizic. *(G) (R)* • **Contexte digitale:** utilizarea aplicațiilor pentru monitorizarea și interpretarea datelor cardiovasculare (puls). *(G) (R)* • **Contexte de laborator:** identificarea componentelor sângelui și determinarea grupelor sangvine *(R).* ***Profil general*** • **<u>Lucrare practică nr. 4:</u>** *Analiza componentelor sângelui și a rolului elementelor figurate.* ***Profil real***	• Elevul/eleva corelează funcționarea inimii și a vaselor sangvine cu transportul gazelor respiratorii și al substanțelor nutritive. *(G) (R)* • Elevul/eleva interpretează relația dintre circulația sângelui și funcționarea integrată a organismului în contexte biologice și cotidiene. *(G) (R)* **RÎ din UC 5.3:** • Elevul/eleva utilizează metode simple pentru măsurarea pulsului în repaus și după efort, respectând regulile de lucru experimental. *(G) (R)* • Elevul/eleva colectează și organizează date privind variația pulsului prin utilizarea instrumentelor și aplicațiilor digitale. *(G) (R)* • Elevul/eleva stabilește relația dintre efortul fizic și modificarea parametrilor funcționali ai sistemului circulator pe baza datelor investigate. *(G) (R)* **RÎ din UC 5.4:** • Elevul/eleva diferențiază plasma și elementele figurate ale

PROIECT

	• **<u>Lucrare practică nr. 4</u>:** *Identificarea elementelor figurate ale sângelui și determinarea grupelor sangvine.* ***Conținut interdisciplinar:*** • ***Chimie:*** *corelarea rolului hemoglobinei cu transportul oxigenului și dioxidului de carbon, prin raportare la compoziția sângelui și la menținerea homeostaziei organismului.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Stilul de viață, sănătatea cardiovasculară și solidaritatea umană* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *analiza factorilor de risc cardiovascular și adoptarea comportamentelor preventive pentru menținerea sănătății organismului.* • ***Educația pentru valori:*** *responsabilitate și solidaritate în promovarea donării de sânge și a comportamentelor sănătoase.* **Terminologie specifică** ***Profil general și real:*** *sistem circulator; inimă; vase sangvine; sânge; hemoglobină; circulație sistemică; circulație pulmonară; puls; tensiune arterială; limfa; imunitate; grupe sangvine; factor Rh; homeostazie.* ***Termeni suplimentari pentru profilul real:*** *organe limfoide; reglare nervoasă și umorală a circulației.*	sângelui, în contexte de studiu și investigare. *(G) (R)* • Elevul/eleva analizează rolul sângelui, al limfei și al mecanismelor de apărare în protecția organismului. *(G) (R)* • Elevul/eleva interpretează mecanismele reglării nervoase și umorale a circulației în menținerea funcționării organismului. *(R)* **RÎ din UC 5.5:** • Elevul/eleva identifică factorii de risc care pot afecta sănătatea sistemului circulator în contexte cotidiene și sociale. *(G) (R)* • Elevul/eleva analizează influența alimentației, activității fizice și a condițiilor de mediu asupra funcționării sistemului cardiovascular. *(G) (R)* • Elevul/eleva evaluează comportamentele de prevenire a afecțiunilor cardiovasculare și de adaptare a organismului la efort. *(G) (R)* **RÎ din UC 5.6:** • Elevul/eleva diferențiază grupele sangvine din sistemele ABO și Rh

PROIECT

		în contexte de studiu și aplicații medicale simulate. *(G) (R)* • Elevul/eleva explică necesitatea compatibilității transfuzionale pentru protejarea sănătății pacientului. *(G) (R)* • Elevul/eleva argumentează importanța donării de sânge și a comportamentelor de sprijin față de persoanele care necesită transfuzie sau îngrijire medicală. *(G) (R)*
Unitatea de învățare nr. 6: Respirația la om **Profil general- 6 ore** **Profil real- 8 ore**		
VALORI PROIECTATE LA NIVELUL UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE: • Responsabilitate pentru menținerea sănătății sistemului respirator prin adoptarea comportamentelor sanogene, fundamentate pe cunoașterea mecanismelor respirației și a factorilor de risc. • Gândire critică în analiza influenței factorilor de mediu și a comportamentelor de risc asupra funcționării sistemului respirator, pe baza informațiilor științifice. • Respect pentru sănătatea proprie și a celor din jur prin prevenirea afecțiunilor respiratorii și promovarea unui mediu de viață sănătos.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
6.1. Caracterizarea organizării sistemului respirator prin utilizarea terminologiei biologice specifice, manifestând rigoare științifică.	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** • **Structura și funcționarea sistemului respirator** *Profil general și real (conținut comun)* − căile respiratorii și plămânii; − rolul diafragmei în respirație; − organizarea funcțională a sistemului respirator.	**RÎ din UC 6.1:** • Elevul/eleva identifică componentele sistemului respirator pe modele, scheme și imagini biologice, în contexte de studiu. *(G) (R)*

PROIECT

6.2 Corelarea mecanismelor respirației cu schimbul și transportul gazelor respiratorii, în contexte biologice și aplicative, manifestând corectitudine științifică. **6.3.** Investigarea parametrilor respiratori prin utilizarea metodelor experimentale, a instrumentelor și a resurselor digitale, manifestând gândire critică. **6.4.** Evaluarea influenței factorilor de mediu și a mecanismelor de adaptare asupra sănătății sistemului respirator în contexte cotidiene și sociale, manifestând responsabilitate pentru sănătate.	• **Mecanismele respirației și schimbul de gaze** *Profil general și real (conținut comun)* – inspirația și expirația; – schimbul de gaze la nivel pulmonar; – variația frecvenței respiratorii în repaus și efort. *Profil real* – transportul gazelor respiratorii și rolul hemoglobinei. • **Adaptarea respirației la condițiile de mediu** *Profil general și real* – variația respirației în funcție de mediu; – influența factorilor de mediu asupra respirației. *Profil real* – adaptarea organismului la altitudine. • **Sănătatea sistemului respirator și prevenirea afecțiunilor** *Profil general și real (conținut comun)* – afecțiuni ale sistemului respirator; – igiena respirației; – comportamente de protecție. ○ **Conținuturi aplicativ și contextuale** • Modele, scheme și reprezentări biologice ale componentelor sistemului respirator și ale mecanismelor respirației. *(G) (R)* • Bază de date obținută experimental și organizată (prin instrumente digitale) privind variația frecvenței și a parametrilor respiratori în repaus și la efort. *(G) (R)* • Studii de caz și informații științifice privind influența condițiilor de mediu și adaptarea organismului la altitudine. *(R)* • Măsuri de menținere a unui mediu sănătos pentru sănătatea respiratorie individuală și colectivă. *(G) (R)* ***Contexte de învățare:***	• Elevul/eleva descrie structura căilor respiratorii, a plămânilor și a diafragmei utilizând terminologia biologică specifică, în contexte de comunicare științifică. *(G) (R)* • Elevul/eleva caracterizează organizarea funcțională a sistemului respirator în realizarea procesului de respirație, în contexte biologice și aplicative. *(G) (R)* **RÎ din UC 6.2:** • Elevul/eleva explică etapele inspirației și expirației pe baza reprezentărilor și modelelor biologice. *(G) (R* • Elevul/eleva explică relația dintre mecanismele respirației și schimbul de gaze la nivel pulmonar, în contexte de analiză biologică. *(G) (R)* • Elevul/eleva interpretează rolul transportului gazelor respiratorii și al hemoglobinei în menținerea funcționării organismului. *(R)* **RÎ din UC 6.3:** • Elevul/eleva utilizează metode experimentale pentru

PROIECT

	• **Contexte de sănătate și cotidiene:** impactul stilului de viață, al calității aerului și al comportamentelor de risc (fumat, vaping) asupra sănătății respiratorii. *(G) (R)* • **Contexte digitale:** aplicațiile și instrumentele digitale privind frecvența, capacitatea respiratorie și calitatea aerului. *(G) (R)* • **Contexte de laborator:** modificările frecvenței și capacității respiratorii în condiții diferite de repaus și efort. *(R)* ***Profil real*** • **<u>Lucrare practică nr. 5</u>***: Determinarea frecvenței respiratorii și estimarea capacității respiratorii în condiții diferite.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Chimie:*** *explicarea schimbului și transportului gazelor respiratorii prin proprietățile oxigenului, dioxidului de carbon și hemoglobinei.* • ***Educație fizică:*** *corelarea intensității efortului fizic cu modificarea frecvenței respiratorii și cu adaptarea organismului la activitate fizică.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *dezvoltarea comportamentelor responsabile pentru protejarea sănătății sistemului respirator și prevenirea afecțiunilor respiratorii.* • ***Educația pentru dezvoltare durabilă:*** *evaluarea impactului calității aerului asupra sănătății oamenilor și a mediului de viață.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** • „Respirația în orașul modern: cât de sănătos este aerul pe care îl respirăm?” Discipline asociate: Geografie, Chimie, Informatică, Educație pentru sănătate.	determinarea frecvenței respiratorii în condiții diferite de activitate. *(G) (R)* • Elevul/eleva organizează date privind variația parametrilor respiratori prin utilizarea aplicațiilor și instrumentelor digitale. *(G) (R)* • Elevul/eleva analizează rezultatele investigațiilor privind influența activității fizice asupra parametrilor respiratori și a schimbului de gaze. *(G) (R)* **RÎ din UC 6.4:** • Elevul/eleva diferențiază factorii de mediu și comportamentele de risc care influențează sănătatea sistemului respirator, în contexte cotidiene și sociale. *(G) (R)* • Elevul/eleva analizează efectele condițiilor de mediu asupra funcționării sistemului respirator și explică adaptarea organismului la altitudine, pe baza studiilor de caz și a informațiilor științifice. *(R)* • Elevul/eleva argumentează necesitatea adoptării comportamentelor de protecție, a prevenirii afecțiunilor respiratorii

PROIECT

	Terminologie specifică ***Profil general și real:*** *respirație; căi respiratorii; plămâni; diafragmă; inspirație; expirație; schimb gazos; frecvență respiratorie; capacitate pulmonară; afecțiuni respiratorii; igienă respiratorie.* ***Termeni suplimentari pentru profilul real:*** *hemoglobină; oxihemoglobină; carbohemoglobină; adaptarea la altitudine.*	și a menținerii unui mediu sănătos pentru sănătatea individuală și colectivă. *(G) (R)*
Unitatea de învățare nr. 7: Nutriția la om **Profil general- 8 ore** **Profil real- 12 ore**		
Valori proiectate: • Responsabilitate personală pentru menținerea sănătății prin adoptarea unui stil de viață și a unei alimentații echilibrate, fundamentate pe înțelegerea proceselor de nutriție. • Gândire critică în analiza influenței obiceiurilor alimentare asupra funcționării organismului, pe baza corelării dintre aportul de nutriente și procesele metabolice. • Respect pentru sănătatea proprie prin adoptarea comportamentelor alimentare sanogene și prevenirea factorilor de risc alimentar, în baza cunoașterii mecanismelor biologice ale nutriției.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
7.1. Descrierea organizării sistemului digestiv și a rolului componentelor sale în realizarea digestiei, utilizând terminologia biologică specifică, manifestând rigoare științifică. **7.2.** Corelarea proceselor digestive cu absorbția nutrimentelor și funcționarea organismului, în contexte	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** • **Structura și funcționarea sistemului digestiv** *Profil general și real (conținut comun)* – tubul digestiv și glande anexe; – organizarea funcțională a digestiei; – rolul sistemului digestiv în nutriție. • **Procesele digestive și absorbția nutrimentelor** *Profil general și real (conținut comun)* – transformările mecanice și chimice ale alimentelor; – digestia alimentelor;	**RÎ din UC 7.1:** • Elevul/eleva identifică componentele sistemului digestiv pe modele, scheme și imagini biologice, în contexte de studiu. *(G) (R)* • Elevul/eleva descrie structura tubului digestiv și a glandelor anexe utilizând terminologia biologică specifică, în contexte de comunicare științifică. *(G) (R)*

biologice și aplicative, manifestând corectitudine științifică. **7.3.** Investigarea proceselor digestive și a valorii nutritive a alimentelor prin utilizarea metodelor experimentale și a resurselor digitale, manifestând gândire critică. **7.4.** Evaluarea relației dintre nutriente, metabolism și echilibrul nutrițional în menținerea sănătății organismului, manifestând responsabilitate. **7.5.** Argumentarea importanței comportamentelor alimentare sănătoase și a măsurilor de prevenire a afecțiunilor sistemului digestiv, manifestând responsabilitate pentru sănătate.	– rolul general al enzimelor digestive în transformarea substanțelor nutritive; – absorbția nutrimentelor. *Profil real* – acțiunea enzimelor digestive în transformarea substanțelor nutritive; – factorii care influențează eficiența procesului de digestie. • **Rolul nutrimentelor și metabolismul în organism** *Profil general și real (conținut comun)* – rolul glucidelor, lipidelor și proteinelor; – valoarea nutritivă a alimentelor și interpretarea etichetelor alimentare; – relația nutriție, creștere și dezvoltare. *Profil real* – metabolismul energetic; – relația dintre aportul energetic și consumul energetic. • **Sănătatea sistemului digestiv și comportamente alimentare** *Profil general și real (conținut comun)* – afecțiuni ale sistemului digestiv; – igiena alimentației; – comportamente alimentare sănătoase; – prevenirea tulburărilor metabolice asociate alimentației. o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Fișa de analiză a structurii tubului digestiv, a glandelor anexe și a transformărilor mecanice și chimice ale alimentelor. *(G) (R)* • Rezultate ale investigațiilor practice privind acțiunea enzimelor asupra substanțelor nutritive și eficiența procesului de digestie. *(R)* • Etichete alimentare analizate și date prelucrate (prin aplicații digitale) privind valoarea nutritivă a alimentelor. *(G) (R)*	• Elevul/eleva explică rolul componentelor sistemului digestiv în realizarea digestiei și a funcției de nutriție a organismului. *(G) (R)* **RÎ din UC 7.2:** • Elevul/eleva descrie transformările mecanice și chimice implicate în digestia alimentelor, în contexte biologice și aplicative. *(G) (R)* • Elevul/eleva explică relația dintre digestia alimentelor și absorbția nutrimentelor în funcționarea organismului. *(G) (R)* • Elevul/eleva interpretează rolul enzimelor digestive în transformarea substanțelor nutritive și în eficiența proceselor digestive. *(R)* **RÎ din UC 7.3:** • Elevul/eleva utilizează metode experimentale pentru investigarea compoziției alimentelor și a unor procese digestive. *(G) (R)* • Elevul/eleva prelucrează date privind valoarea nutritivă a alimentelor utilizând etichete alimentare și aplicații digitale. *(G) (R)*

PROIECT

	• Studiu de caz privind impactul aportului și consumului energetic asupra echilibrului nutrițional. *(R)* • Comportamente alimentare responsabile și măsuri de prevenire a afecțiunilor sistemului digestiv și a tulburărilor metabolice. *(G) (R)* ***Contexte de învățare:*** • **Contexte de sănătate și stare de bine:** influența comportamentelor alimentare, a calității alimentației și a stilului de viață asupra funcționării sistemului digestiv și menținerii sănătății organismului. *(G) (R)* • **Contexte digital și media:** etichetele alimentare, informațiile nutriționale și resursele digitale privind alimentația, valoarea nutritivă a alimentelor și stilul de viață sănătos. *(G) (R)* • **Contexte de laborator:** acțiunea enzimelor digestive asupra substanțelor nutritive și eficiența procesului de digestie *(R).* ***Profil general*** • **<u>Lucrare practică nr. 5:</u>** *Determinarea acțiunii enzimelor asupra substanțelor nutritive.* ***Profil real*** • **<u>Lucrare practică nr. 6:</u>** *Analiza acțiunii enzimelor asupra substanțelor nutritive și a eficienței procesului de digestive.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Chimie:*** *rolul transformărilor chimice în digestia alimentelor și absorbția nutrimentelor.* • ***Educație fizică:*** *rolul alimentației și al activității fizice în menținerea stării de sănătate.* • ***Informatică:*** *organizarea și interpretarea datelor de pe etichetele alimentare privind valoarea energetică și conținutul de substanțe nutritive, prin tabele sau aplicații digitale.*	• Elevul/eleva analizează rezultatele investigațiilor privind aportul de substanțe nutritive și contribuția acestora la echilibrul nutrițional. *(G) (R)* **RÎ din UC 7.4:** • Elevul/eleva compară rolul glucidelor, lipidelor și proteinelor în funcționarea organismului. *(G) (R)* • Elevul/eleva analizează relația dintre alimentație, metabolism și starea de sănătate în situații din viața cotidiană. *(G) (R)* • Elevul/eleva evaluează impactul aportului și consumului energetic asupra echilibrului nutrițional și menținerii sănătății organismului. *(R)* **RÎ din UC 7.5:** • Elevul/eleva identifică factorii de risc alimentar și afecțiunile sistemului digestiv asociate comportamentelor alimentare nesănătoase. *(G) (R)* • Elevul/eleva analizează efectele comportamentelor alimentare asupra sănătății sistemului digestiv. *(G) (R)*

PROIECT

	Temă cross-curriculară: • *Alimentația echilibrată și sănătatea organismului* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *dezvoltarea comportamentelor alimentare responsabile și adoptarea unei alimentații echilibrate pentru menținerea sănătății sistemului digestiv și a stării generale de sănătate.* • ***Educația pentru media:*** *analiza critică a mesajelor, reclamelor, etichetelor și informațiilor media privind produsele alimentare, dietele și stilul de viață sănătos.* **Terminologie specifică** ***Profil general și real:*** *sistem digestiv; substanțe nutritive; enzime digestive; absorbție; metabolism; igienă digestivă; comportamente alimentare sănătoase.* ***Termeni suplimentari pentru profilul real:*** *aport energetic; consum energetic.*	• Elevul/eleva argumentează necesitatea adoptării unei alimentații echilibrate și a măsurilor de prevenire a afecțiunilor sistemului digestiv și a tulburărilor metabolice. *(G) (R)*
Unitatea de învățare nr. 8: Excreția la om **Profil general- 5 ore** **Profil real- 8 ore**		
Valori proiectate: • Responsabilitate pentru menținerea sănătății sistemului excretor și a stării de bine. • Gândire critică și respect pentru adevărul științific în evaluarea informațiilor despre sănătate și a practicilor pseudoștiințifice. • Responsabilitate etică și solidaritate umană față de persoanele cu afecțiuni ale sistemului excretor sau aflate în situații medicale care necesită sprijin.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**

PROIECT

8.1. Explicarea organizării sistemului excretor și a rolului acestuia în eliminarea produselor de metabolism și menținerea funcționării organismului, utilizând terminologia biologică specifică, manifestând rigoare științifică. **8.2.** Analizarea relației dintre funcționarea sistemului excretor, hidratare și stilul de viață, în contexte cotidiene și aplicative, manifestând gândire critică. **8.3.** Argumentarea importanței comportamentelor responsabile pentru menținerea sănătății sistemului excretor și prevenirea afecțiunilor asociate, în contexte cotidiene și sociale, manifestând responsabilitate și autonomie.	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** • **Structura și funcționarea sistemului excretor** *Profil general și real (conținut comun)* – rinichii și căile urinare; – organizarea funcțională a excreției. *Profil real* – structura nefronului; – relația structură–funcție la nivelul nefronului. • **Procesele de formare a urinei și mecanismele excreției** *Profil general și real (conținut comun)* – procesele de formare a urinei: filtrarea, reabsorbția și secreția, la nivel general; – eliminarea produselor metabolice. *Profil real* – mecanismele de reglare a formării urinei; – eficiența proceselor de filtrare și reabsorbție. • **Rolul sistemului excretor în menținerea homeostaziei** *Profil general și real (conținut comun)* – echilibrul hidric și ionic; – eliminarea produselor de metabolism, a substanțelor reziduale și a unor substanțe toxice; – reglarea mediului intern. *Profil real* – rolul rinichilor în reglarea compoziției mediului intern; – relația dintre funcția renală și homeostazie. • **Sănătatea sistemului excretor și prevenirea afecțiunilor** *Profil general și real (conținut comun)* – afecțiuni ale sistemului excretor; – igiena sistemului excretor; – comportamente responsabile pentru menținerea sănătății;	**RÎ din UC 8.1:** • Elevul/eleva identifică componentele sistemului excretor pe modele, scheme și imagini biologice, în contexte de studiu. *(G) (R)* • Elevul/eleva explică organizarea sistemului excretor și rolul rinichilor și al căilor urinare în eliminarea produselor de metabolism și menținerea funcționării organismului, în contexte biologice și de sănătate. *(G) (R)* • Elevul/eleva analizează relația dintre structura nefronului și funcționarea acestuia în procesele de excreție și formare a urinei. *(R)* **RÎ din UC 8.2:** • Elevul/eleva descrie, la nivel general, procesele de filtrare, reabsorbție și secreție implicate în formarea urinei și eliminarea produselor de metabolism. *(G) (R)* • Elevul/eleva interpretează relația dintre hidratare, excreție și menținerea echilibrului hidric al organismului, pe baza unor date și situații concrete. *(G) (R)*

PROIECT

	– factorii de risc implicați în apariția afecțiunilor sistemului excretor; – analiza unor informații privind sănătatea sistemului excretor. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Portofoliu cu imagini biologice și scheme anatomice ale componentelor sistemului excretor. *(G) (R)* • Jurnal de monitorizare a hidratării (cu datele și situațiile concrete investigate) privind relația dintre procesul de excreție și menținerea echilibrului hidric. *(G) (R)* • Microfotografia adnotată a nefronului și profilul funcțional privind eficiența formării urinei și reglarea mediului intern. *(R)* • Informații evaluate critic (din surse media/digitale) privind factorii de risc, suplimentele și practicile promovate pentru sănătatea sistemului excretor. *(G) (R)* • Comportamente responsabile și măsuri de prevenire a afecțiunilor sistemului excretor aplicabile în situații din viața reală. *(G) (R)* ***Contexte de învățare:*** • **Contexte de sănătate și stare de bine:** influența hidratării, a alimentației, a igienei personale și a stilului de viață asupra funcționării rinichilor. *(G) (R)* • **Contexte digitale și media:** informațiile online (verificate critic) privind hidratarea, suplimentele și practicile de „detoxifiere” a sistemului excretor. *(G) (R)* • **Contexte investigative:** relația dintre gradul de hidratare, aportul de lichide, eliminarea apei și activitatea renală. *(R)* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Chimie:*** *rolul apei și al substanțelor eliminate în menținerea funcționării organismului.*	• Elevul/eleva analizează rolul sistemului excretor în menținerea homeostaziei prin reglarea echilibrului hidric și ionic și eliminarea substanțelor toxice. *(R)* **RÎ din UC 8.3:** • Elevul/eleva explică influența comportamentelor cotidiene asupra sănătății sistemului excretor, în contexte de viață reală. *(G) (R)* • Elevul/eleva evaluează critic informații privind factorii de risc, suplimentele și practicile promovate pentru sănătatea sistemului excretor, prin raportare la dovezi științifice. *(G) (R)* • Elevul/eleva argumentează necesitatea adoptării comportamentelor responsabile pentru prevenirea afecțiunilor sistemului excretor și menținerea stării de sănătate. *(G) (R)*

PROIECT

	• ***Eu și societatea:*** *responsabilitatea individuală și dimensiunea etică a deciziilor privind sănătatea și sprijinul medical acordat persoanelor aflate în situații de risc.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *dezvoltarea comportamentelor responsabile privind hidratarea, igiena și prevenirea afecțiunilor sistemului excretor.* • ***Educația media:*** *Impactul dezinformării medicale asupra homeostaziei organismului: O perspectivă critică asupra suplimentelor și practicilor alternative.* **Terminologie specifică** ***Profil general și real:*** *excreție; sistem excretor; rinichi; căi urinare; urină; produse de metabolism; igienă a sistemului excretor.* ***Termeni suplimentari pentru profilul real:*** *nefron; reglare renală; funcție renală.*	
Unitatea de învățare nr. 9: Sistemul reproducător și reproducerea la om **Profil general- 7 ore** **Profil real- 10 ore**		
Valori proiectate: • Respect pentru viață și demnitatea umană prin înțelegerea rolului reproducerii în continuitatea speciei umane. • Responsabilitate pentru sănătatea reproductivă prin adoptarea comportamentelor sanogene și a deciziilor informate. • Autonomie decizională și respect față de sine și ceilalți în contexte ce vizează sănătatea și relațiile interpersonale. • Gândire critică privind informațiile despre sănătatea reproductivă și comportamentele de risc.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**

PROIECT

9.1. Caracterizarea organizării și funcționării sistemului reproducător masculin și feminin prin utilizarea terminologiei biologice specifice, manifestând rigoare științifică. **9.2.** Corelarea proceselor reproductive cu reglarea hormonală, prin analiza relațiilor dintre gametogeneză, ciclul ovarian și uterin și rolul hormonilor, manifestând corectitudine științifică. **9.3.** Examinarea rolului fecundației și al dezvoltării embrionare timpurii pe baza informațiilor biologice și a relațiilor cauză–efect, manifestând gândire critică. **9.4.** Evaluarea impactului comportamentelor și al deciziilor personale asupra sănătății reproductive și prevenirii factorilor de risc, prin raportare la principii de responsabilitate, respect și conduită etică, manifestând autonomie și respect față de sine și ceilalți.	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** • **Structura și funcționarea sistemului reproducător uman** *Profil general și real (conținut comun)* – sistemul reproducător masculin și feminin; – organizarea structurală și funcțională; – relația structură–funcție a organelor reproducătoare; – particularități funcționale ale sistemului reproducător masculin și feminin; – rolul sistemului reproducător în perpetuarea speciei. • **Funcționarea sistemului reproducător și reglarea hormonală** *Profil general și real (conținut comun)* – gametogeneza, la nivel general; – ciclul ovarian și ciclul uterin, la nivel informativ; – rolul hormonilor în funcția reproductivă, la nivel general. *Profil real* – mecanismele hormonale de reglare a funcției reproductive; – relația dintre hormoni și procesele reproductive. • **Fecundația și dezvoltarea embrionară** *Profil general și real (conținut comun)* – fecundația; – etapele dezvoltării embrionare timpurii; – condiții necesare pentru dezvoltarea normală a embrionului. *Profil real* – mecanisme biologice implicate în fecundație; – influența factorilor biologici asupra dezvoltării embrionare timpurii. • **Sănătatea reproductivă și prevenirea afecțiunilor** *Profil general și real (conținut comun)* – afecțiuni ale sistemului reproducător; – igiena reproductivă;	**RÎ din UC 9.1:** • Elevul/eleva identifică componentele sistemului reproducător masculin și feminin pe modele, scheme și imagini biologice, în contexte de studiu. *(G) (R)* • Elevul/eleva explică organizarea structurală și funcțională a sistemului reproducător uman utilizând terminologia biologică specifică în contexte biologice și de studiu. *(G) (R)* • Elevul/eleva analizează relația structură–funcție a organelor reproducătoare și particularitățile funcționale ale sistemului reproducător masculin și feminin. *(G) (R)* **RÎ din UC 9.2:** • Elevul/eleva descrie procesele de gametogeneză și etapele ciclului reproductiv utilizând informații biologice relevante. *(G) (R)* • Elevul/eleva interpretează rolul hormonilor în reglarea funcției reproductive pe baza modelelor și schemelor biologice. *(G) (R)*

PROIECT

	– prevenirea infecțiilor cu transmitere sexuală; – impactul stilului de viață și al factorilor de mediu asupra sănătății reproductive. • **Educația pentru sănătate și responsabilitatea reproductivă** *Profil general și real (conținut comun)* – relații responsabile și respect reciproc; – decizii informate privind sănătatea reproductivă; – dimensiunea socială și etică a reproducerii; – comportamente de protecție și gestionarea riscurilor în contextul societății contemporane. o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Modele, scheme și imagini biologice privind organizarea structurală, funcțională și reglarea hormonală a sistemului reproducător masculin și feminin. *(G) (R)* • Relații cauză-efect investigate privind influența factorilor biologici asupra fecundației și dezvoltării embrionare timpurii. *(R)* • Informații evaluate critic (din surse media/digitale) referitoare la factorii de risc, bolile cu transmitere sexuală și comportamentele de protecție. *(G) (R)* • Decizii informate și comportamente responsabile pentru menținerea sănătății reproductive, asigurarea respectului reciproc și gestionarea riscurilor în contextul societății contemporane. *(G) (R)* **Contexte de învățare:** • **Contexte sociale și relaționale:** relațiile interpersonale din perioada adolescenței, deciziile informate și comportamentele de evitare a riscurilor. *(G) (R)*	• Elevul/eleva corelează mecanismele hormonale cu procesele reproductive prin analiza relațiilor dintre hormoni și funcția reproductivă. *(R)* **RÎ din UC 9.3:** • Elevul/eleva explică procesul fecundației și semnificația acestuia pentru continuitatea speciei umane. *(G) (R)* • Elevul/eleva interpretează etapele dezvoltării embrionare timpurii și condițiile necesare dezvoltării normale a embrionului. *(G) (R)* • Elevul/eleva examinează influența factorilor biologici asupra fecundației și dezvoltării embrionare timpurii pe baza relațiilor cauză–efect. *(R)* **RÎ din UC 9.4:** • Elevul/eleva explică influența comportamentelor cotidiene asupra sănătății reproductive și a stării de bine. *(G) (R)* • Elevul/eleva evaluează critic informații referitoare la factorii de risc, bolile cu transmitere sexuală și comportamentele de protecție utilizând dovezi științifice. *(G) (R)*

PROIECT

	• **Contexte de informare și prevenție:** mesajele publice și informațiile (inclusiv din mediul online) privind bolile cu transmitere sexuală și protejarea sănătății reproductive. *(G) (R)* • **Contexte investigative:** influența factorilor biologici și comportamentali asupra fertilității și dezvoltării embrionare umane *(R).* ***Conținut interdisciplinar:*** • ***Eu și societatea:*** *respectul pentru sine și ceilalți, responsabilitatea personală și autonomia decizională în contexte ce vizează sănătatea și relațiile interpersonale.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Sănătatea reproductivă, respectul reciproc și deciziile responsabile* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *adoptarea comportamentelor responsabile pentru menținerea sănătății reproductive și prevenirea riscurilor pentru sănătate.* • ***Educația pentru egalitate și incluziune:*** *promovarea respectului, demnității umane, nediscriminării și sprijinului în contexte care vizează sănătatea și relațiile interpersonale.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** • „Relații responsabile în adolescență: între respect, comunicare și decizii informate” • Discipline asociate: Eu și societatea, Limba și literatura română. **Terminologie specifică**	• Elevul/eleva argumentează necesitatea adoptării deciziilor informate și a comportamentelor responsabile pentru menținerea sănătății reproductive și gestionarea riscurilor în relațiile interpersonale. *(G) (R)*

PROIECT

	Profil general și real: *reproducere; sistem reproducător masculin; sistem reproducător feminin; ovul; spermatozoid; fecundație; sănătate reproductivă; igiena sistemului reproducător.* ***Termeni suplimentari pentru profilul real:*** *reglare hormonală a funcției reproductive; dezvoltare embrionară timpurie.*	

FINALITĂȚI DE ÎNVĂȚARE LA CLASA A XI-A
PROFIL GENERAL ȘI REAL

A. Finalități comune pentru profil general și profil real

1. Elevul/eleva explică organizarea și funcționarea integrată a sistemelor cu funcție de relație, în contexte biologice și de sănătate, pentru înțelegerea mecanismelor de coordonare, mișcare și menținere a homeostaziei organismului.
2. Elevul/eleva corelează structura și funcțiile sistemelor de nutriție, circulație, respirație și excreție, în contexte de studiu și aplicații cotidiene, pentru explicarea realizării metabolismului uman.
3. Elevul/eleva analizează organizarea și rolul sistemului reproducător, în contexte educaționale și sanogene, raportând structura acestuia la asigurarea continuității speciei umane.
4. Elevul/eleva interpretează informații și reprezentări grafice privind parametrii fiziologici ai organismului uman, în contexte investigative, utilizând surse informaționale cotidiene și educaționale.
5. Elevul/eleva stabilește relații cauză-efect între acțiunea stimulilor interni/externi și răspunsul adaptativ al sistemelor de organe, în contexte experimentale și de analiză a datelor biologice.
6. Elevul/eleva aplică reguli sanogene, comportamente de igienă și măsuri de protecție, în contexte cotidiene și școlare, pentru menținerea sănătății și funcționării optime a sistemelor de organe.
7. Elevul/eleva adoptă măsuri de prevenție și comportamente sanogene, în contexte cotidiene și de sănătate, pentru protejarea sănătății reproductive și prevenirea afecțiunilor sistemului reproducător.
8. Elevul/eleva argumentează importanța deciziilor informate și a stilului de viață, în contexte sociale și de sănătate, pentru prevenirea afecțiunilor sistemice și menținerea funcționării optime a organismului uman.

9. Elevul/eleva evaluează impactul deciziilor personale și al informațiilor din media, în contexte de analiză critică, pentru promovarea stării de bine proprii și manifestarea respectului față de cei din jur.

B. Finalități suplimentare pentru profil real

1. Elevul/eleva interpretează mecanismele transmiterii sinaptice, plasticității neuronale și feedback-ului hormonal, în contexte de cercetare și învățare digitală, utilizând simulări interactive, modele biologice și date experimentale.
2. Elevul/eleva investighează dinamica filtrării renale, parametrii hemodinamici și ai contracției musculare la efort, în contexte aplicative și de laborator, pe baza reprezentărilor grafice, calculelor și datelor paraclinice.
3. Elevul/eleva modelează bilanțul energetic și dezvoltarea embrionară timpurie, în contexte de analiză bioetică, elaborând argumente etice și științifice în baza studiilor de caz și a dovezilor medicale.

CLASA A XII-A

PROFIL GENERAL

Unitatea de învățare nr. 1: Bazele moleculare ale eredității **Nr. de ore – 4**		
Valori proiectate: ● Corectitudine științifică - respectarea principiilor de exactitate, obiectivitate și coerență în explicarea bazelor moleculare ale eredității, prin utilizarea corectă a datelor și a limbajului științific. ● Gândire analitică și critică în interpretarea mecanismelor moleculare ale eredității, evaluarea informațiilor și formularea concluziilor argumentate, pe baza dovezilor științifice. ● Atitudine etică față de utilizarea informației genetice - adoptarea unui comportament responsabil în utilizarea și gestionarea datelor genetice, prin respectarea principiilor de siguranță, etică și protecție a individului și societății.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
1.1. Utilizarea limbajului științific biologic în descrierea structurii și rolului acizilor nucleici, genelor și cromozomilor, precum și a relației	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Acizi nucleici, gene și cromozomi** - genetica și ereditatea; - tipuri de acizi nucleici: ADN și ARN;	**RÎ din UC 1.1:** • Elevul/eleva descrie structura generală și rolul ADN-ului și

dintre materialul genetic și informația ereditară. **1.2.** Aplicarea metodelor și instrumentelor specifice biologiei, inclusiv a celor digitale, pentru reprezentarea structurii ADN-ului, a organizării materialului genetic, și a etapelor diviziunii celulare. **1.3.** Explicarea proceselor de reproducere celulară și a proprietăților codului genetic, cu evidențierea rolului acestora în păstrarea, transmiterea și exprimarea informației genetice. **1.4.** Argumentarea utilizării responsabile a realizărilor biologiei moleculare și ingineriei genetice în sănătate, agricultură, mediu și societate, cu respectarea principiilor bioetice.	- structura generală a ADN-ului; - rolul ADN-ului și ARN-ului în păstrarea, transmiterea și exprimarea informației ereditare; - gena ca unitate structurală și funcțională a eredității; - cromozomul ca formă de organizare a materialului ereditar. ● **Codul genetic** - proprietățile codului genetic; - rolul codului genetic în transmiterea informației ereditare. ● **Reproducerea celulară** - ciclul celular; - mitoza și semnificația biologică a acesteia; - meioza și rolul ei în transmiterea informației ereditare. ● **Inginerie genetică** - modificări la nivelul moleculei de ADN; - terapia genică; - aplicații actuale ale terapiei genice; - testele genetice; - organisme modificate genetic (OMG). ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Modelul molecular al ADN-ului și al organizării materialului genetic, cu reprezentarea nucleotidelor, genei și cromozomului.	ARN-ului, utilizând corect terminologia biologică specifică. • Elevul/eleva explică relația dintre genă, cromozom, material genetic și informație genetică, pe baza schemelor și reprezentărilor grafice. • Elevul/eleva diferențiază rolul ADN-ului în păstrarea și transmiterea informației ereditare de rolul ARN-ului în exprimarea acesteia. **RÎ din UC 1.2:** • Elevul/eleva recunoaște fazele mitozei pe preparate citologice, imagini sau reprezentări grafice, pe baza criteriilor morfologice. • Elevul/eleva reprezintă schematic structura ADN-ului și organizarea materialului genetic, utilizând modele, scheme sau resurse digitale. • Elevul/eleva aplică principiul complementarității bazelor azotate în completarea unor secvențe simple de ADN. **RÎ din UC 1.3:** • Elevul/eleva explică replicarea ADN-ului, transcripția și

PROIECT

	• Fișa de interpretare a fluxului informației genetice, pe baza unei secvențe simple ADN–ARNm–aminoacizi și a tabelului codului genetic. • Matricea comparativă a mitozei și meiozei, în funcție de numărul diviziunilor, modificarea numărului de cromozomi, tipul celulelor rezultate și semnificația biologică. • Dosarul de analiză a unei aplicații a ingineriei genetice, cu interpretarea informațiilor științifice, aprecierea beneficiilor și riscurilor și formularea unei poziții bioetice argumentate. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte digitale și media:** utilizarea resurselor digitale pentru studierea, modelarea, prezentarea structurii materialului genetic și pentru vizualizarea etapelor diviziunii celulare. • **<u>Lucrare practică nr. 1</u>:** *Identificarea fazelor mitozei în celulele meristematice de ceapă* (*Allium cepa*). ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Chimie:*** *explicarea structurii și compoziției chimice a acizilor nucleici.* • ***Matematică:*** *calcule matematice a componentelor acizilor nucleici, prin aplicarea principiului complementarității bazelor azotate.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Clonarea umană și utilizarea informației genetice – dilemă etică, juridică și socială* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare***	translația, evidențiind rolul acestora în păstrarea, transmiterea și exprimarea informației genetice. • Elevul/eleva utilizează codul genetic în rezolvarea unor sarcini simple privind relația dintre secvența de nucleotide și sinteza proteinelor. • Elevul/eleva compară mitoza și meioza, evidențiind rolul acestora în transmiterea informației ereditare și în continuitatea vieții. **RÎ din UC 1.4:** • Elevul/eleva identifică domenii de utilizare a biologiei moleculare și ingineriei genetice în testarea genetică, terapia genică, agricultură și obținerea organismelor modificate genetic. • Elevul/eleva argumentează beneficiile, limitele și riscurile utilizării testelor genetice, terapiei genice și organismelor modificate genetic, pe baza unor exemple relevante. • Elevul/eleva formulează o opinie argumentată privind clonarea umană sau utilizarea informației

PROIECT

	(integrare infuzională): • ***Educația pentru competențe digitale și inteligență artificială:*** *utilizarea aplicațiilor digitale și a platformelor educaționale pentru studierea și modelarea structurii ADN-ului.* • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *identificarea domeniilor de utilizare a realizărilor biologiei moleculare în viața cotidiană, inclusiv în testarea genetică, terapie genică și medicina personalizată.* **Terminologie specifică** *informație genetică; cod genetic; mitoză; meioză; inginerie genetică; terapie genică; organism modificat genetic (OMG); bioetică.*	genetice, cu respectarea principiilor bioetice. • Elevul/eleva elaborează un mesaj scurt de informare privind utilizarea responsabilă a unei aplicații a biologiei moleculare în viața cotidiană.
Unitatea de învățare nr. 2: Legile eredității **Nr. de ore – 6**		
Valori proiectate: • Gândire critică, analitică și rațională în interpretarea modului de transmitere a caracterelor ereditare, prin formularea concluziilor pe baza datelor și dovezilor științifice. • Responsabilitate pentru sănătate prin înțelegerea rolului factorilor genetici în moștenirea unor caractere și în luarea deciziilor informate. • Autonomie în învățare prin aplicarea algoritmilor de rezolvare a problemelor genetice, verificarea rezultatelor și asumarea propriului progres.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
2.1. Utilizarea limbajului științific în descrierea legilor moștenirii caracterelor ereditare, cu respectarea adevărului științific în contexte de comunicare orală și scrisă.	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** • **Legile mendeliene de transmitere a caracterelor ereditare** - relația dintre genele alele, genotip și fenotip; - metoda hibridologică;	**RÎ din UC 2.1:** • Elevul/eleva utilizează corect termenii genetici în descrierea legilor mendeliene și a modului de transmitere a caracterelor ereditare, în contexte de comunicare orală și scrisă.

PROIECT

2.2. Analiza legităților moștenirii caracterelor ereditare, pe baza organismelor model și a exemplelor relevante pentru om. **2.3.** Aplicarea legilor eredității în rezolvarea problemelor genetice, în contexte de învățare semiautonomă. **2.4.** Interpretarea datelor obținute din încrucișări genetice și din situații-problemă, cu justificarea rezultatelor pe baza legilor eredității. **2.5.** Utilizarea informațiilor genetice în luarea deciziilor informate privind sănătatea, compatibilitatea sangvină și transmiterea unor caractere ereditare.	- încrucișarea monohibridă, legea uniformității hibrizilor din prima generație; - încrucișarea dihibridă și polihibridă. legea segregării și legea segregării independente a caracterelor. ● **Moștenirea grupelor sangvine** - grupele sangvine în sistemul ABO; - alelismul multiplu. ● **Moștenirea caracterelor cuplate cu sexul.** - tipuri de determinism cromozomial al sexelor; - moștenirea caracterelor cuplate cu sexul la om. o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Dosarul genetic al unor încrucișări monohibride și dihibride, cu simbolizarea genotipurilor, stabilirea gameților, completarea tabelelor Punnett și interpretarea raporturilor genotipice și fenotipice. • Raportul unei simulări digitale privind segregarea caracterelor ereditare, cu compararea rezultatelor obținute și a raporturilor mendeliene teoretice. • Fișa de verificare a unei soluții genetice, pe baza genotipurilor parentale, a tipurilor de gameți, a combinațiilor rezultate și a probabilităților calculate. • Matricea compatibilității eritrocitare în sistemele ABO și Rh, aplicată unor situații simulate de transfuzie sangvină. • Schema transmiterii unui caracter cuplat cu sexul într-o familie simulată, cu estimarea probabilității de manifestare la descendenți. ***Contexte de învățare:***	• Elevul/eleva explică legea uniformității hibrizilor primei generații, legea segregării și legea segregării independente a caracterelor, folosind simboluri genetice adecvate. • Elevul/eleva descrie relația dintre genă, alelă, genotip și fenotip, pe baza exemplelor de moștenire a caracterelor ereditare. **RÎ din UC 2.2:** • Elevul/eleva analizează încrucișări monohibride și dihibride, stabilind tipurile de gameți, combinațiile genotipice și raporturile fenotipice. • Elevul/eleva compară moduri de moștenire a caracterelor ereditare, pe baza schemelor, tabelelor și exemplelor biologice relevante. • Elevul/eleva explică moștenirea grupelor sangvine și a caracterelor cuplate cu sexul, pe baza alelismului multiplu și a determinismului cromozomial al sexului. **RÎ din UC 2.3:** • Elevul/eleva aplică algoritmul de rezolvare a problemelor genetice,

PROIECT

	• **Contexte cotidiene și sociale:** analiza unor situații simulate privind moștenirea grupelor sangvine, factorul Rh și compatibilitatea sangvină. • **<u>Lucrare practică nr. 2:</u>** *Rezolvarea problemelor genetice privind grupele sangvine, factorul Rh și caracterele cuplate cu sexul.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Matematică:*** *utilizarea tabelului Punnett, a rapoartelor de segregare și a probabilităților în rezolvarea problemelor de genetică.* • ***Educația pentru sănătate:*** *organizarea datelor genetice în tabele și reprezentări grafice, cu utilizarea aplicațiilor digitale pentru interpretarea rezultatelor încrucișărilor.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru antreprenoriat și inovație***: identificarea caracterelor ereditare valoroase din punct de vedere economic, practic. **Proiect interdisciplinar recomandat:** • „Studiul moștenirii unor maladii ereditare în dinastiile regale” Discipline asociate: Istorie, Matematică, Educație pentru sănătate. **Terminologie specifică** *monohibridare; dihibridare; gene alele, genotip, fenotip; organism homozigot; organism heterozigot; alelism multiplu; caracter cuplat cu sexul.*	utilizând simbolurile genetice, tabelul Punnett și raporturile genotipice și fenotipice. • Elevul/eleva rezolvă probleme genetice privind monohibridarea, dihibridarea, moștenirea grupelor sangvine, factorul Rh și caracterele cuplate cu sexul, în contexte de învățare semiautonomă. **RÎ din UC 2.4:** • Elevul/eleva interpretează datele din tabele, scheme și reprezentări grafice ale încrucișărilor genetice, cu explicarea rezultatelor obținute. • Elevul/eleva formulează concluzii privind probabilitatea moștenirii unor caractere ereditare, pe baza datelor din situații-problemă. • Elevul/eleva justifică rezultatele obținute în probleme genetice, prin raportare la legile eredității și la modul de transmitere a caracterelor analizate. **RÎ din UC 2.5:** • Elevul/eleva utilizează informațiile genetice pentru explicarea compatibilității

PROIECT

		sangvine și a importanței factorului Rh în contexte relevante pentru sănătate. • Elevul/eleva argumentează necesitatea utilizării responsabile a informațiilor genetice în contexte de sănătate, familie și comunitate. • Elevul/eleva formulează recomandări simple privind interpretarea corectă și etică a informațiilor genetice, pe baza unor situații simulate sau studii de caz.
Unitatea de învățare nr. 3: Variabilitatea organismelor. Genetica umană **Nr. de ore – 5**		
Valori proiectate: ● Responsabilitate pentru sănătate prin înțelegerea influenței factorilor genetici și de mediu asupra organismului și adoptarea comportamentelor de prevenire a riscurilor mutagene. ● Empatie și incluziune în raport cu diversitatea umană, prin manifestarea respectului față de persoanele cu particularități genetice sau patologii ereditare. ● Respect pentru diversitatea genetică și demnitatea umană prin utilizarea responsabilă, etică și nediscriminatorie a informațiilor genetice.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
3.1. Utilizarea limbajului științific în descrierea variabilității organismelor, a mutațiilor și a eredității normale și patologice la om.	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Variabilitatea ereditară și neereditară a organismelor** - caracteristicile variabilității ereditare și neereditare. ● **Mutațiile și factorii mutageni** - mutații genice, cromozomiale și genomice;	**RÎ din UC 3.1:** • Elevul/eleva descrie variabilitatea ereditară și neereditară a organismelor, utilizând corect terminologia biologică specifică.

PROIECT

3.2. Estimarea impactului factorilor mutageni asupra organismelor vii, în contexte reale sau simulate. **3.3.** Analiza cariotipului uman normal și a unor cariotipuri patologice, cu utilizarea surselor informaționale și a instrumentelor digitale. **3.4.** Argumentarea rolului metodelor de studiu în genetica umană pentru identificarea și înțelegerea unor afecțiuni genetice, cu respectarea principiilor bioetice. **3.5.** Formularea unor recomandări pentru reducerea expunerii la factori mutageni și utilizarea responsabilă a informațiilor genetice, manifestând responsabilitate, empatie și atitudine nediscriminatorie.	- mutații spontane și induse; - factori mutageni fizici, chimici și biologici; - relația dintre expunerea la factori mutageni și apariția mutațiilor. ● **Cariotip uman** - cariotipul uman normal; - clasificarea cromozomilor; ● **Ereditatea patologică la om** - boli genetice, ereditare, familiale și congenitale; - sindroame: Patau, Edwards, Turner, Klinefelter, trisomia X. ● **Metode de studiu în genetica umană** - metoda genealogică; - metoda citogenetică; - metode biochimice și moleculare; - consilierea genetică și respectarea confidențialității informațiilor genetice. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** • Fișa de clasificare a variabilității ereditare și neereditare și a mutațiilor, cu exemple și criterii privind originea, transmiterea și nivelul materialului genetic afectat. • Matricea de evaluare a expunerii la factori mutageni în situații cotidiene simulate, după tipul factorului, sursa, durata expunerii și măsurile de reducere a riscului. • Modele cu seturi de cariograme ale cariotipului uman normal și patologic, prin indicarea modificărilor numerice caracteristice.	• Elevul/eleva compară variabilitatea ereditară și neereditară, pe baza criteriilor privind cauza, modul de manifestare și transmiterea caracterelor. • Elevul/eleva clasifică mutațiile după substratul afectat și modul de apariție, pe baza exemplelor relevante. **RÎ din UC 3.2:** • Elevul/eleva identifică factori mutageni fizici, chimici și biologici, în contexte cotidiene sau simulate. • Elevul/eleva estimează riscurile unor factori mutageni asupra organismelor vii, pe baza exemplelor și datelor analizate. • Elevul/eleva explică rolul substanțelor antimutagene și al comportamentelor preventive în reducerea expunerii la factori mutageni. **RÎ din UC 3.3:** • Elevul/eleva descrie cariotipul uman normal, utilizând noțiuni referitoare la cromozomi, formule cromozomiale și cariograme.

PROIECT

	• Dosarul unui caz genetic simulat, cu date genealogice sau citogenetice, prin alegerea metodei de studiu, criterii de confidențialitate și consiliere genetică. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte reale sau simulate cu relevanță bioetică:** analiza unor situații-problemă privind consilierea genetică, confidențialitatea informațiilor genetice și incluziunea persoanelor cu patologii ereditare. • **<u>Lucrare practică nr. 3</u>:** *Studiul arborelui genealogic al familiei.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Eu și societatea:*** *analizarea relației dintre particularitățile genetice, drepturile persoanei, incluziunea socială și combaterea stigmatizării.* • ***Educație pentru sănătate:*** *explicarea rolului prevenirii expunerii la factori mutageni și al consilierii genetice în protejarea sănătății.* • ***Informatică:*** *utilizarea resurselor digitale, a imaginilor și a bazelor de date pentru interpretarea unor cariograme și organizarea informațiilor genetice.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *metode de prevenire a expunerii la factori mutageni și utilizarea responsabilă a informațiilor genetice în contexte de sănătate.* • ***Educația pentru egalitate și incluziune:*** *combaterea stigmatizării persoanelor cu patologii ereditare sau sindroame cromozomiale, prin empatie și respect pentru demnitatea umană.* **Terminologie specifică:**	• Elevul/eleva compară cariotipul uman normal cu unele cariotipuri patologice, pe baza imaginilor, cariogramelor sau resurselor digitale. • Elevul/eleva identifică sindroamele cromozomiale studiate pe baza modificărilor numerice și a formulelor cromozomiale corespunzătoare, manifestând o atitudine empatică și nediscriminatorie. **RÎ din UC 3.4:** • Elevul/eleva explică rolul metodelor de studiu ale eredității umane în prevenirea și înțelegerea unor patologii ereditare. • Elevul/eleva interpretează un arbore genealogic simplu, realizat pe baza datelor simulate sau anonimizate, respectând principiile confidențialității. • Elevul/eleva argumentează necesitatea consilierii genetice în contexte simulate de prevenire și informare privind riscurile ereditare. **RÎ din UC 3.5:**

PROIECT

	variabilitate; mutație; factor mutagen; arbore genealogic; consiliere genetică.	• Elevul/eleva formulează recomandări de prevenire a riscurilor genetice și mutagene, în contexte de sănătate, familie și comunitate. • Elevul/eleva argumentează necesitatea utilizării etice a informațiilor genetice, manifestând responsabilitate și respect pentru diversitatea umană. • Elevul/eleva propune comportamente empatice și nediscriminatorii față de persoanele cu particularități genetice sau patologii ereditare.
Unitatea de învățare nr. 4: Ameliorarea organismelor. Biotehnologii **Nr. de ore – 8**		
Valori proiectate: ● Respect pentru patrimoniul genetic prin recunoașterea valorii resurselor genetice locale și utilizarea lor responsabilă, etică și durabilă. ● Responsabilitate în utilizarea resurselor genetice și a biotehnologiilor, pe baza înțelegerii impactului acestora asupra organismelor, mediului și societății. ● Respectarea principiilor etice în cercetarea și aplicarea biotehnologiilor, cu raportare la siguranța organismelor, a mediului și a consumatorului. ● Deschidere față de progresul științific prin evaluarea critică și aplicarea responsabilă a inovațiilor biologice pentru îmbunătățirea calității vieții și menținerea echilibrului mediului.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
4.1. Utilizarea limbajului științific în descrierea diferitor tehnici și metode de ameliorare a organismelor.	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Ameliorarea animalelor** - încrucișarea apropiată și încrucișarea îndepărtată;	**RÎ din UC 4.1:** • Elevul/eleva descrie metodele utilizate în ameliorarea plantelor, animalelor și microorganismelor,

PROIECT

4.2. Aplicarea unor tehnici și metode în procesul de ameliorare a diferitor organisme, în contexte cotidiene, valorificând rezultatele progresului științific. **4.3.** Argumentarea necesității utilizării biotehnologiilor tradiționale și moderne pentru îmbunătățirea calității vieții și a mediului. **4.4.** Propunerea unor idei originale de valorificare a biotehnologiilor tradiționale și moderne în diverse ramuri ale economiei, dând dovadă de gândire critică, deschidere spre inovație și manifestând grijă și respect față de patrimoniul natural-cultural.	- selecția individuală și selecția în masă; - particularitățile ameliorării animalelor. ● **Ameliorarea plantelor** - centrele de origine ale plantelor cultivate; - tehnici de hibridizare; - mutageneza experimentală; - heterozisul; - utilizarea dirijată a factorilor de selecție; - metode netradiționale de selecție: selecția gametică și selecția celulară. ● **Ameliorarea microorganismelor** - metode de selecție a microorganismelor; - sușe de microorganisme cu valoare practică; - particularitățile ameliorării microorganismelor. ● **Biotehnologii tradiționale și moderne** - utilizarea biotehnologiilor tradiționale și moderne în alimentație, sănătate, agricultură, industrie și protecția mediului; - aplicații practice ale ingineriei genetice, la nivel informativ; - aspecte bioetice și de biosecuritate privind utilizarea biotehnologiilor. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale**	utilizând corect terminologia biologică specifică. • Elevul/eleva compară selecția artificială, hibridizarea, mutageneza experimentală și heterozisul, evidențiind rolul acestora în obținerea organismelor cu caractere valoroase. • Elevul/eleva explică particularitățile ameliorării plantelor, animalelor și microorganismelor, pe baza exemplelor relevante. **RÎ din UC 4.2:** • Elevul/eleva aplică, în contexte educaționale simulate, criterii simple de selecție pentru compararea unor organisme cu caractere utile. • Elevul/eleva investighează activitatea microorganismelor în procese de fermentație, respectând etapele lucrării practice și regulile de siguranță. • Elevul/eleva interpretează rezultatele observate în lucrarea practică, formulând concluzii privind rolul microorganismelor în biotehnologiile tradiționale.

PROIECT

	• Tabelul comparativ al metodelor de ameliorare a plantelor, animalelor și microorganismelor, în funcție de scop, material biologic, avantaje și limite. • Fișa de selecție a caracterelor utile într-un lot simulat de organisme, pe baza unor criterii privind productivitatea, rezistența și capacitatea de adaptare. • Matricea de evaluare a unei biotehnologii utilizate în agricultură, alimentație, medicină, industrie sau protecția mediului, în funcție de beneficii, limite, riscuri și cerințe de biosecuritate. • Dosarul unei resurse genetice locale, cu date privind originea, valoarea biologică, economică și culturală, conservarea și valorificarea durabilă a acesteia. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte de învățare autentică:** analiza unor exemple de utilizare a ameliorării și biotehnologiilor în agricultură, alimentație, medicină, industrie și protecția mediului. • **Contexte educaționale de comunicare orală și scrisă:** participarea la dezbateri sau mese rotunde privind utilizarea biotehnologiilor moderne în agricultură, medicină și industrie. • **<u>Lucrare practică nr. 4:</u>** *Investigarea activității drojdiilor de panificație în procesul de fermentație.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Chimie:*** *explicarea proceselor biochimice implicate în fermentație și a rolului microorganismelor în obținerea unor produse alimentare.* • ***Geografie:*** *analizarea relației dintre culturile agricole ameliorate, condițiile pedoclimatice și securitatea alimentară.*	**RÎ din UC 4.3:** • Elevul/eleva explică importanța respectării principiilor bioetice și de biosecuritate în aplicarea biotehnologiilor. • Elevul/eleva analizează beneficii, limite și riscuri ale biotehnologiilor moderne, pe baza unor exemple relevante din viața cotidiană și din economie. • Elevul/eleva argumentează necesitatea utilizării biotehnologiilor tradiționale și moderne în agricultură, alimentație, medicină, industrie și protecția mediului. **RÎ din UC 4.4:** • Elevul/eleva propune modalități de valorificare responsabilă a resurselor genetice locale, în acord cu principiile dezvoltării durabile. • Elevul/eleva formulează o idee de produs, serviciu sau proiect de informare privind utilizarea biotehnologiilor pentru soluționarea unor probleme legate de alimentație, sănătate sau protecția mediului.

PROIECT

	• ***Educație antreprenorială:*** *identificarea unor oportunități de valorificare responsabilă a resurselor genetice locale și a produselor biotehnologice autohtone.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru dezvoltare durabilă:*** valorificarea responsabilă a resurselor genetice locale și a biotehnologiilor în soluționarea problemelor de alimentație, sănătate și mediu. • ***Educația pentru sănătate și stare de bine****: analiza impactului produselor, obținute cu ajutorul diferitor biotehnologii, asupra sănătății omului.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** • „Vița-de-vie: tradiție, cultură, artă”. Oportunități de valorificare a resurselor genetice locale. Discipline asociate: Chimie, Geografie, Educație antreprenorială. **Terminologie specifică** *ameliorare; selecție în masă; hibridizare; heterozis, încrucișare apropiată, încrucișare îndepărtată, soi, rasă, sușă, resurse genetice, biosecuritate.*	• Elevul/eleva argumentează importanța protejării și valorificării patrimoniului natural și cultural al țării, prin raportare la resursele genetice locale și la inovațiile biologice.
Unitatea de învățare nr. 5: Ecologia și protecția mediului Nr. de ore – 10		
Valori proiectate: ● Respect și grijă pentru natură și biodiversitate prin asumarea unei atitudini de protecție, conservare și utilizare responsabilă a resurselor naturale. ● Gândire sistemică în explicarea relațiilor dintre componentele ecosistemelor și a interdependențelor dintre organisme și mediul lor de viață. ● Responsabilitate ecologică și socială prin conștientizarea consecințelor activităților umane asupra ecosistemelor, biodiversității și calității vieții. ● Implicare civică pentru dezvoltare durabilă prin participarea la acțiuni de protecție a mediului și promovarea comportamentelor responsabile în comunitate.		

PROIECT

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultate ale învățării
5.1. Utilizarea limbajului științific pentru descrierea structurii și funcțiilor sistemelor biologice, fenomenelor, proceselor, problemelor ecologice globale/relațiilor dintre organisme și mediul de viață. **5.2.** Aplicarea metodelor fizico-chimice și biologice, bazate pe observație și experiment, în studierea elementelor constitutive ale unor ecosisteme, demonstrând gândire sistemică. **5.3.** Aprecierea beneficiilor oferite de ecosisteme, explorând opțiuni și alternative pentru îmbunătățirea calității vieții și a mediului. **5.4.** Estimarea impactului activităților umane asupra ecosistemelor și asupra biosferei, cu asumarea responsabilității pentru propriile acțiuni în protecția biodiversității. **5.5.** Aplicarea principiilor economiei circulare și ale	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Organizarea materiei vii la nivel de populație, biocenoza, ecosistem și biosferă** - trăsăturile distinctive ale populațiilor; - structura biocenozei și indicii principali ai biocenozei; - biotopul și biocenoza ca elemente ale ecosistemului; - ecosisteme naturale și artificiale; - particularitățile ecosistemelor terestre și acvatice. ● **Servicii ecosistemice** - servicii de aprovizionare; - servicii de reglare; - servicii culturale; - servicii de sprijin; - importanța serviciilor ecosistemice pentru calitatea vieții. ● **Echilibrul dinamic în cadrul ecosistemului** - relații trofice în ecosistem; - lanțuri trofice și rețele trofice; - piramide ecologice. ● **Impactul antropic asupra ecosistemelor terestre-aeriene și acvatice** - poluarea ecosistemului terestru-aerian și protecția lui;	**RÎ din UC 5.1:** • Elevul/eleva utilizează corect terminologia ecologică în descrierea populației, biocenozei, biotopului, ecosistemului și biosferei. • Elevul/eleva descrie structura și funcționarea ecosistemelor, evidențiind relațiile dintre organisme și factorii de mediu. • Elevul/eleva explică rolul relațiilor trofice, lanțurilor trofice, rețelelor trofice și piramidelor ecologice în menținerea echilibrului dinamic al ecosistemului. **RÎ din UC 5.2:** • Elevul/eleva aplică metode de observație pentru compararea biodiversității unor ecosisteme naturale și artificiale din localitate. • Elevul/eleva colectează și organizează date privind componentele biotice și abiotice ale unor ecosisteme, pe baza fișei de observație.

PROIECT

consumului responsabil în contextul dezvoltării durabile, demonstrând conștiință ecologică. **5.6.** Propunerea unor măsuri de remediere a problemelor ecologice, bazate pe o fundamentare teoretică solidă și orientate spre cultivarea unor comportamente responsabile.	- poluarea ecosistemului acvatic și protecția lui. ● **Probleme ecologice globale** - conservarea biodiversității în contextul modificărilor climatice; - măsuri de remediere a problemelor ecologice și dezvoltare durabilă. o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Harta biodiversității unui ecosistem natural și a unui ecosistem artificial din localitate, cu indicarea speciilor caracteristice, rare sau invazive. • Profilul serviciilor ecosistemice oferite de un ecosistem local și al importanței acestora pentru comunitate. • Studiul de caz privind efectele poluării sau degradării habitatului asupra structurii și echilibrului unui ecosistem. • Fișa amprentei ecologice individuale sau colective, cu măsuri de reducere a consumului de resurse și a cantității de deșeuri. • Planul de protecție sau remediere a unei probleme ecologice locale, cu obiective, măsuri și responsabilități. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte cotidiene și sociale:** identificarea beneficiilor și riscurilor utilizării resurselor naturale în familie, școală și comunitate • **Contexte investigative:** observarea și compararea biodiversității unor ecosisteme naturale și artificiale din localitate, precum și valorificarea responsabilă a florei și faunei locale în contexte educaționale, ecoturistice și comunitare. ***Conținuturi interdisciplinare:***	• Elevul/eleva interpretează datele obținute prin observație sau prin analiza unor surse, formulând concluzii privind starea ecosistemelor investigate. **RÎ din UC 5.3:** • Elevul/eleva clasifică serviciile ecosistemice, pe baza exemplelor relevante din viața cotidiană și din comunitate. • Elevul/eleva apreciază beneficiile ecosistemelor locale pentru calitatea vieții, sănătatea omului și echilibrul mediului. • Elevul/eleva argumentează importanța biodiversității și a serviciilor ecosistemice pentru dezvoltarea durabilă. **RÎ din UC 5.4:** • Elevul/eleva identifică forme ale impactului antropic asupra ecosistemelor terestre și acvatice, pe baza exemplelor locale și globale. • Elevul/eleva estimează efectele factorilor poluanți asupra biodiversității, calității mediului și sănătății omului, pe baza

PROIECT

	• ***Chimie:*** *explicarea efectelor unor factori poluanți asupra solului, apei, aerului și organismelor din ecosisteme.* • ***Geografie:*** *interpretarea hărților și datelor privind distribuția ecosistemelor, schimbările climatice și zonele afectate de degradarea mediului.* • ***Matematică:*** *organizarea datelor privind biodiversitatea, poluarea sau consumul de resurse în tabele și grafice, cu formularea unor concluzii.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Biodiversitatea locală, ecoturismul responsabil și protecția mediului* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru dezvoltare durabilă****: aplicarea principiilor economiei circulare, consumului responsabil și utilizării raționale a resurselor naturale.* • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *analiza relației dintre calitatea mediului, poluare, biodiversitate și sănătatea omului.* **Terminologie specifică** *ecosistem, biocenoză, biotop, servicii ecosistemice; lanț trofic; rețea trofică; piramidă ecologică; biosferă, amprentă ecologică; economie circulară; dezvoltare durabilă.*	tabelelor, graficelor, hărților sau studiilor de caz. • Elevul/eleva explică relația dintre activitățile umane, poluare, degradarea habitatelor, schimbările climatice și reducerea biodiversității. **RÎ din UC 5.5:** • Elevul/eleva explică principiile economiei circulare și ale consumului responsabil, în raport cu dezvoltarea durabilă. • Elevul/eleva analizează amprenta ecologică individuală sau colectivă, pe baza datelor, aplicațiilor digitale ori reprezentărilor grafice. • Elevul/eleva propune modalități de reducere a consumului de resurse și a cantității de deșeuri în școală, familie sau comunitate. **RÎ din UC 5.6:** • Elevul/eleva propune măsuri de reducere a poluării, conservare a biodiversității și utilizare responsabilă a resurselor naturale. • Elevul/eleva elaborează o idee de proiect ecologic pentru școală sau

PROIECT

		comunitate, cu indicarea problemei, soluției propuse și impactului așteptat. • Elevul/eleva argumentează importanța implicării civice în protecția mediului și în promovarea comportamentelor ecologice responsabile.

FINLITĂȚI DE ÎNVĂȚARE LA CLASA A XII-A
PROFIL GENERAL

1. Elevul/eleva explică structura și rolul acizilor nucleici, genelor și cromozomilor, precum și procesele de păstrare și de transmitere a informației genetice, utilizând corect terminologia biologică specifică și respectând corectitudinea științifică.
2. Elevul/eleva aplică legile eredității în rezolvarea și interpretarea problemelor genetice privind monohibridarea, dihibridarea, moștenirea grupelor sangvine, factorul Rh și caracterele cuplate cu sexul, utilizând simboluri genetice, tabelul Punnett și raționamente argumentate.
3. Elevul/eleva interpretează date, scheme, modele referitoare la ereditate, variabilitate, genetică umană, biotehnologii și ecologie, utilizând responsabil și eficient resurse digitale.
4. Elevul/eleva analizează variabilitatea organismelor, mutațiile, factorii mutageni și antimutageni, cariotipul uman și ereditatea patologică, explicând rolul factorilor ereditari și de mediu în apariția unor modificări sau patologii, cu respect pentru diversitatea umană.
5. Elevul/eleva argumentează necesitatea prevenirii riscurilor apariției bolilor genetice și a utilizării responsabile a informației genetice, cu respectarea confidențialității, demnității umane și principiilor bioetice.
6. Elevul/eleva analizează aplicațiile biologiei moleculare, ingineriei genetice, biotehnologiilor și ameliorării organismelor, raportând beneficiile, limitele și riscurile acestora la calitatea vieții, sănătate, agricultură, mediu și dezvoltare durabilă.
7. Elevul/eleva propune soluții de valorificare responsabilă a biotehnologiilor și a resurselor genetice locale în contexte educaționale, economice și comunitare, manifestând deschidere față de inovație, gândire critică și respect pentru patrimoniul natural și cultural.
8. Elevul/eleva explică structura și funcționarea ecosistemelor, relațiile dintre organisme și mediu, serviciile ecosistemice și impactul activităților umane asupra biodiversității, manifestând gândire sistemică și responsabilitate ecologică.
9. Elevul/eleva propune măsuri de conservare a biodiversității, utilizare responsabilă a resurselor naturale, reducere a poluării și aplicare a principiilor economiei circulare, manifestând comportament sanogen, implicare civică și respect față de orice formă de viață.

10. Elevul/eleva argumentează coerent necesitatea utilizării cunoștințelor de biologie în viața reală, în luarea de decizii, manifestând responsabile, activism civic, deschidere spre colaborare și interes pentru alegerea parcursului educațional propriu.

PROIECT

CLASA A XII-A

PROFIL REAL

Unitatea de învățare nr. 1: Bazele moleculare ale eredității
Nr. de ore – 12

<table>
<tr><td colspan="3">Valori proiectate:
● Corectitudine științifică în explicarea bazelor moleculare ale eredității, prin utilizarea adecvată a conceptelor, datelor și limbajului biologic.
● Gândire analitică și critică în interpretarea mecanismelor moleculare și celulare, pe baza dovezilor științifice.
● Responsabilitate bioetică în analiza utilizării informației genetice și a aplicațiilor biologiei moleculare în sănătate, agricultură, biotehnologie și mediu.</td></tr>
<tr><th>Unități de competență</th><th>Unități de conținut</th><th>Rezultate ale învățării</th></tr>
<tr>
<td>1.1. Descrierea aspectelor structurale și funcționale ale acizilor nucleici, genelor și cromozomilor, utilizând corect limbajul științific și evidențiind rolul ADN-ului ca suport al eredității.

1.2. Explicarea fazelor diviziunii celulare și ale gametogenezei, utilizând corect limbajul științific și demonstrând acuratețe în descrierea proceselor biologice.

1.3. Ilustrarea structurii acizilor nucleici, genelor, cromozomilor și a proceselor de păstrare, transmitere și exprimare a informației genetice cu ajutorul tehnologiilor digitale, utilizând responsabil resursele digitale.

1.4. Investigarea acizilor nucleici și a proceselor de diviziune celulară cu</td>
<td>○ Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:
• Acizi nucleici, gene și cromozomi
- genetica ca știință și ereditatea ca obiect de studiu al geneticii;
- tipuri de acizi nucleici;
- structura și rolul moleculei de ADN;
- structura și rolul moleculelor de ARNm, ARNt, ARNr;
- gena ca unitate structurală și funcțională a eredității;
- organizarea materialului genetic (ADN) la procariote și eucariote;
- cromozomii: structură și rol.
• Replicarea, transcripția și translația
– replicarea ADN-ului: principiile transmiterii fidele a informației genetice și importanța replicării;
– etapele transcripției. enzime implicate în procesul de transcripție. importanța transcripției;
– translația. codul genetic. proprietățile codului genetic. mecanismul translației. importanța translației.
• Reproducerea celulară</td>
<td>RÎ din UC 1.1:
• Elevul/eleva descrie particularitățile structurale și funcționale ale acizilor nucleici (ADN-ul procariotelor și eucariotelor, ARNm, ARNt, ARNr).
• Elevul/eleva explică rolul replicării, transcripției și translației în păstrarea și exprimarea informației genetice, utilizând corect limbajul științific.

RÎ din UC 1.2:
• Elevul/eleva identifică etapele ciclului celular, fazele mitozei și ale meiozei pe reprezentări grafice și preparate microscopice.
• Elevul/eleva compară fazele mitozei și ale meiozei, evidențiind</td>
</tr>
</table>

PROIECT

ajutorul metodelor și tehnicilor moderne de studiu, respectând rigorile cercetării științifice. **1.5.** Interpretarea mecanismelor proceselor moleculare și celulare, pe baza informațiilor din surse științifice, utilizând raționamente specifice biologiei. **1.6.** Evaluarea oportunităților și limitelor utilizării realizărilor biologiei moleculare și celulare în medicină, agricultură, biotehnologie și protecția mediului, pe baza informațiilor științifice relevante. **1.7.** Argumentarea necesității respectării principiilor bioeticii în utilizarea și gestionarea informației genetice, manifestând responsabilitate și respect în discutarea subiectelor sensibile. **1.8.** Propunerea unor activități de promovare a realizărilor biologiei moleculare în contexte educaționale, comunitare și de mediu, manifestând responsabilitate socială și atitudine proactivă.	– tipuri de diviziune celulară: amitoza, mitoza, meioza; – fazele mitozei; – fazele meiozei. • **Gametogeneza** – ovogeneza; – spermatogeneza. • **Inginerie genetică** – tehnologia CRISPR; – terapia genică; – aplicații actuale ale terapiei genice. – testele genetice; – organisme modificate genetic (OMG). o **Conținuturi aplicative și contextuale** • Protocol de investigație experimentală și materialul biologic vegetal pentru extragerea și vizualizarea macroscopică a ADN-ului. • Preparate citologice (fixe sau native) și microfotografiile pentru recunoașterea fazelor diviziunii celulare (mitoza și meioza). • Modele tridimensionale, simulări digitale și scheme interactive pentru ilustrarea structurii acizilor nucleici și a mecanismelor de replicare, transcripție și translație. • Studii de caz și articole științifice privind aplicațiile ingineriei genetice (tehnologia CRISPR, terapia genică, OMG) și implicațiile lor bioetice. • Produse digitale sau materiale de informare științifică (postere, prezentări) privind realizările biologiei moleculare în medicină, agricultură și societate. ***Contexte de învățare:***	particularitățile distinctive ale acestora. • Elevul/eleva analizează diferențele dintre ovogeneză și spermatogeneză. **RÎ din UC 1.3:** • Elevul/eleva reprezintă schematic structura ADN-ului, ARN-ului, genelor și cromozomilor utilizând diverse resurse educaționale. • Elevul/eleva modelează procesele de replicare, transcripție, translație, mitoză, meioză, ovogeneză și spermatogeneză utilizând tehnologii digitale. **RÎ din UC 1.4:** • Elevul/eleva utilizează codul genetic în rezolvarea problemelor privind translația informației genetice. • Elevul/eleva aplică tehnici de extragere și de vizualizare a ADN-ului din materiale biologice. • Elevul/eleva analizează informațiile din baze de date genetice pentru documentarea aplicațiilor biologiei moleculare. • Elevul/eleva examinează la microscop fazele diviziunii

PROIECT

	• **Contexte bioetice și de comunicare științifică:** implicațiile etice, juridice și sociale ale utilizării informației genetice, terapiei genice și organismelor modificate genetic. • **Contexte digitale și media:** modelele virtuale, bazele de date genetice și simulările structurii acizilor nucleici. • **<u>Lucrare practică nr. 1</u>** *Extragerea ADN-ului din materialul biologic vegetal.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Informatică:*** *utilizarea ghidată a bazelor de date molecular-genetice și a simulărilor digitale pentru documentare și identificarea oportunităților de aplicare a biologiei moleculare.* • ***Matematică:*** *aplicarea principiului complementarității bazelor azotate în rezolvarea unor probleme de genetică moleculară.* • ***Chimie:*** *evidențierea particularităților biochimice structurale ale acizilor nucleici și a interacțiunilor ce asigură stabilitatea moleculei de ADN.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Clonarea umană și utilizarea informației genetice – dilemă etică, juridică și socială* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru competențe digitale și inteligență artificială:*** *utilizarea aplicațiilor digitale și a platformelor educaționale pentru analiza bazelor de date genetice cu ajutorul IA; evaluarea critică a informațiilor generate de inteligența artificială referitoare la diverse aspecte molecular-genetice*	celulare pe preparate citologice fixe sau preparate biologice realizate de elev. **RÎ din UC 1.5:** • Elevul/eleva interpretează mecanismele replicării, transcripției, translației, mitozei, meiozei, ovogenezei și spermatogenezei pe baza analizei informațiilor din surse științifice. • Elevul/eleva argumentează interdependența dintre replicare, transcripție, translație, diviziunea celulară și gametogeneză utilizând raționamente științifice. **RÎ din UC 1.6:** • Elevul/eleva evaluează oportunitățile și limitele aplicației biologiei moleculare și celulare în medicină, agricultură și biotehnologie, evidențiind beneficiile și riscurile acestora. • Elevul/eleva argumentează oportunitatea utilizării biologiei moleculare și ale ingineriei genetice pentru îmbunătățirea calității vieții și protecția mediului, pe baza informațiilor științifice.

PROIECT

	• ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *analiza contribuției realizărilor biologiei moleculare la prevenirea, diagnosticul și tratamentul bolilor.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** • „Organismele modificate genetic în siguranța alimentară: beneficii, riscuri și decizii informate” Discipline asociate: Chimie, Educație antreprenorială, Limba engleză/franceză. **Terminologie specifică** *replicare, transcripție; translație; codon; anticodon; crossing-over; CRISPR; terapie genică; organism modificat genetic (OMG).*	**RÎ din UC 1.7:** • Elevul/eleva argumentează poziții etice privind clonarea și testarea genetică, pe baza analizei informațiilor din manual, reviste științifice și mass-media. • Elevul/eleva evaluează implicațiile etice ale utilizării organismelor modificate genetic, testării genetice și terapiei genice în contexte sociale și economice. **RÎ din UC 1.8:** • Elevul/eleva propune activități de promovare a realizărilor biologiei moleculare în contexte educaționale și comunitare, argumentând impactul acestora asupra calității vieții și mediului. • Elevul/eleva elaborează comunicări științifice ce vizează aspecte de biologie moleculară, manifestând responsabilitate față de sănătate, societate și mediu.
Unitatea de învățare nr. 2: Legile eredității **Nr. de ore – 18**		
Valori proiectate: ● Gândire critică și analitică în interpretarea legilor eredității, a mecanismelor de transmitere a caracterelor și a datelor obținute din încrucișări genetice.		

PROIECT

● Responsabilitate pentru sănătate în înțelegerea rolului factorilor genetici în moștenirea caracterelor, a grupelor sangvine și a unor caractere cuplate cu sexul. ● Rigoare științifică în utilizarea limbajului genetic, a simbolurilor, schemelor și raționamentelor matematice pentru formularea concluziilor argumentate.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
2.1. Utilizarea limbajului științific în descrierea legilor moștenirii caracterelor ereditare, promovând adevărul științific în diverse contexte de comunicare. **2.2.** Analiza legităților moștenirii caracterelor ereditare, utilizând organisme model, tehnici și metode genetice în procesul de investigație. **2.3.** Caracterizarea mecanismelor principale de moștenire a caracterelor ereditare, adaptând limbajul științific diferitelor categorii de destinatari, în baza analizei informațiilor din diverse surse științifice. **2.4.** Aplicarea legilor eredității pentru rezolvarea problemelor genetice în contexte reale și de învățare semiautonomă.	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:**. • **Legile mendeliene de transmitere a caracterelor ereditare** − genotip și fenotip; − metoda hibridologică; − încrucișarea monohibridă, legea uniformității hibrizilor din prima generație; legea segregării caracterelor; − încrucișarea dihibridă și polihibridă; legea segregării independente a caracterelor. • **Moștenirea grupelor sangvine** − grupele sangvine în sistemul ABO; − alelismul multiplu; − codominanța. • **Moștenirea înlănțuită a caracterelor** − teoria cromozomială a eredității; − înlănțuirea completă și incompletă a caracterelor; − harta cromozomială. • **Moștenirea caracterelor cuplate cu sexul** − tipuri de determinism cromozomial al sexului (tipul Drosophila, Abraxas, Protenor, Fluture); − moștenirea caracterelor cuplate cu sexul la om. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale:** • Tabelul Punnett, scheme de încrucișare și algoritmi matematici pentru modelarea și rezolvarea problemelor genetice de	**RÎ din UC 2.1:** • Elevul/eleva descrie legile mendeliene ale eredității, utilizând corect terminologia genetică. • Elevul/eleva aplică simbolurile geneticii în reprezentarea schemelor de încrucișare și rezolvarea problemelor de genetică. • Elevul/eleva analizează relația dintre genotip și fenotip pe baza rezultatelor unor încrucișări genetice. **RÎ din UC 2.2:** • Elevul/eleva identifică tiparele de transmitere a caracterelor ereditare utilizând modele genetice și aparatul matematic. • Elevul/eleva explică mecanismele moștenirii înlănțuite a caracterelor pe baza modelului experimental *Drosophila melanogaster*.

PROIECT

2.5. Interpretarea datelor încrucișărilor genetice, justificând rezultatele obținute. **2.6.** Evaluarea oportunităților și limitelor utilizării realizărilor geneticii în diverse domenii, fundamentând deciziile pe argumente și dovezi științifice.	transmitere a caracterelor (monohibridare, dihibridare, polihibridare). • Studii de caz simulate și fișe de analiză privind moștenirea grupelor sangvine (sistemul ABO) și a factorului Rh, cu aplicabilitate în compatibilitatea sangvină și sănătate. • Model experimental *Drosophila melanogaster* și hărți cromozomiale pentru investigarea și interpretarea mecanismelor moștenirii înlănțuite a caracterelor. • Seturi de probleme genetice și reprezentări grafice privind determinismul cromozomial al sexului și moștenirea caracterelor cuplate cu sexul la om. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte digitale și media:** instrumentele și aplicațiile digitale pentru procesarea datelor privind moștenirea caracterelor ereditare. • **Contexte aplicative:** situațiile-problemă privind monohibridarea, dihibridarea, transmiterea grupelor sangvine, a factorului Rh și a caracterelor cuplate cu sexul. • **<u>Lucrare practică nr. 2:</u>** *Analiza caracterelor ereditare la Drosophila melanogaster.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Matematică:*** *utilizarea tabelului Punnett, a rapoartelor de segregare și a probabilităților în rezolvarea problemelor de genetică.* • ***Educația pentru sănătate:*** *organizarea datelor genetice în tabele și reprezentări grafice, cu utilizarea aplicațiilor digitale pentru interpretarea rezultatelor încrucișărilor.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):***	• Elevul/eleva rezolvă probleme genetice de monohibridare, dihibridare și polihibridare, justificând rezultatele obținute. • Elevul/eleva analizează modelele de moștenire a grupelor sangvine utilizând studii de caz. **RÎ din UC 2.3:** • Elevul/eleva caracterizează mecanismele principale de moștenire a caracterelor ereditare, utilizând informații din diverse surse științifice. • Elevul/eleva ilustrează mecanismele de moștenire a grupelor sangvine prin analiza unor studii de caz relevante pentru sănătate. **RÎ din UC 2.4:** • Elevul/eleva rezolvă probleme genetice utilizând legile eredității în contexte cotidiene, de cercetare și de ameliorare biologică. • Elevul/eleva modelează situații-problemă prin scheme genetice și calcule matematice privind moștenirea caracterelor ereditare. **RÎ din UC 2.5:**

PROIECT

	• ***Educația pentru antreprenoriat și inovație***: identificarea caracterelor ereditare valoroase din punct de vedere economic, practic. **Terminologie specifică** *dihibridare; polihibridare; gene alele; alelism multiplu; codominanța; moștenire înlănțuită; hartă cromozomială.*	• Elevul/eleva interpretează date din tabele și reprezentări grafice referitoare la încrucișările genetice, justificând rezultatele obținute. • Elevul/eleva explică rezultatele încrucișărilor genetice, mecanismele moștenirii grupelor sangvine, ale caracterelor înlănțuite și ale caracterelor cuplate cu sexul. **RÎ din UC 2.6:** • Elevul/eleva evaluează oportunitățile și limitele utilizării realizărilor geneticii în agricultură, medicină și biotehnologie, argumentând concluziile pe baza dovezilor științifice. • Elevul/eleva propune soluții pentru utilizarea responsabilă a realizărilor geneticii în situații reale, recunoscând implicațiile etice ale acestora.
Unitatea de învățare nr. 3: Variabilitatea organismelor. Genetica umană **Nr. de ore – 15**		
Valori proiectate:		

PROIECT

- Responsabilitate pentru sănătate în înțelegerea influenței factorilor genetici și de mediu asupra organismului și în adoptarea unor comportamente de prevenire a riscurilor.
- Empatie și respect pentru diversitatea genetică umană prin acceptarea diferențelor individuale și promovarea atitudinilor nediscriminatorii.
- Responsabilitate socială și comportament etic în analiza informațiilor privind genetica umană, consilierea genetică, diagnosticul și calitatea vieții.

Unități de competență	Unități de conținut	Rezultate ale învățării
3.1. Utilizarea limbajului științific în descrierea diversității genetice, a particularităților genomului uman și a mecanismelor eredității normale și patologice. **3.2.** Identificarea tipurilor de mutații și a unor anomalii sau patologii genetice la organisme, inclusiv la om, utilizând criterii de clasificare specifice. **3.3.** Analiza cariotipului normal și a cariotipurilor patologice la om cu ajutorul diverselor surse informaționale, mijloacelor tehnice, inclusiv instrumentelor digitale. **3.4.** Determinarea cauzelor apariției unor modificări genetice și patologii ereditare prin analiza surselor variabilității și a factorilor	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** • **Variabilitatea ereditară și neereditară a organismelor** – Caracteristicile variabilității ereditare și ale variabilității neereditare. • **Mutațiile și factorii mutageni** – mutații genice, mutații cromozomiale și mutații genomice; mutații spontane și mutații induse. – factori mutageni fizici, chimici, biologici. – substanțe antimutagene. • **Genomul uman și cariotipul uman** – genomul nuclear și genomul mitocondrial; – cariotipul uman normal; – structura cromozomilor metafazici; – clasificarea cromozomilor. • **Ereditatea patologică la om** – boli genetice, boli ereditare, boli familiale și boli congenitale; – exemple de patologii genetice determinate de mutații genice, cromozomiale și genomice; – rolul factorilor genetici și de mediu în manifestarea unor patologii. • **Metode de studiu ale eredității umane** – metode speciale de studiu ale eredității umane; – consiliere genetică.	**RÎ din UC 3.1:** • Elevul/eleva descrie variabilitatea ereditară și neereditară a organismelor, utilizând corect terminologia biologică specifică. • Elevul/eleva explică formele principale ale variabilității organismelor, corelând variabilitatea combinativă și mutațională cu ereditatea, iar variabilitatea modificațională cu influența factorilor de mediu. • Elevul/eleva caracterizează particularitățile genomului uman și ale eredității normale și patologice, utilizând informații științifice veridice. **RÎ din UC 3.2:** • Elevul/eleva clasifică mutațiile după mecanismul de apariție și substratul genetic afectat.

PROIECT

mutageni, argumentând importanța prevenirii riscurilor pentru sănătate. **3.5.** Argumentarea necesității utilizării metodelor de studiu în genetica umană, pentru prevenirea și diagnosticul unor patologii ereditare, respectând corectitudinea științifică și manifestând un comportament empatic și nediscriminatoriu. **3.6.** Evaluarea oportunităților și limitelor utilizării diversității genetice din perspectiva dezvoltării durabile, luând în considerare aspecte științifice, sociale și morale.	○ **Conținuturi aplicative și contextuale:** • Studii de caz și fișe de evaluare a riscurilor privind impactul factorilor mutageni (fizici, chimici, biologici) din mediul de viață și rolul substanțelor antimutagene. • Cariograme, formule cromozomiale și baze de date digitale pentru compararea cariotipului uman normal cu cele patologice (ex. sindroamele Down, Turner, Klinefelter). • Arbore genealogic (pedigree-ul) și date familiale simulate/anonimizate pentru investigarea modului de transmitere a unor caractere și maladii ereditare. • Scenarii de consiliere genetică și materiale de informare/profilaxie privind afecțiunile ereditare, unicitatea genetică și prevenirea discriminării (pe baze bioetice). ***Contexte de învățare:*** • **Contexte digitale și media:** cariotipul uman normal și cariotipuri patologice reprezentate prin cariograme, surse informaționale și baze de date digitale. • **Contexte de studiu de caz:** transmiterea unor caractere ereditare ilustrată prin arbori genealogici, date simulate sau exemple documentate. • **<u>Lucrare practică nr. 3</u>:** *Arborele genealogic al familiei.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Fizică:*** *explicarea efectelor radiațiilor ionizante și neionizante asupra materialului genetic.* • ***Chimie:*** *identificarea unor surse de agenți mutageni chimici și explicarea impactului agenților mutageni asupra materialului genetic.*	• Elevul/eleva diferențiază mutațiile genice, cromozomiale și genomice, pe baza unor exemple relevante la plante, animale și om. • Elevul/eleva recunoaște exemple de anomalii și patologii genetice la om, pe baza informațiilor științifice și a descrierilor didactice. **RÎ din UC 3.3:** • Elevul/eleva analizează formule cromozomiale și cariograme, identificând modificări ale cariotipului uman. • Elevul/eleva compară cariotipul uman normal cu unele cariotipuri patologice, evidențiind modificările numerice sau structurale ale cromozomilor. • Elevul/eleva corelează modificările cariotipului cu exemple de patologii cromozomiale, precum sindromul Down, Patau, Edwards, Turner, Klinefelter și trisomia X, utilizând cariograme, formule cromozomiale și surse informaționale.

PROIECT

	• ***Informatică:*** *utilizarea resurselor digitale pentru organizarea datelor genetice și interpretarea informațiilor privind variabilitatea organismelor.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru sănătate și stare de bine****: justificarea necesității prevenirii riscului apariției mutațiilor, argumentarea rolului diagnosticului prenatal și a consilierii genetice.* **Terminologie specifică:** *mutație; genom; autozomi, heterozomi; arbore genealogic; consiliere genetică; diagnostic prenatal.*	**RÎ din UC 3.4:** • Elevul/eleva explică rolul factorilor ereditari și de mediu în apariția unor modificări genetice și patologii ereditare. • Elevul/eleva analizează influența factorilor mutageni fizici, chimici și biologici asupra materialului genetic, utilizând exemple din contexte reale. • Elevul/eleva argumentează importanța evitării riscului expunerii la factori mutageni pentru menținerea sănătății, respectând principiile bioetice în discuții și argumentări. **RÎ din UC 3.5:** • Elevul/eleva utilizează simbolurile specifice arborelui genealogic pentru elaborarea și interpretarea unor scheme genealogice, pe baza unui studiu de caz, a unor date simulate sau a unor exemple documentate. • Elevul/eleva explică rolul consilierii genetice în informarea persoanelor și familiilor privind riscurile unor maladii ereditare, în contexte educaționale simulate.

PROIECT

		• Elevul/eleva propune modalități generale de profilaxie și informare privind unele maladii ereditare la om, prezentând argumente științifice și manifestând comportament empatic și nediscriminatoriu. **RÎ din UC 3.6:** • Elevul/eleva formulează concluzii privind valorificarea responsabilă a diversității genetice în activități de inovare, antreprenoriat și dezvoltare durabilă. • Elevul/eleva argumentează rolul mutagenezei în obținerea unor forme, soiuri sau varietăți de organisme cu valoare practică și economică.
Unitatea de învățare nr. 4: Ameliorarea organismelor. Biotehnologii **Nr. de ore – 15**		
Valori proiectate: • Respect pentru patrimoniul genetic și resursele biologice locale prin recunoașterea valorii acestora și prin promovarea utilizării responsabile, etice și durabile. • Responsabilitate în aplicarea biotehnologiilor prin analiza impactului acestora asupra organismelor, sănătății, mediului și societății. • Deschidere față de progresul științific, asociată cu evaluarea critică a inovațiilor și cu respectarea principiilor bioetice. • Promovarea calității vieții și a dezvoltării durabile prin valorificarea rațională a metodelor de ameliorare și a biotehnologiilor.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**

PROIECT

4.1. Utilizarea limbajului științific în descrierea tehnicilor și metodelor de ameliorare a organismelor. **4.2.** Modelarea aplicării metodelor de ameliorare a organismelor în contexte educaționale simulate, utilizând rezultatele progresului științific. **4.3.** Argumentarea necesității utilizării biotehnologiilor tradiționale și moderne pentru îmbunătățirea calității vieții și a mediului. **4.4.** Propunerea unor idei de valorificare a biotehnologiilor tradiționale și moderne în diverse ramuri ale economiei, manifestând gândire critică și responsabilitate față de patrimoniul natural-cultural.	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:**. • **Ameliorarea animalelor** - încrucișarea apropiată și încrucișarea îndepărtată; - selecția individuală și selecția în masă; - particularitățile ameliorării animalelor. • **Ameliorarea plantelor** – centrele de origine ale plantelor cultivate; – tehnici de hibridizare; – mutageneza experimentală; – heterozisul; – utilizarea dirijată a factorilor de selecție; – metode netradiționale de selecție: selecția gametică și selecția celulară. • **Ameliorarea microorganismelor** – metode de selecție a microorganismelor; – particularitățile ameliorării microorganismelor. • **Biotehnologii tradiționale și moderne** - utilizarea biotehnologiilor tradiționale și moderne pentru soluționarea unor probleme din domeniul alimentației, sănătății, agriculturii, industriei și protecției mediului; - aplicații practice ale ingineriei genice; aspecte bioetice și de biosecuritate privind utilizarea biotehnologiilor. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale**	**RÎ din UC 4.1:** • Elevul/eleva identifică metodele și tehnicile utilizate în ameliorarea animalelor, plantelor și microorganismelor, utilizând corect terminologia științifică. • Elevul/eleva descrie particularitățile metodelor clasice și moderne de ameliorare a organismelor, utilizând limbajul științific. **RÎ din UC 4.2:** • Elevul/eleva aplică metode și tehnici de ameliorare pentru obținerea unor rase de animale, soiuri de plante și sușe de microorganisme în contexte educaționale simulate. • Elevul/eleva modelează aplicarea metodelor de ameliorare în rezolvarea unor situații-problemă specifice agriculturii și biotehnologiilor. **RÎ din UC 4.3:** • Elevul/eleva explică domeniile de utilizare a biotehnologiilor tradiționale și moderne, inclusiv aplicațiile practice ale ingineriei

PROIECT

	• Scheme de încrucișare/selecție și studii de caz privind obținerea și evaluarea noilor soiuri de plante și rase de animale (prin hibridizare, mutageneză, heterozis. • Protocol de laborator și culturi de microorganisme (drojdii sau bacterii lactice) pentru obținerea produselor alimentare prin procese de fermentație (biotehnologii tradiționale). • Dezbateri și fișe de analiză a riscurilor/beneficiilor privind aplicațiile biotehnologiilor moderne (ingineria genetică) în medicină, agricultură și industrie, cu accent pe biosecuritate și bioetică. • Proiecte și materiale de informare privind centrele de origine ale plantelor cultivate și valorificarea durabilă a resurselor genetice locale. ***Contexte de învățare:*** • **Contexte cotidiene și sociale:** estimarea impactului, beneficiilor, limitelor și riscurilor biotehnologiilor moderne (ingineriei genetice) asupra calității vieții și mediului. • **Contexte comunitare și antreprenoriale:** identificarea resurselor genetice locale și oportunităților de valorificare durabilă a acestora în agricultură și alimentație. • **<u>Lucrare practică nr. 4:</u>** *Obținerea unor produse alimentare cu ajutorul biotehnologiilor tradiționale.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Chimie:*** *explicarea proceselor biochimice implicate în fermentație și în obținerea unor produse biotehnologice tradiționale.* • ***Geografie:*** *corelarea centrelor de origine ale plantelor cultivate, a resurselor genetice locale și a securității alimentare cu dezvoltarea durabilă a comunităților.* • ***Educația tehnologică:*** *modelarea unui proces biotehnologic cu utilizarea unor tulpini de drojdii, sușe de bacterii etc. pentru*	genice, în agricultură, medicină, industrie și protecția mediului. • Elevul/eleva analizează beneficiile și limitele utilizării biotehnologiilor asupra sănătății organismelor și mediului. • Elevul/eleva argumentează necesitatea utilizării biotehnologiilor tradiționale și moderne pentru îmbunătățirea calității vieții și a mediului. **RÎ din UC 4.4:** • Elevul/eleva propune modalități de valorificare responsabilă a resurselor genetice locale și a biotehnologiilor în diverse ramuri ale economiei. • Elevul/eleva elaborează soluții pentru rezolvarea unor probleme privind alimentația, sănătatea și protecția mediului prin utilizarea biotehnologiilor. • Elevul/eleva formulează opinii argumentate privind utilizarea produselor biotehnologice, utilizând informații din surse științifice relevante. • Elevul/eleva argumentează necesitatea protejării și valorificării patrimoniului natural-

PROIECT

	obținerea unor produse alimentare în condiții de laborator sau în condiții casnice. ***Temă cross-curriculară:*** • *Biotehnologii avansate pentru securitatea alimentară și sănătate* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** ● ***Educația pentru dezvoltare durabilă:*** *utilizarea biotehnologiilor în diverse ramuri ale economiei.* ● ***Educația pentru sănătate și stare de bine****: analiza impactului produselor obținute cu ajutorul diferitor biotehnologii asupra sănătății omului.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** • Valorificarea resurselor genetice locale. *„Vița-de-vie: patrimoniu genetic, tradiție și inovație”.* Proiect STEAM Discipline asociate: Chimie, Geografie, Educație antreprenorială. **Terminologie specifică** *autbriding; imbriding; linie pură; heterozis; soi, rasă, sușă; mutageneză experimentală; inginerie genică; hibridizare; bioetică; biosecuritate.*	cultural și a resurselor genetice din perspectiva dezvoltării durabile.
Unitatea de învățare nr. 5: Evoluția organismelor vii Nr. de ore – 15		
Valori proiectate: ● Respect pentru adevărul științific prin utilizarea dovezilor în explicarea apariției și evoluției organismelor vii. ● Gândire critică și rațională în analiza informațiilor, evaluarea argumentelor și formularea concluziilor bazate pe dovezi științifice. ● Cultură științifică prin valorificarea cunoștințelor despre evoluție în explicarea diversității lumii vii și a evoluției omului.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**

PROIECT

5.1. Utilizarea limbajului științific pentru descrierea ipotezelor și teoriilor de bază privind apariția și evoluția organismelor pe Terra, în baza dovezilor științifice. **5.2.** Ilustrarea grafică a căilor progresului biologic și a dovezilor evoluției organismelor, cu ajutorul tehnologiilor digitale. **5.3.** Argumentarea rolului factorilor evoluției în diversificarea lumii vii, în baza informațiilor relevante, manifestând respect față de diversitatea umană. **5.4.** Evaluarea veridicității informațiilor din mass-media referitoare la apariția și evoluția speciilor, inclusiv a speciei umane, manifestând gândire critică și promovând adevărul științific.	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** • **Evoluția organismelor pe Terra** – ipotezele de bază privind originea vieții; – mecanismele și caracteristicile generale ale evoluției organismelor. • **Dovezile și factorii evoluției** – variabilitatea caracterelor în populațiile naturale; – argumentele evoluției furnizate de anatomia comparată, embriologie, paleontologie și biologia moleculară; – factorii evoluției: ereditatea, variabilitatea, interacțiunea organismelor cu factorii de mediu și selecția naturală. • **Progresul biologic** – căile progresului biologic: aromorfoza, idioadaptarea și degenerarea. • **Evoluția omului** – antropogeneza; – particularități generale ale evoluției speciei umane. ○ **Conținuturi aplicative și contextuale** ● Arbori filogenetici, scări geocronologice, mulajele/fosilele și organizatorii grafici pentru ilustrarea dovezilor evoluției (anatomie comparată, embriologie) și a căilor progresului biologic. ● Colecții biologice (ex. Cochilii de moluște) și instrumente de măsurare (biometrie) pentru investigarea practică a polimorfismului genetic și a variabilității caracterelor în populațiile naturale. ● Studii de caz și baze de date antropologice privind particularitățile evoluției umane și originea comună a populațiilor, cu accent pe diversitatea umană și combaterea discriminării.	**RÎ din UC 5.1:** • Elevul/eleva identifică ipotezele și teoriile de bază privind apariția și evoluția organismelor pe Terra, utilizând terminologia științifică adecvată. • Elevul/eleva descrie ipotezele și teoriile privind originea vieții și evoluția organismelor, valorificând dovezi științifice relevante. • Elevul/eleva explică mecanismele generale ale evoluției organismelor, utilizând concepte biologice specifice. **RÎ din UC 5.2:** • Elevul/eleva reprezintă grafic căile progresului biologic, utilizând scheme, diagrame sau aplicații digitale. • Elevul/eleva ilustrează dovezile evoluției organismelor prin organizatori grafici realizați cu ajutorul tehnologiilor digitale. • Elevul/eleva interpretează arbori filogenetici simpli, imagini, fosile sau reprezentări digitale relevante pentru evoluția organismelor.

PROIECT

	• Articole științifice, știri din mass-media și fișe de analiză critică pentru evaluarea ipotezelor privind originea vieții și demontarea miturilor sau a informațiilor pseudoștiințifice despre evoluție. **Contexte de învățare:** • **Contexte digitale și media:** analiza critică a informațiilor din diverse surse informaționale privind apariția vieții și evoluția organismelor. • **Contexte cotidiene și sociale:** explicarea diversității populațiilor umane, originii comune a speciilor în diverse contexte de comunicare. • **<u>Lucrare practică nr. 5:</u>** *Studiul polimorfismului genetic la moluște.* ***Conținuturi interdisciplinare:*** • ***Istorie:*** *diferențierea evoluției biologice a omului de evoluția social-culturală a societății umane, pe baza unor repere istorice relevante.* • ***Geografie:*** *corelarea migrației populațiilor umane și a adaptării la diferite medii cu distribuția geografică a populațiilor.* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru media***: *analiza critică a informațiilor și ipotezelor privind apariția vieții din surse media și științifice.* **Terminologie specifică:** *microevoluție; macroevoluție; arbore filogenetic; progres biologic; aromorfoză; idioadaptare; degenerare; polimorfism; antropogeneză.*	**RÎ din UC 5.3:** • Elevul/eleva explică rolul eredității, variabilității, interacțiunii organismelor cu factorii de mediu și selecției naturale în evoluția organismelor. • Elevul/eleva analizează contribuția factorilor evolutivi la diversificarea lumii vii, utilizând dovezi științifice. • Elevul/eleva argumentează rolul factorilor evoluției în diversificarea lumii vii, manifestând respect față de diversitatea umană. **RÎ din UC 5.4:** • Elevul/eleva analizează informații din media referitoare la apariția vieții și evoluția speciilor, prin raportare la surse științifice. • Elevul/eleva evaluează veridicitatea informațiilor privind evoluția organismelor și a speciei umane, argumentând pe baza dovezilor științifice. • Elevul/eleva formulează concluzii argumentate privind evoluția organismelor vii,

PROIECT

		promovând adevărul științific și gândirea critică.
Unitatea de învățare nr. 6: Ecologia și protecția mediului Nr. de ore – 24		
Valori proiectate: ● Respect și grijă pentru natură și biodiversitate prin asumarea unei atitudini de protecție, conservare și utilizare responsabilă a resurselor naturale. ● Gândire sistemică în explicarea interdependențelor dintre organisme, factorii de mediu și funcționarea ecosistemelor. ● Responsabilitate ecologică și socială prin conștientizarea consecințelor activităților umane asupra mediului și comunității. ● Dezvoltare durabilă și implicare civică prin promovarea consumului responsabil, a economiei circulare și a acțiunilor de protecție a mediului.		
Unități de competență	**Unități de conținut**	**Rezultate ale învățării**
6.1. Utilizarea limbajului științific pentru descrierea nivelurilor superioare de organizare a materiei vii, a relațiilor ecologice, a circuitelor biogeochimice și a problemelor ecologice globale. **6.2.** Aplicarea metodelor biologice și fizico-chimice, bazate pe observație, măsurare și experiment, în studierea unor ecosisteme, demonstrând gândire sistemică.	○ **Concepte fundamentale, procese și relații esențiale:** ● **Organizarea materiei vii la nivel de populație, biocenoza, ecosistem și biosferă** - trăsăturile distinctive ale populațiilor; - structura biocenozei și indicii principali ai biocenozei; - biotopul și biocenoza ca elemente ale ecosistemului; - ecosisteme naturale și artificiale; - particularitățile ecosistemelor terestre și acvatice. ● **Servicii ecosistemice** - servicii de aprovizionare;	**RÎ din UC 6.1:** ● Elevul/eleva identifică componentele sistemelor ecologice și factorii ecologici, utilizând corect terminologia științifică. ● Elevul/eleva descrie structura și funcționarea populațiilor, biocenozelor, ecosistemelor și biosferei, precum și relațiile dintre organisme și factorii ecologici. ● Elevul/eleva analizează relațiile dintre componentele sistemelor ecologice și influența factorilor

PROIECT

6.3. Aprecierea beneficiilor oferite de ecosisteme și a rolului biodiversității în menținerea echilibrului ecologic, explorând opțiuni pentru îmbunătățirea calității vieții și a mediului. **6.4.** Estimarea impactului activităților umane asupra ecosistemelor și biosferei, cu asumarea responsabilității pentru propriile acțiuni în protecția biodiversității. **6.5.** Aplicarea principiilor economiei circulare și ale consumului responsabil în contexte de dezvoltare durabilă, demonstrând conștiință ecologică. **6.6.** Propunerea unor măsuri de prevenire, diminuare și remediere a problemelor ecologice, orientate spre formarea comportamentelor responsabile față de mediu.	- servicii de reglare; - servicii culturale; - servicii de sprijin; - importanța serviciilor ecosistemice pentru calitatea vieții. • **Echilibrul dinamic în cadrul ecosistemului** - relații trofice în ecosistem; - lanțuri trofice și rețele trofice; - piramide ecologice. • **Circuitul elementelor și substanțelor chimice în biosferă** - circuitul carbonului; - circuitul azotului; - circuitul apei; - rolul circuitelor biogeochimice în menținerea echilibrului dinamic al biosferei. • **Impactul antropic asupra ecosistemelor terestre-aeriene și acvatice** - poluarea ecosistemelor terestre și protecția acestora; - poluarea ecosistemelor acvatice și protecția acestora; - factori poluanți naturali și antropici; - specii rare și specii invazive în ecosistemele locale. • **Probleme ecologice globale** - conservarea biodiversității în contextul modificărilor climatice;	ecologici asupra menținerii echilibrului dinamic și apariției problemelor ecologice globale. **RÎ din UC 6.2:** • Elevul/eleva aplică metode biologice pentru identificarea componentelor ecosistemelor și evaluarea calității mediului cu ajutorul organismelor bioindicatoare. • Elevul/eleva compară caracteristicile ecosistemelor pe baza observațiilor de teren și a rezultatelor investigațiilor fizico-chimice și biologice. • Elevul/eleva analizează rezultatele observațiilor și experimentelor privind calitatea apei, aerului și solului, formulând concluzii argumentate. **RÎ din UC 6.3:** • Elevul/eleva identifică beneficiile oferite de ecosisteme pentru om și mediu, utilizând exemple din ecosistemele locale. • Elevul/eleva analizează relația dintre biodiversitate, serviciile ecosistemice și menținerea

PROIECT

	- măsuri de remediere a problemelor ecologice și dezvoltare durabilă. **o Conținuturi aplicative și contextuale** ● Fișe de observație, instrumente de măsurare și bioindicatori pentru evaluarea calității factorilor de mediu (apă, aer, sol) și investigarea biodiversității ecosistemelor naturale și artificiale din localitate. ● Modele grafice ale rețelelor trofice, piramide ecologice și schemele circuitelor biogeochimice pentru interpretarea fluxului de energie, a circuitului materiei și a echilibrului dinamic în ecosistem. ● Calculatoare digitale ale amprentei ecologice și studii de caz privind serviciile ecosistemice, consumul responsabil și aplicarea principiilor economiei circulare (reducere, reutilizare, reciclare) în viața cotidiană. ● Proiecte ecologice comunitare, hărți tematice și scenarii de dezvoltare durabilă pentru propunerea măsurilor de remediere a problemelor de mediu (poluare, schimbări climatice, specii invazive) și conservarea biodiversității. **Contexte de învățare:** ● **Contexte digitale și media:** datele privind biodiversitatea, calitatea mediului, amprenta ecologică și schimbările climatice, prelucrate prin resurse digitale și surse credibile. **Contexte comunitare și sociale:** inițiativele și proiectele ecologice locale privind consumul responsabil, economia circulară și protecția mediului. • **<u>Lucrare practică nr. 6</u>:** *Evaluarea calității mediului cu ajutorul organismelor bioindicatoare.* ***Conținuturi interdisciplinare:***	echilibrului dinamic al ecosistemelor. • Elevul/eleva evaluează importanța serviciilor ecosistemice și argumentează necesitatea valorificării durabile a acestora pentru îmbunătățirea calității vieții și a mediului. **RÎ din UC 6.4:** • Elevul/eleva identifică activitățile umane care afectează ecosistemele și biodiversitatea, utilizând exemple din contexte reale. • Elevul/eleva analizează impactul activităților umane asupra ecosistemelor și biosferei, pe baza datelor provenite din observații, studii de caz și reprezentări grafice. • Elevul/eleva estimează consecințele modificărilor antropice asupra biodiversității și argumentează necesitatea adoptării unor comportamente responsabile pentru protecția mediului. **RÎ din UC 6.5:** • Elevul/eleva explică principiile economiei circulare și ale

PROIECT

	• ***Chimie:*** *interpretarea unor indicatori ai calității apei și solului: pH-ul, conținutul de oxigen dizolvat, turbiditatea sau prezența unor substanțe poluante, în relație cu starea ecosistemelor.* • ***Fizică:*** *identificarea surselor de energie regenerabilă și reducerea impactului antropic asupra ecosistemelor.* • ***Geografie****: localizarea ecosistemelor, ariilor protejate, surselor de poluare și zonelor vulnerabile cu ajutorul GIS.* ***Temă cross-curriculară:*** • *Economia circulară și consumul responsabil pentru protecția ecosistemelor locale* ***Integrarea noilor educații prin contexte de învățare (integrare infuzională):*** • ***Educația pentru dezvoltare durabilă:*** *analiza impactului activităților umane asupra ecosistemelor și formularea unor soluții de protecție, restaurare și utilizare responsabilă a resurselor naturale.* • ***Educația pentru sănătate și stare de bine:*** *evaluarea riscurilor generate de poluarea apei, aerului și solului asupra sănătății omului și a calității vieții.* **Proiect interdisciplinar recomandat:** • Proiect STEAM: „Amprenta ecologică a școlii noastre: consum responsabil și soluții de reducere a impactului asupra mediului” Discipline asociate: Chimie, Geografie, Matematică, Informatică, Eu și societatea. **Terminologie specifică**	consumului responsabil în contextul dezvoltării durabile. • Elevul/eleva analizează modalitățile de utilizare responsabilă a resurselor naturale și efectele acestora asupra calității mediului și a vieții. • Elevul/eleva argumentează necesitatea aplicării principiilor economiei circulare și ale consumului responsabil pentru protecția mediului și dezvoltarea durabilă. **RÎ din UC 6.6:** • Elevul/eleva identifică probleme ecologice din comunitate care necesită măsuri de remediere. • Elevul/eleva proiectează măsuri de protecție a biodiversității și de remediere a problemelor ecologice, fundamentându-le pe argumente științifice. • Elevul/eleva propune soluții pentru remedierea problemelor ecologice și utilizarea durabilă a resurselor naturale, demonstrând comportament ecologic responsabil.

PROIECT

	servicii ecosistemice; piramidă ecologică; specie invazivă; eutrofizare; amprentă ecologică; economie circulară; restaurare ecologică.	

FINALITĂȚI DE ÎNVĂȚARE LA CLASA A XII-A
PROFIL REAL

1. Elevul/eleva utilizează concepte biologice fundamentale și analizează critic informații din diferite surse relevante, demonstrând corectitudine științifică și manifestând interes constant pentru învățare.
2. Elevul/eleva respectă principiile bioticei în utilizarea resurselor genetice și naturale, conștientizând importanța acestora pentru organismele vii, mediu și societate, dând dovadă de responsabilitate civică.
3. Elevul/eleva analizează aplicațiile biologiei moleculare, ingineriei genetice, biotehnologiilor și ameliorării organismelor, raportând beneficiile, limitele și riscurile acestora la calitatea vieții, sănătate, agricultură, mediu și dezvoltare durabilă.
4. Elevul/eleva integrează cunoștințele de biologie cu cunoștințele din științele conexe, identificând principii și legități și manifestând deschidere spre inovație.
5. Elevul/eleva interpretează date, scheme, modele referitoare la ereditate, variabilitate, genetică umană, biotehnologii și ecologie, utilizând responsabil și eficient resurse digitale.
6. Elevul/eleva explică mecanisme, fenomene și procese biologice, reflectând semnificația acestora pentru continuitatea vieții și pentru starea de bine, formulând concluzii argumentate pe baza dovezilor.
7. Elevul/eleva utilizează cunoștințele biologice pentru explicarea proceselor și fenomenelor legate de sănătatea umană și medicină, agricultură și biotehnologii, protecția mediului și economia circulară, adoptând comportamente responsabile față de sănătate și față de mediul înconjurător.
8. Elevul/eleva analizează critic evoluția organismelor și a speciei umane, pe baza dovezilor științifice, manifestând gândire rațională și respect pentru diversitatea biologică, promovând adevărul științific.
9. Elevul/eleva evaluează impactul activităților umane asupra sistemelor biologice și propune soluții argumentate pentru rezolvarea problemelor de sănătate și de mediu, demonstrând comportament sanogen, respect față de mediu.
10. Elevul/eleva realizează investigații (observații și experimente individuale și în grup), utilizând documente, metode biologice, ustensile, algoritmi etc. (emite ipoteze, colectează și interpretează datele observațiilor, experimentelor, analizei studiilor de caz etc., formulează concluzii argumentate, bazate pe dovezi științifice), pentru a soluționa probleme reale din viața cotidiană, respectând corectitudinea științifică și contribuind la dezvoltarea durabilă a comunității.

11. Elevul/eleva aplică cunoștințele de biologie în proiectarea acțiunilor colaborative de protejare a biodiversității și de valorificare a biotehnologiilor, în scopul îmbunătățirii calității vieții proprii, a celor din jur și a mediului, dând dovadă de gândire sistemică și interes pentru economia circulară.
12. Elevul/eleva argumentează coerent necesitatea utilizării cunoștințelor de biologie în viața reală, în luarea de decizii, manifestând responsabile, activism civic, deschidere spre colaborare și interes pentru alegerea parcursului educațional propriu.

BIBLIOGRAFIE:

A. Acte normative și documente naționale de politici educaționale

1. Codul educației al Republicii Moldova: nr. 152 din 17 iulie 2014. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 2014, nr. 319–324, art. 634 [online]. [citat 31.07.2026]. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=146666&lang=ro.
2. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 114 din 7 martie 2023 cu privire la aprobarea Strategiei de dezvoltare „Educația 2030" și a Programului de implementare a acesteia pentru anii 2023–2025. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 2023, nr. 134–137, art. 289 [online]. [citat 31.07.2026]. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=136600&lang=ro.
3. MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA. *Concepția dezvoltării curriculumului școlar* [online]. Chișinău, 2024. Aprobată prin Ordinul ministrului educației și cercetării nr. 55 din 15 ianuarie 2025. [citat 31.07.2026]. Disponibil: https://www.mec.gov.md/sites/default/files/last_version_copy_compressed_1_0.pdf.
4. MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA. *Cadrul de referință al Curriculumului Național* [online]. Chișinău, 2025. Aprobat prin Ordinul ministrului educației și cercetării nr. 1272 din 23 iulie 2025. [citat 31.07.2026]. Disponibil: https://www.mec.gov.md/sites/default/files/crcn_aprobat.pdf.
5. MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA. *Metodologia de dezvoltare a curriculumului disciplinar* [online]. Chișinău, 2025. Anexă la Ordinul MEC nr. 2085 din 21 noiembrie 2025. [citat 31.07.2026]. Disponibil: https://www.mec.gov.md/sites/default/files/metodologie_03.12.2025.pdf.

B. Documente curriculare și rapoarte de evaluare

6. MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA. *Biologie: Curriculum național. Clasele VI–IX. Curriculum disciplinar. Ghid de implementare* [online]. Chișinău: Lyceum, 2020. 100 p. Aprobat prin Ordinul MECC nr. 906 din 17 iulie 2019. ISBN 978-9975-3436-3-3. [citat 31.07.2026]. Disponibil: https://www.mec.gov.md/sites/default/files/biologie_gimnaziu_ro.pdf.

PROIECT

7. MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA. *Biologie: Curriculum național. Clasele X–XII. Curriculum disciplinar. Ghid de implementare* [online]. Chișinău: Lyceum, 2020. 112 p. Aprobat prin Ordinul MECC nr. 906 din 17 iulie 2019. ISBN 978-9975-3400-4-5. [citat 31.07.2026]. Disponibil: https://www.mec.gov.md/sites/default/files/biologie_liceu_ro.pdf.
8. MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA. *Raport final de evaluare a curriculumului la disciplina școlară Biologie, cu specificarea indicatorilor de performanță per componente structurale pentru dezvoltarea curriculumului în învățământul primar, gimnazial și liceal*. Chișinău, 2025. Document instituțional în curs de publicare.
9. MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA. *Concepția disciplinei școlare Biologia. Niveluri de studii: gimnazial, liceal*. Chișinău, 2026. Anexă la Ordinul MEC nr. 1090 din 8 iunie 2026.

C. Documente europene și internaționale de referință

10. CONSILIUL UNIUNII EUROPENE. *Recomandarea Consiliului din 22 mai 2018 privind competențele-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții (2018/C 189/01)*. In: *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene* [online]. 2018, C 189, pp. 1–13. [citat 31.07.2026]. Disponibil: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01).
11. COMISIA EUROPEANĂ. *Busola pentru dimensiunea digitală 2030: modelul european pentru deceniul digital* [online]. Bruxelles, 9 martie 2021. COM(2021) 118 final. [citat 31.07.2026]. Disponibil: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX:52021DC0118.
12. BIANCHI, Guia, PISIOTIS, Ulrike, CABRERA GIRALDEZ, Marcelino. *GreenComp: Cadrul european de competențe în materie de durabilitate* [online]. Luxemburg: Oficiul pentru Publicații al Uniunii Europene, 2022. ISBN 978-92-76-53197-5. ISSN 1831-9424. DOI 10.2760/152587. [citat 31.07.2026]. Disponibil: https://op.europa.eu/ro/publication-detail/-/publication/bc83061d-74ec-11ec-9136-01aa75ed71a1/language-ro.
13. VUORIKARI, Riina, KLUZER, Stefano, PUNIE, Yves. *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. With new examples of knowledge, skills and attitudes* [online]. Luxemburg: Publications Office of the European Union, 2022. ISBN 978-92-76-48882-8. ISSN 1831-9424. DOI 10.2760/115376. [citat 31.07.2026]. Disponibil: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415.
14. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *OECD Future of Education and Skills 2030: OECD Learning Compass 2030. A Series of Concept Notes* [online]. Paris: OECD, 2019. [citat 31.07.2026]. Disponibil: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/about/projects/edu/education-2040/1-1-learning-compass/OECD_Learning_Compass_2030_Concept_Note_Series.pdf.
15. ORGANIZAȚIA NAȚIUNILOR UNITE. ADUNAREA GENERALĂ. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Rezoluția A/RES/70/1, adoptată la 25 septembrie 2015 [online]. New York: United Nations, 2015. 35 p. [citat 31.07.2026]. Disponibil: https://sdgs.un.org/2030agenda.

D. Lucrări de specialitate

16. *Educație pentru o societate a cunoașterii: Cadrul de referință al noului Curriculum național. Studii de politici educaționale*. Responsabil de ediție: Anatol GREMALSCHI; Institutul de Politici Publice. Chișinău: [s. n.], 2015 (Tipogr. „Lexon-Prim"). 88 p.

PROIECT