

Anexa nr. 7

Programe de examen
pentru disciplina

Biologie

Examenul național de bacalaureat - 2030
Învățământ liceal

– 2026 –

**TABEL CENTRALIZATOR - PROGRAMA DE EXAMEN
pentru disciplina *BIOLOGIE***

Nr. crt.	Cod programă de examen (BAC)	Proba	Raportare (TC / TC+CS / CS)	Filiera	Profilul	Specializarea/Domeniul/Calificările profesionale
1.	BIO_P1	E – prima probă/ a doua probă	TC+CS	Teoretică	Real	Specializarea științe ale naturii
2.	BIO_P2	E - a doua probă	TC+CS	Teoretică	Real	Specializarea matematică -informatică
				Tehnologică	Resurse naturale și protecția mediului	Toate domeniile și calificările profilurilor respective
				Vocațională	Militar	Specializarea matematică -informatică militară
3.	BIO_P3	E – a doua probă	TC	Tehnologică	Tehnic/ Servicii	Toate domeniile și calificările profilurilor respective
		Proba F (complementar disciplinelor alese la proba E)	TC	Teoretică	Umanist	Specializările științe sociale, filologie
				Vocațională	Toate profilurile	Toate specializările
				Tehnologică	Toate profilurile	Toate specializările

Anexa nr. 7.1. Programa de examen pentru disciplina Biologie - BIO_P1 (TC+CS)

- Prima și a doua probă E (probă scrisă, specifică profilului/specializării)
Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

PREAMBUL

Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile **Programelor școlare pentru disciplina Biologie, clasele a IX-a - a XII-a, trunchi comun și curriculum de specialitate (TC+CS), aprobată prin OMEC nr.6930/2025 (clasa a IX-a, TC/CS), Anexa nr.35, respectiv OMEC nr.4106/2026 (clasele a X-a și a XII-a, TC/CS) Anexa nr.75 și 76.**

Prezenta programă precizează competențele generale și competențele specifice care vor fi evaluate, domeniile de conținut și conținuturile vizate de evaluarea specifică acestui examen.

Programa de examen pentru disciplina **Biologie-BIO_P1(TC+CS)**, fundamentează elaborarea subiectelor și a baremelor de evaluare și de notare pentru prima și a doua probă E, din cadrul examenului național de bacalaureat 2030. Evaluarea vizează competențele specifice care contribuie la formarea/dezvoltarea competențelor generale pe parcursul ciclului liceal, clasele a IX-a - a-XII-a, prin raportare la profilul de formare al absolventului.

Obiectivul evaluării prin proba de examen, la disciplina **Biologie-BIO_P1(TC+CS)**, este de a constata măsura în care candidatul *identifică, explică, analizează, interpretează și utilizează concepte, principii și procese biologice, exprimă informațiile în limbaj științific și aplică cunoștințele dobândite* pentru explicarea și rezolvarea unor situații problemă de complexitate corespunzătoare tipului de probă.

Prin susținerea probei de examen la disciplina **Biologie, programa BIO_P1(TC+CS)** candidatul este pus în situația de a face dovada formării/dezvoltării următoarelor **competențe generale (CG)** dobândite pe parcursul claselor a IX-a-a XII-a:

CG.1	Investighează sisteme și procese biologice, pentru a forma abilități de cercetare și a evidenția știința ca proces de cunoaștere
CG.2	Interpretează date, informații și concepte științifice despre lumea vie pentru a elabora explicații bazate pe dovezi și a valoriza știința ca produs al cunoașterii
CG.3	Integrează potențialul inovativ și creativ al cunoașterii științifice pentru a propune soluții la probleme reale din lumea vie și din viața cotidiană
CG.4	Corelează date, informații și concepte științifice despre lumea vie pentru a exersa comunicarea în știință și în situații reale
CG.5	Valorifică potențialul transformativ al educației în științele biologice prin comportamente responsabile pentru protecția mediului și menținerea unui stil de viață sănătos

Prin subiectele elaborate pentru examenul național de bacalaureat se evaluează competențele și conținuturile din prezenta programă, iar baremele de evaluare și de notare prevăd acordarea punctajelor.

**COMPETENȚELE GENERALE ȘI COMPETENȚELE SPECIFICE
CARE VOR FI EVALUATE**

Fiecărei competențe generale îi sunt asociate **competențele specifice (CS)** care pot fi evaluate prin examen, selectate din programele școlare în vigoare și prezentate cumulativ pentru ciclul liceal.

CG.1 – Investighează sisteme și procese biologice, pentru a forma abilități de cercetare și a evidenția știința ca proces de cunoaștere

Cod CS	Competențe specifice evaluate
IX.CS.1.1	Utilizează tehnici și metode de observare pentru a pune în evidență relația structură–funcție la diferite niveluri de integrare și organizare sistemică a lumii vii, diversitatea ecosistemelor și principiile de clasificare a organismelor vii
IX.CS.1.2	Aplică metoda științifică pentru a pune în evidență relația structură–funcție la diferite niveluri de integrare și organizare sistemică a lumii vii, diversitatea ecosistemelor și principiile de clasificare a organismelor vii, pe baza unui protocol de lucru
X.CS.1.1	Parcurge etape de bază ale demersului investigativ pentru a pune în evidență relația structură–funcție în lumea vie, fluxul de materie și energie din unele sisteme biologice, principii ale eredității, funcții ale sistemelor de organe la om

Cod CS	Competențe specifice evaluate
X.CS.1.2	Aplică metoda științifică pentru a analiza, pe baza unui protocol de lucru, relația structură–funcție în lumea vie, fluxul de materie și energie din unele sisteme biologice, transmiterea unor caractere ereditare, funcții ale sistemelor de organe la om
XI.CS.1.1	Adaptează etape ale demersului investigativ pentru a pune în evidență principiile eredității, relația structură–funcție în lumea vie, homeostazia și reglarea funcțiilor la nivelul organismului
XI.CS.1.2	Aplică metoda științifică pe baza unui protocol de lucru pentru a analiza transmiterea unor caractere ereditare, relația structură–funcție în lumea vie, homeostazia și reglarea funcțiilor la nivelul organismului
XII.CS.1.1	Proiectează etape ale demersului investigativ pentru a pune în evidență dovezile și mecanismele evoluției lumii vii, dinamica populațiilor și ecosistemelor, aplicațiile biotehnologice ale geneticii
XII.CS.1.2	Aplică metoda științifică pentru a analiza dovezile și mecanismele evoluției lumii vii, dinamica populațiilor și ecosistemelor, aplicațiile biotehnologice ale geneticii

CG.2 – Interpretează date, informații și concepte științifice despre lumea vie pentru a elabora explicații bazate pe dovezi și a valoriza știința ca produs al cunoașterii

Cod CS	Competențe specifice evaluate
IX.CS.2.1	Organizează date și informații din surse variate pentru a documenta principiul relației structură–funcție în organizarea lumii vii, diversitatea și clasificarea organismelor, adaptările și relațiile lor în cadrul ecosistemelor
IX.CS.2.2	Analizează date, informații și concepte științifice din surse variate pentru a elabora explicații bazate pe dovezi științifice privind principiul relației structură–funcție în organizarea lumii vii, diversitatea și clasificarea organismelor, adaptările și relațiile lor în cadrul ecosistemelor
X.CS.2.1	Structurează date și informații din surse variate pentru a explica relația structură–funcție în lumea vie, fluxul de materie și energie din unele sisteme biologice, principii ale eredității, integrarea funcțiilor sistemelor de organe la om
X.CS.2.2	Analizează date, informații și concepte științifice din surse variate pentru a formula explicații bazate pe dovezi științifice privind relația structură–funcție în lumea vie, fluxul de materie și energie din unele sisteme biologice, principii ale eredității, integrarea funcțiilor sistemelor de organe la om
XI.CS.2.1	Sintetizează date și informații din surse variate pentru a explica transmiterea caracterelor ereditare, relația structură–funcție în lumea vie, homeostazia și reglarea funcțiilor la nivelul organismului
XI.CS.2.2	Prelucrează date, informații și concepte științifice din surse variate pentru a formula explicații predictive privind transmiterea caracterelor ereditare, relația structură–funcție în lumea vie, homeostazia și reglarea funcțiilor la nivelul organismului
XII.CS.2.1	Sistematizează date și informații din surse variate pentru a explica dovezile și mecanismele evoluției lumii vii, dinamica populațiilor și ecosistemelor, aplicațiile biotehnologice ale geneticii
XII.CS.2.2	Evaluează critic date, informații și concepte științifice din surse variate pentru a formula explicații științifice privind dovezile și mecanismele evoluției lumii vii, dinamica populațiilor și ecosistemelor, aplicațiile biotehnologice ale geneticii

CG.3 – Integrează potențialul inovativ și creativ al cunoașterii științifice pentru a propune soluții la probleme reale din lumea vie și din viața cotidiană

Cod CS	Competențe specifice evaluate
IX.CS.3.1	Formulează măsuri simple de acțiune împotriva declinului diversității speciilor și ecosistemelor pentru a sprijini conservarea acestora
IX.CS.3.2	Propune modalități de utilizare responsabilă a aplicațiilor rezultate din cunoașterea lumii vii pentru a sprijini îmbunătățirea calității vieții și protecția ecosistemelor
X.CS.3.1	Formulează măsuri concrete de acțiune pentru reducerea impactului antropic asupra proceselor desfășurate în ecosisteme și pentru menținerea homeostaziei organismului uman

Cod CS	Competențe specifice evaluate
X.CS.3.2	Propune modalități de utilizare responsabilă a rezultatelor aplicative ale cunoașterii lumii vii pentru menținerea echilibrului dinamic al ecosistemelor și a sustenabilității acestora, precum și a stării de sănătate a organismului uman
XI.CS.3.1	Identifică măsuri concrete de acțiune pentru menținerea homeostaziei organismului
XI.CS.3.2	Analizează implicațiile utilizării aplicațiilor cunoașterii lumii vii asupra sănătății omului și mediului
XII.CS.3.1	Propune măsuri concrete de acțiune pentru menținerea stabilității și rezilienței ecosistemelor în contextul dezvoltării durabile
XII.CS.3.2	Evaluează implicațiile etice și sociale ale utilizării cunoașterii mecanismelor evoluției, dinamicii ecosistemelor și aplicațiilor biotehnologice asupra sănătății, mediului și calității vieții

CG.4 – Corelează date, informații și concepte științifice despre lumea vie pentru a exersa comunicarea în știință și în situații reale

Cod CS	Competențe specifice evaluate
IX.CS.4.1	Prezintă materialele realizate utilizând informații și concepte științifice despre lumea vie pentru a exersa comunicarea științifică
IX.CS.4.2	Elaborează mesaje argumentate despre aplicațiile practice rezultate din cunoașterea lumii vii pentru a sprijini valorizarea responsabilă a acestora și a combate dezinformarea pseudoștiințifică
X.CS.4.1	Prezintă materialele realizate, utilizând informații și concepte științifice despre fluxul de materie și energie din unele sisteme biologice, principii ale eredității, integrarea funcțiilor sistemelor de organe la om pentru a exersa comunicarea științifică
X.CS.4.2	Elaborează mesaje argumentate pentru a combate dezinformarea pseudoștiințifică și pentru a promova utilizarea responsabilă a aplicațiilor practice privind fluxul de materie și energie din unele sisteme biologice, principii ale eredității și integrarea funcțiilor sistemelor de organe la om
XI.CS.4.1	Explică conținutul materialelor realizate, utilizând informații și concepte științifice despre transmiterea unor caractere ereditare, relația structură–funcție în lumea vie, homeostazia și reglarea funcțiilor la nivelul organismului pentru a exersa comunicarea științifică
XI.CS.4.2	Elaborează mesaje argumentate pe baza distincției între informațiile științifice și cele pseudoștiințifice referitoare la ereditate, homeostazie și reglarea organismului uman, pentru a promova utilizarea responsabilă a cunoașterii biologice
XII.CS.4.1	Argumentează conținutul materialelor realizate, utilizând informații și concepte științifice despre evoluția lumii vii, stabilitatea și reziliența ecosistemelor, aplicații ale biotehnologiilor în domeniul sănătății umane, mediului și calității vieții
XII.CS.4.2	Elaborează mesaje argumentate pentru combaterea dezinformării referitoare la evoluție, ecosisteme și aplicații ale biotehnologiilor, pe baza distincției între informațiile științifice și cele pseudoștiințifice

CG.5 – Valorifică potențialul transformativ al educației în științele biologice prin comportamente responsabile pentru protecția mediului și menținerea unui stil de viață sănătos

Cod CS	Competențe specifice evaluate
IX.CS.5.1	Manifestă comportamente ecologice responsabile pentru conservarea diversității speciilor, a ecosistemelor și pentru utilizarea responsabilă a resurselor biologice
IX.CS.5.2	Demonstrează comportamente corecte pentru un stil de viață sănătos
X.CS.5.1	Manifestă comportamente responsabile față de mediu pentru menținerea echilibrului ecologic și valorizarea durabilă a ecosistemelor
X.CS.5.2	Exersează comportamente responsabile pentru menținerea sănătății proprii și colective, în vederea dezvoltării unui stil de viață sustenabil
XI.CS.5.1	Manifestă comportamente responsabile pentru menținerea stării de sănătate
XI.CS.5.2	Exersează comportamente responsabile pentru menținerea sănătății proprii și colective, în vederea dezvoltării unui stil de viață sustenabil

Cod CS	Competențe specifice evaluate
XII.CS.5.1	Manifestă comportamente responsabile față de implicațiile etice și sociale ale utilizării cunoașterii biologice și ale biotehnologiilor asupra sănătății, mediului și calității vieții
XII.CS.5.2	Integrează în conduita personală comportamente responsabile privind implicațiile cunoașterii științifice din biologie asupra sănătății, mediului și calității vieții

DOMENII DE CONȚINUT ȘI CONȚINUTURI

Conținuturile evaluate sunt organizate pe **domenii de conținut** și sunt prezentate cumulativ pentru ciclul liceal, în acord cu programa școlară în vigoare:

Clasa a IX-a

Noțiuni fundamentale despre lumea vie. De la celule la organisme, de la organisme la biosferă

Macroconcepte: Structură și funcție; Diversitatea lumii vii

Conținuturi:

Știința ca proces: investigații, observații, experimente, proiecte și comunicarea științei;

Celula – unitate structurală și funcțională a lumii vii;

Niveluri de integrare și organizare a lumii vii (molecule - celule - țesuturi- organisme – populații/specii- biocenoză- biomuri- biosferă);

Diversitatea și conservarea lumii vii (domenii, criterii de clasificare, locul omului în lumea vie);

Impactul activităților umane asupra ecosistemelor

Domenii de conținut	TC – 1h/săptămână Conținuturi	CS – 2h/săptămână Conținuturi în completarea celor din trunchiul comun
1. Știința ca proces	Metoda științifică. Etica cercetării. Observația și experimentul în biologie: formularea ipotezei, definirea variabilelor, stabilirea metodelor, colectarea și analiza datelor, formularea concluziilor, comunicarea rezultatelor	Etapele investigației/metodei științifice avansate bazate pe observații și experimente: definirea unei probleme într-un context real de sănătate/ mediu/ biotehnologii, formularea ipotezei, stabilirea variabilelor, identificarea riscurilor/ surselor de erori, decizia asupra strategiei experimentale, analiza datelor obținute, elaborarea și prezentarea concluziilor, argumentarea rezultatelor, propuneri de idei noi pentru îmbunătățirea investigației
2. Celula – unitate structurală și funcțională a lumii vii	2.1. Moleculele vieții • Apă, săruri minerale, proteine, glucide, lipide, vitamine, acizi nucleici, ATP – rol principal pentru fiecare tip de substanță • Surse alimentare de proteine, glucide, lipide, vitamine. Dieta echilibrată 2.2. Celula Celula – structură vie. De ce virusurile nu sunt vii?	• Diversitatea rolurilor proteinelor: catalizator - enzime, semnal - hormoni, apărare - anticorpi, transport - hemoglobina • Diversitatea rolurilor glucidelor: structural - chitină, semnalizare - matricea extracelulară • Diversitatea rolurilor lipidelor: structural - membrane celulare, semnalizare - hormoni • Diversitatea rolurilor vitaminelor • Utilizări ale moleculelor în biotehnologii alimentare - enzime și în biotehnologii farmaceutice - hormoni • Originea și diversitatea celulelor eucariote

Domenii de conținut	TC – 1h/săptămână Conținuturi	CS – 2h/săptămână Conținuturi în completarea celor din trunchiul comun
	Tipuri fundamentale de celule - procariote și eucariote. Componentele celulei – principalele elemente structurale și funcțiile lor: membrană/perete celular, citoplasmă, organite celulare (ribozomi, mitocondrii, aparatul Golgi, RE, lizozomi, plastide, vacuole, centrozom), nucleu/nucleoid Schimbul de substanțe între celulă și mediu: difuzie, osmoză Rolul mitozei în creștere și dezvoltare Diversitatea celulară corelată cu specializarea funcțională la celulele vegetale, animale, fungice Importanța volumelor și a suprafețelor celulare în schimburile de substanțe între organism și mediu	• Componentele celulei – detalii de structură și funcții • Relația: ADN-ARN-proteine - noțiuni introductive • Cromosomii • Ciclul celular. Amitoza și mitoza • Schimbul de substanțe între celulă și mediu: difuzie facilitată, transport activ, transport vezicular • Corespondența dintre morfologia și structura celulelor eucariote și funcțiile lor: ex. celule secretoare, de conducere, de apărare, de asimilație etc. la plante; celule epiteliale, musculare, nervoase, conjunctive la vertebrate; celule de înmulțire la fungi, plante, animale
3. Niveluri de integrare și organizare a lumii vii	Niveluri de integrare: de la celulă la organism (uni- și pluricelular) – prezentare generală Niveluri de organizare: de la individ la biosferă (concepte de bază: individ, specie/populație, biocenoză, biom, biosferă)	• Caracteristici ale biotopului și indici structurali ai biocenozei • Caracteristici ale populației. Factori care influențează dimensiunea populației
4. Diversitatea și conservarea lumii vii	• Diversitatea lumii vii -prezentare generală. Arborele vieții și clasificarea organismelor 4.1. PROCARIOTE. DOMENIILE <i>BACTERIA</i> ȘI <i>ARCHAEA</i> - caractere generale (morfologie, nutriție, reproducere), medii de viață (inclusiv medii extreme), importanță în ecosisteme 4.2. DOMENIUL EUKARYOTA <u>Protozoare</u>: amibe, flagelate, sporozoaie, ciliate - caractere generale (morfologie, nutriție, reproducere), exemple de specii reprezentative, medii de viață, importanță în ecosisteme <u>Chromista</u> (alge unicelulare și pluricelulare cu clorofile a și c, diatomee, alge brune) - caractere generale (morfologie, nutriție, reproducere), medii de viață, importanță în ecosisteme	DIVERSITATEA PROCARIOTELOR - caractere comune și de diferențiere dintre <i>Bacteria</i> și <i>Archaea</i>; specii reprezentative (ex. <i>Lactobacillus</i> sp. respectiv, <i>Halobacterium salinarum</i>); bacterii benefice, bacterii patogene; interacțiuni și adaptări (ex. biofilm, microbiom uman/vegetal) • <u>Diversitatea protozoarelor</u>: exemple de specii reprezentative, interacțiuni și adaptări • <u>Chromista</u> – diversitatea algelor: exemple de specii reprezentative, interacțiuni și adaptări (ex. înflorirea apelor)

Domenii de conținut	TC – 1h/săptămână Conținuturi	CS – 2h/săptămână Conținuturi în completarea celor din trunchiul comun
	<u>Fungi</u>: tipuri de fungi (drojdii, mucegaiuri, ciuperci cu pălărie, ciuperci parazite) - caractere generale – prezentare comparativă (morfologie, nutriție, reproducere), medii de viață, importanță în ecosisteme <u>Plante</u>: alge roșii, alge verzi, mușchi, ferigi, gimnosperme, angiosperme - caractere generale – prezentare comparativă (morfologie, nutriție, reproducere), exemple de specii reprezentative, medii de viață, importanță în ecosisteme • <u>Animale</u>: <u>Nevertebrate</u>: spongieri, celenterate, viermi (lați, cilindrici, inelați), moluște (melci, scoici, cefalopode), artropode (arahnide, crustacei, insecte) - caractere generale – prezentare comparativă (morfologie, nutriție, relație, reproducere), exemple de specii reprezentative, medii de viață, importanță în ecosisteme <u>Vertebrate</u>: pești, amfibieni, reptile, păsări, mamifere - caractere generale – prezentare comparativă (morfologie, nutriție, relație, reproducere), exemple de specii reprezentative, medii de viață, importanță în ecosisteme 4.3. Educație pentru sănătate. Paraziți – bacterii, protozoare, fungi, animale nevertebrate; posibili vectori ai unor boli – artropode (căpușe, păianjeni, păduchi, ploșnițe, țânțari), păsări, mamifere 4.4. Diversitatea vieții pe Pământ: valoare, vulnerabilități și responsabilitatea conservării	• <u>Diversitatea fungilor</u>: exemple de specii reprezentative, interacțiuni și adaptări (ex. simbioza la licheni) • <u>Diversitatea plantelor</u>: specii reprezentative cu importanță ecologică și economică, interacțiuni și adaptări, comunicare între plante (prin semnale chimice și prin intermediul fungilor) • <u>Animale</u>: <u>Diversitatea nevertebratelor</u>: exemple de specii reprezentative cu importanță ecologică și economică, interacțiuni și adaptări <u>Diversitatea vertebratelor</u>: exemple de specii reprezentative cu importanță ecologică și economică, interacțiuni și adaptări, factori care influențează diversitatea, corelații între complexitatea structurală a vertebratelor și diversitatea taxonomică
5. Impactul activităților umane asupra ecosistemelor	Prezența omului în mediu în era modernă (demografie, dezvoltare, utilizarea resurselor, deșeurile, poluarea) Schimbările climatice - încălzirea globală; amprenta ecologică – cele două perspective: <i>footprint</i> și <i>handprint</i> (amprenta ecologică și amprenta ecologică pozitivă)	• Influența activităților antropice asupra ciclului natural al carbonului. Amprenta de carbon. Efectul de seră

Clasa a X-a
Procese și sisteme vitale

Macroconcepte: Flux de energie și materie; Ereditate; Homeostazie și reglare

Conținuturi:

Fluxul de energie și materie la nivel individual: fotosinteza, respirația celulară, metabolismul;

Fluxul de energie și materie la nivel de ecosisteme (lanțuri, rețele trofice, cicluri biogeochimice);

Transmiterea ereditară a caracterelor în lumea vie;

Integrarea funcțiilor sistemelor de organe la om și educație pentru sănătate

Domenii de conținut	TC – 1h/săptămână Conținuturi	CS – 2h/săptămână Conținuturi în completarea celor din trunchiul comun
1. Fluxul de energie și materie la nivel individual: fotosinteza, respirația celulară, metabolismul	Cum funcționează viața? Captarea, producerea, stocarea și utilizarea energiei (prezentare generală, abordare investigativă) • Clasificarea organismelor în funcție de sursele de energie (fototrofe, chemotrofe) și de carbon (autotrofe, heterotrofe) • Fotosinteza, un proces de transfer de energie. Utilizarea energiei solare pentru producerea substanțelor organice. Structura, adaptările și rolul frunzelor în fotosinteză. Transportul substanțelor în plante - prezentare generală • Respirația celulară. Utilizarea substanțelor organice pentru obținerea energiei celulare • Fluxul de energie la nivelul organismului: metabolismul (anabolism și catabolism) și răspunsul metabolic adaptativ	• ATP – molecula de stocare a energiei chimice în lumea vie • Structura și rolul stomatelor și al cloroplastelor • Pigmenții fotosintetici (clorofilă, carotenoizi) – roluri și adaptări ale plantelor la diferite medii • Etapele fotosintezei • Influența factorilor de mediu asupra fotosintezei • Chemosinteza • Absorbția și transportul apei și sărurilor minerale • Rolul transpirației în absorbția și transportul apei și al sărurilor minerale • Transportul substanțelor organice • Respirația celulară: anaerobă, aerobă. Rolul mitocondriilor • Alte utilizări ale glucidelor în celule (rol structural, de rezervă, funcțional) – prezentare generală
2. Fluxul de energie și materie la nivel de ecosisteme (lanțuri, rețele trofice, cicluri biogeochimice)	• Fluxul de energie și materie în ecosisteme. Categori, lanțuri și rețele trofice • Cicluri biogeochimice: ciclul carbonului, ciclul azotului, circuitul apei	• Piramida trofică • Pierdere de energie de-a lungul lanțului trofic • Fotosinteza și respirația – procese importante în realizarea ciclurilor biogeochimice; alte procese implicate în aceste cicluri în istoria Planetei - cheie a înțelegerii evoluției vieții (vulcanism, mișcări tectonice, acumularea oxigenului în atmosferă, efect de seră, schimbări climatice)

Domenii de conținut	TC – 1h/săptămână Conținuturi	CS – 2h/săptămână Conținuturi în completarea celor din trunchiul comun
		Fixarea azotului de către bacterii (inclusiv în nodozitățile plantelor)
3. Transmiterea ereditară a caracterelor în lumea vie	- Ereditate și variabilitate – rolul meiozei - Legile mendeliene ale eredității. Alele dominante și recesive - Abateri de la legile mendeliene – codominanța	- Meioza - etape, faze. Recombinarea genetică intracromosomală și intercromosomală - Semidominanța. Genele letale. Supradominanța - Ereditatea extranucleară
4. Integrarea funcțiilor sistemelor de organe la om și educație pentru sănătate	4.1. Reproducerea - Sistemul reproducător la om (alcătuire, roluri, ciclul menstrual) - Hormoni implicați în funcția de reproducere - Sănătatea sistemului reproducător. Profilaxia infecțiilor cu transmitere sexuală. Contracepția 4.2. Interrelații între sistemele de organe implicate în realizarea funcțiilor de nutriție - Circulația (mediul intern, sistemul circulator – componente; rolul inimii, circulația sistemică și pulmonară). Relația cu celelalte sisteme - Respirația (sistemul respirator – componente; mecanica respiratorie și schimbul de gaze). Relația cu celelalte sisteme - Digestia (sistemul digestiv – componente; transformări fizice și chimice ale alimentelor și absorbția). Relația cu celelalte sisteme - Excreția (sistemul excretor – componente; formarea urinei). Relația cu celelalte sisteme 4.3. Imunitatea. Apărarea antiinfecțioasă	4.1. Reproducerea - Formarea gameților, fecundația, principalele etape ale dezvoltării intrauterine - Placenta - importanța schimbului de substanțe dintre mamă și făt - Nașterea și alăptarea - Sănătatea reproducerii: planificarea familială, sfatul genetic 4.2. Interrelații între sistemele de organe implicate în realizarea funcțiilor de nutriție - Sângele: alcătuire, roluri, grupe sanguine - Sistemul circulator: inima și vasele de sânge – alcătuire - Activitatea cardiacă, parametri funcționali – frecvență cardiacă, debit cardiac, tensiune arterială, puls arterial - Circulația mare și mică (arterială, venoasă, capilară); circulația limfatică - Sistemul respirator: organe – alcătuire - Ventilația pulmonară, transportul gazelor, schimbul de gaze, volume și capacități respiratorii - Sistemul digestiv: organe – alcătuire - Rolul secrețiilor și al principalelor categorii de enzime digestive - Absorbția intestinală - Fiziologia intestinului gros - Sistemul excretor: organe – alcătuire - Compoziția chimică a urinei. Eliminarea urinei 4.3. Imunitatea. Apărarea antiinfecțioasă

Domenii de conținut	TC – 1h/săptămână Conținuturi	CS – 2h/săptămână Conținuturi în completarea celor din trunchiul comun
	• Sistemele de apărare ale corpului, imunitatea înăscută și imunitatea dobândită. Rolurile leucocitelor. Anticorpii • Transmiterea bolilor infecțioase cauzate de virusuri, bacterii, protozoare, fungi, viermi. Profilaxie și tratament. Vaccinarea. Rezistența la antibiotice 4.4. Coordonarea organismului uman • Sistemul nervos: componente principale, neuronii și comunicarea în sistemul nervos (arcul reflex; transmiterea sinaptică și neurotransmițători) • Analizatorii: segmentele unui analizator și rolul lor; exemplificare: analizatorul vizual • Sistemul locomotor: relația oase-articulații-mușchi (pârghii) 4.5. Comportamente umane și starea de sănătate • Comportamente alimentare incorecte și consecințe • Consumul de alcool, nicotină, droguri, tehnologie digitală: consecințe asupra funcționării și echilibrului sistemelor de organe • Mișcarea și regimul echilibrat al activității fizice • Ritmul circadian și regimul echilibrat de muncă, odihnă activă, somn	• Tipuri de leucocite • Mecanisme celulare de apărare și răspuns inflamator 4.4. Coordonarea organismului uman • Tipuri de reflexe: monosinaptice/ polisinpaptice, somatice/ vegetative, necondiționate/ condiționate - implicarea în învățare • Sinapsele neuromusculare • Efectele unor substanțe asupra transmiterii sinaptice. Toxicitatea și adicțiile • Tipuri de receptori corelate cu tipurile de senzații produse la nivelul analizatorului • Con tracția musculară - proces consumator de energie. Febra musculară. Oboseala musculară 4.5. Comportamente umane și starea de sănătate • Adolescența: atitudini și decizii comportamentale care influențează sănătatea

Clasa a XI-a
Procese vitale și ereditate

Macroconcepte: Ereditate, Structură și funcție, Homeostazie și reglare

Conținuturi:

Organizarea, structura și funcțiile materialului genetic

Transmiterea caracterelor ereditare și variabilitatea genetică

Interrelația ereditate, structură și funcții și menținerea homeostaziei

DOMENII DE CONȚINUT	CS – 1 oră / săptămână Conținuturi	CS – 3 ore / săptămână Conținuturi (în completarea celor din CS cu 1 oră / săptămână)
1. Organizarea, structura și funcțiile materialului genetic	- Organizarea și structura materialului genetic la virusuri, procariote și eucariote. Cariotipul uman normal - Structura acizilor nucleici (ADN, ARN). Tipuri de ARN - Replicarea ADN. Sinteza ARN - Codul genetic și sinteza proteinelor (transcriere și traducere)	- Cariotipuri la plante și animale - Mecanisme de corectare a erorilor și importanța fidelității replicării pentru stabilitatea și variabilitatea genetică - Excepții de la universalitatea codului genetic - Reglarea exprimării genelor la procariote și la eucariote
2. Transmiterea caracterelor ereditare și variabilitatea genetică	- Transmiterea caracterelor ereditare – prezentare generală - Variabilitatea genetică. Factori care influențează variabilitatea genetică – prezentare generală. Fenotipul – rezultat al variabilității genetice și al mediului (ex. talie, inteligență) - Clasificarea mutațiilor în funcție de cantitatea de material genetic, de modul de apariție, de tipul de celule în care au loc, de efectele lor - Erori în gametogeneză: aneuploidii autosomale și heterosomale la om - Efecte negative ale unor variații genetice asociate funcțiilor de digestie (ex. intoleranța la lactoză, intoleranța la gluten, deficiențe de absorbție) și de circulație (aritmii, hipertensiune, hipercolesterolemia familială)/ sistemului imunitar (ex. alergii; boli autoimune) - Modificări genetice în cancer (mutații genice și cromosomiale)	- Limitele modelelor de transmitere mendeliană a caracterelor ereditare. Ereditatea poligenică și multifactorială - Factori care influențează variabilitatea: recombinații genetice, încrucișarea aleatorie în cadrul speciei, fecundația aleatorie a gameților, mutațiile - Variații genetice la plante (poliploidii) - Maladii provocate de aberații structurale cromosomiale - Efecte negative ale unor variații genetice asociate funcțiilor de respirație (ex. fibroza chistică, talasemii) și excreție (de ex. cistinuria) - Teoria clonală a evoluției cancerului
3. Interrelația ereditate, structură și funcții și menținerea homeostaziei	Coordonarea organismului - Sistemul nervos central și periferic: structură (substanța cenușie, substanța albă), funcții somatice și vegetative – prezentare generală - Determinanți genetici ai dezvoltării și funcționării sistemului nervos (ex. gene implicate în diferențierea neuronilor, funcționarea sinapselor, sinteza proteinelor neuronale și mielinizare) - Plasticitatea creierului: mecanismele memoriei și învățării; adaptarea sistemului nervos la experiență și mediu - Sănătatea emoțională și funcționarea creierului: rolul somnului în menținerea	- Funcțiile neuronului și ale celulelor gliale - Sistemul nervos central (măduva spinării, trunchiul cerebral, cerebelul, diencefalul, emisferele cerebrale) și periferic (nervi și ganglioni nervoși): structură, funcții somatice și vegetative - Neurogeneza; - Circuitele recompensei și mecanismele dependenței;

DOMENII DE CONȚINUT	CS – 1 oră / săptămână Conținuturi	CS – 3 ore / săptămână Conținuturi (în completarea celor din CS cu 1 oră / săptămână)
	sănătății sistemului nervos. Stresul, depresia și anxietatea; importanța consilierii psihologice și a psihoterapiei bazate pe dovezi științifice • Hipofiza, tiroida, pancreasul endocrin: hormoni, efecte principale și disfuncțiile endocrine • Specializări senzoriale; modificări ale sensibilității determinate genetic (ex. anosmie, sensibilitatea la feniltiocarbamidă, daltonismul, surditatea congenitală) Mișcarea • Scheletul corpului uman. Rolul oaselor. Tipuri de articulații. Deformări ale coloanei vertebrale • Grupele de mușchi scheletici. • Implicații ale utilizării suplimentelor pentru îmbunătățirea performanței sportive Homeostazie și reglare • Principii și mecanisme ale homeostaziei (ex. termoreglarea, regimul hidric al plantelor) • Rolul sistemului nervos, al receptorilor și al sistemului endocrin în menținerea homeostaziei și adaptarea la mediu • Rolul ficatului și rinichilor în menținerea homeostaziei • Adaptările structurale și funcționale ale organismului pentru schimbul și transportul de gaze respiratorii (altitudine, submersie, efort fizic)	• Sistemul limbic și emoțiile; rolul adaptativ al emoțiilor; neurotransmițători implicați; empatia, neuronii oglindă și comportamentul social • Sistemul endocrin (hipofiza, epifiza tiroida, paratiroidele, glandele suprarenale, pancreasul endocrin, timusul) – hormoni secretați, efecte și disfuncții endocrine • Fitohormoni • Analizatorii (vizual, auditiv, vestibular, cutanat, kinestezic, gustativ, olfactiv) – fiziologie • Os compact și spongios. Remodelarea osoasă. Rolul oaselor în homeostazia calciului. Afecțiuni ale articulațiilor și ale oaselor (ex. artrite, osteoporoza) • Fibra musculară. Mecanismul contracției musculare • Tipuri de mișcări. Controlul nervos asupra mișcării corpului • Bazele ereditare ale dezvoltării și funcționării sistemului muscular (ex. gene implicate în funcționarea mușchilor); afecțiuni musculare determinate ereditar (ex. distrofii musculare) • Mișcarea la plante • Răspunsul organismului la stres și reglarea neuroendocrină prin axa hipotalamo–hipofizo–suprarenaliană; mecanisme de feedback și limitele adaptării • Reglarea nervoasă și umorală a proceselor digestive/ a respirației/ a activității sistemului cardio-vascular/ a activității renale/ reproducerii • Echilibrul hidroelectrolitic, acido-bazic și homeostazia mediului intern

Clasa a XII-a**Viziune integratoare asupra lumii: de la evoluționism la biotehnologii moderne**

Macroconcepte: Sisteme și interacțiuni, Evoluție și diversitate, Știința ca proces de cunoaștere

Conținuturi:

- Dovezi și mecanisme ale evoluției
- Dinamica populațiilor și ecosistemelor în contextul dezvoltării durabile
- Analiza materialului genetic și biotehnologii
- Etica cercetării și rolul biologiei în societate

DOMENII DE CONȚINUT	CS – 1 oră / săptămână Conținuturi	CS – 3 ore / săptămână Conținuturi (în completarea celor din CS cu 1 oră /săptămână)
Dovezi și mecanisme ale evoluției	Dovezi ale evoluției • Dovezi paleontologice: fosile, succesiunea formelor de viață • Dovezi anatomice: organe omoloage și evoluție divergentă; organe analoage și evoluție convergentă; organe vestigiale • Evoluția unor structuri și funcții în corelație cu adaptarea la mediu (ex. prezentarea generală a adaptărilor la trecerea de la mediul acvatic la cel terestru) • Dovezi embriologice: asemănări în stadiile timpurii de dezvoltare • Dovezi furnizate de evoluția observabilă (ex. rezistența la antibiotice) • Evoluția sub influența activității umane (poluare, pesticide, schimbări climatice); selecția artificială (plante și animale domestice) • Evoluția omului: dovezi biologice - originea comună cu alte primare; adaptări evolutive ale speciei umane (ex. mers biped, creier dezvoltat, evoluția socială) Mecanismele evoluției – prezentare generală	• Evoluția unor structuri și funcții în corelație cu adaptarea la mediu: la plante (ex. organe de reproducere, țesuturi conducătoare); la animale vertebrate (ex. sistem digestiv, sistem circulator, organe respiratorii, rinichi, encefal, organe de simț, reproducerea) • Dovezi biochimice și moleculare – universalitatea codului genetic, gene omoloage, similaritatea unor etape metabolice de la bacterie la om • Mecanismele evoluției: Variabilitatea genetică (mutații, recombinare genetică), selecția naturală, fluxul genic (schimbul de gene între populații), izolarea reproductivă (geografică, ecologică, comportamentală) • Speciația Aplicații ale dovezilor biochimice și moleculare ale evoluției în clasificarea filogenetică a organismelor • Principiile clasificării moderne și trecerea de la criterii morfologice la filogenia moleculară • Date moleculare utilizate în studiul diversității lumii vii (ex. gene conservate, proteine omoloage)

DOMENII DE CONȚINUT	CS – 1 oră / săptămână Conținuturi	CS – 3 ore / săptămână Conținuturi (în completarea celor din CS cu 1 oră /săptămână)
2. Dinamica populațiilor și ecosistemelor în contextul dezvoltării durabile	Structura și funcționarea populațiilor în ecosisteme – prezentare generală • Structura, funcționarea și dinamica populațiilor în ecosisteme. Relația dintre dimensiunea populațiilor, resurse și factori de mediu • Stabilitatea și reziliența ecosistemelor în relație cu perturbări naturale și antropice (interacțiuni și modele ecologice) • Funcțiile ecosistemelor și serviciile ecosistemice Schimbări climatice și dezvoltare durabilă • Mecanismele fizico-chimice și biologice ale schimbărilor climatice și analiza lor pe baza dovezilor științifice (ex. efectul de seră, ciclul carbonului) • Impactul schimbărilor climatice asupra sistemelor biologice, productivitate biologică, securitate alimentară • Obiectivele de dezvoltare durabilă – prezentare generală	• Echilibrul dinamic – interacțiuni ecologice • Evaluarea beneficiilor și a compromisurilor ecologice în contexte socio-economice • Mecanismele fizico-chimice și biologice ale schimbărilor climatice și analiza lor pe baza dovezilor științifice (ex. feedback-uri climatice, studii paleo-climatice și modele climatice) • Impactul schimbărilor climatice asupra sistemelor socio-ecologice (redistribuirea speciilor, fenologie) • Dezvoltarea durabilă și evaluarea sustenabilității. Analiza opțiunilor și a consecințelor (amprenta ecologică, obiectivele de dezvoltare durabilă, analiza ciclului de viață al produselor, etica mediului)
3. Analiza materialului genetic și biotehnologii	Structura și organizarea genomului • Numărul de gene și mărimea genomurilor. Proiectul genomului uman. Noțiuni generale de epigenetică Inginerie genetică • Ingineria genetică. Clonarea de gene și organisme modificate genetic. Producerea de vaccinuri recombinante: antigene recombinante, vectori ADN, ARNm • Editarea genomică și biotehnologii genice (ex. plante rezistente la factori de mediu biotici și abiotici; bacterii și fungi cu utilitate economică; bacterii, fungi, plante pentru producerea unor compuși cu importanță medicală, terapii genice și celulare); riscuri, constrângeri și dileme etice	• Densitatea genelor. ADN necodificator și secvențe repetitive. Elemente genetice mobile. Modificări epigenetice la plante • Modificări epigenetice induse de stilul de viață; modificări epigenetice în cancer. Tipuri de gene în cancer: gene supresoare de tumori și oncogene. Rolul unor virusuri în apariția cancerului. • Clonarea organelor și organismelor în lumea vie • Amplificarea ADN in vitro. Electroforeza acizilor nucleici. Secvențierea ADN. Enzime de restricție. Editarea genelor – sistemul CRISPR-Cas. Aplicabilitatea metodelor moleculare în lumea vie
4.	Progres științific și limite etice • Principiile etice ale cercetării în biologie – prezentare generală	• Cercetarea pe subiecți umani, drepturi și responsabilități; etica experimentelor

DOMENII DE CONȚINUT	CS – 1 oră / săptămână Conținuturi	CS – 3 ore / săptămână Conținuturi (în completarea celor din CS cu 1 oră /săptămână)
Etica cercetării și rolul biologiei în societate	(reglementări și ghiduri etice; provocări și dileme etice) Știința, mass-media și informarea corectă • Responsabilitatea cercetătorului față de societate; comunicarea științei și implicarea publicului; pseudoștiința Rolul Biologiei în sănătatea populației, conservarea mediului și calitatea vieții • Responsabilitatea științifică în investigarea sistemelor biologice și în utilizarea modelelor experimentale (integritate, reproductibilitate) • Conservarea biodiversității (arii protejate, restaurare ecologică, comunicarea științei și implicare civică)	pe animale; consimțământul informat în cercetare și medicină; confidențialitatea datelor biologice și medicale • Dileme etice referitoare la transplanturi, organismele modificate genetic, IA în medicină, organoizi umani, implanturi tehnologie-creier • Impactul biotehnologiilor și al inovațiilor biomedicale asupra societății și luarea deciziilor informate (OMG, vaccinuri, tehnologii emergente)

Anexa nr. 7.2. Programa de examen pentru disciplina Biologie - BIO_P2 (TC+CS)

- A doua probă E (probă scrisă, specifică profilului/specializării)
Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică
Filiera vocațională, profil militar, specializarea matematică-informatică militară
Filiera tehnologică, profil resurse naturale și protecția mediului

PREAMBUL

Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile **Programelor școlare pentru disciplina Biologie, clasele a IX-a - a XII-a, trunchi comun și curriculum de specialitate (TC+CS, 1h săptămână), aprobată prin OMEC nr.6930/2025 (clasa a IX-a, TC/CS), Anexa nr.35, respectiv OMEC nr.4106/2026 (clasele a X-a - a XII-a, TC/CS) Anexa nr.75 și 76.**

Prezenta programă precizează competențele generale și competențele specifice care vor fi evaluate, domeniile de conținut și conținuturile vizate de evaluarea specifică acestui examen.

Programa de examen pentru disciplina Biologie BIO_P2(TC+CS), fundamentează elaborarea subiectelor și a baremelor de evaluare și de notare pentru a doua probă E, din cadrul examenului național de bacalaureat 2030. Evaluarea vizează competențele specifice care contribuie la formarea/dezvoltarea competențelor generale pe parcursul ciclului liceal, clasele a IX-a și a-XII-a, prin raportare la profilul de formare al absolventului.

Obiectivul evaluării prin proba de examen, la disciplina Biologie BIO_P2(TC+CS), este de a constata măsura în care candidatul *identifică, explică, analizează, interpretează și utilizează concepte, principii și procese biologice, exprimă informațiile în limbaj științific și aplică cunoștințele dobândite* pentru explicarea și rezolvarea unor situații problemă de complexitate corespunzătoare tipului de probă.

Prin susținerea probei de examen la disciplina Biologie, programa BIO_P2(TC+CS), candidatul este pus în situația de a face dovada formării/dezvoltării următoarelor **competențe generale (CG)** dobândite pe parcursul claselor a IX-a-a XII-a:

CG.1	Investighează sisteme și procese biologice, pentru a forma abilități de cercetare și a evidenția știința ca proces de cunoaștere
CG.2	Interpretează date, informații și concepte științifice despre lumea vie pentru a elabora explicații bazate pe dovezi și a valoriza știința ca produs al cunoașterii
CG.3	Integrează potențialul inovativ și creativ al cunoașterii științifice pentru a propune soluții la probleme reale din lumea vie și din viața cotidiană
CG.4	Corelează date, informații și concepte științifice despre lumea vie pentru a exersa comunicarea în știință și în situații reale
CG.5	Valorifică potențialul transformativ al educației în științele biologice prin comportamente responsabile pentru protecția mediului și menținerea unui stil de viață sănătos

Prin subiectele elaborate pentru examenul național de bacalaureat se evaluează competențele și conținuturile din prezenta programă, iar baremele de evaluare și de notare prevăd acordarea punctajelor.

**COMPETENȚELE GENERALE ȘI COMPETENȚELE SPECIFICE
CARE VOR FI EVALUATE**

Fiecărei competențe generale îi sunt asociate **competențele specifice (CS)** care pot fi evaluate prin examen, selectate din programele școlare în vigoare și prezentate cumulativ pentru ciclul liceal.

CG.1 – Investighează sisteme și procese biologice, pentru a forma abilități de cercetare și a evidenția știința ca proces de cunoaștere

Cod CS	Competențe specifice evaluate
IX.CS.1.1	Utilizează tehnici și metode de observare pentru a pune în evidență relația structură–funcție la diferite niveluri de integrare și organizare sistemică a lumii vii, diversitatea ecosistemelor și principiile de clasificare a organismelor vii
IX.CS.1.2	Aplică metoda științifică pentru a pune în evidență relația structură–funcție la diferite niveluri de integrare și organizare sistemică a lumii vii, diversitatea ecosistemelor și principiile de clasificare a organismelor vii, pe baza unui protocol de lucru

Cod CS	Competențe specifice evaluate
X.CS.1.1	Parcurge etape de bază ale demersului investigativ pentru a pune în evidență relația structură–funcție în lumea vie, fluxul de materie și energie din unele sisteme biologice, principii ale eredității, funcții ale sistemelor de organe la om
X.CS.1.2	Aplică metoda științifică pentru a analiza, pe baza unui protocol de lucru, relația structură–funcție în lumea vie, fluxul de materie și energie din unele sisteme biologice, transmiterea unor caractere ereditare, funcții ale sistemelor de organe la om
XI.CS.1.1	Adaptează etape ale demersului investigativ pentru a pune în evidență principiile eredității, relația structură–funcție în lumea vie, homeostazia și reglarea funcțiilor la nivelul organismului
XI.CS.1.2	Aplică metoda științifică pe baza unui protocol de lucru pentru a analiza transmiterea unor caractere ereditare, relația structură–funcție în lumea vie, homeostazia și reglarea funcțiilor la nivelul organismului
XII.CS.1.1	Proiectează etape ale demersului investigativ pentru a pune în evidență dovezile și mecanismele evoluției lumii vii, dinamica populațiilor și ecosistemelor, aplicațiile biotehnologice ale geneticii
XII.CS.1.2	Aplică metoda științifică pentru a analiza dovezile și mecanismele evoluției lumii vii, dinamica populațiilor și ecosistemelor, aplicațiile biotehnologice ale geneticii

CG.2 – Interpretează date, informații și concepte științifice despre lumea vie pentru a elabora explicații bazate pe dovezi și a valoriza știința ca produs al cunoașterii

Cod CS	Competențe specifice evaluate
IX.CS.2.1	Organizează date și informații din surse variate pentru a documenta principiul relației structură–funcție în organizarea lumii vii, diversitatea și clasificarea organismelor, adaptările și relațiile lor în cadrul ecosistemelor
IX.CS.2.2	Analizează date, informații și concepte științifice din surse variate pentru a elabora explicații bazate pe dovezi științifice privind principiul relației structură–funcție în organizarea lumii vii, diversitatea și clasificarea organismelor, adaptările și relațiile lor în cadrul ecosistemelor
X.CS.2.1	Structurează date și informații din surse variate pentru a explica relația structură–funcție în lumea vie, fluxul de materie și energie din unele sisteme biologice, principii ale eredității, integrarea funcțiilor sistemelor de organe la om
X.CS.2.2	Analizează date, informații și concepte științifice din surse variate pentru a formula explicații bazate pe dovezi științifice privind relația structură–funcție în lumea vie, fluxul de materie și energie din unele sisteme biologice, principii ale eredității, integrarea funcțiilor sistemelor de organe la om
XI.CS.2.1	Sintetizează date și informații din surse variate pentru a explica transmiterea caracterelor ereditare, relația structură–funcție în lumea vie, homeostazia și reglarea funcțiilor la nivelul organismului
XI.CS.2.2	Prelucrează date, informații și concepte științifice din surse variate pentru a formula explicații predictive privind transmiterea caracterelor ereditare, relația structură–funcție în lumea vie, homeostazia și reglarea funcțiilor la nivelul organismului
XII.CS.2.1	Sistematizează date și informații din surse variate pentru a explica dovezile și mecanismele evoluției lumii vii, dinamica populațiilor și ecosistemelor, aplicațiile biotehnologice ale geneticii
XII.CS.2.2	Evaluează critic date, informații și concepte științifice din surse variate pentru a formula explicații științifice privind dovezile și mecanismele evoluției lumii vii, dinamica populațiilor și ecosistemelor, aplicațiile biotehnologice ale geneticii

CG.3 – Integrează potențialul inovativ și creativ al cunoașterii științifice pentru a propune soluții la probleme reale din lumea vie și din viața cotidiană

Cod CS	Competențe specifice evaluate
IX.CS.3.1	Formulează măsuri simple de acțiune împotriva declinului diversității speciilor și ecosistemelor pentru a sprijini conservarea acestora

Cod CS	Competențe specifice evaluate
IX.CS.3.2	Propune modalități de utilizare responsabilă a aplicațiilor rezultate din cunoașterea lumii vii pentru a sprijini îmbunătățirea calității vieții și protecția ecosistemelor
X.CS.3.1	Formulează măsuri concrete de acțiune pentru reducerea impactului antropic asupra proceselor desfășurate în ecosisteme și pentru menținerea homeostaziei organismului uman
X.CS.3.2	Propune modalități de utilizare responsabilă a rezultatelor aplicative ale cunoașterii lumii vii pentru menținerea echilibrului dinamic al ecosistemelor și a sustenabilității acestora, precum și a stării de sănătate a organismului uman
XI.CS.3.1	Identifică măsuri concrete de acțiune pentru menținerea homeostaziei organismului
XI.CS.3.2	Analizează implicațiile utilizării aplicațiilor cunoașterii lumii vii asupra sănătății omului și mediului
XII.CS.3.1	Propune măsuri concrete de acțiune pentru menținerea stabilității și rezilienței ecosistemelor în contextul dezvoltării durabile
XII.CS.3.2	Evaluează implicațiile etice și sociale ale utilizării cunoașterii mecanismelor evoluției, dinamicii ecosistemelor și aplicațiilor biotehnologice asupra sănătății, mediului și calității vieții

CG.4 – Corelează date, informații și concepte științifice despre lumea vie pentru a exersa comunicarea în știință și în situații reale

Cod CS	Competențe specifice evaluate
IX.CS.4.1	Prezintă materialele realizate utilizând informații și concepte științifice despre lumea vie pentru a exersa comunicarea științifică
IX.CS.4.2	Elaborează mesaje argumentate despre aplicațiile practice rezultate din cunoașterea lumii vii pentru a sprijini valorizarea responsabilă a acestora și a combate dezinformarea pseudoștiințifică
X.CS.4.1	Prezintă materialele realizate, utilizând informații și concepte științifice despre fluxul de materie și energie din unele sisteme biologice, principii ale eredității, integrarea funcțiilor sistemelor de organe la om pentru a exersa comunicarea științifică
X.CS.4.2	Elaborează mesaje argumentate pentru a combate dezinformarea pseudoștiințifică și pentru a promova utilizarea responsabilă a aplicațiilor practice privind fluxul de materie și energie din unele sisteme biologice, principii ale eredității și integrarea funcțiilor sistemelor de organe la om
XI.CS.4.1	Explică conținutul materialelor realizate, utilizând informații și concepte științifice despre transmiterea unor caractere ereditare, relația structură–funcție în lumea vie, homeostazia și reglarea funcțiilor la nivelul organismului pentru a exersa comunicarea științifică
XI.CS.4.2	Elaborează mesaje argumentate pe baza distincției între informațiile științifice și cele pseudoștiințifice referitoare la ereditate, homeostazie și reglarea organismului uman, pentru a promova utilizarea responsabilă a cunoașterii biologice
XII.CS.4.1	Argumentează conținutul materialelor realizate, utilizând informații și concepte științifice despre evoluția lumii vii, stabilitatea și reziliența ecosistemelor, aplicații ale biotehnologiilor în domeniul sănătății umane, mediului și calității vieții
XII.CS.4.2	Elaborează mesaje argumentate pentru combaterea dezinformării referitoare la evoluție, ecosisteme și aplicații ale biotehnologiilor, pe baza distincției între informațiile științifice și cele pseudoștiințifice

CG.5 – Valorifică potențialul transformativ al educației în științele biologice prin comportamente responsabile pentru protecția mediului și menținerea unui stil de viață sănătos

Cod CS	Competențe specifice evaluate
IX.CS.5.1	Manifestă comportamente ecologice responsabile pentru conservarea diversității speciilor, a ecosistemelor și pentru utilizarea responsabilă a resurselor biologice
IX.CS.5.2	Demonstrează comportamente corecte pentru un stil de viață sănătos
X.CS.5.1	Manifestă comportamente responsabile față de mediu pentru menținerea echilibrului ecologic și valorizarea durabilă a ecosistemelor

Cod CS	Competențe specifice evaluate
X.CS.5.2	Exersează comportamente responsabile pentru menținerea sănătății proprii și colective, în vederea dezvoltării unui stil de viață sustenabil
XI.CS.5.1	Manifestă comportamente responsabile pentru menținerea stării de sănătate
XI.CS.5.2	Exersează comportamente responsabile pentru menținerea sănătății proprii și colective, în vederea dezvoltării unui stil de viață sustenabil
XII.CS.5.1	Manifestă comportamente responsabile față de implicațiile etice și sociale ale utilizării cunoașterii biologice și ale biotehnologiilor asupra sănătății, mediului și calității vieții
XII.CS.5.2	Integrează în conduita personală comportamente responsabile privind implicațiile cunoașterii științifice din biologie asupra sănătății, mediului și calității vieții

DOMENII DE CONȚINUT ȘI CONȚINUTURI

Conținuturile evaluate sunt organizate pe **domenii de conținut** și sunt prezentate cumulativ pentru ciclul liceal, în acord cu programa școlară în vigoare:

Clasa a IX-a

Noțiuni fundamentale despre lumea vie. De la celule la organisme, de la organisme la biosferă

Macroconcepte: Structură și funcție; Diversitatea lumii vii

Conținuturi:

Știința ca proces: investigații, observații, experimente, proiecte și comunicarea științei;

Celula – unitate structurală și funcțională a lumii vii;

Niveluri de integrare și organizare a lumii vii (molecule - celule - țesuturi- organisme – populații/specii- biocenoze- biomuri- biosferă);

Diversitatea și conservarea lumii vii (domenii, criterii de clasificare, locul omului în lumea vie);

Impactul activităților umane asupra ecosistemelor

Domenii de conținut	TC – 1h/săptămână Conținuturi
1. Știința ca proces	Metoda științifică. Etica cercetării. Observația și experimentul în biologie: formularea ipotezei, definirea variabilelor, stabilirea metodelor, colectarea și analiza datelor, formularea concluziilor, comunicarea rezultatelor
2. Celula – unitate structurală și funcțională a lumii vii	2.1 Moleculele vieții • Apă, săruri minerale, proteine, glucide, lipide, vitamine, acizi nucleici, ATP – rol principal pentru fiecare tip de substanță • Surse alimentare de proteine, glucide, lipide, vitamine. Dieta echilibrată 2.2 Celula Celula – structură vie. De ce virusurile nu sunt vii? Tipuri fundamentale de celule - procariote și eucariote. Componentele celulei – principalele elemente structurale și funcțiile lor: membrană/perete celular, citoplasmă, organite celulare (ribozomi, mitocondrii, aparatul Golgi, RE, lizozomi, plastide, vacuole, centrosom), nucleu/nucleoid Schimbul de substanțe între celulă și mediu: difuzie, osmoză Rolul mitozei în creștere și dezvoltare Diversitatea celulară corelată cu specializarea funcțională la celulele vegetale, animale, fungice Importanța volumelor și a suprafețelor celulare în schimburile de substanțe între organism și mediu
3 Niveluri de integrare și organizare a lumii vii	Niveluri de integrare: de la celulă la organism (uni- și pluricelular) – prezentare generală Niveluri de organizare: de la individ la biosferă (concepte de bază: individ, specie/populație, biocenoză, biom, biosferă)

Domenii de conținut	TC – 1h/săptămână Conținuturi
4 Diversitatea și conservarea lumii vii	- Diversitatea lumii vii -prezentare generală. Arborele vieții și clasificarea organismelor 4.1 PROCARIOTE. DOMENIILE <i>BACTERIA</i> ȘI <i>ARCHAEA</i> - caractere generale (morfologie, nutriție, reproducere), medii de viață (inclusiv medii extreme), importanță în ecosisteme 4.2 DOMENIUL EUKARYOTA <u>Protozoare</u>: amibe, flagelate, sporozoaie, ciliate - caractere generale (morfologie, nutriție, reproducere), exemple de specii reprezentative, medii de viață, importanță în ecosisteme <u>Chromista</u> (alge unicelulare și pluricelulare cu clorofile a și c, diatomee, alge brune) - caractere generale (morfologie, nutriție, reproducere), medii de viață, importanță în ecosisteme <u>Fungi</u>: tipuri de fungi (drojdii, mucegaiuri, ciuperci cu pălărie, ciuperci parazite) - caractere generale – prezentare comparativă (morfologie, nutriție, reproducere), medii de viață, importanță în ecosisteme <u>Plante</u>: alge roșii, alge verzi, mușchi, ferigi, gimnosperme, angiosperme - caractere generale – prezentare comparativă (morfologie, nutriție, reproducere), exemple de specii reprezentative, medii de viață, importanță în ecosisteme <u>Animale</u>: <u>Nevertebrate</u>: spongieri, celenterate, viermi (lați, cilindrici, inelați), moluște (melci, scoici, cefalopode), artropode (arahnide, crustacei, insecte) - caractere generale – prezentare comparativă (morfologie, nutriție, relație, reproducere), exemple de specii reprezentative, medii de viață, importanță în ecosisteme <u>Vertebrate</u>: pești, amfibieni, reptile, păsări, mamifere - caractere generale – prezentare comparativă (morfologie, nutriție, relație, reproducere), exemple de specii reprezentative, medii de viață, importanță în ecosisteme 4.3 Educație pentru sănătate. Paraziți – bacterii, protozoare, fungi, animale nevertebrate; posibili vectori ai unor boli – artropode (căpușe, păianjeni, păduchi, ploșnițe, țânțari), păsări, mamifere 4.4 Diversitatea vieții pe Pământ: valoare, vulnerabilități și responsabilitatea conservării
5 Impactul activităților umane asupra ecosistemelor	Prezența omului în mediu în era modernă (demografie, dezvoltare, utilizarea resurselor, deșeurile, poluarea) Schimbările climatice -încălzirea globală; amprenta ecologică – cele două perspective: <i>footprint</i> și <i>handprint</i> (amprenta ecologică și amprenta ecologică pozitivă)

Clasa a X-a

Procese și sisteme vitale

Macroconcepte: Flux de energie și materie; Ereditate; Homeostazie și reglare

Conținuturi:

Fluxul de energie și materie la nivel individual: fotosinteza, respirația celulară, metabolismul;

Fluxul de energie și materie la nivel de ecosisteme (lanțuri, rețele trofice, cicluri biogeochimice);

Transmiterea ereditară a caracterelor în lumea vie;

Integrarea funcțiilor sistemelor de organe la om și educație pentru sănătate

Domenii de conținut	TC – 1h/săptămână Conținuturi
1. Fluxul de energie și materie la nivel individual: fotosinteza, respirația celulară, metabolismul	Cum funcționează viața? Captarea, producerea, stocarea și utilizarea energiei (prezentare generală, abordare investigativă) • Clasificarea organismelor în funcție de sursele de energie (fototrofe, chemotrofe) și de carbon (autotrofe, heterotrofe) • Fotosinteza, un proces de transfer de energie. Utilizarea energiei solare pentru producerea substanțelor organice. Structura, adaptările și rolul frunzelor în fotosinteză. Transportul substanțelor în plante - prezentare generală • Respirația celulară. Utilizarea substanțelor organice pentru obținerea energiei celulare • Fluxul de energie la nivelul organismului: metabolismul (anabolism și catabolism) și răspunsul metabolic adaptativ
2. Fluxul de energie și materie la nivel de ecosisteme (lanțuri, rețele trofice, cicluri biogeochimice)	• Fluxul de energie și materie în ecosisteme. Categorii, lanțuri și rețele trofice • Cicluri biogeochimice: ciclul carbonului, ciclul azotului, circuitul apei
3. Transmiterea ereditară a caracterelor în lumea vie	• Ereditate și variabilitate – rolul meiozei • Legile mendeliene ale eredității. Alele dominante și recesive • Abateri de la legile mendeliene – codominanța
4. Integrarea funcțiilor sistemelor de organe la om și educație pentru sănătate	4.1. Reproducerea • Sistemul reproducător la om (alcătuire, roluri, ciclul menstrual) • Hormoni implicați în funcția de reproducere • Sănătatea sistemului reproducător. Profilaxia infecțiilor cu transmitere sexuală. Contracepția 4.2. Interrelații între sistemele de organe implicate în realizarea funcțiilor de nutriție • Circulația (mediul intern, sistemul circulator – componente; rolul inimii, circulația sistemică și pulmonară). Relația cu celelalte sisteme • Respirația (sistemul respirator – componente; mecanica respiratorie și schimbul de gaze). Relația cu celelalte sisteme • Digestia (sistemul digestiv – componente; transformări fizice și chimice ale alimentelor și absorbția). Relația cu celelalte sisteme • Excreția (sistemul excretor – componente; formarea urinei). Relația cu celelalte sisteme 4.3. Imunitatea. Apărarea antiinfecțioasă • Sistemele de apărare ale corpului, imunitatea înăscută și imunitatea dobândită. Rolurile leucocitelor. Anticorpii • Transmiterea bolilor infecțioase cauzate de virusuri, bacterii, protozoare, fungi, viermi. Profilaxie și tratament. Vaccinarea. Rezistența la antibiotice 4.4. Coordonarea organismului uman • Sistemul nervos: componente principale, neuronii și comunicarea în sistemul nervos (arcul reflex; transmiterea sinaptică și neurotransmițători) • Analizatorii: segmentele unui analizator și rolul lor; exemplificare: analizatorul vizual • Sistemul locomotor: relația oase-articulații-mușchi (pârghii) 4.5. Comportamente umane și starea de sănătate • Comportamente alimentare incorecte și consecințe

Domenii de conținut	TC – 1h/săptămână Conținuturi
	• Consumul de alcool, nicotină, droguri, tehnologie digitală: consecințe asupra funcționării și echilibrului sistemelor de organe • Mișcarea și regimul echilibrat al activității fizice • Ritmul circadian și regimul echilibrat de muncă, odihnă activă, somn

Clasa a XI-a
Procese vitale și ereditate

Macroconcepte: Ereditate, Structură și funcție, Homeostazie și reglare

Conținuturi:

Organizarea, structura și funcțiile materialului genetic

Transmiterea caracterelor ereditare și variabilitatea genetică

Interrelația ereditate, structură și funcții și menținerea homeostaziei

DOMENII DE CONȚINUT	CS – 1 oră / săptămână Conținuturi
1. Organizarea, structura și funcțiile materialului genetic	• Organizarea și structura materialului genetic la virusuri, procariote și eucariote. Cariotipul uman normal • Structura acizilor nucleici (ADN, ARN). Tipuri de ARN • Replicarea ADN. Sinteza ARN • Codul genetic și sinteza proteinelor (transcriere și traducere)
2. Transmiterea caracterelor ereditare și variabilitatea genetică	• Transmiterea caracterelor ereditare – prezentare generală • Variabilitatea genetică. Factori care influențează variabilitatea genetică – prezentare generală. Fenotipul – rezultat al variabilității genetice și al mediului (ex. talie, inteligență) • Clasificarea mutațiilor în funcție de cantitatea de material genetic, de modul de apariție, de tipul de celule în care au loc, de efectele lor • Erori în gametogeneză: aneuploidii autosomale și heterosomale la om • Efecte negative ale unor variații genetice asociate funcțiilor de digestie (ex. intoleranța la lactoză, intoleranța la gluten, deficiențe de absorbție) și de circulație (aritmii, hipertensiune, hipercolesterolemia familială)/ sistemului imunitar (ex. alergii; boli autoimune) • Modificări genetice în cancer (mutații genice și cromosomiale)
3. Interrelația ereditate, structură și funcții și menținerea homeostaziei	Coordonarea organismului • Sistemul nervos central și periferic: structură (substanța cenușie, substanța albă), funcții somatice și vegetative – prezentare generală • Determinanți genetici ai dezvoltării și funcționării sistemului nervos (ex. gene implicate în diferențierea neuronilor, funcționarea sinapselor, sinteza proteinelor neuronale și mielinizare) • Plasticitatea creierului: mecanismele memoriei și învățării; adaptarea sistemului nervos la experiență și mediu • Sănătatea emoțională și funcționarea creierului: rolul somnului în menținerea sănătății sistemului nervos. Stressul, depresia și anxietatea; importanța consilierii psihologice și a psihoterapiei bazate pe dovezi științifice • Hipofiza, tiroida, pancreasul endocrin: hormoni, efecte principale și disfuncțiile endocrine • Specializări senzoriale; modificări ale sensibilității determinate genetic (ex. anosmie, sensibilitatea la feniltiocarbamidă, daltonismul, surditatea congenitală) Mișcarea • Scheletul corpului uman. Rolul oaselor. Tipuri de articulații. Deformări ale coloanei vertebrale

DOMENII DE CONȚINUT	CS – 1 oră / săptămână Conținuturi
	- Grupele de mușchi scheletici. - Implicații ale utilizării suplimentelor pentru îmbunătățirea performanței sportive Homeostazie și reglare - Principii și mecanisme ale homeostaziei (ex. termoreglarea, regimul hidric al plantelor) - Rolul sistemului nervos, al receptorilor și al sistemului endocrin în menținerea homeostaziei și adaptarea la mediu - Rolul ficatului și rinichilor în menținerea homeostaziei - Adaptările structurale și funcționale ale organismului pentru schimbul și transportul de gaze respiratorii (altitudine, submersie, efort fizic)

Clasa a XII-a

Viziune integratoare asupra lumii: de la evoluționism la biotehnologii moderne

Macroconcepte: Sisteme și interacțiuni, Evoluție și diversitate, Știința ca proces de cunoaștere

Conținuturi:

- Dovezi și mecanisme ale evoluției
- Dinamica populațiilor și ecosistemelor în contextul dezvoltării durabile
- Analiza materialului genetic și biotehnologii
- Etica cercetării și rolul biologiei în societate

DOMENII DE CONȚINUT	CS – 1 oră / săptămână Conținuturi
1. Dovezi și mecanisme ale evoluției	Dovezi ale evoluției - Dovezi paleontologice: fosile, succesiunea formelor de viață - Dovezi anatomice: organe omoloage și evoluție divergentă; organe analoage și evoluție convergentă; organe vestigiale - Evoluția unor structuri și funcții în corelație cu adaptarea la mediu (ex. prezentarea generală a adaptărilor la trecerea de la mediul acvatic la cel terestru) - Dovezi embriologice: asemănări în stadiile timpurii de dezvoltare - Dovezi furnizate de evoluția observabilă (ex. rezistența la antibiotice) - Evoluția sub influența activității umane (poluare, pesticide, schimbări climatice); selecția artificială (plante și animale domestice) - Evoluția omului: dovezi biologice - originea comună cu alte primat; adaptări evolutive ale speciei umane (ex. mers biped, creier dezvoltat, evoluția socială) Mecanismele evoluției – prezentare generală
2. Dinamica populațiilor și ecosistemelor în contextul dezvoltării durabile	Structura și funcționarea populațiilor în ecosisteme – prezentare generală - Structura, funcționarea și dinamica populațiilor în ecosisteme. Relația dintre dimensiunea populațiilor, resurse și factori de mediu - Stabilitatea și reziliența ecosistemelor în relație cu perturbări naturale și antropice (interacțiuni și modele ecologice) - Funcțiile ecosistemelor și serviciile ecosistemice Schimbări climatice și dezvoltare durabilă - Mecanismele fizico-chimice și biologice ale schimbărilor climatice și analiza lor pe baza dovezilor științifice (ex. efectul de seră, ciclul carbonului) - Impactul schimbărilor climatice asupra sistemelor biologice, productivitate biologică, securitate alimentară - Obiectivele de dezvoltare durabilă – prezentare generală
3.	Structura și organizarea genomului Numărul de gene și mărimea genomurilor. Proiectul genomului uman. Noțiuni generale de epigenetică

DOMENII DE CONȚINUT	CS – 1 oră / săptămână Conținuturi
Analiza materialului genetic și biotehnologii	Inginerie genetică • Ingineria genetică. Clonarea de gene și organisme modificate genetic. Producerea de vaccinuri recombinante: antigene recombinante, vectori ADN, ARNm • Editarea genomică și biotehnologii genice (ex. plante rezistente la factori de mediu biotici și abiotici; bacterii și fungi cu utilitate economică; bacterii, fungi, plante pentru producerea unor compuși cu importanță medicală, terapii genice și celulare); riscuri, constrângeri și dileme etice
4. Etica cercetării și rolul biologiei în societate	Progres științific și limite etice • Principiile etice ale cercetării în biologie – prezentare generală (reglementări și ghiduri etice; provocări și dileme etice) Știința, mass-media și informarea corectă • Responsabilitatea cercetătorului față de societate; comunicarea științei și implicarea publicului; pseudoștiința Rolul Biologiei în sănătatea populației, conservarea mediului și calitatea vieții • Responsabilitatea științifică în investigarea sistemelor biologice și în utilizarea modelelor experimentale (integritate, reproductibilitate) • Conservarea biodiversității (arii protejate, restaurare ecologică, comunicarea științei și implicare civică)

Anexa nr. 7.3. Programa de examen pentru disciplina Biologie - BIO_P3 (TC)

- *A doua probă E (probă scrisă, specifică profilului/specializării)*
Filiera tehnologică, profilurile tehnic/servicii, toate domeniile și calificările profesionale ale profilurilor.
Filiera teoretică, profilul umanist, specializările științe sociale, filologie
- *Proba F (probă scrisă, specifică profilului/specializării).*

PREAMBUL

Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile **Programei școlare pentru disciplina Biologie, clasele a IX-a - a X-a, trunchi comun (TC), aprobată prin OMEC nr.6930/2025 (clasa a IX-a, TC), Anexa nr.35, respectiv OMEC nr.4106/2026 (clasele a X-a, TC) Anexa nr.75.**

Prezenta programă precizează competențele generale și competențele specifice care vor fi evaluate, domeniile de conținut și conținuturile vizate de evaluarea specifică acestui examen.

Programa de examen pentru disciplina *Biologie -BIO_P3 (TC)*, fundamentează elaborarea subiectelor și a baremelor de evaluare și de notare **pentru a doua probă E, filiera tehnologică, profil tehnic și profil servicii respectiv proba F, profilul umanist, specializările științe sociale, filologie** din cadrul examenului național de bacalaureat 2030. Evaluarea vizează competențele specifice care contribuie la formarea/dezvoltarea competențelor generale pe parcursul ciclului liceal, clasele a IX-a - a-X-a, prin raportare la profilul de formare al absolventului.

Obiectivul evaluării prin proba de examen, la disciplina *Biologie, programa BIO_P3 (TC)*, este de a constata măsura în care candidatul *identifică, explică, analizează, interpretează și utilizează concepte, principii și procese biologice, exprimă informațiile în limbaj științific și aplică cunoștințele dobândite* pentru explicarea și rezolvarea unor situații problemă de complexitate corespunzătoare tipului de probă.

Prin susținerea probei de examen la disciplina *Biologie, programa BIO_P3 (TC)*, candidatul este pus în situația de a face dovada formării/dezvoltării următoarelor **competențe generale (CG)** dobândite pe parcursul claselor a IX-a-a X-a:

CG.1	Investighează sisteme și procese biologice, pentru a forma abilități de cercetare și a evidenția știința ca proces de cunoaștere
CG.2	Interpretează date, informații și concepte științifice despre lumea vie pentru a elabora explicații bazate pe dovezi și a valoriza știința ca produs al cunoașterii
CG.3	Integrează potențialul inovativ și creativ al cunoașterii științifice pentru a propune soluții la probleme reale din lumea vie și din viața cotidiană
CG.4	Corelează date, informații și concepte științifice despre lumea vie pentru a exersa comunicarea în știință și în situații reale
CG.5	Valorifică potențialul transformativ al educației în științele biologice prin comportamente responsabile pentru protecția mediului și menținerea unui stil de viață sănătos

Prin subiectele elaborate pentru examenul național de bacalaureat se evaluează competențele și conținuturile din prezenta programă, iar baremele de evaluare și de notare prevăd acordarea punctajelor.

**COMPETENȚELE GENERALE ȘI COMPETENȚELE SPECIFICE
CARE VOR FI EVALUATE**

Fiecărei competențe generale îi sunt asociate **competențele specifice (CS)** care pot fi evaluate prin examen, selectate din programele școlare în vigoare și prezentate cumulativ pentru ciclul liceal.

CG.1 – Investighează sisteme și procese biologice, pentru a forma abilități de cercetare și a evidenția știința ca proces de cunoaștere

Cod CS	Competențe specifice evaluate
IX.CS.1.1	Utilizează tehnici și metode de observare pentru a pune în evidență relația structură–funcție la diferite niveluri de integrare și organizare sistemică a lumii vii, diversitatea ecosistemelor și principiile de clasificare a organismelor vii

Cod CS	Competențe specifice evaluate
IX.CS.1.2	Aplică metoda științifică pentru a pune în evidență relația structură–funcție la diferite niveluri de integrare și organizare sistemică a lumii vii, diversitatea ecosistemelor și principiile de clasificare a organismelor vii, pe baza unui protocol de lucru
X.CS.1.1	Parcurge etape de bază ale demersului investigativ pentru a pune în evidență relația structură–funcție în lumea vie, fluxul de materie și energie din unele sisteme biologice, principii ale eredității, funcții ale sistemelor de organe la om
X.CS.1.2	Aplică metoda științifică pentru a analiza, pe baza unui protocol de lucru, relația structură–funcție în lumea vie, fluxul de materie și energie din unele sisteme biologice, transmiterea unor caractere ereditare, funcții ale sistemelor de organe la om

CG.2 – Interpretează date, informații și concepte științifice despre lumea vie pentru a elabora explicații bazate pe dovezi și a valoriza știința ca produs al cunoașterii

Cod CS	Competențe specifice evaluate
IX.CS.2.1	Organizează date și informații din surse variate pentru a documenta principiul relației structură–funcție în organizarea lumii vii, diversitatea și clasificarea organismelor, adaptările și relațiile lor în cadrul ecosistemelor
IX.CS.2.2	Analizează date, informații și concepte științifice din surse variate pentru a elabora explicații bazate pe dovezi științifice privind principiul relației structură–funcție în organizarea lumii vii, diversitatea și clasificarea organismelor, adaptările și relațiile lor în cadrul ecosistemelor
X.CS.2.1	Structurează date și informații din surse variate pentru a explica relația structură–funcție în lumea vie, fluxul de materie și energie din unele sisteme biologice, principii ale eredității, integrarea funcțiilor sistemelor de organe la om
X.CS.2.2	Analizează date, informații și concepte științifice din surse variate pentru a formula explicații bazate pe dovezi științifice privind relația structură–funcție în lumea vie, fluxul de materie și energie din unele sisteme biologice, principii ale eredității, integrarea funcțiilor sistemelor de organe la om

CG.3 – Integrează potențialul inovativ și creativ al cunoașterii științifice pentru a propune soluții la probleme reale din lumea vie și din viața cotidiană

Cod CS	Competențe specifice evaluate
IX.CS.3.1	Formulează măsuri simple de acțiune împotriva declinului diversității speciilor și ecosistemelor pentru a sprijini conservarea acestora
IX.CS.3.2	Propune modalități de utilizare responsabilă a aplicațiilor rezultate din cunoașterea lumii vii pentru a sprijini îmbunătățirea calității vieții și protecția ecosistemelor
X.CS.3.1	Formulează măsuri concrete de acțiune pentru reducerea impactului antropic asupra proceselor desfășurate în ecosisteme și pentru menținerea homeostaziei organismului uman
X.CS.3.2	Propune modalități de utilizare responsabilă a rezultatelor aplicative ale cunoașterii lumii vii pentru menținerea echilibrului dinamic al ecosistemelor și a sustenabilității acestora, precum și a stării de sănătate a organismului uman

CG.4 – Corelează date, informații și concepte științifice despre lumea vie pentru a exersa comunicarea în știință și în situații reale

Cod CS	Competențe specifice evaluate
IX.CS.4.1	Prezintă materialele realizate utilizând informații și concepte științifice despre lumea vie pentru a exersa comunicarea științifică
IX.CS.4.2	Elaborează mesaje argumentate despre aplicațiile practice rezultate din cunoașterea lumii vii pentru a sprijini valorizarea responsabilă a acestora și a combate dezinformarea pseudoștiințifică
X.CS.4.1	Prezintă materialele realizate, utilizând informații și concepte științifice despre fluxul de materie și energie din unele sisteme biologice, principii ale eredității, integrarea funcțiilor sistemelor de organe la om pentru a exersa comunicarea științifică
X.CS.4.2	Elaborează mesaje argumentate pentru a combate dezinformarea pseudoștiințifică și pentru a promova utilizarea responsabilă a aplicațiilor practice privind fluxul de materie și energie din unele sisteme biologice, principii ale eredității și integrarea funcțiilor sistemelor de organe la om

CG.5 – Valorifică potențialul transformativ al educației în științele biologice prin comportamente responsabile pentru protecția mediului și menținerea unui stil de viață sănătos

Cod CS	Competențe specifice evaluate
IX.CS.5.1	Manifestă comportamente ecologice responsabile pentru conservarea diversității speciilor, a ecosistemelor și pentru utilizarea responsabilă a resurselor biologice
IX.CS.5.2	Demonstrează comportamente corecte pentru un stil de viață sănătos
X.CS.5.1	Manifestă comportamente responsabile față de mediu pentru menținerea echilibrului ecologic și valorizarea durabilă a ecosistemelor
X.CS.5.2	Exersează comportamente responsabile pentru menținerea sănătății proprii și colective, în vederea dezvoltării unui stil de viață sustenabil

DOMENII DE CONȚINUT ȘI CONȚINUTURI

Conținuturile evaluate sunt organizate pe **domenii de conținut** și sunt prezentate cumulativ pentru ciclul liceal, în acord cu programa școlară în vigoare:

Clasa a IX-a

Noțiuni fundamentale despre lumea vie. De la celule la organisme, de la organisme la biosferă

Macroconcepte: Structură și funcție; Diversitatea lumii vii

Conținuturi:

Știința ca proces: investigații, observații, experimente, proiecte și comunicarea științei;

Celula – unitate structurală și funcțională a lumii vii;

Niveluri de integrare și organizare a lumii vii (molecule - celule - țesuturi- organisme – populații/specii- biocenoze- biomuri- biosferă);

Diversitatea și conservarea lumii vii (domenii, criterii de clasificare, locul omului în lumea vie);

Impactul activităților umane asupra ecosistemelor

Domenii de conținut	TC – 1h/săptămână Conținuturi
1. Știința ca proces	Metoda științifică. Etica cercetării. Observația și experimentul în biologie: formularea ipotezei, definirea variabilelor, stabilirea metodelor, colectarea și analiza datelor, formularea concluziilor, comunicarea rezultatelor
2. Celula – unitate structurală și funcțională a lumii vii	2.1 Moleculele vieții • Apă, săruri minerale, proteine, glucide, lipide, vitamine, acizi nucleici, ATP – rol principal pentru fiecare tip de substanță • Surse alimentare de proteine, glucide, lipide, vitamine. Dieta echilibrată 2.2 Celula • Celula – structură vie. De ce virusurile nu sunt vii? • Tipuri fundamentale de celule - procariote și eucariote. Componentele celulei – principalele elemente structurale și funcțiile lor: membrană/perete celular, citoplasmă, organite celulare (ribozomi, mitocondrii, aparatul Golgi, RE, lizozomi, plastide, vacuole, centrozom), nucleu/nucleoid • Schimbul de substanțe între celulă și mediu: difuzie, osmoză • Rolul mitozei în creștere și dezvoltare • Diversitatea celulară corelată cu specializarea funcțională la celulele vegetale, animale, fungice • Importanța volumelor și a suprafețelor celulare în schimburile de substanțe între organism și mediu

Domenii de conținut	TC – 1h/săptămână Conținuturi
3. Niveluri de integrare și organizare a lumii vii	• Niveluri de integrare: de la celulă la organism (uni- și pluricelular) – prezentare generală • Niveluri de organizare: de la individ la biosferă (concepte de bază: individ, specie/populație, biocenoză, biom, biosferă)
4. Diversitatea și conservarea lumii vii	• Diversitatea lumii vii -prezentare generală. Arborele vieții și clasificarea organismelor 4.1 PROCARIOTE. DOMENIILE <i>BACTERIA</i> ȘI <i>ARCHAEA</i> - caractere generale (morfologie, nutriție, reproducere), medii de viață (inclusiv medii extreme), importanță în ecosisteme 4.2 DOMENIUL EUKARYOTA • <u>Protozoare</u>: amibe, flagelate, sporozoa, ciliate - caractere generale (morfologie, nutriție, reproducere), exemple de specii reprezentative, medii de viață, importanță în ecosisteme • <u>Chromista</u> (alge unicelulare și pluricelulare cu clorofile a și c, diatomee, alge brune) - caractere generale (morfologie, nutriție, reproducere), medii de viață, importanță în ecosisteme • <u>Fungi</u>: tipuri de fungi (drojdii, mușgaiuri, ciuperci cu pălărie, ciuperci parazite) - caractere generale – prezentare comparativă (morfologie, nutriție, reproducere), medii de viață, importanță în ecosisteme • <u>Plante</u>: alge roșii, alge verzi, mușchi, ferigi, gimnosperme, angiosperme - caractere generale – prezentare comparativă (morfologie, nutriție, reproducere), exemple de specii reprezentative, medii de viață, importanță în ecosisteme • <u>Animale</u>: <u>Nevertebrate</u>: spongieri, celenterate, viermi (lați, cilindrici, inelați), moluște (melci, scoici, cefalopode), artropode (arahnide, crustacei, insecte) - caractere generale – prezentare comparativă (morfologie, nutriție, relație, reproducere), exemple de specii reprezentative, medii de viață, importanță în ecosisteme <u>Vertebrate</u>: pești, amfibieni, reptile, păsări, mamifere - caractere generale – prezentare comparativă (morfologie, nutriție, relație, reproducere), exemple de specii reprezentative, medii de viață, importanță în ecosisteme 4.3 Educație pentru sănătate. Paraziți – bacterii, protozoare, fungi, animale nevertebrate; posibili vectori ai unor boli – artropode (câpușe, păianjeni, păduchi, ploșnițe, țânțari), păsări, mamifere 4.4 Diversitatea vieții pe Pământ: valoare, vulnerabilități și responsabilitatea conservării
5. Impactul activităților umane asupra ecosistemelor	• Prezența omului în mediu în era modernă (demografie, dezvoltare, utilizarea resurselor, deșeurile, poluarea) • Schimbările climatice -încălzirea globală; amprenta ecologică – cele două perspective: <i>footprint</i> și <i>handprint</i> (amprenta ecologică și amprenta ecologică pozitivă)

Clasa a X-a
Procese și sisteme vitale

Macroconcepte: Flux de energie și materie; Ereditate; Homeostazie și reglare

Conținuturi:

Fluxul de energie și materie la nivel individual: fotosinteza, respirația celulară, metabolismul;

Fluxul de energie și materie la nivel de ecosisteme (lanțuri, rețele trofice, cicluri biogeochimice);

Transmiterea ereditară a caracterelor în lumea vie;

Integrarea funcțiilor sistemelor de organe la om și educație pentru sănătate

Domenii de conținut	TC – 1h/săptămână Conținuturi
1. Fluxul de energie și materie la nivel individual: fotosinteza, respirația celulară, metabolismul	Cum funcționează viața? Captarea, producerea, stocarea și utilizarea energiei (prezentare generală, abordare investigativă) • Clasificarea organismelor în funcție de sursele de energie (fototrofe, chemotrofe) și de carbon (autotrofe, heterotrofe) • Fotosinteza, un proces de transfer de energie. Utilizarea energiei solare pentru producerea substanțelor organice. Structura, adaptările și rolul frunzelor în fotosinteză. Transportul substanțelor în plante - prezentare generală • Respirația celulară. Utilizarea substanțelor organice pentru obținerea energiei celulare • Fluxul de energie la nivelul organismului: metabolismul (anabolism și catabolism) și răspunsul metabolic adaptativ
2. Fluxul de energie și materie la nivel de ecosisteme (lanțuri, rețele trofice, cicluri biogeochimice)	• Fluxul de energie și materie în ecosisteme. Categori, lanțuri și rețele trofice • Cicluri biogeochimice: ciclul carbonului, ciclul azotului, circuitul apei
3. Transmiterea ereditară a caracterelor în lumea vie	• Ereditate și variabilitate – rolul meiozei • Legile mendeliene ale eredității. Alele dominante și recesive • Abateri de la legile mendeliene – codominanța
4. Integrarea funcțiilor sistemelor de organe la om și educație pentru sănătate	4.1. Reproducerea • Sistemul reproducător la om (alcătuire, roluri, ciclul menstrual) • Hormoni implicați în funcția de reproducere • Sănătatea sistemului reproducător. Profilaxia infecțiilor cu transmitere sexuală. Contracepția 4.2. Interrelații între sistemele de organe implicate în realizarea funcțiilor de nutriție • Circulația (mediul intern, sistemul circulator – componente; rolul inimii, circulația sistemică și pulmonară). Relația cu celelalte sisteme • Respirația (sistemul respirator – componente; mecanica respiratorie și schimbul de gaze). Relația cu celelalte sisteme • Digestia (sistemul digestiv – componente; transformări fizice și chimice ale alimentelor și absorbția). Relația cu celelalte sisteme • Excreția (sistemul excretor – componente; formarea urinei). Relația cu celelalte sisteme 4.3. Imunitatea. Apărarea antiinfecțioasă • Sistemele de apărare ale corpului, imunitatea înăscută și imunitatea dobândită. Rolurile leucocitelor. Anticorpii • Transmiterea bolilor infecțioase cauzate de virusuri, bacterii, protozoare, fungi, viermi. Profilaxie și tratament. Vaccinarea. Rezistența la antibiotice

Domenii de conținut	TC – 1h/săptămână Conținuturi
	4.4. Coordonarea organismului uman • Sistemul nervos: componente principale, neuronii și comunicarea în sistemul nervos (arcul reflex; transmiterea sinaptică și neurotransmițători) • Analizatorii: segmentele unui analizator și rolul lor; exemplificare: analizatorul vizual • Sistemul locomotor: relația oase-articulații-mușchi (pârghii) 4.5. Comportamente umane și starea de sănătate • Comportamente alimentare incorecte și consecințe • Consumul de alcool, nicotină, droguri, tehnologie digitală: consecințe asupra funcționării și echilibrului sistemelor de organe • Mișcarea și regimul echilibrat al activității fizice • Ritmul circadian și regimul echilibrat de muncă, odihnă activă, somn