

Nr. 10591/10.12.2021

CĂTRE,

UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT CU NIVEL GIMNAZIAL ȘI LICEAL DIN JUDEȚUL IAȘI

În atenția conducerii unității de învățământ și a cadrelor didactice

Ref.: Simularea examenelor de Evaluare Națională și Bacalaureat, sesiunea 2022

Prin prezenta, vă aducem la cunoștință că Inspectoratul Școlar Județean Iași va organiza simularea examenelor naționale pentru elevii înscriși în clasa a VIII-a, respectiv clasa a XII-a în anul școlar 2021-2022, cu scopul familiarizării acestora cu cerințele specifice Evaluării Naționale / examenului de Bacalaureat și de a crea cadrul pentru proiectarea intervențiilor pedagogice, la nivelul unităților de învățământ, pentru ameliorarea rezultatelor și parcurgerea cu succes a celor două examene.

În acest sens, vă supunem atenției calendarul desfășurării simulării examenelor naționale:

Data	Proba
25 ianuarie 2022	Evaluare Națională – Limba și literatura română
	Bacalaureat – Proba E.a) – Limba și literatura română
26 ianuarie 2022	Evaluare Națională - Matematică
	Bacalaureat – Proba E.c) – Proba obligatorie a profilului
27 ianuarie 2022	Bacalaureat – Proba E.d) – Proba la alegere a profilului și specializării

În anexa prezentei adrese, vă punem la dispoziție conținuturile ce fac obiectul evaluării în contextul simulării examenelor naționale.

Vă dorim mult succes!

Inspector Școlar General,
Prof. Luciana ANTONI



Inspector Școlar General Adjunct,
Prof. Cristian PRĂVĂT

Anexă la Adresa I.S.J. Iași nr. 10591/10.12.2021

CONȚINUTURI ASOCIATE PROGRAMELOR ȘCOLARE CARE FAC OBIECTUL EVALUĂRII
LA SIMULAREA EXAMENELOR NAȚIONALE

- IANUARIE 2022 -

I. Simularea examenului de Evaluare Națională pentru absolvenții clasei a VIII-a

A. Limba și literatura română

- Structura probei, subiectele și baremele de notare respectă modelele oficiale, postate pe site-ul M.E.: <http://subiecte.edu.ro/2022/evaluarenationala/modeledesubiecte/>
- **Conținuturi asociate** – conform programei de examen aprobate prin O.M.E. nr. 3.237/2021, **exceptând:**
 - a. Lectură:** narativul în texte multimodale; tipuri de texte: textul liric, textul dramatic (autor, personaj dramatic; rolul indicațiilor scenice; rolul dialogului); versificație: rima, strofa, măsura versurilor.
 - b. Elemente de construcție a comunicării. Gramatică:** realizări propoziționale ale unor funcții sintactice.

B. Matematică

1. Structura probei respectă modelul oficial;
2. Conținuturile evaluate:

Clasa a-V-a – toate conținuturile

Clasa a-VI-a – toate conținuturile

Clasa a VII-a

- **Algebră:**

Mulțimea numerelor reale.

- **Geometrie:**

- Patrulaterul;
- Relații metrice.

Clasa a VIII-a

- **Algebră:**

- Intervale de numere reale. Inecuații. Calcul algebric (inclusiv descompunerea în factori).

- Geometrie:

- Puncte, drepte, plane: convenții de notare, reprezentări, determinarea drepte, determinarea planului, relații între puncte, drepte și plane;
- Corpuri geometrice: piramida, piramida regulată, tetraedrul regulat; prismă dreaptă, paralelipiped dreptunghic, cub; cilindru circular drept; con circular drept; reprezentare, elemente caracteristice, desfășurări;
- Paralelism: drepte paralele, unghiul a două drepte, dreaptă paralelă cu un plan, plane paralele, aplicații: secțiuni paralele cu baza în corpurile geometrice studiate; trunchiul de piramidă și trunchiul de con circular drept (descriere și reprezentare).

II. Simularea examenului de Bacalaureat pentru absolvenții clasei a XII-a

A. Limba și literatura română

- Structura probei, subiectele și baremele de notare respectă modelele oficiale, postate pe site-ul M.E. <http://subiecte.edu.ro/2022/bacalaureat/modeledesubiecte/probescrise/>
- **Conținuturi asociate programei:**
 - genul liric: simbolismul** (George Bacovia), **modernismul poetic** (Tudor Arghezi, Lucian Blaga, Ion Barbu);
 - genul epic:** basmul cult, nuvela.

B. Matematică

- Structura probei, subiectele și baremele de notare respectă modelele oficiale, postate pe site-ul M.E. <http://subiecte.edu.ro/2022/bacalaureat/modeledesubiecte/probescrise/>
- Competențele de evaluat și conținuturile sunt:
 - Programa ***M_mate-info***, pentru filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică:

Clasa **a IX-a** – toate conținuturile programei
Clasa **a X-a** – toate conținuturile programei
Clasa **a XI-a**:
-Elemente de **algebră**: Matrice și Determinanți
-Elemente de **analiză matematică**: Continuitate și Derivabilitate
Clasa **a XII-a**:
-Elemente de **algebră**: Grupuri (inclusiv morfisme și izomorfisme de grupuri)
-Elemente de **analiză matematică**: Primitive și Integrala definită (Suma Riemann, proprietăți ale integralei definite, formula lui Leibnitz-Newton)
 - Programa ***M_șt-nat***, pentru filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii:

Clasa a **IX-a** – toate conținuturile programei

Clasa a **X-a** – toate conținuturile programei

Clasa a **XI-a**:

-Elemente de **algebră**: Matrice și Determinanți

-Elemente de **analiză matematică**: Funcții continue, Funcții derivabile și Studiul funcțiilor cu ajutorul derivatelor

Clasa a **XII-a**:

-Elemente de **algebră**: Grupuri (inclusiv morfisme și izomorfisme de grupuri)

-Elemente de **analiză matematică**: Primitive, Integrala definită (formula lui Leibnitz-Newton, proprietăți ale integralei definite)

c) Programa *M_tehnologic*, pentru filiera tehnologică: profilul servicii, toate calificările profesionale; profilul resurse naturale și protecția mediului, toate calificările profesionale; profilul tehnic, toate calificările profesionale:

Clasa a **IX-a** – toate conținuturile programei

Clasa a **X-a** – toate conținuturile programei

Clasa a **XI-a**:

-Elemente de **algebră**: Matrice și Determinanți

-Elemente de **analiză matematică**: Funcții continue, Funcții derivabile și Studiul funcțiilor cu ajutorul derivatelor

Clasa a **XII-a**:

-Elemente de **algebră**: Grupuri (inclusiv morfisme și izomorfisme de grupuri)

-Elemente de **analiză matematică**: Primitive, Integrala definită (formula lui Leibnitz-Newton, proprietăți ale integralei definite)

d) Programa *M_pedagogic*, pentru filiera vocațională, profilul pedagogic, specializarea învățător-educatoare:

Clasa a **IX-a** – toate conținuturile programei

Clasa a **X-a** – toate conținuturile programei

Clasa a **XII-a**:

-Elemente de calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare: Matrice (până la Determinați)

C. Istorie

1. Popoare și spații istorice: Romanitatea românilor în viziunea istoricilor;

2. Statul și politica: Autonomii locale și instituții centrale în spațiul românesc în evul mediu (secolele IX – XVII);

3. Relații internaționale: Spațiul românesc între diplomație și conflict în evul mediu (secolele XIV – XVIII).

D.1. Biologie vegetală și animală | Clasele IX-X

- Celula - Unitatea structurală și funcțională a vieții
 - Structura, ultrastructura și rolul componentelor celulei

- Diviziunea celulară
- Ereditatea și variabilitatea lumii vii
 - Concepte: ereditate, variabilitate
 - Mecanismele transmiterii caracterelor ereditare
 - Recombinare genetică prin schimb reciproc de gene
 - Determinism cromozomal al sexelor (fără subtipuri)
 - Influența mediului asupra eredității (mutații, clasificare, factori mutageni)
- Țesuturi vegetale
 - embrionare
 - definitive: de apărare: epidermă, fundamentale - asimilatoare, de depozitare; conducătoare, secretoare
- Țesuturi animale
 - epiteliale
 - conjunctive
 - muscular
 - nervos
- Structura și Funcțiile fundamentale ale organismelor vii
 - Funcții de nutriție (nutriția autotrofă, nutriția heterotrofă, respirația)

D.2. Anatomie și fiziologie umană | Clasele XI-XII

- Alcătuirea corpului uman
- Funcțiile organismului uman
 - Funcțiile de relație (sistemul nervos, analizatorii, glandele endocrine, sistemul osos, sistemul muscular)
- Genetică
 - Genetică moleculară
 - Acizii nucleici

E. Fizică

Elevii vor putea alege unul din cele 4 domenii:

- a) Mecanică;
- b) Termodinamică;
- c) Producerea și utilizarea curentului continuu;
- d) Optică.

Materia va fi integrală pentru domeniul ales, conform Programei pentru examenul de Bacalaureat nr. 3237/05.02.2021, anexată prezentului document.

Structura variantei va fi următoarea:

Subiectul I – 10 grile;

Subiectul II – 2 probleme;

Subiectul III – 2 probleme.

Subiectele vor fi diferențiate pentru profilele real și tehnic.

F.1. Chimie anorganică și generală

1. Structura atomului. Tabelul periodic al elementelor chimice.

- Atom. Element chimic. Izotopi. Stratouri. Substraturi. Orbitali.

- Structura învelișului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3. Clasificarea elementelor în blocuri: s, p, d.
- Corelații între structura învelișului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3, poziția în tabelul periodic și proprietăți ale elementelor.
- Variația proprietăților periodice ale elementelor, în grupele principale și în perioadele 1, 2, 3.
- Variația caracterului metalic și nemetalic în grupele principale și perioadele 1, 2, 3. Proprietăți chimice ale sodiului: reacții cu oxigen, clor, apă. Importanța practică a sodiului.
- Variația caracterului metalic: reactivitatea Na, Mg, Al, față de O₂, H₂O.
- Variația caracterului nemetalic: reactivitatea nemetalelor din grupa 17 (VII A).
- Proprietăți chimice ale clorului: reacții cu hidrogen, fier, apă, cupru, hidroxid de sodiu, bromură de sodiu, iodură de potasiu. Importanța practică a clorului.

2. Legături chimie. Interacții între atomi, ioni, molecule

- Legătura ionică. Cristalul NaCl. Importanța practică a clorurii de sodiu. Legătura covalentă nepolară: H₂, N₂, Cl₂.
- Legătura covalentă polară: HCl, H₂O.
- Legătura covalent-coordinativă: NH₄⁺ și H₃O⁺. Legătura de hidrogen. Proprietăți fizice ale apei.

3. Starea gazoasă

- Ecuația de stare a gazului ideal.
- Volum molar (mol, numărul lui Avogadro).

4. Soluții apoase

- Dizolvarea.
- Factorii care influențează dizolvarea.
- Dizolvarea unui compus ionic și a unui compus covalent polar în apă. Solubilitatea substanțelor în solvenți polari și nepolari.
- Concentrația soluțiilor: concentrația procentuală masică, concentrația molară. Soluții apoase de acizi (tari și slabi) și de baze (tari și slabe): HCl, H₂CO₃, HCN, NaOH, NH₃. Cupluri acid-bază conjugate.
- Reacții acido-bazice. Reacția de neutralizare.
- Determinarea caracterului acido-bazic al soluțiilor cu indicatori.
- pH-ul soluțiilor apoase.
- Determinarea pH-ului unor soluții de acizi și baze cu hârtie indicator de pH. Indicatori de pH: turnesol, fenolftaleină (virajul culorii în funcție de pH).

5. Reacții redox. Aplicații ale reacțiilor redox

- Reacții de oxido-reducere.
- Număr de oxidare. Stabilirea coeficienților reacțiilor redox. Caracter oxidant și reducător.
- Aplicații ale reacțiilor redox: pila Daniell (construcție și funcționare), acumulatorul cu plumb (construcție și funcționare). Coroziunea și protecția anticorrosivă.

6. Noțiuni de termochimie

- Reacții exoterme, reacții endoterme. Entalpie de reacție.
- Căldura de combustie - arderea hidrocarburilor. Legea Hess.
- Căldură de neutralizare (acid tare – bază tare). Căldură de dizolvare.

7. Calcule chimice

- Rezolvare de probleme, calcule stoechiometrice (pe baza formulei chimice și ecuației reacției chimice), puritate, randament.
- Interpretarea rezultatelor din activitatea experimentală.

F.2. Chimie organică

1. Structura și compoziția substanțelor organice

- Introducere în studiul chimiei organice: obiectul chimiei organice, elemente organogene, tipuri de catene de atomi de carbon, serie omoloagă, formule brute, formule moleculare și formule de structură plane ale claselor de compuși organici studiați. Legături chimice în compușii organici.
- Izomeria de catenă, de poziție pentru compușii organici studiați. Izomeria optică: carbon asimetric, enantiomeri, amestec racemic.

2. Clasificarea compușilor organici

- Clasificarea compușilor organici: hidrocarburi și compuși cu funcțiuni. Clasificarea compușilor organici în funcție de grupa funcțională.
- Compuși cu grupe funcționale monovalente: compuși halogenați, compuși hidroxilici, amine.
- Compuși cu grupe funcționale divalente și trivalente: compuși carbonilici, compuși carboxilici.
- Compuși cu grupe funcționale mixte: aminoacizi, hidroxiacizi, zaharide.

3. Tipuri de reacții chimice în chimia organică

- Reacții de substituție (monohalogenarea propanului, nitrarea fenolului).
- Reacții de adiție (bromurarea propenei (cu Br₂ și HBr), bromurarea acetilenei (cu Br₂ și HBr)).
- Reacții de eliminare (dehidrohalogenarea 2-bromobutanului, deshidratarea 2-butanolului). Reacții de transpoziție (izomerizarea n-pentanului).

4. Alcani

- Alcani: serie omoloagă, denumire, structură, izomerie de catenă, proprietăți fizice, proprietăți chimice: clorurarea metanului, izomerizarea butanului, cracarea și dehidrogenarea butanului, arderea. Importanța practică a metanului. Putere calorică.

5. Alchene

- Alchene: serie omoloagă, denumire, structură, izomerie de catenă și de poziție,
- Proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția H₂, X₂, HX, H₂O (regula lui Markovnikov), polimerizarea. Importanța practică a etenei.

6. Alchine

- Alchine: serie omoloagă, denumire, structură, izomerie de catenă și de poziție, proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția H₂, X₂, HX, H₂O la acetilenă, arderea.
- Obținerea acetilenei din carbid. Importanța practică a acetilenei. Polimerizarea clorurii de vinil, acrilonitrilului, acetatului de vinil.

7. Arene

- Arene: benzen, toluen, naftalină: formule moleculare și de structură plane, proprietăți fizice, proprietăți chimice: benzen, toluen, naftalină – halogenare, nitrare.
- Alchilarea benzenului cu propenă.

8. Benzine

- Cifra octanică. Putere calorică.

9. Alcoolii

- Alcoolii: metanol, etanol, glicerol - formule de structură, denumire, proprietăți fizice (stare de agregare, solubilitate în apă, punct de fierbere), etanol - fermentația acetică, metanol – arderea, glicerină – obținerea trinitratului de glicerină.
- Oxidarea etanolului (KMnO₄, K₂Cr₂O₇). Importanța practică și biologică a etanolului.

10. Acizi carboxilici

- Acizi carboxilici: acidul acetic - reacțiile cu metale reactive, oxizi metalici, hidroxizi alcalini, carbonați, etanol. Importanța practică și biologică a acidului acetic.
- Esterificarea acidului salicilic. Hidroliza acidului acetilsalicilic.

11. Grăsimi. Agenți tensioactivi

- Grăsimi: stare naturală, proprietăți fizice, importanță. Hidrogenarea grăsimilor lichide. Hidroliza grăsimilor.
- Agenți tensioactivi: săpunuri și detergenți - acțiunea de spălare. Obținerea săpunului.

12. Aminoacizi. Proteine

- Aminoacizi (glicina, alanina, valina, serina, cisteina, acidul glutamic, lisina): definiție, denumire, clasificare, proprietăți fizice, caracter amfoter. Condensarea aminoacizilor. Proteine: stare naturală, proprietăți fizice, importanță.
- Hidroliza enzimatică a proteinelor. Denaturarea proteinelor.

13. Zaharide

- Zaharide: glucoza, zaharoza, amidonul, celuloza - stare naturală, proprietăți fizice, importanță.
- Monozaharide: glucoza și fructoza (formule plane), formule de perspectivă (Haworth): glucopiranoza, fructofuranoza.
- Oxidarea glucozei (reactiv Tollens și Fehling). Condensarea monozaharidelor.

14. Calcule chimice. Utilizări ale substanțelor studiate

- Rezolvare de probleme, calcule stoechiometrice (pe baza formulei chimice și a ecuației reacției chimice), puritate, randament.
- Utilizări ale substanțelor studiate.
- Interpretarea rezultatelor din activitatea experimentală.

G. Geografie

Europa și România – elemente geografice de bază (tratate comparativă și succesivă, de la Europa la România)

a) Spațiul românesc și spațiul european.

b) Elemente fizico – geografice definitorii ale Europei și ale României:

- relieful major (trepte, tipuri și unități majore de relief);
- clima (factorii genetici, elementele climatice, regionarea climatică); harta sinoptică a Europei și a României;
- hidrografia – aspecte generale; Dunărea și Marea Neagră;
- învelișul biopedogeografic;

c) Harta politică a Europei.

H. Informatică

Conținuturile evaluate sunt cele conform Programei pentru examenul de Bacalaureat nr. 3237/05.02.2021, anexată prezentului document.

I. Discipline socio-umane

I.1. Economie

1. Consumatorul și comportamentul său rațional
 - Nevoi și resurse
 - Cererea
 - Consumatorul și comportamentul său (costul de oportunitate, utilitatea economică)
2. Producătorul/întreprinzătorul și comportamentul său rațional
 - Proprietatea și libera inițiativă
 - Oferta
 - Factorii de producție și combinarea acestora
 - Costuri, productivitate, profit, eficiență economică

I.2. Filosofie

1. Omul
 - Problematika naturii umane
 - Sensul vieții
2. Morala
 - Teorii morale

I.3. Logică, argumentare și comunicare

1. Societate, comunicare și argumentare
Argumentarea și structura argumentării; analiza logică a argumentelor
 - Termenii: caracterizare generală (definire, tipuri de termeni), raporturi între termeni
 - Propoziții: caracterizare generală (definire, structură); tipuri de propoziții categorice, raporturi între propoziții categorice
 - Raționamente: caracterizare generală (definire, structură), tipuri de raționamente
 - Definirea: caracterizare generală, corectitudine în definire
 - Clasificarea: caracterizare generală, corectitudine în clasificare
2. Tipuri de argumentare
 - Deductivă: argumente/raționamente imediate cu propoziții categorice (conversiunea și obversiunea); silogismul (caracterizare generală, figuri și moduri silogistice, verificarea validității prin metoda diagramelor Venn); demonstrația
 - Nedeductivă: inducția completă, inducția incompletă

I.4. Psihologie

1. Procesele psihice și rolul rol în evoluția personalității
Procese cognitive senzoriale (Sensații, Percepțiile, Reprezentările)
2. Procese cognitive superioare (Memoria, Gândirea, Imaginația, Comunicarea și limbajul)

I.5. Sociologie

1. Perspectiva sociologică asupra societății. Metodologia cercetării sociologice

- Specificul cunoașterii sociologice. Metode, tehnici, procedee, instrumente ale investigației sociologice

2. Societatea și viața socială

- Structură socială: status și rol, relații sociale, grupuri sociale; grupuri mici
- Instituții și organizații sociale: familia

PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA FIZICĂ

I. STATUTUL DISCIPLINEI

FIZICA are în cadrul examenului de bacalaureat național în anul școlar 2020 - 2021 statutul de **disciplină opțională**, putând fi aleasă ca probă scrisă în conformitate cu filiera, profilul și specializarea absolvită.

În intenția de a veni în întâmpinarea candidaților care se pregătesc pentru continuarea studiilor în diferite filiere din învățământul superior, **elevii vor opta în timpul probei de examen pentru două dintre cele patru modulele (A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ).**

Conținutul programei de examen a fost stabilit ținându-se seama de Programele Școlare de Fizică în vigoare pentru absolvenții promoției 2021 și având în vedere următoarele principii:

1. Volumul programei de examen, redus față de cel din curriculum, se limitează la unele capitole ale Fizicii care permit, în cadrul examenului de bacalaureat, o evaluare a atingerii competențelor de mai jos;

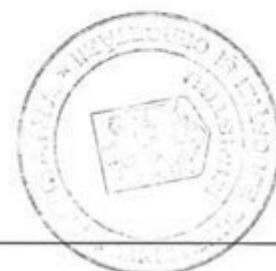
2. Cunoștințele de matematică necesare examenului de Fizică cuprind, în afara celor de aritmetică, algebră și geometrie elementară, operații cu puteri raționale, operații fundamentale cu funcții trigonometrice, logaritmi, progresii, determinarea extremului unei funcții cu metodele analizei matematice, folosirea integralei definite;

3. Numerotarea capitolelor și a temelor nu coincide cu cea din curriculum, dar formularea conținutului respectă întocmai programa școlară a fiecărei clase;

4. Elementele din Lista de termeni fac referire la noțiunile/cunoștințele care se pot regăsi în itemii subiectului de examen.

5. Pornind de la competențele generale și specifice ale învățării fizicii s-a optat pentru un conținut diferențiat al programei de examen, în funcție de filieră și profil.

Variantele de subiecte pentru examenul național de bacalaureat evaluează competențele și conținuturile din prezenta programă, iar baremele de evaluare și de notare prevăd acordarea punctajelor pentru orice modalitate corectă de rezolvare a cerințelor.



II. COMPETENȚE DE EVALUAT

1. Explicarea unor fenomene naturale cu ajutorul conceptelor specifice fizicii:

- 1.1. definirea sau recunoașterea unor concepte specifice fizicii menționate în lista de termeni conținută în acest material;
- 1.2. formularea de ipoteze referitoare la fenomene fizice;
- 1.3. exprimarea prin simboluri specifice fizicii a legilor, principiilor și teoremelor fizicii, a definițiilor mărimilor fizice și a unităților de măsură ale acestora;
- 1.4. descrierea semnificațiilor termenilor sau simbolurilor folosite în legi sau relații.

2. Utilizarea noțiunilor studiate în rezolvarea unor probleme cu caracter teoretic și aplicativ:

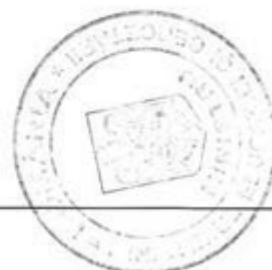
- 2.1. selectarea informațiilor relevante referitoare la fenomenele prezentate în cadrul problemelor;
- 2.2. aplicarea modelelor unor procese în rezolvarea problemelor;
- 2.3. utilizarea adecvată a unor algoritmi și a aparatului matematic în rezolvarea de probleme;
- 2.4. utilizarea reprezentărilor schematice și grafice ajutătoare pentru înțelegerea și rezolvarea unei probleme;
- 2.5. interpretarea din punct de vedere fizic a rezultatelor obținute în rezolvarea unor probleme.

3. Interpretarea fenomenelor din viața cotidiană prin folosirea într-un mod integrat a cunoștințelor și a metodelor specifice diferitelor domenii ale fizicii:

- 3.1. identificarea fenomenelor fizice în situații din viața cotidiană;
- 3.2. realizarea de conexiuni între fenomenele specifice diverselor domenii ale fizicii, în scopul explicării principiilor de funcționare ale unor aparate și montaje simple;
- 3.3. selectarea informațiilor relevante pentru interpretarea unor fenomene fizice;
- 3.4. anticiparea evoluției fenomenelor fizice, pornind de la date prezentate;
- 3.5. descrierea și explicarea unor fenomene din viața cotidiană folosind cunoștințe integrate din diferite domenii ale fizicii.

4. Identificarea unor relații între informații rezultate din explorarea și experimentarea dirijată a unor fenomene fizice, pentru interpretarea acestora:

- 4.1. decodificarea informațiilor conținute în reprezentări grafice sau tabele;
- 4.2. selectarea informațiilor relevante pentru interpretarea unor fenomene fizice.



III. ARII TEMATICE

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

A. MECANICA

CONȚINUTURI

1. PRINCIPII ȘI LEGI ÎN MECANICA CLASICĂ

- 1.1. Mișcare și repaus
- 1.2. Principiul I
- 1.3. Principiul al II-lea
- 1.4. Principiul al III-lea
- 1.5. Legea lui Hooke. Tensiunea în fir
- 1.6. Legile frecării la alunecare

2. TEOREME DE VARIAȚIE ȘI LEGI DE CONSERVARE ÎN MECANICĂ

- 2.1. Lucrul mecanic. Puterea mecanică
- 2.2. Teorema variației energiei cinetice a punctului material
- 2.3. Energia potențială gravitațională
- 2.4. Legea conservării energiei mecanice
- 2.5. Teorema variației impulsului
- 2.6. Legea conservării impulsului

LISTA DE TERMENI

1. PRINCIPII ȘI LEGI ÎN MECANICA CLASICĂ

- viteză, vectorul viteză
- accelerație, vectorul accelerație
- modelul punctului material
- principiul inerției
- principiul fundamental al mecanicii clasice
- unitatea de măsură a forței
- principiul acțiunilor reciproce
- forțe de contact între corpuri
- legile frecării la alunecare
- legea lui Hooke, forța elastică
- forța de tensiune

2. TEOREME DE VARIAȚIE ȘI LEGI DE CONSERVARE ÎN MECANICĂ

- lucrul mecanic, mărime de proces
- unitatea de măsură a lucrului mecanic
- interpretarea geometrică a lucrului mecanic
- expresia matematică a lucrului mecanic efectuat de forța de greutate în câmp gravitațional uniform, a lucrului mecanic efectuat de forța de frecare la alunecare și a lucrului mecanic efectuat de forța elastică
- puterea mecanică
- unitatea de măsură a puterii în S.I.
- randamentul planului înclinat
- energia cinetică a punctului material
- teorema variației energiei cinetice a punctului material
- energia potențială
- variația energiei potențiale gravitaționale a sistemului corp – Pământ



- energia mecanică, mărime de stare
- legea conservării energiei mecanice
- impulsul punctului material și a unui sistem de puncte material
- teorema variației impulsului
- legea conservării impulsului

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

CONȚINUTURI

- 1. NOȚIUNI TERMODINAMICE DE BAZĂ**
- 2. PRINCIPIUL I AL TERMODINAMICII**
- 3. APLICAREA PRINCIPIULUI I AL TERMODINAMICII LA TRANSFORMĂRILE GAZULUI IDEAL**
- 4. MOTOARE TERMICE**
- 5. PRINCIPIUL AL II-LEA AL TERMODINAMICII**

LISTA DE TERMENI

1. NOȚIUNI TERMODINAMICE DE BAZĂ

- masă moleculară
- masă moleculară relativă
- cantitate de substanță
- masă molară
- volum molar
- numărul lui Avogadro
- echilibru termic
- corespondența între valoarea numerică a temperaturii în scara Celsius și valoarea numerică a acesteia în scara Kelvin

2. PRINCIPIUL I AL TERMODINAMICII

- lucrul mecanic în termodinamică, mărime de proces
- interpretarea geometrică a lucrului mecanic în termodinamică
- energia internă a unui sistem termodinamic, mărime de stare
- căldura, mărime de proces
- înveliș adiabatic
- principiul I al termodinamicii
- coeficienți calorici (relații de definiție, unități de măsură în SI)
- relația Robert - Mayer

3. APLICAREA PRINCIPIULUI I AL TERMODINAMICII LA TRANSFORMĂRILE GAZULUI IDEAL

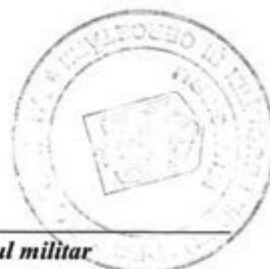
- energia internă a gazului ideal (monoatomic, diatomic, poliatomic)
- variația energiei interne, lucrul mecanic și cantitatea de căldură pentru transformările simple ale gazului ideal (izobară, izocoră, izotermă, adiabatică)

4. MOTOARE TERMICE

- explicarea funcționării unui motor termic
- descrierea principalelor cicluri termodinamice – Otto, Diesel – pe baza cărora funcționează motoarele termice
- randamentul unui motor termic

5. PRINCIPIUL AL II-LEA AL TERMODINAMICII

- ciclul Carnot, randamentul ciclului Carnot



C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

CONȚINUTURI

- 1. CURENTUL ELECTRIC**
- 2. LEGEA LUI OHM**
- 3. LEGILE LUI KIRCHHOFF**
- 4. GRUPAREA REZISTOARELOR ȘI GENERATOARELOR ELECTRICE**
- 5. ENERGIA ȘI PUTEREA ELECTRICĂ**

LISTA DE TERMENI

1. CURENTUL ELECTRIC

- curentul electric
- intensitatea curentului electric
- unitatea de măsură a intensității curentului electric
- circuit electric simplu
- tensiune electromotoare a unui generator electric, tensiunea la bornele generatorului, căderea de tensiune în interiorul generatorului

2. LEGEA LUI OHM

- rezistența electrică
- legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit și pentru întreg circuitul
- unitatea de măsură pentru rezistența electrică
- rezistența electrică a unui conductor liniar
- rezistivitatea electrică, dependența rezistivității electrice de temperatură

3. LEGILE LUI KIRCHHOFF

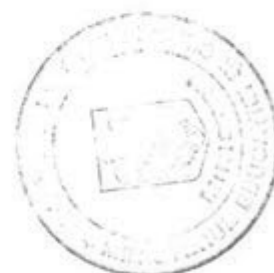
- rețeaua electrică
- nodul de rețea
- ochiul de rețea
- legile lui Kirchhoff

4. GRUPAREA REZISTOARELOR ȘI GENERATOARELOR ELECTRICE

- rezistența electrică echivalentă a grupării serie, paralel sau mixtă a mai multor rezistori
- rezistența electrică echivalentă și t.e.m. echivalentă corespunzătoare grupării serie / paralel a mai multor generatoare electrice

5. ENERGIA ȘI PUTEREA ELECTRICĂ

- expresia energiei transmise de generator consumatorului într-un interval de timp
- expresia energiei disipate în interiorul generatorului
- randamentul unui circuit electric simplu
- puterea electrică; relații ce caracterizează puterea electrică



D. OPTICA

CONȚINUTURI

1. OPTICA GEOMETRICĂ

- 1.1. Reflexia și refracția luminii
- 1.2. Lentile subțiri. Sisteme de lentile

2. OPTICA ONDULATORIE

- 2.1. Interferența
- 2.2. Dispozitivul Young

3. ELEMENTE DE FIZICĂ CUANTICĂ

- 3.1. Efect fotoelectric extern

LISTA DE TERMENI

1. OPTICA GEOMETRICĂ

- reflexia luminii
- refracția luminii
- legile reflexiei
- legile refracției
- indicele de refracție
- punctele conjugate
- fasciculele paraxiale
- imaginile reale/virtuale
- lentila optică
- elementele caracteristice ale unei lentile subțiri (axe, centru optic, focare);
- convergența unei lentile subțiri
- formulele lentilelor subțiri
- imaginile obiectelor reale/virtuale în lentile subțiri
- sisteme de lentile

2. OPTICA ONDULATORIE

- condiții de obținere a interferenței staționare
- lungimea de undă
- elementele componente ale dispozitivului Young
- franje de interferență
- diferența de drum optic
- condițiile de maxim, respectiv de minim de interferență
- interfranja

3. ELEMENTE DE FIZICĂ CUANTICĂ

- legile efectului fotoelectric extern
- ipoteza lui Planck. Ipoteza lui Einstein. Ecuația lui Einstein
- interpretarea legilor efectului fotoelectric extern



Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

A. MECANICA

CONȚINUTURI

1. PRINCIPII ȘI LEGI ÎN MECANICA CLASICĂ

- 1.1. Mișcare și repaus
- 1.2. Principiul I
- 1.3. Principiul al II-lea
- 1.4. Principiul al III-lea
- 1.5. Legea lui Hooke. Tensiunea în fir
- 1.6. Legile frecării la alunecare

2. TEOREME DE VARIAȚIE ȘI LEGI DE CONSERVARE ÎN MECANICĂ

- 2.1. Lucrul mecanic. Puterea mecanică
- 2.2. Teorema variației energiei cinetice a punctului material
- 2.3. Energia potențială gravitațională
- 2.4. Legea conservării energiei mecanice

LISTA DE TERMENI

1. PRINCIPII ȘI LEGI ÎN MECANICA CLASICĂ

- viteză, vectorul viteză
- accelerație, vectorul accelerație
- modelul punctului material
- principiul inerției
- principiul fundamental al mecanicii clasice
- unitatea de măsură a forței
- principiul acțiunilor reciproce
- forțe de contact între corpuri
- legile frecării la alunecare
- legea lui Hooke, forța elastică
- forța de tensiune

2. TEOREME DE VARIAȚIE ȘI LEGI DE CONSERVARE ÎN MECANICĂ

- lucrul mecanic, mărime de proces
- unitatea de măsură a lucrului mecanic
- expresia matematică a lucrului mecanic efectuat de forța de greutate în câmp gravitațional uniform
- lucrul mecanic efectuat de forța de frecare la alunecare
- puterea mecanică
- unitatea de măsură a puterii în S I
- randamentul planului înclinat
- energia cinetică a punctului material
- teorema variației energiei cinetice a punctului material
- energia potențială
- variația energiei potențiale gravitaționale a sistemului corp – Pământ
- energia mecanică, mărime de stare
- legea conservării energiei mecanice



B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

CONȚINUTURI

- 1. NOȚIUNI TERMODINAMICE DE BAZĂ**
- 2. PRINCIPIUL I AL TERMODINAMICII**
- 3. APLICAREA PRINCIPIULUI I AL TERMODINAMICII LA TRANSFORMĂRILE GAZULUI IDEAL**
- 4. MOTOARE TERMICE**

LISTA DE TERMENI

1. NOȚIUNI TERMODINAMICE DE BAZĂ

- masă moleculară
- masă moleculară relativă
- cantitate de substanță
- masă molară
- volum molar
- numărul lui Avogadro
- echilibru termic
- corespondența între valoarea numerică a temperaturii în scara Celsius și valoarea numerică a acesteia în scara Kelvin

2. PRINCIPIUL I AL TERMODINAMICII

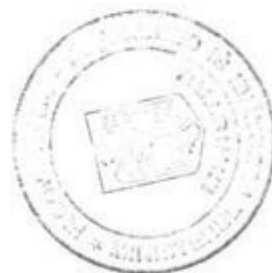
- lucrul mecanic în termodinamică, mărime de proces
- interpretarea geometrică a lucrului mecanic în termodinamică
- energia internă a unui sistem termodinamic, mărime de stare
- căldura, mărime de proces
- înveliș adiabatic
- principiul I al termodinamicii
- coeficienți calorici (relații de definiție, unități de măsură în SI)
- relația Robert - Mayer

3. APLICAREA PRINCIPIULUI I AL TERMODINAMICII LA TRANSFORMĂRILE GAZULUI IDEAL

- energia internă a gazului ideal (monoatomic, diatomic, poliatomic)
- variația energiei interne, lucrul mecanic și cantitatea de căldură pentru transformările simple ale gazului ideal (izobară, izocoră, izotermă, adiabatică)

4. MOTOARE TERMICE

- explicarea funcționării unui motor termic
- descrierea principalelor cicluri termodinamice – Otto, Diesel – pe baza cărora funcționează motoarele termice



C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

CONȚINUTURI

- 1. CURENTUL ELECTRIC**
- 2. LEGEA LUI OHM**
- 3. LEGILE LUI KIRCHHOFF**
- 4. GRUPAREA REZISTOARELOR ȘI GENERATOARELOR ELECTRICE**
- 5. ENERGIA ȘI PUTEREA ELECTRICĂ**

LISTA DE TERMENI

1. CURENTUL ELECTRIC

- curentul electric
- intensitatea curentului electric
- unitatea de măsură a intensității curentului electric
- circuit electric simplu
- tensiune electromotoare a unui generator electric, tensiunea la bornele generatorului, căderea de tensiune în interiorul generatorului

2. LEGEA LUI OHM

- rezistența electrică
- legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit și pentru întreg circuitul
- unitatea de măsură pentru rezistența electrică
- rezistența electrică a unui conductor liniar
- rezistivitatea electrică, dependența rezistivității electrice de temperatură

3. LEGILE LUI KIRCHHOFF

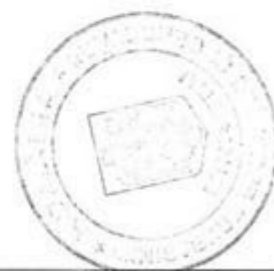
- rețeaua electrică
- nodul de rețea
- ochiul de rețea
- legile lui Kirchhoff

4. GRUPAREA REZISTOARELOR ȘI GENERATOARELOR ELECTRICE

- rezistența electrică echivalentă a grupării serie, paralel sau mixtă a mai multor rezistori
- rezistența electrică echivalentă și t.e.m. echivalentă corespunzătoare grupării serie / paralel a mai multor generatoare electrice identice

5. ENERGIA ȘI PUTEREA ELECTRICĂ

- expresia energiei transmise de generator consumatorului într-un interval de timp
- expresia energiei disipate în interiorul generatorului
- randamentul unui circuit electric simplu
- puterea electrică; relații ce caracterizează puterea electrică



D. OPTICA

CONȚINUTURI

1. OPTICA GEOMETRICĂ

1.1. Reflexia și refracția luminii

1.2. Lentile subțiri. Sisteme de lentile

2. ELEMENTE DE FIZICĂ CUANTICĂ

2.1. Efect fotoelectric extern

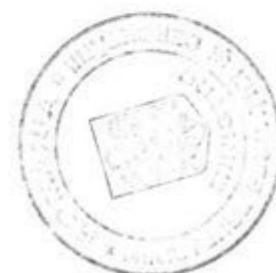
LISTA DE TERMENI

1. OPTICA GEOMETRICĂ

- reflexia luminii
- refracția luminii
- legile reflexiei
- legile refracției
- indicele de refracție
- punctele conjugate
- fasciculele paraxiale
- imaginile reale/virtuale
- lentila optică
- elementele caracteristice ale unei lentile subțiri (axe, centru optic, focare);
- convergența unei lentile subțiri
- formulele lentilelor subțiri
- imaginile obiectelor reale/virtuale în lentile subțiri
- sisteme de lentile

2. ELEMENTE DE FIZICĂ CUANTICĂ

- legile efectului fotoelectric extern
- ipoteza lui Planck. Ipoteza lui Einstein. Ecuația lui Einstein
- interpretarea legilor efectului fotoelectric extern



DISCIPLINA INFORMATICĂ

Specializările matematică-informatică și matematică-informatică, intensiv informatică

I. STATUTUL DISCIPLINEI

În cadrul examenului de bacalaureat național, INFORMATICA are statutul de disciplină opțională, fiind susținută la proba E. d) în funcție de filieră, profil și specializare.

II. COMPETENȚE DE EVALUAT

- construirea algoritmilor corespunzători unor prelucrări elementare și reprezentarea lor în pseudocod și prin programe scrise în limbaj de programare (Pascal, C sau C++, la alegere);
- analiza rezolvării unei probleme prin urmărirea evoluției valorilor variabilelor prelucrate de algoritmul corespunzător;
- abstractizarea rezolvării prin construirea unor algoritmi echivalenți;
- identificarea și utilizarea tipurilor de date predefinite specifice unui limbaj de programare;
- definirea și utilizarea unor tipuri de date proprii;
- identificarea și utilizarea operatorilor predefiniți elementari;
- identificarea și utilizarea subprogramelor predefinite elementare;
- identificarea și utilizarea regulilor sintactice specifice limbajului de programare studiat;
- definirea și apelul unor subprograme proprii cu înțelegerea mecanismelor de transfer prin intermediul parametrilor;
- identificarea proprietăților unor structuri de date necesare în rezolvarea problemelor cu ajutorul calculatorului și utilizarea unor modele de memorare a acestora;
- organizarea datelor ce intervin în rezolvarea unei probleme utilizând structuri de date adecvate;
- organizarea etapelor de prelucrare ce formează un algoritm utilizând structuri de control și module de program;
- folosirea unor metode sistematice de rezolvare pentru probleme de generare;
- analiza unor algoritmi echivalenți de rezolvare a unei probleme în vederea alegerii algoritmului optim.

III. CONȚINUTURI

1. Algoritmi

- 1.1. Noțiunea de algoritm, caracteristici
- 1.2. Date, variabile, expresii, operații
- 1.3. Structuri de bază: liniară, alternativă și repetitivă
- 1.4. Descrierea algoritmilor, reprezentare în pseudocod

2. Elementele de bază ale unui limbaj de programare (Pascal sau C, la alegere)

- 2.1. Vocabularul limbajului
- 2.2. Constante. Identificatori
- 2.3. Noțiunea de tip de dată. Operatori aritmetici, logici, relaționali
- 2.4. Definirea tipurilor de date
- 2.5. Variabile. Declararea variabilelor
- 2.1. Structura programelor. Comentarii
- 2.2. Expresii. Instrucțiunea de atribuire
- 2.3. Citirea /scrierea datelor
- 2.4. Structuri de control: instrucțiunea compusă, structuri alternative și repetitive

3. Subprograme predefinite

- 3.1. Subprograme. Mecanisme de transfer prin intermediul parametrilor
- 3.2. Proceduri și funcții predefinite

4. Tipuri structurate de date

- 4.1. Tipul tablou
- 4.2. Tipul șir de caractere: operatori, proceduri și funcții predefinite pentru: citire, afișare, concatenare, căutare, extragere, inserare, eliminare
- 4.3. Tipul înregistrare

5. Fișiere text

- 5.1. Fișiere text. Tipuri de acces
- 5.2. Proceduri și funcții predefinite pentru fișiere text

6. Algoritmi elementari

- 6.1. Probleme care operează asupra cifrelor unui număr
- 6.2. Divizibilitate. Numere prime. Algoritmul lui Euclid
- 6.3. Șirul lui Fibonacci
- 6.4. Determinare minim/maxim
- 6.5. Metode de ordonare: metoda bulelor, selecției
- 6.6. Interclasare
- 6.7. Metode de căutare: secvențială, binară
- 6.8. Analiza complexității unui algoritm considerând criteriile de eficiență *durata de executare și spațiu de memorie utilizat*

7. Subprograme definite de utilizator

- 7.1. Proceduri și funcții: declarare și apel, parametri formali și parametri efectivi, parametri transmiși prin valoare, parametri transmiși prin referință, variabile globale și variabile locale, domeniu de vizibilitate
- 7.2. Proiectarea modulară a rezolvării unei probleme

8. Recursivitate

- 8.1. Proceduri și funcții recursive

9. Metoda backtracking

- 9.1. Probleme de generare

10. Generarea elementelor combinatoriale

- 10.1. Permutări, aranjamente, combinații
- 10.2. Produs cartezian, submulțimi

11. Grafuri

- 11.1. Grafuri neorientate: terminologie (nod/vârf, muchie, adiacență, incidență, grad, lanț, lanț elementar, ciclu, ciclu elementar, lungime, subgraf, graf parțial), proprietăți (conex, componentă conexă, graf complet), metode de reprezentare în memorie (matrice de adiacență, liste de adiacență)
- 11.2. Arbori: terminologie (nod, muchie, rădăcină, descendent, descendent direct/fiu, ascendent, ascendent direct/părinte, frați, nod terminal, frunză), metode de reprezentare în memorie (matrice de adiacență, vector de „tați”)

NOTĂ: Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile programelor școlare în vigoare pentru învățământul liceal. Variantele de subiecte pentru examenul național de bacalaureat evaluează competențele și conținuturile din prezenta programă, iar baremele de evaluare și de notare prevăd acordarea punctajelor pentru orice modalitate corectă de rezolvare a cerințelor. Variantele de subiecte pentru examenul național de bacalaureat se elaborează în baza prezentei programe și nu vizează conținutul unui manual anume.

DISCIPLINA INFORMATICĂ **Specializarea științe ale naturii**

I. STATUTUL DISCIPLINEI

În cadrul examenului de bacalaureat național, INFORMATICA are statutul de disciplină opțională, fiind susținută la proba E. d) în funcție de filieră, profil și specializare.

II. COMPETENȚE DE EVALUAT

- construirea algoritmilor corespunzători unor prelucrări elementare și reprezentarea lor în pseudocod și prin programe scrise în limbaj de programare (Pascal, C sau C++, la alegere);
- analiza rezolvării unei probleme prin urmărirea evoluției valorilor variabilelor prelucrate de algoritmul corespunzător;
- abstractizarea rezolvării prin construirea unor algoritmi echivalenți;
- identificarea și utilizarea tipurilor de date predefinite specifice unui limbaj de programare;
- definirea și utilizarea unor tipuri de date proprii;
- identificarea și utilizarea operatorilor predefiniți elementari;
- identificarea și utilizarea subprogramelor predefinite elementare;
- identificarea și utilizarea regulilor sintactice specifice limbajului de programare studiat;
- identificarea proprietăților unor structuri de date necesare în rezolvarea problemelor cu ajutorul calculatorului și utilizarea unor modele de memorare a acestora;
- organizarea datelor ce intervin în rezolvarea unei probleme utilizând structuri de date adecvate;
- organizarea etapelor de prelucrare ce formează un algoritm utilizând structuri de control;
- analiza unor algoritmi echivalenți de rezolvare a unei probleme în vederea alegerii algoritmului optim.

III. CONȚINUTURI

1. Algoritmi

- 1.1. Noțiunea de algoritm, caracteristici
- 1.2. Date, variabile, expresii, operații
- 1.3. Structuri de bază: liniară, alternativă și repetitivă
- 1.4. Descrierea algoritmilor, reprezentare în pseudocod

2. Elementele de bază ale unui limbaj de programare (Pascal sau C, la alegere)

- 2.1. Vocabularul limbajului
- 2.2. Constante. Identificatori
- 2.3. Noțiunea de tip de dată. Operatori aritmetici, logici, relaționali
- 2.4. Definirea tipurilor de date
- 2.5. Variabile. Declararea variabilelor
- 2.6. Structura programelor. Comentarii
- 2.7. Expresii. Instrucțiunea de atribuire
- 2.8. Citirea/scrierea datelor
- 2.9. Structuri de control: instrucțiunea compusă, structuri alternative și repetitive

3. Subprograme predefinite

- 3.1. Subprograme. Mecanisme de transfer prin intermediul parametrilor
- 3.2. Proceduri și funcții predefinite

4. Tipuri structurate de date

- 4.1. Tipul tablou – tablouri unidimensionale

5. Fișiere text

- 5.1. Fișiere text. Tipuri de acces
- 5.2. Proceduri și funcții predefinite pentru fișiere text

6. Algoritmi elementari

- 6.1. Probleme care operează asupra cifrelor unui număr
- 6.2. Divizibilitate. Numere prime. Algoritmul lui Euclid
- 6.3. Șirul lui Fibonacci
- 6.4. Determinare minim/ maxim
- 6.5. Metode de ordonare: metoda bulelor, selecției
- 6.6. Interclasare
- 6.7. Metode de căutare: secvențială, binară
- 6.8. Analiza complexității unui algoritm considerând criteriile de eficiență *durata de executare și spațiu de memorie utilizat*

NOTĂ: Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile programelor școlare în vigoare pentru învățământul liceal. Variantele de subiecte pentru examenul național de bacalaureat evaluează competențele și conținuturile din prezenta programă, iar baremele de evaluare și de notare prevăd acordarea punctajelor pentru orice modalitate corectă de rezolvare a cerințelor. Variantele de subiecte pentru examenul național de bacalaureat se elaborează în baza prezentei programe și nu vizează conținutul unui manual anume.