

**MIHAELA PRICOPE**  
**Coordonator**  
**ELISABETA SIMONA CATANĂ**  
**ADINA CRISTIANA SUCEVAN**

**LIMBA ROMÂNĂ CA LIMBĂ STRĂINĂ**  
**LIMBAJ SPECIALIZAT**  
**PENTRU DOMENIILE ȘTIINȚEI ȘI INGINERIEI**



**EDITURA UNIVERSITARĂ**  
**București**

## Cuprins

UNITATEA 1.	SISTEME DE TRANSPORT.....	7
UNITATEA 2.	ȘTIINȚELE FIZICII.....	16
UNITATEA 3.	ELEMENTE DE STATISTICĂ.....	26
UNITATEA 4.	LA ȘANTIER ÎN ROMÂNIA.....	35
UNITATEA 5.	INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ ÎN SOCIETATEA MODERNĂ.....	44
UNITATEA 6.	DISPOZITIVE ELECTRONICE ÎN SECOLUL XXI.....	53
	PARTEA 1: ELECTRONICĂ ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI.....	53
UNITATEA 6.	DISPOZITIVE ELECTRONICE ÎN SECOLUL XXI.....	61
	PARTEA 2: AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE.....	61
UNITATEA 7.	INGINERIA AEROSPAȚIALĂ ÎN PREZENT ȘI ÎN VIITOR.....	70
UNITATEA 8.	IMPORTANȚA MAȘINII PERSONALE ȘI A CUNOȘTINȚELOR DE MECANICĂ ȘI STRUCTURĂ.	80
UNITATEA 9.	ELEMENTE DE CHIMIE APLICATĂ.....	89
UNITATEA 10.	SURSE DE ENERGIE.....	98
UNITATEA 11.	PROFESII DIN DOMENIUL ȘTIINȚELOR INGINEREȘTI.....	106
UNITATEA 12.	CONCEPTE FUNDAMENTALE ÎN MATEMATICĂ: ALGEBRĂ ȘI GEOMETRIE.....	115
BIBLIOGRAFIE	.....	124
CHEIA EXERCIȚIILOR.....		127

## Unitatea 1. Sisteme de transport

### I. Citiți textul de mai jos și rezolvați cerințele:

#### Sistemele Inteligente de Transport și infrastructura modernă

Dacă ne aflăm într-un oraș mare, ne confruntăm cu de o problemă universală - traficul aglomerat. În marile orașe, mai ales la orele de vârf, traficul devine foarte intens. Șoferii pierd mult timp stând la semafor, pietonii sunt grăbiți și enervați pentru că mulți șoferi nu le dau prioritate, pe străzi răsună claxoanele și se aude un zgomot continuu. Pentru a fluidiza traficul, în multe orașe mari se implementează Sisteme Inteligente de Transport (SIT) care permit administrarea bazată pe date a traficului. Acestea reprezintă un ansamblu de tehnologii informatice și de comunicații care facilitează optimizarea transportului, având ca obiective creșterea fluenței circulației și reducerea masivă a accidentelor rutiere.

Sistemele funcționează prin interacțiunea dintre o unitate de bord și unitățile fixe aflate pe marginea drumurilor. Această infrastructură permite comunicarea între vehicule și sistemul rutier, asigurând un schimb constant de parametri dinamici, cum ar fi viteza de deplasare, accelerația longitudinală și poziția geospațială.

În orașele care au adoptat tehnologia inteligentă, sistemele de management al semaforizării utilizează algoritmi de inteligență artificială pentru a analiza fluxurile identificate de camerele video.

Datele în timp real procesate de algoritmi de AI permit ajustări dinamice ale semaforului, optimizând fluxul de trafic, diminuând aglomerația și îmbunătățind mobilitatea urbană prin analiza continuă, control adaptiv și modelare predictivă.

De exemplu, când sistemul detectează o coloană de autovehicule care depășește limita critică de saturație pe un drum secundar, acesta poate recalcula timpii de semaforizare pentru a evita blocajele în trafic. În cazul semaforului inteligent aceștia sunt determinați pentru fiecare ciclu rutier prin intermediul algoritmilor AI, care iau în considerare numărul de vehicule aflate în trafic. Pe lângă fluidizarea traficului, aceste sisteme permit și monitorizarea sarcinii pe osie a vehiculelor. În acest fel, se pot identifica vehiculele care depășesc masele

maxime autorizate, ajutând la protejarea stratului de uzură a infrastructurii rutiere.

În concluzie, digitalizarea transporturilor nu este doar o opțiune de imagine, ci o necesitate. Integrarea acestor soluții complexe permite tranziția către o mobilitate mai bună, unde siguranța circulației depinde de capacitatea de a anticipa riscurile prin intermediul analizei predictive.

**I.1. Răspundeți la următoarele întrebări pe baza informațiilor din textul de mai sus (10x1p):**

1. Ce se întâmplă pe șosele la orele de vârf?  
.....  
.....  
.....
2. Ce sunt sistemele inteligente de transport?  
.....  
.....  
.....
3. Cum funcționează SIT?  
.....  
.....  
.....
4. Care sunt obiectivele SIT?  
.....  
.....  
.....
5. Ce parametri dinamici se evaluează prin protocoalele de comunicare între vehicule și întregul sistem rutier?  
.....  
.....  
.....
6. Ce folosește controlul adaptiv al semaforizării pentru a analiza fluxul rutier?  
.....  
.....  
.....

7. Cum acționează SIT dacă sistemul detectează o coloană de vehicule care depășește pragul critic de saturație pe o stradă secundară?  
.....  
.....  
.....
8. Cum sunt calculați timpii semaforizării atunci când există un semafor inteligent?  
.....  
.....  
.....
9. De ce este necesară digitalizarea transporturilor?  
.....  
.....  
.....
10. Cum contribuie digitalizarea transporturilor la siguranța circulației?  
.....  
.....  
.....

**I.2. Decideți dacă următoarele afirmații sunt Adevărate (A) sau False (F) și corectați propozițiile false (10x1p):**

1. Traficul aglomerat este o problemă universală care devine sufocantă în marile orașe, în special la orele de vârf.
2. Tehnologiile SIT sunt concepute exclusiv pentru a îmbunătăți confortul pasagerilor, fără impact asupra siguranței.
3. Obiectivele fundamentale ale Sistemelor Inteligente de Transport includ creșterea fluenței circulației și reducerea incidentelor rutiere.
4. Comunicarea dintre vehicule și sistemul rutier implică un transfer constant de date între participanții la trafic și elementele de infrastructură.
5. Printre parametrii dinamici monitorizați prin protocoalele de comunicare se numără și viteza de deplasare.
6. Controlul adaptiv al semaforizării utilizează senzori video și algoritmi de inteligență artificială pentru a gestiona fluxurile de trafic.

7. Sistemele rutiere inteligente pot decide suplimentarea spațiului carosabil prin utilizarea unor benzi de rezervă dacă fluxul de autovehicule este prea mare.
8. Monitorizarea greutateii camioanelor în timpul deplasării (sarcina pe osie) este o metodă de a proteja infrastructura și de a prelungi durata de viață a drumurilor.
9. În semaforul inteligent algoritmi AI care iau în considerare și numărul de pietoni din trafic.
10. Digitalizarea transporturilor permite trecerea la o mai bună mobilitate, unde siguranța este bazată pe analiza predictivă a riscurilor.

**II. Potriveți termenii tehnici din coloana 1 cu explicația din coloana 2. (Folosiți coloanele 3 și 4 pentru răspuns) (10x1p):**

Termen Tehnic		Explicație	Răspuns	
a.	saturație (a traficului)	1. a acționa astfel încât să existe o circulație rutieră continuă, în ritm constant, fără blocaje	a.	8
b.	poziție geospațială	2. sistem care reglează semafoarele în timp real pe baza fluxului real de vehicule		
c.	unitate de bord	3. drum sau stradă de importanță locală care face legătura cu drumurile principale		
d.	Sisteme Inteligente de Transport (SIT)	4. greutatea exercitată de roțile unei axe a vehiculului asupra suprafeței drumului		
e.	parametri dinamici	5. metodă de utilizare a datelor pentru a anticipa riscurile și evenimentele viitoare		
f.	control adaptiv	6. localizarea precisă a unui obiect folosind coordonate (ex. GPS)		
g.	arteră secundară	7. dispozitiv electronic instalat pe vehicul pentru comunicare cu exteriorul		
h.	sarcină pe osie	8. starea în care numărul de vehicule depășește capacitatea drumului		

Termen Tehnic		Explicație	Răspuns	
i.	a fluidiza traficul	9. ansamblu de tehnologii informatice care optimizează transportul și siguranța rutieră		
j.	analiză predictivă	10. valori variabile în mișcare, precum viteza sau accelerația unui vehicul		

**III. Completați spațiile libere din text folosind cuvintele potrivite din lista de mai jos, fără a le schimba forma. Atenție! Există un cuvânt în plus în listă. (10x1p):**

autoportantă	denivelările	protecția	stabilitate
rezistență	prototipul	frânare	viteză
	performanțelor rulare	ergonomia	

Proiectarea autovehiculelor nu este doar o problemă de imaginație, ci ea implică ingineria avansată, designul digital și (1) ..... pasagerilor. De asemenea, există și reguli legale importante care trebuie respectate pentru ca circulația pe drumurile publice să fie permisă autovehiculelor. Acest domeniu fascinant dar și provocator se ocupă de întregul ciclu de viață al autovehiculelor, de la concept la fabricare, incluzând optimizarea (2) ..... structurale și aerodinamice. Prin urmare, proiectarea unui automobil este un proces complex care îmbină precizia inginerescă, siguranța și estetica.

În faza de concepție, proiectanții creează schițe pentru designul caroseriei și (3) ..... interiorului, apoi realizează machete din argilă la scară reală pe baza modelelor digitale pentru testările aerodinamice. Acest procedeu utilizează un tunel aerodinamic, unde (4) ..... este supus unor curenți mari de aer pentru a măsura coeficientul de (5) ..... la înaintare.

În cazul autoturismelor, inginerii aleg de obicei o caroserie (6) ....., care îndeplinește atât rolul de suport cât și de protecție. Pentru a asigura un contact constant între roată și calea de (7) ....., inginerii proiectează sisteme avansate de suspensie care absorb (8) ..... drumului. În paralel cu aceste activități de concepție și calcul, fabricile de proiectare și asamblare a autovehiculelor se ocupă și de procedeele de tratament anti-coroziune și vopsire a pieselor de schimb și a caroseriei.

Atunci când mașina este folosită, un factor important pentru (9) ..... este aderența, care depinde direct de starea anvelopelor sau a suprafeței de contact. Controlul vehiculului în situații dificile, când sunt efectuate mișcări rapide sau dacă se circulă cu viteză mare, este gestionat de sistemul de (10) .....

**IV. Completați spațiile libere folosind adjectivul din paranteză la gradul de comparație indicat în paranteză, pentru a obține o propoziție corectă gramatical și logică. (10x1p):**

1. Dacă pe carosabil este polei, distanța dintre mașini trebuie să fie ..... **[comparativ de superioritate]** decât în cazul unei străzi uscate, pentru a permite frânarea în condiții de siguranță. (MARE)
2. Verificarea sistemelor de direcție este considerată ..... **[superlativ relativ de superioritate]** etapă a inspecției tehnice periodice a autovehiculelor. (IMPORTANT)
3. Noile materiale utilizate la fabricarea caroseriei sunt ..... **[superlativ absolut]** la șocurile mecanice. (REZISTENT)
4. Mașinile dotate cu senzori de parcare și cameră video au o precizie ..... **[comparativ de superioritate]** în mișcare decât mașinile fără aceste echipamente. (RIDICAT)
5. Managementul rutier cu ajutorul sistemelor inteligente de trafic este ..... **[superlativ relativ de superioritate]** soluție pentru reducerea accidentelor de pe șosele. (EFICIENT)
6. Vâscozitatea noului lubrifiant sintetic la temperaturi înalte este ..... **[comparativ de egalitate]** ca cea a uleiurilor de referință utilizate în testele de laborator. (SCĂZUT)
7. Proiectarea unui automobil este un domeniu ..... **[superlativ relativ de superioritate]** și fascinant. (COMPLEX)
8. În rulare, zgomotul produs de motoarele electrice este ..... **[comparativ de inferioritate]** decât cel produs de motoarele termice. (PUTERNIC)
9. Sistemele de siguranță sunt ..... **[superlativ relativ de superioritate]** investiții în dotarea vehiculelor de transport a persoanelor. (NECESAR)

10. Menținerea vehiculelor este ..... [superlativ absolut] deoarece previne defectarea acestora. (IMPORTANT)

**V. Pornind de la cuvintele din prima coloană, formați cuvinte noi (substantive, adjective sau verbe) prin adăugarea de sufixe sau prefixe. (10x1p):**

Cuvânt din text	Categorie gramaticală solicitată	Cuvânt nou
siguranța	adjectiv	1.
a detecta	substantiv - dispozitivul	2.
senzor	adjectiv	3.
frânare	verb	4.
transport	adjectiv	5.
a monitoriza	substantiv	6.
digitalizare	adjectiv	7.
comunicare	adjectiv – tehnic	8.
riguroasă	substantiv	9.
defect (ă)	substantiv	10.

**VI. Potrivii acțiunea (verbul) din coloana 1 cu instrumentul sau componenta tehnică din coloana 2 și cu scopul acțiunii din coloana 3, astfel încât să obțineți o operațiune tehnică validă. (10x1p):**

Verb (acțiune)	Instrument/ componentă tehnică	Scop	Răspuns
1. a monitoriza	a. tunelul aerodinamic	I. reducerea vitezei	1. c. II.
2. a decelera	b. algoritmul de inteligență artificială	II. supravegherea traficului	
3. a vizualiza (fluxul)	c. senzorul video (în controlul traficului)	III. îmbunătățirea fluxurilor	
4. a măsura	d. senzorul de proximitate	IV. orientarea în spațiu	
5. a ghida	e. dispozitivul de tracțiune (feroviar)	V. transmiterea mesajelor de trafic	
6. a detecta	f. diagrama de semaforizare	VI. observarea mișcării aerului	
7. a optimiza	g. sistemul de frânare	VII. legarea vehiculelor feroviare	

<b>Verb (acțiune)</b>	<b>Instrument/ componentă tehnică</b>	<b>Scop</b>	<b>Răspuns</b>
8. a semnala	h. calea de rulare /șoseaua	VIII. determinarea greutateții	
9. a cupla	i. sistemul GPS	IX. deplasarea efectivă	
10. a rula	j. greutatea în mișcare	X. identificarea obstacolelor	

**VII. Sunteți inginer consultant în cadrul unei Autorități locale care dorește să modernizeze legătura dintre centrul orașului și aeroportul internațional.**

**Redactați un raport tehnic preliminar (150 de cuvinte) în care să comparați două soluții posibile pentru locuitorii orașului: extinderea unei linii existente de metrou (transport feroviar) și implementarea unui sistem de autobuze electrice (transport rutier) pe benzi dedicate. Comparați capacitatea de transport a celor două sisteme, folosind adjective la diferite grade de comparație.**

**În raportul dvs. menționați următoarele aspect tehnice:**

- impactul asupra circulației, în condiții de trafic intens;
- elementele de construcție implicate;
- avantajele sistemelor inteligente de transport (SIT) pentru fiecare variantă;
- costurile de exploatare și mentenanță.

#### **Raport tehnic preliminar**

*Prezentul raport evaluează două soluții de transport pentru optimizarea legăturii orașului cu aeroportul. Analizând \_\_\_\_\_*

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Întocmit de:**  
**Ing. Prenume** \_\_\_\_\_ **Nume** \_\_\_\_\_

**Consultant Tehnici Urbane, Autoritatea de Transport Public**  
**Data** \_\_\_\_\_ **Semnătura** \_\_\_\_\_

## Unitatea 2. Științele fizicii

### I. Citiți textul de mai jos și rezolvați cerințele:

#### Moștenirea măsurătorilor

Bunicul meu era pasionat de măsurători. Când eram copil, umblam adesea prin camera lui, o încăpere cu mobilă veche și cu multe dispozitive complexe fără să înțeleg natura acelor obiecte cu fire, luminițe și cadrane. După ce am finalizat studiile tehnice, câțiva ani mai târziu, am devenit și eu inginer, ca bunicul. Într-o zi, intrând în camera lui, pe același vechi birou am regăsit obiectele misterioase ale copilăriei, însă unul mi-a atras atenția în mod deosebit: un corp metalic solid, în formă de prismă. Geometria lui, aproape perfectă, era rezultatul unei structuri cristaline stabile, în care forțele de coeziune moleculară se opuneau oricărei deformări mecanice, conferind obiectului o integritate structurală absolută.

Spre deosebire de fluide, a căror dinamică este limitată de tensiunea superficială și de geometria recipientului în care este pus, acest solid își păstra integritatea structurală indiferent de mediu. Utilizând un telemetru cu laser, aflat pe birou, am determinat dimensiunile laturilor sale. Valorile obținute nu erau doar niște distanțe, ci parametrii care defineau volumul ocupat de corp în cele trei axe ale spațiului fizic.

În lumina directă a camerei, piesa avea o culoare interesantă, diferită de cea naturală. Din punct de vedere tehnic, acest aspect indica modul în care suprafața interacționa cu spectrul luminos, un fenomen explicabil printr-o funcție de transfer a radiației electromagnetice. Nu era o nuanță întâmplătoare, ci rezultatul absorbției selective a fotonilor și al reflexiei lungimilor de undă care nu rezonau cu structura electronică a suprafeței obiectului. Practic, acest răspuns spectral îmi oferea indicii clare despre compoziția chimică a materialului la nivel atomic.

Etapa finală a investigației mele a reprezentat-o determinarea densității materialului. În prima fază, am plasat obiectul pe o balanță de precizie, pentru a-i afla masa. În acest moment, piesa și-a manifestat inerția, acea proprietate intrinsecă de a rezista schimbării stării de repaus

sau de mișcare, independent de accelerația gravitațională. Corelând masa sa constantă cu volumul determinat anterior, am reușit să calculez densitatea materialului, un indicator precis al purității acestuia.

În acea liniște din camera de lucru a bunicului, am realizat că fiecare măsurătoare tehnică este, de fapt, o parte dintr-o poveste mai mare despre rezistența materiei, optică și legile fizicii. Atunci am înțeles pasiunea bunicului pentru fizică.

**I.1. Răspundeți la următoarele întrebări pe baza informațiilor din textul de mai sus. (10x1p):**

1. Ce a găsit povestitorul în camera bunicului, atunci când era copil?  
.....  
.....  
.....
2. De ce este limitată mișcarea fluidelor?  
.....  
.....  
.....
3. Ce fel de structură avea obiectul în formă de prismă?  
.....  
.....  
.....
4. Ce indică, din punct de vedere tehnic, culoarea nenaturală a piesei?  
.....  
.....  
.....
5. Ce indicii oferă în mod evident răspunsul spectral al suprafeței obiectului văzut în lumina camerei?  
.....  
.....  
.....
6. Unde a așezat naratorul obiectul în formă de prismă pentru a-i determina masa?  
.....  
.....  
.....

7. Oferiți definiția inerției, așa cum apare în text.  
.....  
.....  
.....
8. Cum a determinat naratorul densitatea materialului?  
.....  
.....  
.....
9. Ce indică în mod precis densitatea materialului?  
.....  
.....  
.....
10. Ce reprezintă măsurătorile tehnice?  
.....  
.....  
.....

**I.2. Decideți dacă următoarele afirmații sunt Adevărate (A) sau False (F) și corectați propozițiile false. (10x1p):**

1. Naratorul a înțeles cum funcționează dispozitivele bunicului încă din copilărie.
2. Atât bunicul, cât și nepotul au ales cariera de inginer.
3. Obiectul care i-a atras atenția naratorului era o sferă metalică solidă.
4. Geometria corpului analizat de narator este menținută de stabilitatea rețelei cristaline.
5. Forțele de coeziune sunt mai slabe în cazul solidelor decât în cazul fluidelor.
6. Întinderea este o proprietate care manifestă adaptabilitate maximă în starea gazoasă sau lichidă.
7. Dimensiunile laturilor prisme au fost determinate cu ajutorul unui micrometru clasic.
8. Culoarea piesei era rezultatul reflexiei lungimilor de undă care rezonau cu structura electronică.
9. Inerția obiectului depinde direct de accelerația gravitațională a locului unde este măsurat.

10. Densitatea materialului a fost calculată prin corelarea masei constante cu volumul determinat.

**II. Potrivii termenii tehnici din coloana 11 cu explicația corectă din coloana 12. (Folosiți coloana 3 pentru răspuns). (10x1p):**

Termen tehnic		Explicație	Răspuns	
a.	structură cristalină	1. raportul dintre masa unui corp și volumul ocupat de acesta	a	4
b.	coeziune moleculară	2. particule elementare de lumină care interacționează cu suprafața obiectului		
c.	tensiune superficială	3. rezistența intrinsecă a unui corp la schimbarea stării de repaus sau de mișcare		
d.	telemetru cu laser	4. aranjament ordonat de atomi care conferă solidului integritate și formă geometrică		
e.	parametri spațiali	5. fenomenul de reținere a unor lungimi de undă specifice din spectrul luminos		
f.	radiație electromagnetică	6. proprietatea fizică a suprafeței unui lichid de a se comporta ca o membrană elastică tensionată, permițând rezistența la forțe externe		
g.	fotoni	7. forțele interne care țin unită structura materiei și se opun deformării mecanice		
h.	absorbție selectivă	8. formă de energie radiantă, alcătuită din câmpuri electrice și magnetice oscilante, care se propagă prin spațiu sub formă de unde		
i.	inerție	9. dispozitiv optic de precizie folosit pentru a măsura distanțe (cote)		
j.	densitate	10. valori care definesc poziția și mărimea unui corp pe cele trei axe ale spațiului		

**III.1. Completați spațiile libere din propozițiile următoare folosind cuvintele potrivite din lista de mai jos, fără a le schimba forma. Atenție! În listă există un cuvânt în plus. (10x1p):**

izotermă	cinetică	grade	coeziune
incompresibile		lichidă	topire
entropie	agregare	agitație	măsură

1. Trecerea materiei de la o stare de ..... la alta este rezultatul echilibrului dintre mișcarea particulelor și forțele care le unesc.
2. În starea gazoasă, moleculele se mișcă liber deoarece energia ..... a acestora depășește forțele de atracție intermoleculare.
3. Rezistența particulelor de a fi separate este determinată de intensitatea unor forte de ..... puternice.
4. În solide, mișcarea de oscilație a particulelor este limitată de o ..... termică redusă.
5. Deoarece distanțele dintre molecule sunt foarte mici, solidele și lichidele sunt considerate substanțe .....
6. Atunci când un solid primește suficientă căldură pentru a-și distruge rețeaua cristalină, acesta trece prin procesul de .....
7. Spre deosebire de solide, în starea lichidă particulele capătă noi ..... de libertate, permițându-le să curgă.
8. Trecerea la starea gazoasă marchează un moment de haos molecular maxim, adică o creștere a valorii de .....
9. Transformarea ..... este un proces termodinamic în care temperatura unui sistem rămâne constantă, în timp de presiunea și volumul variază.
10. Topirea este fenomenul de trecere a unei substanțe din stare solidă în stare ..... prin încălzire.