**MODEL DE PROIECT DE LUNGĂ DURATĂ**

**LA DISCIPLINA FIZICĂ. ASTRONOMIE, clasa a XI-a, profil umanist**

ATENȚIE! Cadrele didactice vor personaliza proiectele didactice de lungă durată, în funcție de specificul colectivului de elevi și resurselor educaționale disponibile, în conformitate cu prevederile curriculumului la disciplină (ediția 2019).

**Competențe specifice disciplinei:**

1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
2. Investigarea fenomenelor fizice prin observare și experimentare, manifestând perseverență și precizie.
3. Analiza și interpretarea datelor și informațiilor privind fenomene, legi, teorii fizice și aplicațiilor tehnice ale acestora, manifestând gândire critică.
4. Gestionarea cunoștințelor și capacităților din domeniul fizicii prin rezolvarea de probleme și situații-problemă cotidiene, manifestând atenție și creativitate.

**Bibliografie**

1. Fizică. Astronomie. Curriculum școlar pentru clasele X-XII. (profil real și umanist). Chișinău, 2019.
2. Marinciuc M., Rusu S. Fizică, cl. a XI-a. Profil real. Profil umanist, Editura „Știința”, Chișinău, 2020.
3. Ghid de implementare a curriculumului la disciplina Fizică. Astronomie pentru clasele

X-XII. Chișinău, 2019.

1. Repere metodologice privind organizarea procesului educațional la disciplina Fizică. Astronomie.

**ADMINISTRAREA DISCIPLINEI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Unități de conținut** | **Numărul de ore** | **Numărul de ore** |
| **Recapitulare** | **Predare-învățare** | **Evaluare** | **Lucrări de laborator** |
| **Semestrul I** |
| 1. **Noțiuni termodinamice de bază. Teoria cinetico-moleculară a gazului ideal**
 | **12** | 1 | 9 | 1 | 1 |
| 1. **Bazele termodinamicii**
 | **13** | 2 | 10 | 1 |  |
| 1. **Electrostatica**
 | **5** |  | 5 |  |  |
| **Total (semestrul I)** | **30** | **3** | **24** | **2** | **1** |
| **Semestrul II** |
| 1. **Electrostatica**
 | **11** | 3 | 7 | 1 |  |
| 1. **Electrocinetică**
 | **16** | 2 | 12 | 1 | 1 |
| 1. **Curentul electric în diferite medii**
 | **9** | 3 | 5 | 1 |  |
| **Recapitulare finală** | **2** | 2 |  |  |  |
| **Total (semestrul II)** | **38** | **10** | **24** | **3** | **1** |
| **Total**  | **68** | **13** | **48** | **5** | **2** |

**Note:**

1. Orele au fost repartizate pe unități de conținut luând în considerație recomandările privind repartizare orientativă a orelor pe unități de conținut prezentate Ghidul de implementare a curriculumului la disciplina „Fizică. Astronomie” clasele a X-a – XII-a, 2019 și în Reperele metodologice privind organizarea procesului educațional la disciplina *Fizică*. *Astronomie.*

2. Orele recomandate la discreția cadrului didactic au fost incluse în cadrul unităților de conținut pentru prezentarea și evaluarea produselor de învățare (comunicări, proiecte, analiza evaluărilor sumative ș.a.), fiind considerate împreună cu orele de sistematizare și generalizare ca ore recapitulative.

3. La prima lecție, mai întâi se va realiza un instructaj privind *Regulile de securitate în laboratorul de fizică și semnarea de către elevi a fișei de instruire la fiecare clasă.* Înaintea studierii primei teme se va realiza și o recapitulare succintă a conținuturilor din clasele anterioare, necesar pentru studierea temelor sau conținuturilor noi.

**PROIECTAREA DIDACTICĂ A UNITĂȚILOR DE CONȚINUT**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indicatorii competen-****țelor specifice**  | **Unitățile de competențe conform curriculumului** | **Nr. crt.** | **Conținuturi** | **Nr. de ore** | **Data** | **Observații** |
|  |  |  | Repartizarea generală a orelor:Recapitulare Predare-învățareEvaluareLucrări de laborator**Total:** | 134852**68** |  |  |
|  |  | **I.** | **Noțiuni termodinamice de bază.****Teoria cinetico-moleculară a gazului ideal (TCM)** | **12 ore** |  | Semestrul I |
| 1.2.3.4. | * 1. Definirea conceptelor: *sistem termodinamic, starea sistemului termodinamic, parametri de stare (T, p, V).*
	2. Explicarea fenomenelor referitoare la structura discretă a substanței (difuziunea etc.).
	3. Descrierea proprietăților gazului ideal.
	4. Utilizarea mărimilor cu referire la structura discretă a substanței, a formulei fundamentale a teoriei cinetico - moleculare a gazului ideal, a ecuației de stare a gazului ideal, a ecuațiilor transformărilor simple a gazului ideal la rezolvarea problemelor.
	5. Identificarea domeniilor de aplicare în viață și în tehnică a transformărilor simple în gaze.
	6. Investigarea experimentală a transformărilor simple ale gazului ideal.
	7. Înregistrarea în tabel a valorilor mărimilor fizice măsurate cu calcularea erorii absolute și a erorii relative.

1.8. Analiza rezultatelor măsurărilor efectuate și formularea concluziilor prin aprecierea rezultatului obținut. |  | *Instructaj: Regulile de securitate în laboratorul de fizică. Semnarea fișei de instruire la fiecare clasă*Noțiuni termodinamice de bază. Sistemul termodinamic. Starea sistemului termodinamic. Parametri de stare. Structura discretă a substanței | 1 |  |  |
|  | Rezolvarea problemelor | 1 |  |  |
|  | Modelul gazului ideal. Formula fundamentală a TCM a gazului ideal | 1 |  |  |
|  | Rezolvarea problemelor | 1 |  |  |
|  | Temperatura. Ecuația de stare a gazului ideal | 1 |  |  |
|  | Rezolvarea problemelor | 1 |  |  |
|  | *Lucrare de laborator nr. 1 „Studiul unei transformări simple a gazului ideal”* | 1 |  |  |
|  | Transformări simple ale gazului ideal: Transformarea izotermă.  | 1 |  |  |
|  | Transformări simple ale gazului ideal: Transformarea izobară  | 1 |  |  |
|  | Transformări simple ale gazului ideal: Transformarea izocoră | 1 |  |  |
|  | Lecție de generalizare și sistematizare | 1 |  |  |
|  | ***Evaluare sumativă „Teoria cinetico-moleculară a gazului ideal”***  | 1 |  |  |
| *Elemente noi de limbaj specific disciplinei: sistem termodinamic, sistem închis/deschis/izolat, corp/sistem macroscopic, starea sistemului, parametrii de stare, transformare de stare/proces, ecuație de stare, condiții normale, mișcare browniană, transformări: izobară, izotermă, izocoră.* |
|  |  | **II.** | **Bazele termodinamicii** | **13 ore** |  | Semestrul I |
| 1.2.3.4. | 2.1. Definirea conceptelor: *energie internă, proces ciclic, ecuație calorică de stare, principiul întâi al termodinamicii, motor termic.* 2.2. Explicarea principiului întâi al termodinamicii ca lege de conservare. 2.3. Aplicarea principiului întâi al termodinamicii pentru transformările izotermă, izocoră, izobară la rezolvarea problemelor. 2.4. Descrierea principiului de funcționare a motoarelor termice. 2.5. Identificarea și analiza problemelor ecologice, cauzate de utilizarea motoarelor termice. 2.6. Analiza rezultatelor măsurărilor efectuate și formularea concluziilor prin aprecierea rezultatului obținut. |  | Energia internă | 1 |  |  |
|  | Rezolvarea problemelor | 1 |  |  |
|  | Lucrul în termodinamică | 1 |  |  |
|  | Rezolvarea problemelor | 1 |  |  |
|  | Cantitatea de căldură | 1 |  |  |
|  | Principiul întâi al termodinamicii | 1 |  |  |
|  | Rezolvarea problemelor | 1 |  |  |
|  | Transformarea energiei interne în lucru mecanic. Motoare termice. Aplicații | 1 |  |  |
|  | Rezolvarea problemelor | 1 |  |  |
|  | Poluarea mediului ambiant | 1 |  |  |
|  | Lecție de generalizare și sistematizare | 1 |  |  |
|  | ***Evaluare sumativă „Bazele termodinamicii”*** | 1 |  |  |
|  | Prezentarea și evaluarea produselor de învățare (comunicări, proiecte, analiza evaluărilor sumative ș.a.) | 1 |  |  |
| *Elemente noi de limbaj specific disciplinei: proces termodinamic, proces ciclic, energie internă, ecuație calorică de stare, căldură molară, capacitate termică, ecuație calorimetrică.* |
|  |  | **III.** | **Electrostatica** | **16 ore** |  | Semestrul I |
| 1.2.3.4. | 3.1. Definirea conceptelor: *permitivitate electrică, potențial electric, capacitate electrică, condensator.* 3.2. Aplicarea mărimilor caracteristice câmpului electric (intensitatea câmpului electric, potențialul electric), a legii lui Coulomb, a lucrului câmpului electric la deplasarea unei sarcini punctiforme într-un câmp omogen la rezolvarea problemelor. 3.3. Argumentarea calitativă a caracterului conservativ al câmpului electrostatic. 3.4. Utilizarea formulei capacității condensatorului plan la rezolvarea problemelor. 3.5. Analiza rezultatelor măsurărilor efectuate și formularea concluziilor prin aprecierea rezultatului obținut. 3.6. Relatarea despre aplicații ale conductoarelor, ale dielectricilor și ale condensatoarelor în viața cotidiană. |  | Sarcinile electrice. Legea conservării sarcinii electrice. Legea lui Coulomb. Permitivitatea mediului | 1 |  |  |
|  | Rezolvarea problemelor | 1 |  |  |
|  | Câmpul electric și caracteristicile lui. Intensitatea câmpului electrostatic | 1 |  |  |
|  | Rezolvarea problemelor | 1 |  |  |
|  | Rezolvarea problemelor | 1 |  |  |
|  |  Lucrul câmpului electric la deplasarea unei sarcini punctiforme într-un câmp omogen | 1 |  | Semestrul II |
|  | Energia potențială în câmpul electrostatic omogen. Potențialul electric. Diferența de potențial. Tensiunea electrică | 1 |  |  |
|  | Rezolvarea problemelor | 1 |  |  |
|  | Capacitatea electrică. Condensatorul. Aplicații. Capacitatea electrică a condensatorului plan | 1 |  |  |
|  | Rezolvarea problemelor | 1 |  |  |
|  | Energia câmpului electric  | 1 |  |  |
|  | Rezolvarea problemelor | 1 |  |  |
| 38-39. | Prezentarea și evaluarea produselor de învățare (comunicări, proiecte, analiza evaluărilor sumative ș.a.) | 2 |  |  |
|  | Lecție de generalizare și sistematizare | 1 |  |  |
|  | ***Evaluare sumativă „Electrostatica”***  | 1 |  |  |
| *Elemente noi de limbaj specific disciplinei: câmp electric, câmp electrostatic, linii de forță ale câmpului electrostatic, intensitatea câmpului electric, potențial electric, capacitate electrică, condensator electric.* |
|  |  | **IV.** | **Electrocinetica** | **16 ore** |  | Semestrul II |
| 1.2.3.4. | * 1. Definirea conceptelor: tensiune electromotoare, forțe exterioare/ secundare, rezistență interioară/ exterioară, scurtcircuit.

 4.2. Aplicarea legii lui Ohm pentru o porțiune de circuit și pentru un circuit întreg, a legii lui Joule, a formulelor lucrului curentului electric, a puterii și a rezistenței echivalente la rezolvarea problemelor. 4.3. Relatarea aplicațiilor efectelor curentului electric și descrierea funcționării aparatelor electrocasnice.4.4. Înregistrarea în tabel a valorilor mărimilor fizice măsurate cu calcularea erorii absolute și a erorii relative.4.5. Analiza rezultatelor măsurărilor efectuate și formularea concluziilor prin aprecierea rezultatului obținut. 4.6. Elaborarea strategiilor de comportament în cazul riscurilor provocate de scurtcircuit. |  |  Curent electric și circuite de curent continuu. Aplicații. Intensitatea curentului. Tensiunea electrică | 1 |  |  |
|  |  Rezolvarea problemelor | 1 |  |  |
|  |  Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit fără generator de curent. Gruparea conductoarelor | 1 |  |  |
|  |  Rezolvarea problemelor | 1 |  |  |
|  |  Rezolvarea problemelor | 1 |  |  |
|  |  Lucrul și puterea curentului electric (reactualizare) | 1 |  |  |
|  |  Rezolvarea problemelor | 1 |  |  |
|  |  Tensiunea electromotoare. Legea lui Ohm pentru un circuit întreg. Scurtcircuitul, consecințe | 1 |  |  |
|  |  Rezolvarea problemelor | 1 |  |  |
|  |  Rezolvarea problemelor | 1 |  |  |
|  |  *Lucrare de laborator nr. 2: „Determinarea rezistenței interioare și a TEM a unei surse de curent”* | 1 |  |  |
|  |  Rezolvarea problemelor | 1 |  |  |
|  |  Instrumente de măsurat digitale și reguli de utilizare  | 1 |  |  |
|  |  Lecție de generalizare și sistematizare | 1 |  |  |
|  | ***Evaluare sumativă „Electrocinetica”*** | 1 |  |  |
|  | Prezentarea și evaluarea produselor de învățare (comunicări, proiecte, analiza evaluărilor sumative ș.a.) | 1 |  |  |
| *Elemente noi de limbaj specific disciplinei: tensiune electromotoare, forțe exterioare/secundare, rezistență interioară, scurtcircuit, rezistență fuzibilă.* |
|  |  | **V.** | **Curentul electric în diferite medii** | **9 ore** |  | Semestrul II |
| 1.2.3.4. | 5.1. Explicarea calitativă a conducției electrice în metale, în semiconductoare, în electroliți și gaze.5.2. Identificarea unor posibilități practice de aplicare a curentului electric în diferite medii (în viața cotidiană/în tehnică). 5.3. Elaborarea strategiilor de comportament în cazul riscurilor provocate de formarea curentului electric în diferite medii. |  |  Medii conductoare de curent electric. Curentul electric în metale (calitativ). Aplicații practice ale curentului electric în metale | 1 |  |  |
|  |  Curentul electric în semiconductori (calitativ). Aplicații practice ale curentului electric în semiconductori | 1 |  |  |
|  |  Curentul electric în electroliți (calitativ). Aplicații practice ale curentului electric în electroliți | 1 |  |  |
|  |  Curentul electric în gaze (calitativ). Aplicații practice ale curentului electric în gaze | 1 |  |  |
|  |  Lecție de generalizare și sistematizare | 1 |  |  |
|  |  Lecție de generalizare și sistematizare | 1 |  |  |
|  | ***Evaluare sumativă „Curentul electric în diferite medii”*** | 1 |  |  |
| 65-66 | Prezentarea și evaluarea produselor de învățare (comunicări, proiecte, analiza evaluărilor sumative ș.a.) | 2 |  |  |
| *Elemente noi de limbaj specific discipline****i****: semiconductor, diodă, diodă luminiscentă, electrolit, plasmă, tuburi luminiscente.* |
|  |  |  | **Recapitulare finală** | **2 ore** |  | Semestrul II |
| 1.2.3.4. | 1.1 – 1.8, 3.1 – 3.6 |  | Teoria cinetico-moleculară a gazului ideal. Bazele termodinamicii | 1 |  |  |
|  |  Electrostatica. Electrocinetica | 1 |  |  |