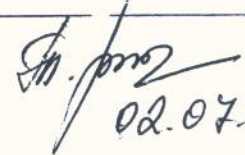


Ministerul Educației și Tineretului al Republicii Moldova

Universitatea Tehnică a Moldovăi

Catedra Fizica

Aprobată
la ședința Consiliul Facultății
din _____


02.07.10

Programa de învățământ

Disciplina Fizica

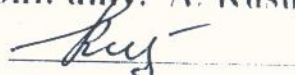
Specialitățile: CIC, EI, IMC, GTC, IMZM, IAPC, TPL

Facultatea GTC

Nr. De ore:
Învățământ cu frecvență la zi – 135
Învățământ cu frecvență redusă - 50

Programa de învățământ a fost elaborată de:
conf. univ. R. Radu, lect. sup. V. Pîntea, lect. sup. C. Pîrtac

Programa de învățământ a fost examinată și aprobată la ședința catedrei Fizică
Procesul verbal nr. 8 din 26.05.2010

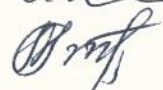
Șef catedra Fizică
conf. univ. A. Rusu


Acordată:

Șefi de catedră:

 E. Oclari, șef cat. SAV (22.06.10)

 Ștefan Poșnic, șef. cat. TC (22.06.10)

 G. Cristea-Lepotenco, șef catedră TC (22.06.10)

1. Preliminarii

Cursul universitar de fizică împreună cu cel de matematică superioară constituie fundamentul învățământului tehnic superior, asigurând formarea bazei fizico-matematică a viitorilor ingineri fără de care ar fi imposibilă activitatea lor practică.

2. Obiectivele cursului de fizică:

- Studiul principalelor fenomene fizice, însușirea noțiunilor, legilor și teoriilor fundamentale din fizica clasică și cea modernă.
- Formarea concepției științifice despre lume și natură a gândirii moderne.
- Însușirea procedeeilor și metodelor de rezolvare a problemelor din diverse domenii ale fizicii.
- Formarea deprinderilor de efectuare a experiențelor, precum și însușirea metodelor fundamentale de cercetare în fizică.
- Formarea capacităților de a delimita conținutul fizic în problemele aplicative din cadrul viitoarei specialități.
- Ca rezultat a studierii cursului de fizică studenții, în limitele prezentului program și a numărului de ore prevăzute, vor poseda cunoștințe despre proprietățile macro și microscopice ale naturii, diferitor fenomene și procese fizice, să deducă expresiile analitice ale legităților fizice și să le utilizeze pentru descrierea proprietăților substanței.

3. Activități didactice, activități individuale, evaluări.

Codul disciplinei	Anul predării	semestrul	Numărul de ore				Evaluarea	
			prelegeri	seminare	L. lab.	L. indiv.	Credit	Examen
			Învățământ cu frecvența la zi					
	IU	I	30	15	30	-	4	Examen
	IU	II	30	0	30	-	4	Examen
			Învățământ cu frecvența redusă					
	1U	II	6	6	10	-	4	Examen
	2U	III	14	0	14	-	4	Examen

4. Conținutul prelegerilor

TEMELE ȘI PARAGRAFELE	Nr. de ore	
	Înv. zi, ore	Înv. f/f, ore
<u>Semestrul I</u>		
MECANICA SISTEMELOR DE PUNCTE MATERIALE		
<p>TEMA 1. Cinematica și dinamica mișcării de translație a unui sisten de puncte materiale (s. p. m.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemul de referință al centrului de masă a s. p. m.. Impulsul și momentul cinetic al s. p. m.. Legile conservării impulsului și momentului impulsului (momentului cinetic) a s. p. m. • Lucrul forței. Energia cinetică a s. p. m. • Forțe potențiale. Forțe conservative. Energia potențială a s. p. m. Forța conservativă ca gradient al energiei potențiale. • Variația energiei cinetice al legii conservării energiei a s. p. m. 	1	0,5
<p>TEMA 2. Cinematica și dinamica mișcării de rotație a s. p. m.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cinematica mișcării de rotație. • Momentul de inerție (teorema Șteiner) și momentul impulsului (momentul cinetic) al unui corp rigid. • Ecuația fundamentală a mișcării de rotație a corpului rigid în jurul unui punct și în jurul unei axe fixe de rotație. • Legea conservării momentului impulsului al corpului rigid în mișcarea de rotație. • Energia cinetică și lucrul solidului în mișcarea de rotație. 	2 2	1
<p>TEMA 3. Bazele fizicii moleculare și ale termodinamicii</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metoda statistică și termodinamică de studiere a unui sistem de puncte materiale. • Sisteme termodinamice. Parametri termodinamici. 	1	0,5

<p>Probabilitatea stării sistemului.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gazul ideal ca s. p. m.. Ecuația fundamentală a mecanicii statistice. Energia internă a unui gaz ideal monoatomic. • Echilibrul statiatic. • Legea lui Maxwell de distribuție a moleculelor după viteză. • Distribuția moleculelor în câmpul gravitațional. Distribuția Botzmann. • Legea de echipartiție a energiei moleculelor după gradele de libertate. • Lucrul și căldura. Dependența lucrului de natura procesului. Capacitatea termică. Căldura specifică și molară. Principiul I al termodinamicii. • Transformarea adiabatică. Procese termodinamice reversibile și ireversibile. Principiul funcționării mașinii termice și mașinii frigorifice. • Principiul II al termodinamicii. • Entropia. Expresia matematică al principiului II al termodinamicii. • 	<p>1</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>2</p>	<p>2</p> <p>1</p>
TEMA 4. Fenomene de transport		
<ul style="list-style-type: none"> • Evoluția sistemului termodinamic despre starea de echilibru: transport de substanță, energie, impuls. Ecuația generală a fenomenelor de transport. • Difuzia moleculelor. Densitatea fluxului de molecule. Legea lui Fick. • Conductibilitatea termică. Densitatea curentului de energie. Legea lui Fourier. • Viscositatea. Legea a II a lui Newton pentru viscozitatea dinamică. 	<p>2</p> <p>1</p>	<p>1</p>
TEMA 5. Gazele reale		
<ul style="list-style-type: none"> • Forțe intermoleculare și energia moleculelor unui gaz real. Ecuația de stare a gazului real. • Noțiunea de tranziție de fază. Ecuația lui Clapeyron-Clausius. 	<p>2</p>	<p>1</p>

ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM

TEMA 1. Câmpul electric în vid

- Câmpul electrostatic al unei sarcini electrice punctiforme – câmp potențial de forțe.
- Lucrul efectuat la deplasarea sarcinii în câmpul electrostatic. Vectorul câmpului electrostatic ca gradient al potențialului.
- Fluxul vectorului câmpului electrostatic. Teorema lui Ostrogradschii-Gauss pentru câmpul electrostatic în vid. Aplicarea teoremei lui Ostrogradschii-Gauss la calcularea câmpurilor electrostatice.

2

0,5

1

TEMA 2. Dielectrici în câmp electrostatic

- Câmpul electrostatic al unui dipol electric. Polarizarea atomilor într-un câmp electrostatic. Vectorul polarizației electrice P . Susceptivitatea electrică.
- Vectorul inducției electrice D . Teorema lui Ostrogradschii-Gauss pentru dielectrici. Permitivitatea electrică relativă.
- Energia câmpului electrostatic.

2

1

TEMA 3. Câmpul magnetic în vid

- Câmpul magnetic în vid. Vectorul inducției câmpului magnetic B .
- Legea lui Biot - Savart - Laplace și aplicarea ei la calcularea câmpurilor magnetice.
- Legea curentului total pentru câmpul magnetic în vid și aplicarea ei.
- Fluxul câmpului magnetic. Teorema lui Ostrogradschii-Gauss pentru câmpul magnetic în vid.
- Câmpul magnetic a sarcinii electrice în mișcare. Forța lui Lorentz. Fluxul magnetic.

2

1

2

TEMA 4. Dielectrici în câmp magnetic

- Momentul magnetic al electronilor și atomilor. Substanțe diamagnetice și paramagnetice. Vectorul magnetizării M_n .
- Teorema lui Ampere pentru câmpul magnetic în substanță. Susceptivitatea magnetică. Permiabilitatea magnetică relativă.
- Substanțe feromagnetice.

2

<p>TEMA 5. Câmpuri electrice și magnetice variabile în timp</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fenomenul inducției și autoinducției electromagnetice. • Variația curentului la conectarea și deconectarea circuitului electric. • Energia câmpului magnetic. Densitatea de energie. 	2	
<p><u>Semestrul II</u></p>		
<p>OSCILȘII ȘI UNDE (MECANICE ȘI ELECTROMAGNETICE)</p>		
<p>TEMA 1. Mișcarea oscilatorie</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Oscilațiile armonice și caracteristicile lor. Oscilatori armonici. • Compunerea oscilațiilor (coliniare și reciproc perpendiculare) • Oscilații amortizate. • Oscilații forțate. Fenomenul de rezonanță. 	2	1,5
<p>TEMA 2. Mișcarea ondulatorie</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Propagarea undelor într-un mediu elastic. Ecuația unei progresive. Viteza de fază. • Unde electromagnetice. Vectorul lui Umov-Poynting. 	2	0,5
<p>OPTICA ONDULATORIE</p>		
<p>TEMA 1. Interferența undelor de lumină</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Unde monocromatice și coerente. • Calcularea tabloului de interferență. • Interferența în pelicule subțiri. 	3	2
<p>TEMA 2. Difracția undelor de lumină</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Legea propagării rectilinii a luminii. Zonele lui Fresnel. • Difracția de la o fantă. (Difracția Fraunhofer) • Difracția luminii de la o rețea de difracție. • Difracția razelor Röntghen. 	3	1,5

TEMA 3. Polarizarea luminii		
<ul style="list-style-type: none"> • Lumina naturală și polarizată. • Polarizarea la reflexivitate și refracție. Legea lui Brewster. 	2	0,5
OPTICA CUANTICĂ		
TEMA 1. Radiația termică și caracteristicile ei. Legile radiației termice		
<ul style="list-style-type: none"> • Radiația termică și caracteristicile ei. Legile radiației termice (legea lui Kirchhoff, Stefan-Boltzmann, Relezh-Jeans, ipoteza lui și relația lui Planck). 	2	1,5
<ul style="list-style-type: none"> • Efectul fotoelectric exterior. • Noțiune de fotoni. Presiunea luminii. 	3	
ELEMENTE DE MECANICĂ CUANTICĂ		
<ul style="list-style-type: none"> • Caracterul dual al particulelor. Unde de Broglie și sensul lor statistic. Difracția electronilor. 	3	2
<ul style="list-style-type: none"> • Principiul incertitudinii al lui Heisenberg. • Funcția de undă și sensul ei fizic. Ecuația lui Schrodinger. Mișcarea particulei libere. Particula în groapa de potențial unidimensională cu pereții infiniți. 	2	
<ul style="list-style-type: none"> • Atomul de hidrogen în mecanica cuantică. Distribuția electronilor în atomii cu mai mulți electroni. Principiul lui Pauli. Interpretarea tabelii lui Medeleev din punct de vedere fizic. 	2	1
<ul style="list-style-type: none"> • Particule elementare și clasificarea lor. Transformările lor reciproce. • Tipul interacțiunilor fundamentale. 	1	
5. Conținutul lucrărilor practice (seminare)		
1. Cinematica mișcării de rotație.	2	
2. Dinamica mișcării de rotație.	3	
3. Legile conservării energiei și momentului impulsului la mișcarea de rotație.	3	
4. Gazul ideal și fenomene de transport.	2	
5. Termodinamica. Principiul I și II al termodinamicii.	2	
6. Câmp electrostatic. Teorema lui Ostrogradschii-Gauss. Electromagnetism.	3	

6. Conținutul lucrărilor de laborator		
<u>Semestrul I</u>		
1. Studiul mișcării de rotație a corpului solid.	4	2
2. Determinarea coeficientului de vâscozitate al unui lichid cu ajutorul vâscozimetrului capilar.	4	2
3. Determinarea coeficientului de viscozitate și al parcursului liber al moleculelor de gaz.	4	2
4. Determinarea raportului C_p/C_v al capacităților termice ale gazelor.	4 2	2
5. Conductibilitatea termică.	4	
6. Determinarea componentii orizontale a inducției magnetice al Pământului.	4	2
7. Câmpul magnetic al solenoidului.	4	
8. Studiul proprietăților feromagnetice.		
<u>Semestrul II</u>		
1. Studiul pendului gravitațional și fizic.	4	2
2. Studiul oscilațiilor libere într-un circuit oscilant.	4	2
3. Determinarea vitezei sunetului în aer.	4	2
4. Studiul interferenței luminii reflectate de la o lamă cu fețe plan paralele.	4	2
5. Determinarea razei de curbură a lentilei și a lungimii de undă folosind inelul lui Newton în lumina transmisă.	4	2
6. Studiul difracției luminii pe obiecte simple și cu ajutorul rețelei de difracție.	4	2
7. Studiul polarizării luminii (radiației Laser). Verificarea legii lui Malus.	4	2
8. Studiul legilor radiației termice. Determinarea emisivității radiante a corpurilor.	2	
9. Determinarea limitei superioare a radiației β .		
7. Conținutul lucrărilor de verificare pentru învățământul cu frecvență redusă		
Scopul lucrărilor de verificare constă în:		
<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea de către studenți a metodelor și procedeelelor generale de rezolvare a problemelor fizice; • Explicarea și perfecționarea laconic a conținutului materiei ce se conține în lucrarea de verificare dată; • Studiul individual al legiților fizice și aplicarea lor în rezolvarea problemelor fizice. 		

8. Chestionar pentru examene

Semestrul I

1. Sistemul de referință al centrului de masă a s. p. m.. Impulsul și momentul cinetic al s. p. m.. Legile conservării impulsului și momentului impulsului (momentului cinetic) a s. p. m.
2. Lucrul forței. Energia cinetică a s. p. m.
3. Forțe potențiale. Forțe conservative. Energia potențială a s. p. m. Forța conservativă ca gradient al energiei potențiale.
4. Variația energiei cinetice al legii conservării energiei a s. p. m.
5. Cinematica mișcării de rotație.
6. Momentul de inerție (teorema Șteiner) și momentul impulsului (momentul cinetic) al unui corp rigid.
7. Ecuația fundamentală a mișcării de rotație a corpului rigid în jurul unui punct și în jurul unei axe fixe de rotație.
8. Legea conservării momentului impulsului al corpului rigid în mișcarea de rotație.
9. Energia cinetică și lucrul solidului în mișcarea de rotație.
10. Metoda statistică și termodinamică de studiere a unui sistem de puncte materiale.
11. Sisteme termodinamice. Parametri termodinamici. Probabilitatea stării sistemului.
12. Gazul ideal ca s. p. m.. Ecuația fundamentală a mecanicii statistice. Energia internă a unui gaz ideal monoatomic.
13. Echilibrul statiatic.
14. Legea lui Maxwell de distribuție a moleculelor gazului ideal după valorile numerice ale vitezelor lor.
15. Formula barometrică.
16. Distribuția moleculelor în câmpul gravitațional (Distribuția Botzmann).
17. Legea de echipartiție a energiei moleculelor după gradele de libertate.
18. Lucrul și căldura. Dependența lucrului de natura procesului. Capacitatea termică. Căldura specifică și molară. Principiul I al termodinamicii.
19. Transformarea adiabatică. Procese termodinamice reversibile și ireversibile. Principiul funcționării mașinii termice și mașinii frigorifice.
20. Principiul II al termodinamicii.

- | | | |
|---|--|--|
| <p>21. Entropia. Expresia matematică al principiului II al termodinamicii.</p> <p>22. Evoluția sistemului termodinamic despre starea de echilibru: transport de substanță, energie, impuls. Ecuația generală a fenomenelor de transport.</p> <p>23. Difuzia moleculelor. Densitatea fluxului de molecule. Legea lui Fick.</p> <p>24. Conductibilitatea termică. Densitatea curentului de energie. Legea lui Fourier.</p> <p>25. Viscositatea. Legea a II a lui Newton pentru viscozitatea dinamică.</p> <p>26. Forțe intermoleculare și energia moleculelor unui gaz real. Ecuația de stare a gazului real.</p> <p>27. Noțiunea de tranziție de fază. Ecuația lui Clapeyron-Clausius.</p> <p>28. Câmpul electrostatic al unei sarcini electrice punctiforme – câmp potențial de forțe.</p> <p>29. Lucrul efectuat la deplasarea sarcinii în câmpul electrostatic. Vectorul câmpului electrostatic ca gradient al potențialului.</p> <p>30. Fluxul vectorului câmpului electrostatic.</p> <p>31. Teorema lui Ostrogradschii-Gauss pentru câmpul electrostatic în vid. Aplicarea teoremei lui Ostrogradschii-Gauss la calcularea câmpurilor electrostatice.</p> <p>32. Câmpul electrostatic al unui dipol electric. Polarizarea atomilor într-un câmp electrostatic. Vectorul polarizației electrice P. Susceptivitatea electrică.</p> <p>33. Vectorul inducției electrice D. Teorema lui Ostrogradschii-Gauss pentru dielectrici. Permitivitatea electrică relativă.</p> <p>34. Energia câmpului electrostatic.</p> <p>35. Câmpul magnetic în vid. Vectorul inducției câmpului magnetic B.</p> <p>36. Legea lui Biot - Savart - Laplace și aplicarea ei la calcularea câmpurilor magnetice.</p> <p>37. Legea curentului total pentru câmpul magnetic în vid și aplicarea ei.</p> <p>38. Fluxul câmpului magnetic. Teorema lui Ostrogradschii-Gauss pentru câmpul magnetic în vid.</p> <p>39. Câmpul magnetic a sarcinii electrice în mișcare. Forța lui Lorentz.</p> <p>40. Energia câmpului magnetic. Densitatea de energie.</p> | | |
|---|--|--|

Semestrul II

1. Oscilațiile armonice și caracteristicile lor. Oscilatori armonici.
2. Compunerea oscilațiilor (coliniare și reciproc perpendiculare)
3. Oscilații amortizate.
4. Oscilații forțate. Fenomenul de rezonanță.
5. Propagarea undelor într-un mediu elastic. Ecuația unei progresive. Viteza de fază.
6. Undele electromagnetice. Vectorul Umov-Poynting.
7. Unde monocromatice și coerente.
8. Calcularea tabloului de interferență.
9. Interferența în pelicule subțiri.
10. Legea propagării rectilinii a luminii. Zonele lui Fresnel.
11. Difracția de la o fantă. (Difracția Fraunhofer)
12. Difracția luminii de la o rețea de difracție.
13. Difracția razelor Roentghen.
14. Lumina naturală și polarizată.
15. Polarizarea la reflexivă și refracție. Legea lui Brewster.
16. Radiația termică și caracteristicile ei. Legile radiației termice (legea lui Kirchhoff, Stefan-Boltzman, Rayleigh-Jeans, ipoteza lui Plank și formula lui Plank)
17. Efectul fotoelectric.
18. Noțiunea de fotoni. Presiunea luminii.
19. Caracterul dual al particulelor. Unde de Broglie și sensul lor statistic. Difracția electronilor.
20. Principiul incertitudinii al lui Heisenberg.
21. Funcția de undă și sensul ei fizic. Ecuația lui Schrodinger. Mișcarea particulei libere. Particula în groapa de potențial unidimensională cu pereții infiniți.
22. Atomul de hidrogen în mecanica cuantică. Distribuția electronilor în atomii cu mai mulți electroni. Principiul lui Pauli. Interpretarea tabelii lui Medeleev din punct de vedere fizic.
23. Particule elementare și clasificarea lor. Transformările lor reciproce.
24. Tipul interacțiunilor fundamentale.

10. Literatura recomandată.

	Numărul de exemp	
	bibliot.	Catedră
1. A.A.Detlaf, B.M.Iavorschi. Curs de fizică. Cișinău. Lumina. 1991.	40	
2. Traian I. Crețu. Fizica, curs universitar. Ed. Tehnică. București. 1996	2	
3. Cornelia Moțoc. Fizica. Vol I, II. Curs universitar. Ed. Tehnică București. 1994.	2	
4. И.И. Савельев. Курс физики. Том 1-3. Москва. Наука	200	
5. В.С. Волкенштейн. Сборник задач по общему курсу физики. Москва. Наука	40	
6. А.Г. Чертов, А.А. Воробеев. Задачник по физике. Москва. Высшая школа.	40	
7. D. Țiuleanu, R. Radu, I. Stratan. Probleme de fizică. Chișinău. 1994 UTM.	45	10
8. I. Samusi, R.Radu, I. Stratan. Bazele cursului de fizică. Cishinău 1995. UTM.	25	10
9. D. Țiuleanu, I. Stratan, Mecanica. "Îndrumar de laborator". UTM	125	100
10. И. Самусь, Р. Раду, И. Стратан. Основы курса физики. 1990 ТУМ	50	18
11. I. Stratan, G. Taran, Fizica moleculară și termodinamica, UTM.	50	12
12. Д. Циуляну, Г. Таран. Механика. Методические указания к лабораторным работам. ТУМ	10	20
13. И. Стратан, Г. Таран. Молекулярная физика и термодинамика. Методические указания к лабораторному практикуму. ТУМ	5	17
14. R. Radu, N. Burbulea. Practicum de laborator, electricitatea și magnetismul. UTM.	10	20
15. Р. Раду, Н. Бурбуля. Методические указания по электричеству и магнетизму. ТУМ.	15	20
16. I. Stratan, G. Taran, Oscilații și unde, îndrumar de laborator, UTM.	6	5
17. И. Стратан, Г. Таран. Методические указания к лабораторному практикуму по физике, колебания и волны. ТУМ	2	10
18. D. Țiulean, A. Maciuga. Indicații metodice pentru practicum de laborator la fizică, optica ondulatorie. UTM.	20	15
19. Д. Циуляну, А.Мачуга. Методические указания к лабораторному практикуму по физике, волновая оптика ТУМ	25	60
20. R. Radu, G. Golban, A. Maciuga. Fizica cuantică, atomică și nucleară, indicații metodice pentru lucrări de laborator. UTM.	15	30
21. Д. Циуляну. Квантовая, атомная и ядерная физика. Методические указания к лабораторным работам. ТУМ	15	100
22. I. Stratan. Prelucrarea datelor experimentale, îndrumări metodice pentru lucrări de laborator. UTM.	10	10