

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Facultatea de Fizică și Matematică
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică / conform COR: fizician (211101); asistent cercetător (248102); profesor în învățământul gimnazial (232201); referent de specialitate în învățământ (235204)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Introducere în gravitație și cosmologie FF3506						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. univ. dr. Nistor Nicolaevici						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. univ. dr. Nistor Nicolaevici						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	V	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DS/ DOP

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					15
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutorat					4
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	mecanică analitică; electrodinamică clasică
4.2 de competențe	rezolvări de probleme simple de mecanică; calcul diferențial și integral

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	tablă, proiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	idem

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	• să descrie concepte, teorii, metode, principii și legi ale fizicii • să explice și interpreteze concepte, teorii, modele, noțiuni, principii de fizică
Abilități	• să aplice principiile și legile fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice • să realizeze rapoarte profesionale/de cercetare specifice domeniului fizică • să utilizeze adecvat în comunicarea profesională terminologia specifică a domeniului
Responsabilitate și autonomie	• să își asume responsabilități pentru gestionarea dezvoltării profesionale • să execute cu responsabilitate unele sarcini de muncă independentă și de abordare interdisciplinară a unor subiecte • să efectueze stagii de cercetare în diverse unități de profil în vederea familiarizării și obținerii de rezultate interesante

7. Conținuturi

Platforma prin care pot fi accesate suportul de curs în format electronic și alte resurse de învățare/bibliografice: Google Classroom

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Fenomene gravitaționale. Teoria newtoniană a gravitației 2. Spațiul și timpul în teoria relativității restrânse 3. Principii de echivalență în relativitatea generalizată 4. Descrierea matematică a spațiilor curbe 5. Principiile teoriei relativității generalizate 6. Mișcarea liberă în câmp gravitațional. Geodezice 7. Câmpuri gravitaționale slabe și limita newtoniană 8. Ecuațiile Einstein 9. Câmpul gravitațional în exteriorul unei stele sferice 10. Teste ale teoriei relativității generalizate în Sistemul Solar 11. Găuri negre 1: aspecte matematice 12. Gauri negre 2: aspecte astrofizice 13. Universul observabil 14. Modele cosmologice și teorii de tip Big-Bang	prezentare PPT expunere la tablă	cursurile disponibile pe platforma classroom.google
Bibliografie: [1] J. Hartle, Gravity: An Introduction to Einstein's General Relativity (Addison Wesley, 2003) [2] S. Carroll, Spacetime and Geometry: An Introduction to General Relativity (Addison Wesley, 2004) [3] B. Schutz, A First Course in General Relativity (Cambridge University Press, 1984) [4] T. P. Cheng, Relativity, Gravitation, and Cosmology: An Introduction (Oxford University Press, 2005)		

7.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Câmpuri și mișcări de particule în teoria newtoniană 2. Cinematica și dinamica relativistă. Efectul Doppler 3. Observatori accelerați în relativitatea restrânsă 4. Sisteme de coordonate în spațiul Minkowski. Metrici simple	calcule la tablă	teme de casă și soluții disponibile pe platforma classroom.google

5. Calcule de coeficienți Christoffel și tensori de curbură		
6. Geodezici în metrica Schwarzschild		
7. Devierea razelor de lumină la trecerea pe lângă Soare		
8. Deplasarea periheliului lui Mercur		
9. Precesia giroscopelor		
10. Extensia Szekeres-Kruskal a metricii Schwarzschild		
11. Procese în vecinătatea unei găuri negre		
12. Energia gravitațională radiată de un sistem binar		
13. Soluții exacte ale ecuației Friedmann		
14. Modele Big-Bang cu diferiți parametri cosmologici		
Bibliografie: [1] J. Hartle, Gravity: An Introduction to Einstein's General Relativity (Addison Wesley, 2003) [2] S. Carroll, Spacetime and Geometry: An Introduction to General Relativity (Addison Wesley, 2004) [3] B. Schutz, A First Course in General Relativity (Cambridge University Press, 1984) [4] T. P. Cheng, Relativity, Gravitation, and Cosmology: An Introduction (Oxford University Press, 2005)		

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Cursul conține practic subiectele standard ale disciplinei din literatura internațională, adecvate nivelului necesar unui fizician în domeniu.

9. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

Pentru realizarea sarcinilor definite la secțiunea de evaluare, atât la curs, cât și la seminar/laborator, este permisă utilizarea instrumentelor IAgen pentru generarea de idei/slogan/design/imagini/rescriere de text, editare/review etc. Utilizarea instrumentelor IAgen nu este permisă în cadrul examenului scris sau al altor evaluări desfășurate sub supraveghere.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	corectitudinea și completitudinea lucrării	examen scris	70%
10.5 Seminar / laborator	activitatea în clasă	interacțiune în clasă	30%
10.6 Standard minim de performanță			
nota 5			

Data completării
16.09.2026

Data avizării în departament

Titular de disciplină
Lect. univ. dr. Nistor Nicolaevici

Director de departament
Conf. univ. dr. Nicoleta Ștefu