

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timisoara
1.2. Facultatea / Departamentul	Fizica
1.3. Catedra	Fizica
1.4. Domeniul de studii	Fizica
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii / Calificare	Fizica/ conform COR: fizician (211101); asistent cercetator (248102); profesor in invatamantul gimnazial (232201); referent de specialitate in invatamant (235204)

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Introducere in gravitatie si cosmologie FF3505						
2.2. Titularul cursului	Nistor Nicolaevici						
2.3. Titularul seminarului	Nistor Nicolaevici						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	Op

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

3.1. Numar de ore pe saptamana	4	din care ore de curs	2	ore de seminar	2
3.2. Numar de ore pe semestru	56	din care ore de curs	28	ore de seminar	28
3.3 Distribution fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					20
Pregătire seminarii, teme de casa					20
Examinari					5
Tutoriat					5
3.4. Total ore studiu individual	70				
3.5. Total ore pe semestru	126				
3.6. Numar de credite (ECTS)	4				

4. Preconditii

de curriculum	Mecanica analitica; Electrodinamica clasica
---------------	---

5. Obiectivele cursului

<ul style="list-style-type: none"> • însușirea notiunilor de baza din teoria relativității generalizate • cunoașterea principalelor fenomene astronomice care implica forța gravitațională • familiarizarea cu modelele cosmologice actuale • capacitatea de a rezolva probleme reprezentative din teoria gravitației și cosmologie

6. Continut

6.1 Curs	Metoda de predare	Bibliografie
1. Fenomene gravitationale. Forta gravitacionala in teoria newtoniana	- expunere la tabla - prezentari PP	[1] Cap. 1, 3 [3] Cap. 1
2. Spatiul si timpul in teoria relativitatii restranse		[1] Cap. 4, 5
3. Principiul de echivalenta einsteinian		[1] Cap. 6 [3] Cap. 3
4. Descrierea matematica a spatiilor curbe		[1] Cap. 2, 7
5. Principiile teoriei relativitatii generalizate		[2] Cap. 7,8 [3] Cap.5, 12
6. Miscarea libera in camp gravitacional. Geodezice		[1] Cap. 8
7. Campuri gravitationale slabe si limita newtoniana		[3] Cap.5.2
8. Campul gravitacional in exteriorul unei stele sferice		[1] Cap. 9
9. Teste ale teoriei relativitatii generalizate in Sistemul Solar		[1] Cap. 10
10. Colapsul gravitacional si gauri negre. Gauri negre astrofizice		[1] Cap. 12, 13
11. Campul corpurilor in rotatie. Gauri negre in rotatie		[1] Cap. 14, 15
12. Unde gravitationale		[1] Cap. 16 [2] Cap. 9
13. Cosmologie observationala		[1] Cap. 17
14. Modele cosmologice I: teorii de tip Big-Bang		[1] Cap.18 [2] Cap. 12
15. Modele cosmologice II: modele inflationiste		[1] Cap. 19 [3] Cap. 9

6.2 Seminar	Metoda de predare	Bibliografie
1. Campuri newtoniane si campuri relativiste. Campul gravitacional in Sistemul Solar	- Calcule la tabla - Prezentari de referate	Seturile de probleme din [1,2,3]
2. 4-vectori si transformari Lorentz. Efectul Doppler		

3. Marimi observate in sisteme locale oarecare		Detalierea calculelor de la curs
4. Exemple de spatii curbe. Suprafete in spatiul euclidian. Calcule de geodezice		
5. Metrica unui spatiu-timp care descrie o gaura de vierme. Diagrame de scufundare		
6. Geodezici in metrica Schwarzschild. Traietoriile radiale. Orbite circulare stabile si instabile		
7. Devierea razelor de lumina intr-un camp gravitational. Focalizarea gravitationala		
8. Deplasarea periheliului lui Mercur		
9. Extensia Szekeres-Kruskal a metricii Schwarzschild		
10. Precesia giroscopelor si efectul Lense-Thiring		
11. Procese Penrose. Mecanismul Blandford-Znajek		
12. Energia gravitationala radiata de un sistem de stele binare		
13. Solutii ale ecuatiei Friedmann. Universurile Einstein si de Sitter		
14. Scenarii Big-Bang cu diferiti parametri cosmologici. Evolutia factorului de scala		
15. Anizotropia fondului de radiatie cosmica. Argumentele pentru un univers plat		

7. Bibliografie

J. Hartle, Gravity: an introduction to Einstein's general relativity (Addison Wesley, 2003)

B. Schutz, A first course in general relativity (Cambridge UP, 1984)

T. P. Cheng, Relativity, gravitation, and cosmology: an introduction (Oxford UP, 2005)

8. Evaluare

Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Prezenta la curs	30%
Nota la temele pentru acasa	30%
Nota la examenul final	40%
Standard minim de performanță	Prezentarea unui referat la examenul final

Data completării:
12.09.2023

Semnătura titularului de curs:
Lect. Dr. Nistor Nicolaevici

Semnătura titularului de seminar:
Lect. Dr. Nistor Nicolaevici

Semnătura directorului de departament
Conf.univ.dr.C.N. Marin

A black rectangular redaction box covers the signature of the department director. The box is positioned below the text 'Conf.univ.dr.C.N. Marin' and above the rest of the page.