

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 | Fizica |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---------------|----|-----------------------|---|-------------------------|----|
| 2.1 Denumire disciplina | Introducere in gravitatie si cosmologie | | | | | | |
| 2.2 Titular activități de curs | Nistor Nicolaevici | | | | | | |
| 2.3 Titular activități de seminar | Nistor Nicolaevici | | | | | | |
| 2.4 Titular activități de laborator/lucrari | - | | | | | | |
| 2.5 Anul de studiu | III | 2.6 Semestrul | II | 2.7 Tipul de evaluare | E | 2.8 Regimul disciplinei | Op |

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

| | | | | | | | |
|---|------------|-------------------|----|---------|----|-----------|------------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | din care ore curs | 2 | seminar | 2 | laborator | - |
| 3.2. Numar ore pe semestru | 56 | din care ore curs | 28 | seminar | 28 | laborator | - |
| 3.3. Distribuția fondului de timp: | | | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | | | 20 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren | | | | | | | 20 |
| Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | | | 20 |
| Tutoriat | | | | | | | 5 |
| Examinări | | | | | | | 5 |
| Alte activități..... | | | | | | | - |
| 3.4 Total ore studiu individual | 70 | | | | | | |
| 3.5 Total ore pe semestru¹ | 126 | | | | | | |
| 3.6 Numărul de credite | 4 | | | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

¹ Numărul total de ore nu trebuie să depășească valoarea (Număr credite) x 27 ore

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|-----------------------------------|--|
| Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none">• Insusirea notiunilor de baza din teoria relativitatii generalizate• Cunoasterea principalelor fenomene astronomice care implica forta gravitacionala• Familiarizarea cu modelele cosmologice actuale• Capacitatea de a rezolva probleme reprezentative din teoria gravitatiei si cosmologie |
|-----------------------------------|--|

8. Conținuturi

| |
|--|
| 8.1 Curs |
| 1. Spatiul, timpul si forta gravitacionala in teoria newtoniana. |
| 2. Spatiul si timpul in teoria relativitatii restranse. |
| 3. Masa inertiala si masa gravitacionala. Principiul de echivalenta einsteinean. Gravitatia ca manifestare a geometriei spatiu-timpului. |
| 4. Descrierea matematica a spatiilor curbe. Principiile teoriei relativitatii generalizate. |
| 5. Miscarea libera in camp gravitacional. Geodezice. |
| 6. Campuri gravitacionale slabe si limita newtoniana. |
| 7. Campul gravitacional in exteriorul unei stele sferice. |
| 8. Teste ale teoriei relativitatii generalizate in Sistemul Solar. |
| 9. Colapsul gravitacional si gauri negre. |
| 10. Campul gravitacional al corpurilor in rotatie. Gauri negre in rotatie. |
| 11. Unde gravitacionale. |
| 12. Cosmologie observationala. |
| 13. Modele cosmologice I: teorii de tip Big-Bang. |
| 14. Modele cosmologice II: modele inflacioniste. |
| 8.2 Seminar |
| 1. Campuri newtoniane si campuri relativiste. Campului gravitacional in Sistemul Solar. |
| 2. 4-vectori si transformari Lorentz. Efectul Doppler. Marimi observate in sisteme locale oarecare. |

| |
|---|
| 3. Exemple de spatii curbe. Suprafete in R^3 . Calcule de geodezice. |
| 4. Metrica unui spatiu-timp care descrie o gaura de vierme. Diagrame de scufundare. |
| 5. Geodezici in metrica Schwarzschild. Traiectoriile radiale. Orbite circulare stabile si instabile. |
| 6. Devierea razelor de lumina intr-un camp gravitational. Focalizarea gravitationala. |
| 7. Deplasarea periheliului lui Mercur. |
| 8. Extensia Szekeres-Kruskal a metricii Schwarzschild. |
| 9. Precesia giroscopelor si efectul Lense-Thirring. |
| 10. Procese Penrose. Mecanismul Blandford-Znajek. |
| 11. Energia gravitationala radiata de un sistem de stele binare. |
| 12. Solutii ale ecuatiei Friedmann. Universurile Einstein si de Sitter. |
| 13. Scenarii Big-Bang cu diferiti parametri cosmologici. Simulari numerice pentru evolutia factorului de scala. |
| 14. Anizotropia fondului de radiatie cosmica si argumentul pentru un univers plat. |
| 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). |

9. Evaluare

| Metode de evaluare | Pondere din nota finală |
|--|-------------------------|
| Prezenta la curs | 10% |
| Nota la temele pentru acasa | 40% |
| Nota la examenul final | 50% |
| Standard minim de performanță | |
| <ul style="list-style-type: none"> Prezentarea satisfacatoare a unui subiect din curs la examenul final | |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

16.11.2015

Nistor Nicolaevici

Nistor Nicolaevici

Data avizării în catedră/departament

Semnătura șefului catedrei/departamentului