

## Discipline file (FIȘA DISCIPLINEI)

### 1. General Information (Date despre program)

1.1 Instituția de învățământ superior	West University of Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Physics
1.3 Departamentul	Physics
1.4 Domeniul de studii	Physics
1.5 Ciclul de studii	MSc. (Master)
1.6 Programul de studii / Calificarea	Astrophysics, Elementary Particles and Computational Physics according to COR: Physicist - 211101; Teacher - 233001; University Professor 231005

### 2. Subject Matter Information (Date despre disciplină)

2.1 Denumirea disciplinei	Astrophysics and Elementary Particles AP2303						
2.2 Titularul activităților de curs	Paul Gravila, PhD, assoc. Prof.						
2.3 Titularul activităților de seminar	Paul Gravila, PhD, assoc. Prof.						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	Ob

### 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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					60
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					
Examinări					5
Alte activități					15
3.7 Total ore studiu individual	120				
3.8 Total ore pe semestru	176				
3.9 Numărul de credite	7				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Standard Model or Elementary Particle Physics
4.2 de competențe	•

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
-------------------------------	---

5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	•
--	---

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

Cunoștințe	Achieving a general culture of the field, historical context. Understanding the main notions of astronomy and astrophysics. Knowledge of the current standard model of matter and interactions. Understanding the link between the Universe and its smallest constituents – Elementary Particles
Abilități	Apply the principles and laws of physics in solving theoretical or practical problems, under conditions of qualified assistance. Description of physical systems using specific theories and instruments (experimental and theoretical models, algorithms, schemes, etc.)
Responsabilitate și autonomie	Scientific discernment. Effective use of information sources (internet).

## 7. Content (Conținuturi)

7.1. Course	Teaching methods: Discussions, Board and chalk, Projector with Smartboard,
	Dimensions scale. Classification of elementary particles. Standard Model. Fundamental interactions. Coupling and range. (4-7)
	History of the field from ancient models to current cosmological principles. (1-2)
	Notions of astronomy. (1-2) Hertzsprung-Russel diagrams (1-2)
	Hierarchy of astronomical objects. (2)
	Multi Messenger Astronomy 1
	Multi Messenger Astronomy 2
	Ultra high energy cosmic particles and their detection.
	Astrophysics at CERN.
	Measure of distances and velocities of cosmic objects. (1)
	Expansion of the Universe. Hubble's Law. (1-3)
	Big-Bang model.
	Open questions of the Big-Bang model.
	The Solar Neutrino Problem.
	Recap and discussions.

7.2. Seminar:	
1.	Discuss the issues taught at the course
2.	Astronomical images. The Hubble Telescope.* (10)
3.	Solar system formation.*
4.	Planets, satellites, and other objects in the solar system.*
5.	Exoplanets discovery.* (9). Writing a Mathematica code for exoplanet discovery simulation.

6.	Stellarium (software planetarium)*
----	------------------------------------

\* computer lab.

#### Bibliography

1. H.J.Bulten, Lecture Notes Particle Astrophysics, Vrije Universiteit Amsterdam NL (2001)
2. H. Nussbaumer, Astronomie, Hochschulverl. ETH Zurich (1999).
3. M. Berry, Kosmologie und Gravitation, Teubner Verl. Stuttgart, (1990)
4. C. Quigg, Gauge Theories of the Weak, Strong and Electromagnetic Interactions, Benjamin/Cummings Publ. USA (1983).
5. G. Musiol et al, Kern- und Elementarteilchenphysik, Verl. Harri Deutsch (1995).
6. Quang, H. K., Pham, X. Y., Elementary Particles and Their Interactions, Springer Verl. (1998).
7. S.L.Lloyd, Elementary Particle Physics Course PHY653, University of London, UK (1999).
8. Cheng, Li, Gauge theory of elementary particle physics, Oxford Scientific Publ. (1984).
9. Exoplanets resources, <http://exoplanetarchive.ipac.caltech.edu/>
10. NASA page, <https://www.nasa.gov/>
11. CERN page, <https://home.cern/>

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

--

#### 9. Assesment (Evaluare)

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs		Multiple choice test	66%
10.5 Seminar / laborator	Attendance		33%
10.6 Standard minim de performanță Grade 5			

Data completării  
16.09.2022

Titular de disciplină  
Conf. dr. Paul Gravila



Data avizării în departament

Director de departament  
Conf. dr. Catalin Marin