

## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DE VEST TIMISOARA
1.2 Facultatea	FIZICA
1.3 Departamentul	FIZICA
1.4 Domeniul de studii	FIZICA
1.5 Ciclul de studii	MASTER
1.6 Programul de studii / Calificarea	ASTROFIZICA SI FIZICA COMPUTATIONALA

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumire disciplina	CAMPURI CUANTICE II						
2.2 Titular activități de curs	Lect.dr. Cosmin Crucean						
2.3 Titular activități de seminar	Lect.dr. Cosmin Crucean						
2.4 Titular activități de laborator/lucrari							
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	II	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	Ob

## 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	
<b>3.3.Distribuția fondului de timp:</b>							<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe						40	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren						30	
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri						30	
Tutoriat							
Examinări						4	
Alte activități.....							
3.4 Total ore studiu individual	104						
3.5 Total ore pe semestru <sup>1</sup>	160						
3.6 Numărul de credite	6						

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

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

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a seminarului	•
5.3 de desfășurare a laboratorului	•

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>1. Cunoaștere și înțelegere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Aplicarea principiilor teoriei cuantice a campurilor în rezolvarea de probleme teoretice .</li><li>-Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile teoriei.</li></ul> <p><b>2. Explicare și interpretare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Interpretarea corecta a rezultatelor obtinute in urma calculelor si enuntarea posibilelor aplicatii.</li><li>-Aprecierea comparativă a rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate.</li></ul>
Competențe transversale	•

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p>1.Intelegerea notiunilor fundamentale din teoria cuantica a campurilor.</p> <p>2.Insusirea principiilor teoretice fundamentale ale electrodinamicii cuantice si a consecintelor care decurg din acestea.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>1. Intelegerea notiunilor care stau la baza construirii teoriei de interactiune.</p> <p>2. Dezvoltarea capacitatii de a efectua calcule complexe de electrodinamica cuantica.</p> <p>3. Intelegerea notiunilor fundamentale din teoria Weienberg-Salam.</p>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Teoria campurilor aflate in interacțiune. Interacțiunea câmpului Dirac cu câmpul electromagnetic. 2. Formalismul de reducere . Construirea matricii S și a diagramelor Feynmann. 3. Procese in ordinul întâi al teoriei perturbatiilor. 4. Interacțiunea câmpului scalar încarcat cu câmpul electromagnetic.	Predare interactiva la tabla.	8 ore
5. Constructia matricii S in cazul electrodinamicii scalare. 6. Procese in ordinul al doilea al teoriei perturbatiilor . 7. Calculul sectiunilor eficace de imprastiere. 8. Renormarea electrodinamicii cuantice I.	Predare interactiva la tabla.	8 ore
9. Renormarea electrodinamicii cuantice II. 10. Diagrama de polarizare a vidului. 11. Introducere in teoria Weienberg-Salam. 12. Constructia lagrangeanului teoriei electro-slabe.	Predare interactiva la tabla.	8 ore
13. Bosonii W și Z. 14. Particula Higgs.	Predare interactiva la tabla.	4 ore
<b>Bibliografie</b> 1. V.Novacu, Teoria cuantica a câmpului (Editura Tehnica, Bucuresti 1984). 2. S. Weinberg, The Quantum Theory of Fields (Cambridge University Press, Cambridge, 1995). 3. C.Itzykson, J.B.Zuber , Quantum Field Theory (Mc Graw-Hill Inc. 1980). 4. S.Drell and J.D.Bjorken, Relativistic Quantum Fields (Mc Graw-Hill Book Co., New York 1965).		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1.Reducerea particulelor din starile in-out. 2. Imprastierea Coulomb a fermionilor și particulelor scalare. 3. Imprastierea electron-electron. Calculul amplitudinii. 4. Imprastierea electron-pozitron.	Predare interactiva la tabla. Participarea studentilor la rezolvarea de probleme.	8 ore

Calculul amplitudinii.		
5. Anihilarea perechii electron-pozitron în 2 fotoni. Calculul amplitudinii. 6. Efectul Compton. Calculul amplitudinii. 7. Procese în ordinul IV al teoriei perturbatiilor. Imprastierea foton-foton. Calculul amplitudinii. 8. Diagrama de energie proprie a electronului.	Predare interactivă la tablă. Participarea studenților la rezolvarea de probleme.	<b>8 ore</b>
9. Diagrama de energie proprie a fotonului. 10. Calculul secțiunilor eficace de imprastiere la procese din ordinul I al teoriei perturbatiilor. 11. Calculul secțiunilor eficace de imprastiere la procese din ordinul doi al teoriei perturbatiilor I. 12. Calculul secțiunilor eficace de imprastiere la procese din ordinul doi al teoriei perturbatiilor II.	Predare interactivă la tablă. Participarea studenților la rezolvarea de probleme.	<b>8 ore</b>
13. Procese care implică bosonii grei W și Z în teoria electrodinamicii I. 14. Procese care implică bosonii grei W și Z în teoria electrodinamicii II.	Predare interactivă la tablă. Participarea studenților la rezolvarea de probleme.	<b>4 ore</b>
<b>8.3 Laborator</b>		
<b>Bibliografie</b>		
1. V. Novacu, Teoria cuantică a câmpului (Editura Tehnică, București 1984).		
2. S. Weinberg, The Quantum Theory of Fields (Cambridge University Press, Cambridge, 1995).		
3. C. Itzykson, J.B. Zuber, Quantum Field Theory (Mc Graw-Hill Inc. 1980).		
4. S. Drell and J.D. Bjorken, Relativistic Quantum Fields (Mc Graw-Hill Book Co., New York 1965).		

## 9. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
9.1 Curs	Pentru nota 5 se va ține seama de:  1. cunoștințele fundamentale de teoria câmpurilor aflate în interacțiune (deducerea ecuațiilor din	Examinare orală-subiecte teoretice	50 %

	lagrangeanul teoriei)		
	Pentru nota 10 se v-a tine seama de : 1. capacitatea studentului de a parcurge intreg cursul. 2. intelegerea teoriei si parcurgerea demonstratiilor .	Examinare orala-subiecte teoretice	50 %
9.2 Seminar	Pentru nota 5 se cerabilitati in calculul reducerii particulelor din starile in-out.	Examinare scrisa – probleme	50 %
	Pentru nota 10 se cer abilitati in calculul amplitudinilor de imprastiere in ordinul I si II al teoriei de perturbatii si constructia diagramelor Feynmann.	Examinare scrisa – probleme	50 %
9.3 Laborator/lucrari			
9.4 Standard minim de performanță			
Pentru nota 5 se cer cunostintele fundamentale (definitii si rezultatele principalelor teoreme fara demonstratii) din cursurile si seminariile 1-7.			

Data completării: 05.10.2016

Titular curs (Semnătura):

Data avizării în departament

Director departament (Semnătura):