

OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Całkowanie funkcjonalne w kwantowej teorii pola i fizyce statystycznej	
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Functional Integration in Quantum Field Theory and Statistical Physics	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii	
4.	Kod przedmiotu/modułu 24-FZ-S2-Wm.Fiq	
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub fakultatywny</i>) <i>fakultatywny</i>	
6.	Kierunek studiów Fizyka Teoretyczna	
7.	Poziom studiów (<i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i>) <i>II stopień</i>	
8.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) 1, 2	
9.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy	
10.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład – 30 godz.	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Prof.dr hab. Zbigniew Haba	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów Zaliczenie dwóch semestrów mechaniki kwantowej.	
13.	Cele przedmiotu Zapoznanie studentów z metodą matematyczną powszechnie stosowaną w kwantowej teorii pola.	
14.	Zakładane efekty kształcenia Opanowanie metody rachunkowej stosowanej w rachunkach analitycznych i numerycznych kwantowej teorii pola Zrozumienie metod funkcjonalnych stosowanych we	K2_UO4, K2_W01 K2_W02

	współczesnej literaturze naukowej Budowa modeli teoretycznych	K2_W03
15.	Treści programowe I. Całka funkcjonalna w mechanice kwantowej. II . Kwantowanie pól skalarnych metodą całki funkcjonalnej. III. Kwantowanie pól Yanga Millsa. IV. Problemy kwantowej teorii grawitacji.	
16.	Zalecana literatura (<i>podręczniki</i>) C. Itzykson , J.B. Zuber, Quantum Field Theory, McGraw-Hill,New York,1980	
17.	Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia: wykład: egzamin seminarium: laboratorium: konwersatorium: inne:	
18.	Język wykładowy angielski	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: - ćwiczenia: - laboratorium: - inne:	30 godz. -- -- --
	Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: - opracowanie wyników: - czytanie wskazanej literatury: - napisanie raportu z zajęć: - przygotowanie do egzaminu:	15 godz. -- 15 godz. -- 15 godz.
	Suma godzin	75
	Liczba punktów ECTS	3

*objaśnienie symboli:

K (przed podkreśleniem) - kierunkowe efekty kształcenia

W - kategoria wiedzy

U - kategoria umiejętności

K (po podkreśleniu) - kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne - numer efektu kształcenia

COURSE/MODULE DESCRIPTION (SYLLABUS)

1.	Course/module Functional Integration in Quantum Field Theory and Statistical Physics	
2.	University department Physics and Astronomy	
3.	Course/module code 24-FZ-S2-Wm.Fiq	
4.	Course/module type – mandatory (compulsory) or elective (optional) optional	
5.	University subject (programme/major) Physics	
6.	Degree: (<i>master, bachelor</i>) master	
7.	Year 1, 2	
8.	Semester (<i>autumn, spring</i>) autumn	
9.	Form of tuition and number of hours Lecture 30 hours	
10.	Name, Surname, academic title Haba, Zbigniew, professor	
11.	Initial requirements (knowledge, skills, social competences) regarding the course/module and its completion Quantum mechanics	
12.	Objectives Acquiring computational skills and methods of functional integration	
13.	Learning outcomes	
	I. Learning techniques of functional integration for numerical and analytic calculations.	K2_U04, K2_W01
	II. Comprehension of the methods of functional integration.	K2_W02
	III. Understanding the contemporary literature on the subject.	K2_W03
14.	Content	
	I. Functional Integration in quantum mechanics.	
	II. Quantization of scalar fields by means of the functional integration method.	

	<p>III. Quantization of Yang-Mills fields.</p> <p>IV. Problems of quantum gravity.</p>																												
15.	<p>Recommended literature</p> <p>C. Itzykson, J.B. Zuber, Quantum Field Theory, McGraw-Hill, New York, 1980</p>																												
16.	<p>Ways of earning credits for the completion of a course /particular component, methods of assessing academic progress:</p> <p>lecture: examination</p> <p>class:</p> <p>laboratory:</p> <p>seminar:</p> <p>other:</p>																												
17.	<p>Language of instruction</p> <p>English</p>																												
18.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Activity</th> <th>Average number of hours for the activity</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hours of instruction (as stipulated in study programme) :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- lecture:</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>- classes:</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>- laboratory:</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>- other:</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>student's own work, e.g.:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- preparation before class (lecture, etc.)</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>- research outcomes:</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>- reading set literature:</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>- writing course report:</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>- preparing for exam:</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Hours</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>Number of ECTS</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Activity	Average number of hours for the activity	Hours of instruction (as stipulated in study programme) :		- lecture:	30	- classes:	--	- laboratory:	--	- other:	--	student's own work, e.g.:		- preparation before class (lecture, etc.)	15	- research outcomes:	--	- reading set literature:	15	- writing course report:	--	- preparing for exam:	15	Hours	75	Number of ECTS	3
Activity	Average number of hours for the activity																												
Hours of instruction (as stipulated in study programme) :																													
- lecture:	30																												
- classes:	--																												
- laboratory:	--																												
- other:	--																												
student's own work, e.g.:																													
- preparation before class (lecture, etc.)	15																												
- research outcomes:	--																												
- reading set literature:	15																												
- writing course report:	--																												
- preparing for exam:	15																												
Hours	75																												
Number of ECTS	3																												

* Key to symbols:

K (before underscore) - learning outcomes for the programme

W - knowledge

U - skills

K (after underscore) - social competences

01, 02, 03 and subsequent - consecutive number of learning outcome