

SYLABUS PRZEDMIOTU

1.	Nazwa przedmiotu w języku polskim Klasyczna teoria pola	
2.	Dyscyplina: nauki fizyczne	
3.	Język wykładowy: angielski	
4.	Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Fizyki i Astronomii	
5.	Rodzaj przedmiotu (obowiązkowy lub do wyboru): obowiązkowy dla specjalności: fizyka teoretyczna, Master's Study of Theoretical Physics	
6.	Kierunek studiów: fizyka	
7.	Poziom studiów (I stopień lub II stopień): II	
8.	Rok studiów: 1	
9.	Semestr (zimowy lub letni): zimowy	
10.	Forma zajęć i liczba godzin: wykład – 30, konwersatoria - 30	
11.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu: algebra liniowa, rachunek różniczkowy i całkowy, elektrodynamika klasyczna	
12.	Cele kształcenia dla przedmiotu: Wyposażenie studentów w podstawowy aparat matematyczny i pojęciowy niezbędny do zrozumienia i operowania współczesną klasyczną relatywistyczną teorią pola.	
13.	Treści programowe: Przejście graniczne od dyskretnych układów mechanicznych do ciągłych. Istota opisu teorii-polewej. Podstawowe koncepcje klasycznej teorii pola. Fizyka relatywistyczna i geometria przestrzeni Minkowskiego. Grupa Poincarego i jej reprezentacje. Podstawowe modele: cząstka relatywistyczna, struna bozonowa. Elementy rachunku tensorowego. Zasada wariacyjna. Twierdzenie Noether. Zachowane ładunki. Własności tensora energii-pędu. Podstawowe typy pól i analiza modeli lagranżowskich je opisujących. Pojęcie transformacji cechowania. Podstawowe modele pól z cechowaniem: abelowe i nieabelowe. Symetrie globalne i ich łamanie. Twierdzenie Goldstone'a. Symetrie lokalne i ich łamanie. Efekt Higgsa.	
14.	Zakładane efekty uczenia się: Student zna i rozumie strukturę współczesnej klasycznej teorii pola, potrafi rozwiązywać problemy i odpowiadać na pytania związane z opisem matematycznym i interpretacją fizyczną relatywistycznych modeli pola i ich geometrii. Student potrafi uczyć się i komunikować swoje wyniki w języku angielskim, stosując odpowiednie słownictwo.	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: F2_W01, F2_W02, F2_U01, F2_U05, F2_U11, F2_K03

15.	Literatura obowiązkowa: Charles G. Torre "Introduction to Classical Field Theory" Literatura zalecana: L. Landau, Lifszyc "Classical Theory of Fields"	
16.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - egzamin pisemny - końcowa praca kontrolna	
17.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu: - ciągła kontrola obecności i postępów w zakresie tematyki zajęć - praca kontrolna (kończąca) - egzamin (pisemny lub ustny)	
18.	Nakład pracy studenta	
	Forma realizacji zajęć przez studenta	Liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:	
	- wykład:	30
	- konwersatoria:	30
	praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych):	
	- przygotowanie do zajęć:	30
	- czytanie wskazanej literatury:	35
	- przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:	25
	Łączna liczba godzin	150
	Liczba punktów ECTS	6

COURSE SYLLABUS

1.	Course: Classical Field Theory	
2.	Scientific discipline: physical sciences	
3.	Teaching language: English	
4.	University department: Department of Physics and Astronomy	
5.	Course/module type – mandatory (compulsory) or elective (optional): mandatory for specialties: theoretical physics, Master's Study of Theoretical Physics	
6.	University subject (programme/major): physics	
7.	Study level (I or II): II	
8.	Year: 1	
9.	Semester (autumn/spring) autumn	
10.	Form of tuition and number of hours: lectures – 30, classes - 30	
11.	Initial requirements (knowledge, skills, social competences) regarding the course/module: classical electrodynamics, differential calculus, linear algebra	
12.	Learning objectives for the subject: Student knows and understands structure of modern classical field theory, is able to solve problems and answer questions related to mathematical description and physical interpretation of relativistic field models and their geometry. Student can learn and communicate his results in English using appropriate vocabulary. His/her approach to modern field theory is based on critical thinking and scientific reasoning.	
13.	Course content: From discrete to continuous mechanical systems. The essence of field theoretical description of nature. Fundamental concepts of the classical field theory. Relativistic physics and the geometry of the Minkowski space. The Poincare group and its representations. Elements of the tensor calculus. Basics models: relativistic particle, bosonic string. Variational formalism. Field equations. The Noether's theorem. Conserved charges. The energy-momentum tensor and its properties. Fundamental types of fields and their Lagrangian models. Gauge transformations. Gauge fields: abelian models, nonabelian models. Global symmetries and breaking of global symmetries. The Goldstone theorem. Local symmetries and breaking of local symmetries. The Higgs effect.	
14.	Learning outcomes: Student knows and understands axioms of modern quantum theory, is able to solve problems and answer questions related to mathematical description and physical interpretation of field models and their geometry. Student can learn and communicate his results in English using appropriate vocabulary. His/her	Learning outcomes for F2_W01, F2_W02, F2_U01, F2_U05, F2_U11,

	approach to modern quantum mechanics is based on critical thinking and scientific reasoning.	F2_K03
15.	Obligatory literature: Charles G. Torre "Introduction to Classical Field Theory" Recommended literature: L. Landau, Lifszyc "Classical Theory of Fields"	
16.	Methods for verifying the assumed learning outcomes: - oral or written exam - final inspection work	
17.	Conditions and form of passing individual components of the subject: - constant monitoring of attendance and progress in the scope of classes - control work (final) - exam (written or oral)	
18.	Student's workload	
	The form of carrying out classes by the student	Number of hours allocated to carry out a given type of classes
	classes (according to the study plan) with the instructor:	
	- lecture:	30
	- conversation classes:	30
	student's own work (including participation in group work):	
	- preparation for classes:	30
	- reading the indicated literature:	35
	- preparation for tests and exams:	25
	Total number of hours	150
	Number of ECTS	6