

DOKTORANTŪROS STUDIJŲ DALYKO SANDAS

Dalyko pavadinimas	Mokslo kryptis (kodas)	Fakultetas	Centras/Institutas/Skyrius
Kvantinė lauko teorija (8 ECTS kreditai)	Fizika N 002	Fizikos fakultetas	Teorinės fizikos ir astronomijos institutas
Studijų būdas	Valandų skaičius	Studijų būdas	Valandų skaičius
Paskaitos		Konsultacijos	30
Individualus	160	Seminarai	10

Dalyko anotacija

Lauko teorijos pagrindai (istorija bei įvadas, invariantiškumas Lorencio transformacijų atžvilgiu ir antrasis kvantavimas, klasikinė lauko teorija, senoji perturbacijų teorija, skilimų skerspjuviai ir spartos, S-matrica ir laike išrikiuotų operatorių koreliacinės funkcijos, Feynman'o taisyklės); Kvantinė Elektrodinamika (QED) (vektoriniai bozonai ir invariantiškumas kalibruotės atžvilgiu, skaliarinė kvantinė elektrodinamika (sQED), spinoriai, Dirac'o lygties sprendiniai bei Krūvio-Lyginumo-Laiko (CPT) simetrija, sukiniai ir statistika, QED, integralai pagal trajektorijas);

Pernormavimas (įvadiniai pavyzdžiai, vakuomo poliarizacija, masės pernormavimas, pernormuota perturbacijų teorija [atsvaros nariai, 2 ir 3 taškų koreliacinės funkcijos, QED pernormavimo sąlygos], infraraudonosios divergencijos, pernormuojamos ir nepernormuojamos teorijos, pernormavimo grupė, unitariškumo pasekmės);

Standartinis Modelis (Yang-Mills teorija ir kvantinė Yang-Mills teorija, gliuonų sklaida ir spinorių-spiralių (spinor-helicity) formalizmas {jei studentą domins ir leis laikas}, spontaninis simetrijų pažeidimas, silpnoji sąveika, anomalijos, tikslūs Standartinio Modelio matavimai, kvantinė chromodinamika (QCD) ir partonų modelis);

Temos pažengusiems {jei studentą domins ir leis laikas} (efektinis veikimas ir Schwinger'io tikrasis laikas, fono laukai, sunkiųjų kvarkų fizika, čiurkšlės (džetai) ir efektinio lauko teorija);

Pagrindinė literatūra

1. Matthew D. Schwartz, "Quantum Field Theory and the Standard Model", Cambridge University Press; ISBN 9781107034730 (2014).

Papildoma literatūra

1. A. Zee, "Quantum Field Theory in a Nutshell", Princeton University Press; ISBN 0-691-01019-6 (2003).
2. Michael E. Peskin and Daniel V. Schroeder, "An Introduction to Quantum Field Theory", Reading, USA: Addison-Wesley; ISBN 0-201-50397-2 (1995).
3. David Tong, "Lectures on Quantum Field Theory", <http://www.damtp.cam.ac.uk/user/tong/qft/qft.pdf> (2006).
4. I. J. R. Aitchison and A. J. G. Hey, "Gauge theories in particle physics: A practical introduction. Vol. 1: From relativistic quantum mechanics to QED", Bristol, UK: CRC Press; ISBN 9781466512993 (2012).
5. I. J. R. Aitchison and A. J. G. Hey, "Gauge theories in particle physics: A practical introduction. Vol. 2: Non-Abelian gauge theories: QCD and the electroweak theory", Bristol, UK: CRC Press; ISBN 9781466513075 (2012).
6. Steven Weinberg, "The Quantum Theory of Fields, I and II", Cambridge University Press; ISBN 0-521-58555-4 (1995).

Konsultuojantys dėstytojai	Mokslų laipsnis	Pedag. vardas	Svarbiausieji darbai mokslų kryptyje (šakoje) paskelbti per pastaruosius 5 metus
Thomas Gajdosik	dr.	doc.	<ol style="list-style-type: none"> 1. T. Gajdosik, A. Juodagalvis, D. Jurčiukonis, and T. Sabonis, <i>Constraints on the Higgs Sector from Radiative Mass Generation of Neutrinos</i>, Acta Phys. Polon. B 46 (2015) 11, 2323. doi:10.5506/AphysPolB.46.2323 2. V. Dūdėnas and T. Gajdosik, <i>Feynman Rules for Weyl Spinors with Mixed Dirac and Majorana Mass Terms</i>, Lith. J. Phys. 56, 149–163 (2016). doi:10.3952/physics.v56i3.3364 3. V. Dūdėnas, T. Gajdosik, A. Juodagalvis, D. Jurčiukonis, <i>The One-loop Improved Lagrangian of the Grimus-Neufeld Model</i>, Acta Phys. Polon. B 48 (2017) 2235. doi:10.5506/AphysPolB.48.2235 4. V. Dūdėnas and T. Gajdosik, <i>On the Renormalization of Neutrinos in the Seesaw Extension of the Two-Higgs Doublet Model</i>, Acta Phys. Polon. B 48 (2017) 2243. doi:10.5506/AphysPolB.48.2243 5. V. Dūdėnas and T. Gajdosik, <i>Gauge dependence of tadpole and mass renormalization for a seesaw extended 2HDM</i>, Phys. Rev. D 98 (2018) no.3, 035034 doi:10.1103/PhysRevD.98.035034 [arXiv:1806.04675 [hep-ph]]. 6. D. Jurčiukonis, T. Gajdosik and A. Juodagalvis, <i>Seesaw neutrinos with one right-handed singlet field and a second Higgs doublet</i>, JHEP 911 (2019) 146; doi:10.1007/JHEP11(2019)146 [arXiv:1909.00752 [hep-ph]]. 7. S. Draukšas, V. Dūdėnas, T. Gajdosik, A. Juodagalvis, P. Juodsnukis, and D. Jurčiukonis, <i>The Grimus-Neufeld Model with Flexible SUSY at One-Loop</i>, Symmetry 11 (2019) no.11, 1418. doi:10.3390/sym1111141
Patvirtinta Fizikos mokslų krypties doktorantūros komitete 2022 m. vasario 02 d., protokolo Nr. (7.17 E) 15600-KT-32			
Komiteto pirmininkas S. A. Juršėnas			