



Faculty of
Physics



QUANTUM
Lithuania



Lietuvos
daugelio fizikos
konsorciūmas

Sunrise Valley Quantum Research Seminars

From the Harmonic Oscillator to Quantum Field Theory

April 2, 2026, 13:00, D401,
NFTMC, Saulėtekio al. 3



Dr Tyler Corbett

NUO HARMONINIO OSCILIATORIAUS IKI KVANTINIŲ LAUKŲ TEORIJS: DALELĖS IR LAUKAI

Pranešėjas: Dr. Tyler Corbett (University of Vienna)

Data: 2026 m. balandžio 2 d.

Laikas: 13:00–14:00

Vieta: D401 auditorija

Aprašymas

Šiame seminare aptarsime harmoninį osciliatorių kaip jungtį tarp klasikinės ir kvantinės mechanikos. Po trumpų (daugeliui pažįstamų) sąvokų apžvalgos, pereisime prie analogiško ryšio tarp klasikinio harmoninio osciliatoriaus ir klasikinės laukų teorijos. Parodysime, kaip kvantuojamas klasikinis harmoninis osciliatorius, ir išplėsime šią idėją iki klasikinio lauko kvantavimo. Tai natūraliai nuves prie pirmosios kvantinės laukų teorijos – laisvųjų skaliarinių laukų aprašymo. Taip pat trumpai aptarsime dvimatį harmoninį osciliatorių, siekdami geriau suprasti Wignerio teoremos pasekmes: Hilberto erdvė skyla į simetrijos grupės neredukuojamus vaizdavimus. Iš to natūraliai išplauks laukų su sukiniiais (spin) aptarimas bei klausimas, kodėl mūsų keturmačiame pasaulyje stebime tik 0, 1 ir 1/2 sukinio fundamentines daleles.

Kam skirtas seminaras?

Seminaras skirtas visiems, turintiems minimalius kvantinės mechanikos pagrindus. Pageidautina bent jau žinoti, kad kvantinis harmoninis osciliatorius aprašomas sukūrimo ir sunaikinimo operatoriais. Vis dėlto seminaras turėtų būti suprantamas ir įdomus platesnei auditorijai.

Apie pranešėją

Dr. Tyler Corbett doktorantūros studijas baigė Stony Brook universitete. Vėliau dirbo podoktorantūros stažuotoju Melburno universitete, buvo Marie Curie stipendininkas Nielso Bohro institute, o šiuo metu yra podoktorantūros tyrėjas Vienos universitete.

Seminaras atviras visiems, besidomintiems kvantinėmis technologijomis. Maloniai kviečiame dalyvauti!

Šis seminaras yra ciklo „Sunrise Valley Quantum Research Seminars“ dalis.

Organizatoriai:

- Lietuvos dalelių fizikos konsorciumas
- Vilniaus universiteto Fizikos fakultetas
- Fizinių ir technologijos mokslų centras
- Lietuvos kvantinių technologijų asociacija
- Lietuvos fizikų draugija

FROM THE HARMONIC OSCILLATOR TO QUANTUM FIELD THEORY: PARTICLES AND FIELDS

Speaker: Dr Tyler Corbett (University of Vienna)

Date: April 2, 2026

Time: 13:00–14:00

Location: Room D401

Description

In this seminar, we will discuss the harmonic oscillator as a bridge between classical and quantum mechanics. After reviewing these (mostly familiar) concepts, we will move on to an analogous connection between the classical harmonic oscillator and classical field theory. We will demonstrate how the classical harmonic oscillator is quantized and extend this idea to the quantization of a classical field. This naturally leads to our first quantum field theory describing free scalar fields. We will also briefly review the two-dimensional harmonic oscillator to better understand the implications of Wigner’s theorem: the Hilbert space decomposes into irreducible representations of the symmetry group. From this perspective, we will discuss fields with spin and address why our four-dimensional universe appears to contain only fundamental particles with spin 0, 1, and $1/2$.

Who is this seminar for?

The seminar is intended for anyone with basic knowledge of quantum mechanics. Familiarity with the quantum harmonic oscillator and the concept of creation and annihilation operators is recommended. However, the seminar should remain accessible and engaging to a broader audience.

About the Speaker

Dr Tyler Corbett completed his PhD at Stony Brook University. He subsequently held postdoctoral positions at the University of Melbourne and as a Marie Curie Fellow at the Niels Bohr Institute. He is currently a postdoctoral researcher at the University of Vienna.

The seminar is open to everyone interested in quantum technologies. You are warmly invited to attend!

This seminar is part of the “Sunrise Valley Quantum Research Seminars” series.

Organizers:

- Lithuanian consortium for particle physics
- Faculty of Physics, Vilnius University
- Center for Physical Sciences and Technology
- Lithuanian Quantum Technologies Association
- Lithuanian Physical Society

best wishes,

Mažena Mackoit Sinkevičienė, PhD (mazena.mackoit-sinkeviciene@ff.vu.lt)

Researcher at Faculty of Physics

Vilnius University,

Vice President of the Lithuanian Physical Society,

Board Member of Quantum Lithuania