

Field Theory for Statistical Mechanics (C004518)

Cursusomvang *(nominale waarden; effectieve waarden kunnen verschillen per opleiding)*

Studiepunten 6.0

Studietijd 180 u

Aanbodsessies in academiejaar 2025-2026

A (semester 2)

Engels

Gent

Lesgevers in academiejaar 2025-2026

Bultinck, Nick

WE05

Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2025-2026

stptn

aanbodsessie

[Master of Science in Physics and Astronomy](#)

6

A

[Uitwisselingsprogramma fysica en sterrenkunde \(niveau master\)](#)

6

A

Onderwijstalen

Engels

Trefwoorden

Statistische fysica, veldentheorie, renormalisatie

Situering

Inhoud

- 1 Statistische fysica en veldentheorie:** Herhaling van belangrijke concepten uit statistische fysica. Padintegralen en kwantum veldentheorie. De kwantum-klassiek mapping. Universaliteit van lange-afstandseigenschappen en effectieve veldentheorie. Basis filosofie achter renormalisatie en de connectie met kritische exponenten.
- 2 Momentum-schil renormalisatie:** Perturbatieve berekening van de Wilson-Fisher renormalisatie attractor en de kritische exponenten via de epsilon expansie. Het $O(N)$ model als een effectieve veldentheorie voor magnetisme, en de berekening van de beta functie in twee dimensies.
- 3 2D XY model:** De Villain representatie van de partitie functie. De sine-Gordon continue veldentheorie beschrijving. De Berezinskii-Kosterlitz-Thouless fasetransitie en de Kosterlitz renormalisatie-group analyse.
- 4 3D XY model:** Deeltjes-vortex dualiteit en de duale $U(1)$ ijktheorie beschrijving.
- 5 3D compacte elektrodynamica:** De rol van magnetische monopolen voor confinement in een $U(1)$ ijktheorie op een rooster.

Begincompetenties

Statistical mechanics, quantum mechanics, quantum field theory

Eindcompetenties

- 1 De student heeft een begrip van de universaliteit van statistische fysica op grote lengte-schalen, en dat dit een continuum beschrijving toelaat.
- 2 De student is vertrouwd met het manipuleren van de veldentheorieën die de continuum limiet beschrijven, en kan er fysische eigenschappen uit afleiden.

Creditcontractvoorwaarde

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk na gunstige beoordeling van de competenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Werkcollege, Hoorcollege

Studiemateriaal

Type: Syllabus

Naam: Veldentheorie voor statistische mechanica

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Referenties**Vakinhoudelijke studiebegeleiding****Evaluatiemomenten**

periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Mondelinge evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Mondelinge evaluatie

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie**Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie**

Niet van toepassing

Eindscoreberekening