

The Theory of Metals: from Path Integrals to Experiment (C004513)

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

Studiepunten 6.0 **Studietijd 180 u**

Aanbodsessies in academiejaar 2024-2025

A (semester 1) Engels Gent

Lesgevers in academiejaar 2024-2025

Bultinck, Nick WE05 Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025

	stptn	aanbodssessie
Master of Science in Physics and Astronomy	6	A
Uitwisselingsprogramma fysica en sterrenkunde (niveau master)	6	A

Onderwijstalen

Engels

Trefwoorden

Kwantum mechanica, veeldeeltjes systemen, interagerende elektronen en bosonen

Situering

Inhoud

- 1 Herhaling van vrije elektronen en bosonen:** Tweede kwantisatie. Het vrije Fermi gas het Fermi oppervlak. De kwantum mechanische beschrijving van phononen. De semi-klassieke bewegingsvergelijkingen van elektronen. De Fermi-vloeistof theorie.
- 2 Coherente toestanden en padintegralen:** Afleiding van de padintegraal voorstelling van de partitiefunctie van interagerende elektron en boson systemen. Afleiding van de Feynman regels voor perturbatieve berekeningen in interagerende elektron en boson systemen. Toepassing: de Frohlich Hamiltoniaan en de elektron-phonon koppeling.
- 3 Lineaire respons theorie:** Het interactiebeeld en de definitie van lineaire respons coefficienten. De connectie tussen lineaire respons en de verschillende experimentele probes van kwantum veeldeeltjes systemen. Toepassingen: de berekening van de magnetische susceptibiliteit van een metaal, de berekening van de tunneling toestandsdichtheid, photo-emissie experimenten om het Fermi-oppervlak te 'meten'.
- 4 Elektron transport theorie:** De Kubo formule voor de elektrische geleidbaarheid van een veeldeeltjessysteem. De rol van wanorde. Diagramatische afleiding van de Drude geleidbaarheid. Elektron diffusie.
- 5 Lokale magnetische momenten:** De Anderson Hamiltoniaan en de formatie van lokale magnetische momenten. De Schrieffer-Wolff transformatie. Het Kondo effect.

Begincompetenties

Kwantum mechanica, vaste stof fysica

Eindcompetenties

De student kan een connectie leggen tussen de theoretische en kwantum mechanische beschrijving van interagerende electronen en bosonen, en de grootheden die in experiment gemeten worden.

Creditcontractvoorwaarde

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

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Studiemateriaal

Type: Syllabus

Naam: De theorie achter metalen: van padintegralen tot experiment

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Beschikbaar op Ufora : Ja

Online beschikbaar : Ja

Beschikbaar in de bibliotheek : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Referenties

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Evaluatiemomenten

periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Mondelinge evaluatie, Schriftelijke evaluatie open boek

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Mondelinge evaluatie, Schriftelijke evaluatie open boek

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Niet van toepassing

Eindscoreberekening

Mondelinge evaluatie van de theorie (60%), en schriftelijke open boek evaluatie van de oefeningen (40%).