

Statistische fysica (E021521)

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

Studiepunten 3.0

Studietijd 90 u

Aanbodsessies in academiejaar 2025-2026

A (semester 2)

Nederlands

Gent

Lesgevers in academiejaar 2025-2026

Vanduyfhuys, Louis

TW17

Verantwoordelijk lesgever

Ghysels, An

TW06

Medelesgever

Mehdipour, Ahmadreza

TW17

Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2025-2026

[Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen \(afstudeerrichting biomedische ingenieurstechnieken\)](#)

stptn

aanbodsessie

3

A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Statistische thermodynamica, ensembles, partitiefunctie, boltzmanndistributie, fermi-dirac en Bose-Einstein distributies

Situering

In deze cursus worden de grondslagen aangebracht van de statistische fysica voor systemen in evenwicht om de brug te leggen tussen de microscopische structuur van materie en het macroscopisch thermodynamisch gedrag. Hierbij gaat er speciale aandacht naar de introductie van de partitiefuncties in het kader van de ensembletheorie van Gibbs. De Boltzmann partitiefunctie, de klassieke Maxwell Boltzmann en de kwantuse Fermi-Dirac en Bose-Einstein statistieken worden afgeleid. De cursus focust op de fysica van systemen met vele vrijheidsgraden en het afleiden van macroscopisch waarneembare grootheden hiervan. De behandelde toepassingen situeren zich op het gebied van de vastestoffysica, fysische chemie, atoom- en moleculfysica.

Inhoud

- Hoofdwetten van de thermodynamica en hun statistische interpretatie
- Macro- en microtoestand, geïsoleerde systemen in evenwicht, systemen in een warmtebad, boltzmannpartitiefunctie
- Theorie van de ensembles: de faseruimte, de klassieke en kwantummechanische partitiefunctie, het begrip ensemble (microkanonisch, kanonisch, grootkanonisch), Gibbs- en Boltzmanndefinitie van entropie
- Statistische beschrijving van paramagnetica: kanonische en microkanonische beschrijving
- Soortelijke warmte van vaste stoffen: Einsteintheorie, Debyetheorie
- Het klassiek ideaal gas: klassiek ideaal gas en zijn bestaanscriterium, Toestandsvergelijkingen, scheiding van vrijheidsgraden, translationele, rotationele, vibrationele partitiefunctie, soortelijke warmte
- Ideale kwantumgassen: Grootkanonische distributie, Fermi-Dirac- en Bose-Einsteindistributiefuncties, Toepassingen: elektronengas

Begincompetenties

Dit opleidingsonderdeel bouwt verder op bepaalde eindcompetenties van Natuurkunde I en Natuurkunde II.

Eindcompetenties

- 1 Basiselementen van de statistische fysica beheersen en gebruiken.
- 2 Het verband kunnen leggen tussen macroscopische grootheden en de microscopische beschrijving van materie.
- 3 Statistische grootheden zoals partitiefuncties voor verschillende en samengestelde systemen afleiden en gebruiken om de macroscopisch waarneembare grootheden te bepalen.
- 4 Een gedegen kennis hebben van de verschillende statistische distributiefuncties die nodig zijn om via modellerings- en simulatietechnieken fysische problemen met veel vrijheidsgraden op te lossen.

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: Statistische Fysica

Richtprijs: € 7

Optioneel: ja

Taal : Nederlands

Aantal pagina's : 220

Beschikbaar op Ufora : Nee

Online beschikbaar : Nee

Beschikbaar in de bibliotheek : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Bijkomende info: Het cursusmateriaal voor het vak Statistische Fysica bestaat uit een syllabus en slides. De slides zullen op Ufora geplaatst worden gedurende het academiejaar en er is gelegenheid om de syllabus aan te kopen.

Type: Slides

Naam: Slides Statistische Fysica

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Taal : Nederlands

Beschikbaar op Ufora : Ja

Online beschikbaar : Ja

Beschikbaar in de bibliotheek : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Referenties

- Baierlein R., Thermal Physics, Cambridge University Press 1999 - ISBN 0-521-59082-5
- Kittel C., Kroemer H., Thermal Physics, W.H. Freeman 1980 - ISBN 0-7167-1088-9
- Mandl F., Statistical Physics, The Manchester Physics Series, 2nd edition, Wiley 1988 - ISBN 0-471-91533-5 (paperback)

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

De lesgever en de assistenten zijn beschikbaar voor en na de lessen of op afspraak.

Evaluatiemomenten

periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Niet van toepassing

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen theorie met gesloten boek;
schriftelijk examen oefeningen met gesloten boek.

Er wordt een formularium voorzien tijdens het examen.

Eindscoreberekening