

Kwantummechanica I (E023010)

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

Studiepunten 6.0

Studietijd 180 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2025-2026

A (semester 2)

Nederlands

Gent

hoorcollege

Lesgevers in academiejaar 2025-2026

Vanduyfhuys, Louis

TW17

Verantwoordelijk lesgever

Rogge, Sven

TW17

Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2025-2026

Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting toegepaste natuurkunde)

stptn

aanbodssessie

6

A

Brugprogramma Master of Science in Engineering Physics

6

A

Vorbereidingsprogramma tot European Master of Science in Nuclear Fusion and Engineering Physics

6

A

Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in Engineering Physics

6

A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Relativiteitstheorie, Kwantumfysica

Situering

Het opleidingsonderdeel is een inleiding tot wat traditioneel "Moderne Fysica" wordt genoemd. De speciale relativiteitstheorie van Einstein wordt kort uiteengezet. Bijzondere aandacht gaat naar de experimentele basis van de kwantumfysica, die de limieten van de klassieke fysica en de introductie van de kwantumfysica beklemtoont. De postulaten worden ingevoerd met onder meer de tijdsafhankelijke Schrödingervergelijking. In deze cursus Kwantummechanica I worden toepassingen beperkt tot ééndimensionale problemen. Ter inleiding op een vervolgcursus Kwantummechanica II worden een aantal wiskundige aspecten formeel besproken.

Inhoud

- Inleiding tot de relativiteitstheorie: Licht in bewegende referentiestelsels, De Lorentztransformatie, Relativistische dynamica, Toepassingen
- Limieten van de klassieke fysica en oorsprong van de kwantumtheorie: fotonen, Foto-elektrisch effect, Compton effect, Elektron diffractie - De Broglie golven, Atoommodel van Bohr, Dualiteit deeltje - golf - bedenkingen
- Golf functie en golfpakket - Onbepaaldheidsrelatie Heisenberg: gamma straal microscoop van Heisenberg, twee-spleten experiment, Vrij deeltje
- Stationaire Schrödingervergelijking: Schrödingervergelijking vrij deeltje, Schrödingervergelijking van deeltje in externe potentiaal, Eendimensionale toepassingen
- De toestandsruimte: Operatoren in de kwantummechanica
- Postulaten: Formulering van de postulaten, Onbepaaldheidsrelatie van Heisenberg, Kwantumdynamica, Beschrijving in diverse beelden
- Eén-dimensionale lineaire harmonische oscillator in toestandsruimte: Eigenwaarden en eigentoestanden

Begincompetenties

Natuurkunde I en II

Eindcompetenties

- 1 De kwantisatie van grootheden en de postulaten van de kwantummechanica uitleggen.
- 2 Verklaren en uitleggen van de golf-deeltje dualiteit.
- 3 Beschrijven en toepassen van operatoren in de kwantummechanica.
- 4 Wetenschappelijke nieuwsgierigheid naar de kwantummechanica en haar toepassingen ontwikkeld hebben.

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

Hoorcollege

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Hoorcolleges; Werkcolleges

Studiemateriaal

Type: Syllabus

Naam: Syllabus Kwantummechanica 1

Richtprijs: € 10

Optioneel: ja

Taal : Nederlands

Aantal pagina's : 255

Beschikbaar op Ufora : Nee

Online beschikbaar : Nee

Beschikbaar in de bibliotheek : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Bijkomende info: Het cursusmateriaal voor het vak Kwantummechanica 1 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 Kwantummechanica 1

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

- B.H. Bransden and G.J. Joachain: Introduction to Quantum Mechanics - Longman 1989.
- F.S. Levin: An Introduction to Quantum Theory - Cambridge Univ. Press 2002.

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

De lesgever is 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 met gesloten boek

Eindscoreberekening

Periodegebonden evaluatie