

## Kwantummechanica 2 (C002245)

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

**Studiepunten 6.0** **Studietijd 180 u**

**Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025**

A (semester 1)	Nederlands	Gent	hoorcollege werkcollege
----------------	------------	------	----------------------------

**Lesgevers in academiejaar 2024-2025**

Van Neck, Dimitri	WE05	Verantwoordelijk lesgever
Bultinck, Nick	WE05	Medelesgever

**Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025**

	stptn	aanbodsessie
<a href="#">Bachelor of Science in de fysica en de sterrenkunde</a>	6	A
<a href="#">Bachelor of Science in de wiskunde</a>	6	A
<a href="#">Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in de fysica en de sterrenkunde</a>	6	A
<a href="#">Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in Physics and Astronomy</a>	6	A

**Onderwijstalen**

Nederlands

**Trefwoorden**

Kwantummechanica Theoretische Fysica

**Situering**

Dit opleidingsonderdeel behoort tot de leerlijn "Theoretische fysica" in de Bacheloropleiding Fysica en Sterrenkunde.

De bedoeling is een axiomatische opbouw van de kwantummechanica te formuleren en toe te passen op driedimensionale problemen. Ook de benaderingsmethoden die bruikbaar zijn in de kwantummechanica worden naar voor gebracht, gericht op de fysische toepassingen. Elementen van de relativistische kwantummechanica zijn ook nodig.

**Inhoud**

- Sferische harmonieken en het waterstofatoom.
- Axiomatische opbouw van de kwantummechanica a.d.h.v. elektronenspin.
- Het meetprobleem en entanglement.
- Kwantumcomputing.
- Symmetrie in de kwantummechanica: translatie- en rotatiesymmetrie.
- De driedimensionale Schrödingervergelijking: centrale potentiaal en deeltje in een elektromagnetisch veld.
- Verstrooiingstheorie en partiële golf analyse van de potentiaalverstrooiing.
- Benaderingsmethoden in de kwantummechanica: tijdsafhankelijke en tijdsafhankelijke storingstheorie, perturbatietheorie in het interactiebeeld en de variationele methode.
- Toepassing op de fijnstructuur van het waterstofatoom.
- Inleiding tot de relativistische kwantummechanica: de Gordon-Klein en Dirac-vergelijking voor een deeltje, Lorentz-invariantie der vergelijkingen, spinoren.
- Vrij relativistisch deeltje.
- Hawkingstraling van zwarte gaten.
- Interagerende veeldeeltjessystemen en tweede kwantisatie.

**Begincompetenties**

Basiskennis van wiskundige analyse en lineaire algebra volstaat.

**Eindcompetenties**

- 1 De student kan gevorderde wiskundemethoden toepassen in andere gebieden, i.h.b. in kwantummechanica.
- 2 De student heeft een grondig inzicht verworven in de wiskundige en fysische principes van de kwantummechanica.
- 3 De student kan dit inzicht verwoorden en gestructureerd overbrengen, en heeft een kritische en wetenschappelijke attitude t.o.v. de verworven inzichten.
- 4 De student kan dit inzicht en deze kennis toepassen bij het analyseren en oplossen van vraagstukken.

#### **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**

Werkcollege, Hoorcollege

#### **Studiemateriaal**

Type: Syllabus

Naam: Syllabus

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Bijkomende info: via Ufora beschikbaar

Type: Slides

Naam: Cursusslides

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Bijkomende info: via Ufora beschikbaar

#### **Referenties**

- J. J. Sakura: *Modern Quantum Mechanics*
- B. H. Bransden & C. J. Joachain: *Quantum Mechanics*
- J. Björken & S. Drell : *Relativistic Quantum Mechanics*, McGraw-Hill (1964)
- L. Landau & E. Lifschitz : *Quantum Mechanics*, Pergamon (1965)
- A. Messiah : *Mécanique Quantique*, Dunod (1960)

#### **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

Er is mogelijkheid tot consultatiegesprekken met lesgever en assistierend personeel.

#### **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**

theorie : schriftelijk, gesloten boek

oefeningen : schriftelijk, open boek

#### **Eindscoreberekening**

50% (theorie) + 50% (oefeningen)