

## Elementary Particle Physics (C004224)

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

**Studiepunten 4.0** **Studietijd 120 u**

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

A (semester 2)	Engels	Gent	werkcollege hoorcollege
----------------	--------	------	----------------------------

**Lesgevers in academiejaar 2024-2025**

Stachurska, Juliana	WE05	Verantwoordelijk lesgever
Dobur, Didar	WE05	Medelesgever

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

	stptn	aanbodsessie
<a href="#">Bachelor of Science in de fysica en de sterrenkunde</a>	4	A
<a href="#">Uitwisselingsprogramma faculteit Wetenschappen (niveau Bachelor)</a>	4	A
<a href="#">Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in de fysica en de sterrenkunde</a>	4	A
<a href="#">Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in Physics and Astronomy</a>	4	A

**Onderwijstalen**

Engels

**Trefwoorden**

Deeltjesfysica

**Situering**

Dit opleidingsonderdeel behoort tot de leerlijn "Structuur van de materie" in de Bacheloropleiding Fysica en Sterrenkunde.

Deze cursus geeft een grondige inleiding in de fysica van elementaire deeltjes.

**Inhoud**

- Inleidende begrippen en technieken
  - Herhaling van relativistische kinematica
  - Botsings- en vervalprocessen van deeltjes
  - Elementaire deeltjes en fundamentele interacties
- Deeltjesdetectoren en -versnellers
  - Propagatie van straling door materie
  - Bronnen voor hoogenergetische deeltjes en versnellers
  - Deeltjesdetectoren
- Nucleonen, leptonen en mesonen
  - Het muon en het pion
  - Strange mesonen and hyperonen
  - De Diracvergelijking, het positron en het antiproton
- Symmetrieën en behoudswetten
- Hadronen
  - Resonanties
  - Pseudovectoriële and scalaire mesonen
  - Het quarkmodel
  - Mesonen, baryonen, charmed hadronen en de 3e familie
- Kwantumelektrodynamica
- Kwantumchromodynamica
- Zwakke interacties
  - Heliciteit en chiraliteit
  - Pariteitsschending
  - Quarkmixing

- CP-schending en mesonoscillaties
- Korte beschrijving van neutrino-oscillaties

### **Begincompetenties**

Een basiskennis kwantummechanica en speciale relativiteit

### **Eindcompetenties**

- 1 Beschikken over voldoende kennis en vaardigheid om geavanceerde vakken in hoge-energie- en deeltjesfysica te volgen, in het bijzonder Subatomaire Fysica II.
- 2 Een samenhangend beeld hebben van de diepste structuur van materie, in het bijzonder de elementaire deeltjes in de natuur en de verschillende interactiemechanismen ertussen.
- 3 Kennis van symmetrieën en behouden kwantumgetallen, bekend geraken met pariteitsschending, CP, lepton- en baryongetallen.
- 4 In staat zijn de link te maken tussen experimentele resultaten en theoretische voorspellingen.

### **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: Handboek

Naam: Particles and Nuclei: An Introduction to the Physical Concepts

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Auteur : Povh, Rith, Scholz, Zetsche en Rodejohann.

ISBN : 978-3-54079-367-0

Oudst bruikbare editie : Seventh Edition

Online beschikbaar : Ja

Bijkomende info: Beschikbaar online: <https://www.phenix.bnl.gov/WWW/publish/elke/EIC/BOOKS/ParticlesAndNuclei.pdf>

### **Referenties**

Introduction to Elementary Particle Physics , Alessandro Bettini, Cambridge 2nd Edition

"Introduction to Elementary Particles", David Griffiths, Wiley VCH, 2nd edition 2008

### **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

De studenten kunnen individueel of in groep tussen of na de lessen verdere uitleg vragen. De lesgever is steeds per e-mail te bereiken.

### **Evaluatiemomenten**

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

### **Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode**

Mondelinge evaluatie, Schriftelijke evaluatie met open vragen

### **Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode**

Mondelinge evaluatie, Schriftelijke evaluatie met open vragen

### **Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie**

Werkstuk

### **Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie**

Examen in de tweede examenperiode is enkel mogelijk in gewijzigde vorm

### **Toelichtingen bij de evaluatievormen**

Schriftelijk examen met open vragen, waarbij het boek mag worden gebruikt voor het oefeningengedeelte, mondeling examen.

Tijdens het semester zullen de studenten oefeningen moeten oplossen als huiswerk, eenmaal of tweemaal per semester.

### **Eindscoreberekening**

- het theoriegedeelte van het examen telt mee voor ca.40%
- het oefeningengedeelte voor ca.40%
- de taak ca. 20%

Er kunnen kleine afwijkingen van een exacte verdeling optreden, afhankelijk van de moeilijkheidsgraad van de vragen.