

Theoretische mechanica I (E040050)

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

Studiepunten 6.0

Studietijd 180 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2025-2026

A (semester 1)

Nederlands

Gent

werkcollege

hoorcollege

Lesgevers in academiejaar 2025-2026

Van Neck, Dimitri

WE05

Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2025-2026

stptn

aanbodssessie

Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting toegepaste natuurkunde)

6

A

Brugprogramma Master of Science in Engineering Physics

6

A

Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in Engineering Physics

6

A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Theoretische mechanica, stelsels van deeltjes, Newtoniaans formalisme, Lagrangiaans formalisme, Hamiltoniaans formalisme

Situering

De theoretische mechanica stelt zich tot doel een wiskundige formulering te geven van de mechanica. Het geeft de studenten inzicht in de opbouw van een wiskundig model voor een fysische theorie. In 'Theoretische mechanica I' wordt uitsluitend aandacht besteed aan de mechanica van puntmassa's. Het eerste gedeelte, de Newtoniaanse mechanica, is deels complementair aan de mechanica die de studenten gezien hebben in het opleidingsonderdeel "Natuurkunde I" in zoverre dat dezelfde begrippen en technieken aan bod komen, maar nu op een meer wiskundige en minder beschrijvende manier. Het tweede gedeelte, de Lagrange- en Hamiltonmechanica, biedt een eerste kennismaking met een algemenere formulering van de mechanica die een grote rol speelt in talrijke gebieden van de theoretische fysica (kwantummechanica, veldentheorie, ...).

Inhoud

- Inleiding: situering en doelstelling van de cursus.
- Elementen van vectorrekening en kinematica: aanvullingen van vectorrekening, bewegingen, bijzondere coördinatenstelsels, relatieve beweging.
- Basisprincipes van de dynamica.
- Algemene stellingen: lineair moment en draaimoment; kinetische en potentiële energie; behoudswetten; kwalitatieve studie van 1- dimensionale conservatieve systemen; algemeen fase-diagram in het vlak.
- Toepassingen: oscillatoren; centrale krachten en het vraagstuk van Kepler; geladen deeltje; gebonden bewegingen (langs een kromme of op een oppervlak).
- Dynamica van stelsels van deeltjes: basisprincipes, rol van het massamiddelpunt, toepassing op het 2-lichamenvraagstuk.
- Inleiding op het Lagrange- en Hamiltonformalisme.

Begincompetenties

De volgende cursussen uit het eerste jaar bachelor en uit de eerste semester van het tweede jaar bachelor ingenieurswetenschappen met succes hebben gevolgd (of de daarin beoogde competenties op een andere manier hebben verworven):

(Goedgekeurd)

Wiskundige analyse I: functies van één veranderlijke; Wiskundige analyse II: functies van meer veranderlijken; Meetkunde en lineaire algebra.

Eindcompetenties

- 1 Inzicht hebben in de Newtoniaanse formulering van de klassieke mechanica voor puntmassa's.
- 2 Eenvoudige problemen uit de mechanica volledig kunnen analyseren en oplossen en de oplossing ervan kunnen interpreteren.
- 3 Inzicht hebben in het Lagrange- en Hamiltonformalisme voor puntmassa's.
- 4 De vergelijkingen van Lagrange en Hamilton kunnen opstellen bij concrete toepassingen.
- 5 Algemeen inzicht hebben in de opbouw en de betekenis van een wiskundig model voor een fysische theorie.

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

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Theorie: hoorcolleges.

Oefeningen: deels plenaire oefeningen (type-oefeningen worden ex-cathedra uitgewerkt aan het bord) en deels begeleide zelfstudie (geleide sessies waarbij studenten zelfstandig of in groep aan het werk worden gezet).

Studiemateriaal

Type: Slides

Naam: Slides Theoretische Mechanica I
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Taal : Nederlands
Aantal slides : 235
Beschikbaar op Ufora : Ja
Online beschikbaar : Ja
Beschikbaar in de bibliotheek : Nee
Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Referenties

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

De lesgever en een assistent zijn steeds beschikbaar voor uitleg na de hoorcolleges en tijdens of na de werkcolleges, of op afspraak. Kleine problemen kunnen eventueel ook per e-mail afgehandeld worden. Algemene informatie omtrent de lessen, de oefeningen en de examens wordt meegedeeld via de elektronische leeromgeving

Evaluatiemomenten

periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijke evaluatie met open vragen, Schriftelijke evaluatie open boek

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijke evaluatie met open vragen, Schriftelijke evaluatie open boek

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Niet van toepassing

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Theorie: schriftelijk examen met gesloten boek; Oefeningen: schriftelijk examen met open boek.

Eindscoreberekening

Bijzondere voorwaarden: theorie en oefeningen tellen elk mee voor de helft van het totaal.