UNIVERSITEIT GENT

# Studiefiche

Vanaf academiejaar 2026-2027

## Toegepaste stromings- en energieleer (E620032)

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

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

**Aanbodsessies in academiejaar 2027-2028**

A (semester 1) Nederlands Kortrijk

**Lesgevers in academiejaar 2027-2028**

| | | |
|---|---|---|
| De Paepe, Michel | TW08 | Verantwoordelijk lesgever |
| Beyne, Wim | TW08 | Medelesgever |

| **Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2027-2028** | **stptn** | **aanbodsessie** |
|---|---|---|
| Bachelor of Science in de industriële wetenschappen(afstudeerrichting duurzame energie) | 6 | A |
| Bachelor of Science in de industriële wetenschappen(afstudeerrichting machine- en productieautomatisering) | 6 | A |
| Bachelor of Science in de bio-industriële wetenschappen | 6 | A |

**Onderwijstalen**

Nederlands

**Trefwoorden**

Hydrostatica, fluïdomechanica, stroming in buizen, leidingsystemen, pompen, warmteoverdracht, thermodynamica, kringprocessen, stoom, vochtige lucht

**Situering**

De cursus geeft een inleiding in thermodynamica en fluïdomechanica en legt hierbij de link naar de in de praktijk voorkomende machines, installaties en processen.

**Inhoud**

**Deel thermodynamica:**
De basisbegrippen van de thermodynamica worden behandeld om de globale werking van energie-installaties te kunnen begrijpen, energiebalansen te kunnen opstellen en technische gegevens hierover te kunnen interpreteren. Hieronder behoren verbrandingsmotoren, gasturbines, stoomketels en stoomturbine-installatie, de organische Rankine cyclus, koelmachines en warmtepompen. Ook warmteoverdracht wordt bestudeerd. Ten slotte gaat er aandacht naar de eigenschappen van vochtige lucht.

Na de introductie van basisbegrippen soortelijke warmte, verbrandingswaarde, stookwaarde, thermisch rendement en ideale gaswetten worden de basiswetten van de thermodynamica behandeld.

- Eerste hoofdwet: inwendige energie, omkeerbare en niet-omkeerbare processen, volume-arbeid
- Tweede hoofdwet: warmtereservoirs, kringproces van Carnot, gereduceerde warmte, entropie: entropieverandering van vaste stoffen, vloeistoffen en ideale gassen; entropieverandering bij faseovergangen en niet-omkeerbare processen; het principe van de entropietoename, begrippen exergie en anergie.

Deze begrippen worden toegepast op enkele situaties en processen zoals toestandsveranderingen van ideale gassen (isochoor, isobaar, isentroop, isotherm, polytroop), positieve en negatieve kringprocessen zoals het Ottoproces, Dieselproces, Carnotproces, Stirling, Ericsson en Joule proces, koelmachine en warmtepomp.

Daarna volgt de energievergelijking voor open systemen, toegepast op turbines, compressoren, pompen, ketels, warmtewisselaars en smoren.
Het onderdeel warmteoverdracht omvat geleiding, convectie en straling, met als toepassingen de warmteverliezen door wanden, dimensionering van thermische isolatie en het berekenen van warmtewisselaars.

Onder vochtige lucht wordt het gebruik van het h-x (Mollier) diagram aangeleerd met als toepassingen het conditioneren van lucht binnen HVAC in gebowen, vochtregeling in koelhuizen en bij droogprocessen.

**Deel fluïdomechanica**

- Herhaling eigenschappen van vloeistoffen en hydrostatische druk.
- Krachten uitgeoefend door een stilstaande vloeistof op een plat of een gebogen oppervlak; grootte en aangrijpingspunt (perspunt).
- Drijfvermogen en stabiliteit van drijvende en ondergedompelde lichamen; metacentrum.
- Herhaling basiswetten voor stromingen in ideale vloeistoffen: continuïteitsprincipe, wet van behoud van massa, wet van Bernoulli voor permanente vloeistofstromingen.
- Algemene energievergelijking voor de energietoevoer door pompen en energieafvoer door leidingen en hydromotoren.
- Laminaire en turbulente stroming; Reynoldsgetal; wrijvingsverliezen in leidingen; vergelijking van Darcy; vergelijking van Hagen-Poseuille; diagram van Moody; vergelijkingen voor de wrijvingsfactor; formule van Hazen-Williams.
- Snelheidsprofielen voor laminaire en turbulente stroming.
- Stroming in buizen met willekeurige doorsnede; hydraulische straal.
- Lokale verliezen, weerstandscoëfficiënt, plotselinge en geleidelijke verwijding en vernauwing, in- en uitstroomverlies, weerstandscoëfficiënten voor kleppen en koppelingen, pijpbochten.
- Leidingsystemen, klassen en leidingontwerp.
- Selectie en gebruik van pompen: pomptypes, verdringerpompen, waaierpompen, pompkarakteristieken, werkpunt, netto positieve zuighoogte, regeling van de pomp, serie- en parallelschakeling van pompen.

**Begincompetenties**

De student heeft de cursussen Wiskunde I en II en Fysica gevolgd.

**Eindcompetenties**

1 Energetische grootheden correct omschrijven (inclusief eenheden) en gebruiken bij het opmaken van energiebalansen.
2 Kennis hebben van behandelde thermodynamische wetmatigheden en praktische processen alsook in staat zijn om nieuwe ontwikkelingen te beoordelen.
3 Uitvoeren van energie-berekeningen in verband met productie en gebruik van stoom (ketelrendement, arbeid bij expansie in turbine, stoomcyclus).
4 Dimensioneren van thermische isolatie.
5 Berekeningen uitvoeren rond vochtige lucht (luchtconditionering, droogprocessen).
6 De achtergrond van de basiswetten van de stromingsleer begrijpen.
7 Concepten en wetmatigheden uit de stromingsleer selecteren en hanteren voor een concreet systeem.
8 Krachten uitgeoefend door een stilstaande vloeistof op een plat of een gebogen oppervlak berekenen.
9 Het drijfvermogen en de stabiliteit van ondergedompelde en drijvende lichamen bepalen.
10 De vergelijking van Bernoulli en de algemene energievergelijking toepassen op vloeistofstroomsystemen en op basis hiervan het vermogen van pompen en hydromotoren bepalen.
11 Energieverliezen als gevolg van wrijving berekenen voor laminaire en turbulente stroming voor een fluïdum in een willekeurige doorsnede en de wrijvingsfactor van pijpen en de weerstandscoëfficiënt van lokale verliezen bepalen.

12 De basisprincipes van ontwerpberekeningen voor leidingsystemen toepassen.
13 Pomptypes beschrijven en onderscheiden, pompkarakteristieken hanteren, eenvoudige leidingsystemen met pompen berekenen.
14 Aandacht hebben voor milieu en duurzaamheid.

**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: Handboek

Naam: Toegepaste stromingsleer
Richtprijs: € 63
Optioneel: nee
Taal : Nederlands
Auteur : Robert L. Mott, Joseph A. Untener
ISBN : 978-9-04304-195-9
Aantal pagina's : 822
Oudst bruikbare editie : 6de editie
Online beschikbaar : Nee
Beschikbaar in de bibliotheek : Ja
Beschikbaar via studentenvereniging : Nee
Gebruik en levensduur binnen het opleidingsonderdeel : intensief
Gebruik en levensduur binnen de opleiding : regelmatig
Gebruik en levensduur na de opleiding : niet
Bijkomende info: Het boek mag evengoed tweedehands worden aangeschaft. Online toegang tot MyLab is niet nodig voor dit vak.

Type: Handboek

Naam: Warmteleer voor technici
Richtprijs: € 91
Optioneel: nee
Taal : Nederlands
Auteur : A.J.M. Van Kimmenaede
ISBN : 978-9-00178-852-0
Aantal pagina's : 366
Oudst bruikbare editie : Negende druk
Online beschikbaar : Nee
Beschikbaar in de bibliotheek : Ja
Beschikbaar via studentenvereniging : Nee
Gebruik en levensduur binnen het opleidingsonderdeel : intensief
Gebruik en levensduur binnen de opleiding : regelmatig
Gebruik en levensduur na de opleiding : niet
Bijkomende info: Het boek mag evengoed tweedehands worden aangeschaft. Online toegang tot studiehulp is niet nodig voor dit vak.

Type: Slides

Naam: NVT
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Taal : Nederlands
Aantal slides : 300
Oudst bruikbare editie : Enkel de laatste versie
Beschikbaar op Ufora : Ja
Online beschikbaar : Ja
Beschikbaar in de bibliotheek : Nee
Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Type: Rekenmachine

Naam: Texas Instruments TI-30XB of gelijkaardig
Richtprijs: € 20
Optioneel: nee
Beschikbaar via studentenvereniging : Nee
Gebruik en levensduur binnen het opleidingsonderdeel : intensief
Gebruik en levensduur binnen de opleiding : intensief
Gebruik en levensduur na de opleiding : niet

**Referenties**

**Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

Toelichting voor of na de les of elekrtronisch op afstand. Gebruik van Ufora (discussiegroepen).

**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**

Voor beide delen geldt :
De periodegebonden evaluatie bestaat uit een gesloten-boek en een open-boek deel. De theorie wordt geëvalueerd op het gesloten-boekexamen. Het open-boekexamen bestaat enkel uit oefeningen. Beide delen zijn schriftelijk.

**Eindscoreberekening**

50% op Thermodynamica
50% op Fluïdomachanica
Voor ieder onderdeel is de puntenverdeling op het schriftelijk examen :
• 1/3 van de punten staat op het theorie gedeelte van het schriftelijk examen
• 2/3 van de punten staat op het oefeningen gedeelte van het schriftelijk examen
Om te kunnen slagen voor het opleidingsonderdeel moet minstens 8/20 behaald worden voor zowel het deel Thermodynamica als het deel Fluïdomechanica van de periodebonden evaluatie. Is aan deze voorwaarde niet voldaan dan wordt de eindscore teruggebracht naar 9/20 indien het berekende cijfer 10 of meer is.