



## Thermodynamica, warmte- en massatransfer (E039161)

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

Studiepunten 6.0      Studietijd 180 u      Contacturen 60.0 u

Aanbodssessies en werkvormen in academiejaar 2018-2019

A (semester 1)	Engels	hoorcollege	30.0 u
		werkcollege: geleide oefeningen	30.0 u

Lesgevers in academiejaar 2018-2019

Stankovic, Ivana	TW03	Verantwoordelijk lesgever
Maragos, Georgios	TW03	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2018-2019

	stptn	aanbodssessie
<a href="#">Brugprogramma Master of Science in Fire Safety Engineering</a>	6	A
<a href="#">International Master of Science in Fire Safety Engineering</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in Fire Safety Engineering</a>	6	A

Onderwijstalen

Engels

Trefwoorden

eerste hoofdwet, toestandsvergelijking, verbranding, conductie, convectie, straling, massatransfer

Situering

Deze cursus gaat door in het eerste jaar van het programma.

De cursus voorziet een wetenschappelijke basis van de thermodynamische processen, verbranding, warmteoverdracht en massaoverdracht ingeval van brand.

De cursus ondersteunt de basiscompetenties van het opleidingsprogramma: het beheren van wetenschappelijke kennis om te begrijpen, kritisch te evalueren en het brand fenomeen en zijn gevolg te kunnen analyseren.

Inhoud

Thermodynamica

- Eerste hoofdwet: behoud van energie
- Eigenschappen van zuivere stoffen: toestandsdiagram, toestandsvergelijking, ideaal gas
- Mengsels van gassen: verzadigde en onverzadigde mengsels
- Tweede hoofdwet

Thermodynamica van de verbranding

- Rookgassamenstelling: chemie van de verbranding, luchtfactor, verbranding met vochtige lucht, driehoeksdiagram, dauwpunt van rookgassen
- Vlamtemperatuur: vormingsenthalpie, verbrandingswaarde, adiabate vlamtemperatuur, temperatuur van de rookgassen, warmtebalans van installaties

Warmteoverdracht

- Conductie: basiswet, meerdimensionale conductie, niet-stationaire conductie
- Inleiding tot de Navier-Stokes vergelijkingen
- Convectie: basiswet, Convectiecoëfficiënt - Getal van Nusselt, gedwongen convectie, natuurlijke convectie
- Straling: basiswetten, zwart en reëel lichaam, straling tussen oppervlakken, straling van gassen

Massatransport: continuïteitsvergelijkingen, wet van Fick

Begincompetenties

Basiskennis hebben van wiskunde, natuurkunde, scheikunde en

transportverschijnselen.

#### Eindcompetenties

- 1 Begrijpen en toepassen van de eerste wet van thermodynamica.
- 2 Bepalen van de hoeveelheid thermodynamische eigenschappen van zuivere substanties en mengsels.
- 3 Begrijpen van de thermodynamische aspecten van verbranding.
- 4 Berekenen van de temperatuur en samenstelling van rookgas in geval van verbranding.
- 5 Begrijpen van de mathematische formulering van de fysische processen van warmteoverdracht.
- 6 Begrijpen en berekenen van de gevolgen van warmteoverdracht in geval van brand.
- 7 Oplossen van een nieuw complex probleem, waaronder de thermodynamische processen en de verschillende manieren van warmteoverdracht dat voorkomt in geval van brand.
- 8 Herkennen van het voorkomen van massaoverdracht in geval van brand.

#### Creditcontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via creditcontract gevolgd worden

#### Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

#### Didactische werkvormen

Hoorcollege, werkcollege: geleide oefeningen

#### Leermateriaal

- Handouts van slides
- Boek: Fundamentals of momentum, heat and mass transfer, J.R. Welty, C. E. Wicks, R. E. Wilson, G. Rorrer.
- Boek: Fundamentals of Engineering Thermodynamics: SI-version, M.J. Moran, H.N. Shapiro.

#### Referenties

- H. Baehr, 'Thermodynamik', Springer-Verlag, 1999.
- J.R. Welty, C. E. Wicks, R. E. Wilson, G. Rorrer, 'Fundamentals of momentum, heat and mass transfer', 4th edition. (ISBN 0-471-38149-7), John Wiley and Sons Ltd.
- M.J. Moran, H.N. Shapiro, 'Fundamentals of Engineering Thermodynamics: SI-version', 5th edition. (ISBN 0-470-03037-2), John Wiley and Sons Ltd.
- Y.A. Cengel, 'Thermodynamics and heat transfer' (ISBN 0-07-114109-X)

#### Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Persoonlijk, na afspraak met lesgever of begeleider van de werkcolleges

#### Evaluatiemomenten

periodegebonden evaluatie

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

Schriftelijk examen, mondeling examen

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

Schriftelijk examen

#### Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

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

Niet van toepassing

#### Toelichtingen bij de evaluatievormen

- Mondeling examen met schriftelijke voorbereiding: een aantal open vragen peilen naar het begrip van de de verworven kennis tijdens de hoorcolleges.
- Schriftelijk openboek examen: een aantal nieuwe, complexe problemen worden aan de student ter berekening voorgelegd.
- In de tweede examenperiode wordt het overeenkomstige mondeling examen uit de eerste examenperiode schriftelijk afgelegd.

#### Eindscoreberekening

mondeling examen 50%, schriftelijk examen 50%