UNIVERSITEIT GENT

Studiefiche

Vanaf academiejaar 2026-2027

Materialen en energie (E623400)

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
Verbeken, Kim	TW11	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2027-2028	**stptn**	**aanbodsessie**
Bachelor of Science in de industriële wetenschappen: industrieel ontwerpen	6	A
Schakelprogramma tot Master of Science in de industriële wetenschappen: industrieel ontwerpen	6	A
Voorbereidingsprogramma tot Master of Science in de industriële wetenschappen: industrieel ontwerpen	6	A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Warmteoverdracht, thermodynamica, kringprocessen, stoom, vochtige lucht, structuur/eigenschap relaties, kritische grondstoffen, corrosie, coatings

Situering

De cursus geeft een inleiding in thermodynamica en legt hierbij de link naar de in de praktijk voorkomende machines, installaties en processen
Daarnaast wordt de beschikbaarheid en schaarste van grondstoffen en de impact hiervan op ontwerpkeuzes behandeld. Studenten leren hoe microstructuur, productieproces en materiaaleigenschappen elkaar beïnvloeden. Basisprincipes van corrosie, omgevingsinvloeden en spanningen worden gekoppeld aan ontwerp en corrosiebescherming en coatings.

Inhoud

Partim Energie:
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.

Partim Materialen:
- Beschikbaarheid van materialen en grondstoffen, schaarste, kritische grondstoffen
- Structuur/eigenschap relaties bij materialen
- Levenscyclus en productieproces van materialen, impact van de productie op de materiaaleigenschappen via evolutie van de microstructuur
- Corrosie: elektrochemische basisaspecten, metaalkundige aspecten van corrosie, omgevingsgeïnduceerde corrosie, impact van spanningen op corrosie
- Bescherming tegen corrosie, verband tussen design en optreden van corrosie
- Coatings en oppervlaktetechnologie

Begincompetenties

Materialen, Fysica, Wiskunde I en II

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 Inzicht hebben in duurzaam materiaalgebruik binnen een technologische samenleving op basis van begrip van de volledige levenscyclus van materialen
7 Begrijpen van het verband tussen structuur op microscopische schaal (en hoe deze beïnvloed wordt door de productie) en macroscopisch materiaalgedrag
8 Begrip van corrosiemechanismes, corrosiecontrole en de link tussen design en corrosie
9 Inzicht in de soorten en toepassingsmogelijkheden van oppervlaktetechnieken

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: 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: Deel Energie
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Taal : Nederlands
Aantal slides : 200
Beschikbaar op Ufora : Ja
Online beschikbaar : Ja
Beschikbaar in de bibliotheek : Nee
Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Type: Handouts

Naam: Slides
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Taal : Nederlands
Beschikbaar op Ufora : Ja
Online beschikbaar : Ja
Beschikbaar in de bibliotheek : Nee
Beschikbaar via studentenvereniging : Nee
Gebruik en levensduur binnen het opleidingsonderdeel : regelmatig
Gebruik en levensduur binnen de opleiding : regelmatig
Gebruik en levensduur na de opleiding : af en toe

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.

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

Partim Energie
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.
Partim Materialen

Een periodegebonden evaluatie in de vorm van een schriftelijk examen met gesloten boek.

Eindscoreberekening

Partim Energie: 60%
Partim Materialen: 40%
Voor het partim Energie is de scoreberekening als volgt:
- 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

Voor het partim Materialen is de scoreberekening als volgt:
- 100% schriftelijk examen