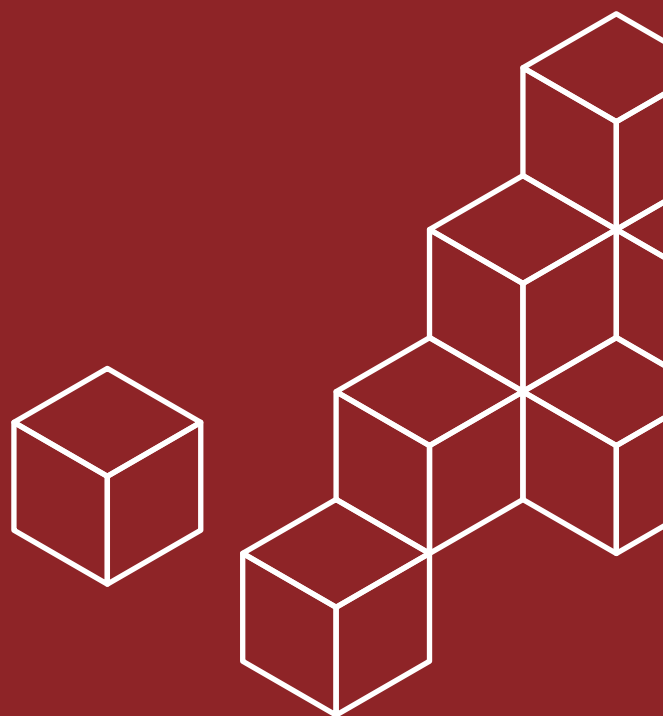




# OPLEIDING

INLEIDING TOT VERMOEIINGSANALYSES  
MET DE EINDIGE-ELEMENTENMETHODE



17-18 juni 2024  
Mechelen (BE)

# INLEIDING TOT VERMOEIINGSANALYSES MET DE EINDIGE-ELEMENTENMETHODE

Vermoeiing in materialen en structuren vormt een uitdagend probleem in de ingenieurswereld. Ondanks zijn bekendheid sinds de 19de eeuw, wordt deze vorm van materiaalfalen vaak over het hoofd gezien. Het correct voorspellen en analyseren van vermoeiing blijft verder ook een complexe taak die een grondige kennis vereist. Dit is waar onze opleiding **Inleiding tot vermoeiingsanalyses met de eindige-elementenmethode** u mee kan helpen om snel van start te kunnen gaan.

## WAAROM DEZE OPLEIDING?

Deze cursus is ontworpen om ingenieurs en ontwerpers uit te rusten met de nodige vaardigheden en kennis om efficiënt en nauwkeurig vermoeiingsanalyses uit te voeren. We ontwarren het complexe proces van vermoeiingsanalyses in duidelijk gedefinieerde stappen, bieden inzicht in de onderliggende natuurkundige fenomenen en demonstreren hoe je met rekentools als Excel, Python of de eindige-elementenmethode (EEM) praktische oplossingen succesvol implementeert.

## VOOR WIE IS DEZE OPLEIDING BEDOELD?

- ✔ Ingenieurs en ontwerpers betrokken bij de evaluatie van structurele duurzaamheid.
- ✔ Professionals die hun kennis over materiaalmoeheid en het bepalen van de levensduur van componenten willen opfrissen of verdiepen.
- ✔ Iedereen geïnteresseerd in het efficiënt toepassen van vermoeiingsanalyses, met behulp van zowel geavanceerde FEA-software als toegankelijke tools zoals Excel of Python.

## WAT LEERT U IN DE OPLEIDING?

- ✔ Ontwerfphilosophieën voor structurele duurzaamheid.
- ✔ De verschillende technieken voor het bepalen van de vermoeiingslevensduur: S-N en E-N methode en evaluatiemethodes bij scheurgroei.
- ✔ Achtergrond en inzicht in de fundamentele principes van breukmechanica, zoals LEFM, en hoe deze kennis kan worden toegepast om de levensduur van structuren te beoordelen na het ontstaan van scheurtjes.
- ✔ U leert hoe en wanneer u verschillende vermoeiings- en breukmechanica technieken toepast, afhankelijk van de specifieke vereisten van uw project.
- ✔ Ontdek hoe essentieel nauwkeurige spanningsresultaten zijn voor het voorspellen van de levensduur en hoe u deze nauwkeurigheid kunt waarborgen in uw analyses.
- ✔ U wordt door een stap-voor-stap proces geleid om een vermoeiingsanalyse van begin tot eind succesvol uit te voeren, van de initiële opzet tot de uiteindelijke evaluatie en interpretatie van de resultaten.

## VOORDELEN VAN DE OPLEIDING

### ✔ SOFTWARE ONAFHANKELIJK

Onze opleiding is ontworpen om universeel toepasbaar te zijn, ongeacht de specifieke FEA-software die u gebruikt. Dit betekent dat de opgedane kennis breed toepasbaar is, waardoor u flexibel blijft in uw keuze van tools en technologieën.

### ✔ LAAT UW INVESTERING SNELLER RENDEREN

De investering in deze opleiding betaalt zich snel terug. U leert op een korte tijd hoe u de mogelijkheden van uw software- en hardware-investeringen maximaal kunt benutten, waardoor u de kosten die gepaard gaan met het leerproces minimaliseert en de productiviteit maximaliseert. U leert hoe u sneller en met grotere precisie complexe analyses kunt uitvoeren, wat resulteert in betere ontwerpbeslissingen en een efficiënter ontwerpproces.

### ✔ VOORKOM KOSTBARE FOUTEN

Voorkom kostbare fouten door het aanleren van een grondige basis over de analyse van vermoeiingsproblemen. Daarmee kunt u potentiële problemen vroegtijdig identificeren en gefundeerde ontwerpbeslissingen nemen, die op lange termijn aanzienlijke besparingen kunnen opleveren.

### ✔ CREËER VERTROUWEN IN UW RESULTATEN

Met de kennis en vaardigheden die u opdoet, kunt u met vertrouwen de resultaten van uw analyses interpreteren en verdedigen. Dit vertrouwen is cruciaal, niet alleen voor uw persoonlijke voldoening en gemoedsrust, maar ook voor het overtuigen van collega's en klanten van de betrouwbaarheid van uw analyses.

### ✔ DIRECT TOEPASBARE KENNIS

De nadruk ligt op praktische vaardigheden en inzichten die u direct kunt toepassen in uw werk. Dit zorgt ervoor dat u meteen na het voltooien van de cursus aan de slag kunt met het analyseren en oplossen van vermoeiingsproblemen. Het aanleren van een stappenplan zorgt er verder voor dat uw rekenwerk aanzienlijk efficiënter en nauwkeuriger wordt.

## ZET EEN VOLGENDE STAP NAAR UITMUNTENDHEID IN UW VAKGEBIED

Mis deze kans niet om uw vaardigheden te ontwikkelen en uw carrière naar een hoger niveau te tillen. Neem deel aan onze opleiding **Inleiding tot vermoeiingsanalyses met de eindige-elementenmethode** en zet de eerste stap naar het beheersen van dit uitdagende vakgebied.

Neem vandaag nog contact met ons op voor meer informatie of om u in te schrijven.

## FLEXIBELE OPLEIDINGSMOGELIJKHEDEN

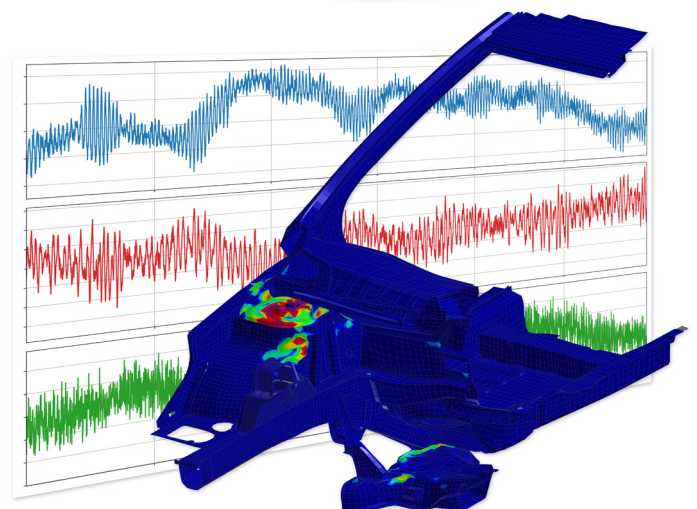
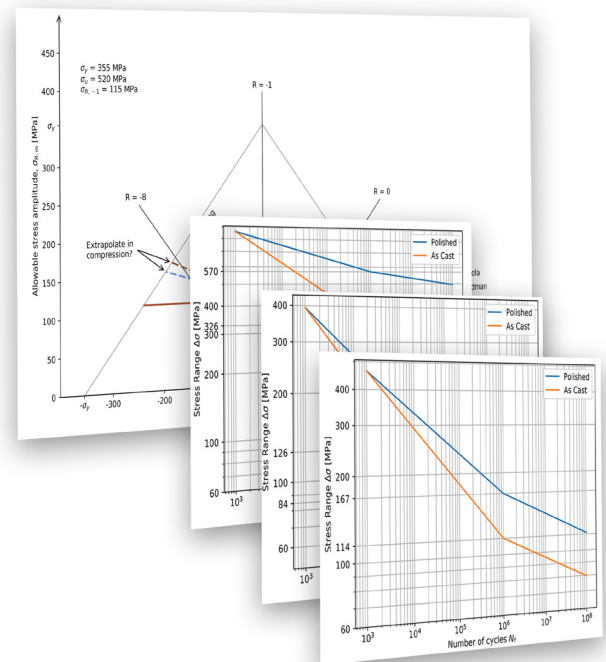
Indien gewenst kan deze opleiding ook voor uw team **ter plaatse** in uw bedrijf en **op maat** georganiseerd worden, zodat de kennis direct in uw vertrouwde werkomgeving kan toegepast worden.

Geïnteresseerd? Bel of mail ons.

# INHOUD VAN DE CURSUS

- ☑ Inleiding tot vermoeiing als bezwijkingsmechanisme
  - ▷ Definitie van vermoeiing
  - ▷ Micro- en macroscopisch materiaalgedrag bij cyclische belastingen
  - ▷ Historische en hedendaagse praktijken
- ☑ Factoren die de levensduur van componenten beïnvloeden
- ☑ Overzicht van methodes voor vermoeiingsanalyses
  - ▷ Algemene methodes voor de evaluatie van structurele duurzaamheid
  - ▷ Effect van gemiddelde spanning
  - ▷ Vermoeiingscorrectiefactoren
- ☑ Hoog-cyclische vermoeiing (S–N of Stress–Life)
  - ▷ Concepten van hoog-cyclische vermoeiing en de vermoeiingssterkte
  - ▷ Vermoeiingseigenschappen van materialen en hoe ze te meten
  - ▷ Palmgren-Miner's regel voor damage accumulatie
- ☑ Laag-cyclische vermoeiing (E–N of Strain–Life)
  - ▷ Concepten van laag-cyclische vermoeiing
  - ▷ Vermoeiingseigenschappen van materialen en hoe ze te meten
  - ▷ Spanningsconcentraties nabij kerven
  - ▷ Locale plasticiteit en kerfwerkingcorrecties volgens Neuber
- ☑ Residuele spanningen
- ☑ Vermoeiing bij variabele-amplitude belastingen
- ☑ Multi-axiale belastingen
- ☑ Vermoeiing van lasverbindingen

- ☑ Vermoeiing van boutverbindingen
- ☑ Inleiding tot breukmechanica
  - ▷ LEFM
  - ▷ Evalueren van structuren met bestaande scheurtjes
  - ▷ Analyse van snelle scheurgroei en breuk
- ☑ Speciale vermoeiingscondities
  - ▷ Oppervlaktebehandelingen
  - ▷ Corrosie
  - ▷ Hoge en lage temperaturen
- ☑ Ontwerp van structuren tegen vermoeiing



## PRAKTISCH



### DUUR EN DATA

2 dagen  
17-18 juni 2024



### INSCHRIJVEN

Het aantal deelnemers is beperkt en de inschrijving sluit af 1 week vóór aanvang van de cursus.



### LOCATIE

Mechelen (BE)



### PRIJS

Inschrijven vóór 17/05/2024:

**1.525 euro excl. BTW**

Inschrijven na 17/05/2024:

**1.695 euro excl. BTW**



### TAAL

Nederlands

## ANNULERINGSVOORWAARDEN

Bij annulering tot twee weken voor aanvang van de opleiding wordt u niets aangerekend.

Bij annulering vanaf twee weken voor aanvang van de opleiding wordt 50% van de totale kosten in rekening gebracht.

Bij annulering minder dan vijf dagen voor aanvang van de opleiding bent u het volledige bedrag verschuldigd.

