



UNIVERSITEIT GENT
UGAIN



postuniversitair
centrum

Additive Manufacturing

3D printen toegepast voor jouw business

Leuven en Zwijnaarde

19 februari t.e.m. 13 mei 2024



UNIVERSITEIT
GENT

KU LEUVEN



KULAK

GENT

BRUGGE

Inzicht in het potentieel van Additive Manufacturing voor jouw business

Additive Manufacturing (AM) is één van de belangrijkste technologische evoluties van de afgelopen jaren op vlak van productietechnieken. AM, ook gekend als 3D Printing, omvat een reeks technieken waarmee snel en nauwkeurig 3D objecten in uiteenlopende materialen kunnen worden vervaardigd. AM is geëvolueerd van prototyping methode tot een fundamenteel nieuwe vervaardigingstechniek met diverse toepassingen in industriële productieomgevingen. Het vormt één van de schakels om het Industry 5.0 concept te ontsluiten.

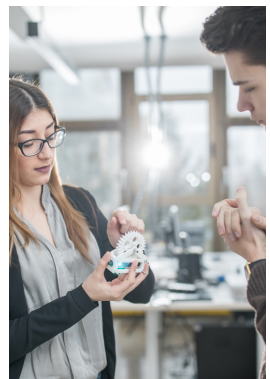
België is één van de frontrunners op vlak van AM. Toch is het potentieel van deze technologie nog onvoldoende gekend in de industrie. Het laagsgewijs opbouwen van producten biedt voordelen in snelheid, kosten en vrijheid van ontwikkeling, ontwerp en productie. AM scheidt eveneens opportuniteiten als duurzaam alternatief voor traditionele productietechnieken voor bv. prototyping, productie van reserveonderdelen, mass customisation en gedecentraliseerde productie on demand.

Ontdek in deze opleiding de meerwaarde van AM voor jouw business en leer hoe je deze technologie voor jouw toepassing optimaal kan benutten.

Wegens het grote industrieel en technologisch belang, ligt de klemtoon in deze opleiding op toepassingen voor metallische- en polymeermaterialen.

Doelgroep

Deze opleiding richt zich tot iedereen die betrokken is bij het ontwikkelings-, ontwerp- en productieproces van metaal- en polymeercomponenten (designers, ontwikkelaars, productie ingenieurs) en additive manufacturing wil implementeren in de business en/of de mogelijkheden hiertoe wil onderzoeken.



MODULE 1: Principes en Technieken voor AM

Les 1.1: Basisconcepten van AM

19 februari 2024 - Leuven

Deze sessie vormt een algemene inleiding waarin AM gekaderd wordt binnen de subtractieve, additieve en omvormende productietechnieken. De algemene werkingmethode wordt toegelicht (van 3D tekening tot AM machine) met overzicht van de verschillende AM technieken: (1) vat photopolymerisation, (2) material jetting en (3) binder jetting, (4) material extrusion-, (5) powder bed fusion, (6) sheet lamination, en (7) directed energy deposition. Tevens worden de algemene procesvoorbereiding en gerelateerde software tools besproken.

KU Leuven - Prof. Brecht Van Hooreweder, Prof. Bey Vrancken

Les 1.2: Waardebepaling van AM

26 februari 2024 - Leuven

• **Techno-economische waardebeoordeling van AM**

Het begrijpen van de waarde van AM voor jouw bedrijf gaat verder dan het simpelweg vergelijken van eenheidsprijzen van toepassingen of producten. Deze les omvat een diepgaand evaluatieproces waarin zowel technische als economische factoren worden meegenomen. Het doel is om je te helpen solide business cases op te bouwen binnen jouw bedrijf, gebaseerd op de specifieke context van jouw toepassingen, processen en producten. Tegen het einde van deze sessie heb je een helder beeld van hoe AM kan geëvalueerd worden en hoe het past binnen jouw bedrijfsstrategie.

Agoria – Sven Hermans

• Vormt AM een duurzame productie technologie?

De voetafdruk van AM technieken heeft een genuanceerd beeld: de productie van de halfproducten heeft zijn eigen impact en de energie-efficiëntie van AM systemen is vaak vrij laag, wat eerder een hoge impact per eenheid kan opleveren. De vormvrijheid levert evenwel optimalisatiemogelijkheden op naar milieu-impact. Verder biedt AM mogelijkheden om secundaire materiaalstromen te verwerken. In deze les komen concrete impactanalyseresultaten op procesniveau en voorbeelden van deze verschillende impactreducerende strategieën aan bod.

KU Leuven - Prof. Joost Duflou

Les 1.3: AM van polymeercomponenten

4 maart 2024 - Zwijnaarde

In deze sessie worden de huidige AM technieken besproken die gebruikt kunnen worden om polymeercomponenten te vervaardigen. De huidige beschikbare polymeermaterialen voor AM toepassingen worden voorgesteld, evenals hun voor- en nadelen. Dit wordt verder geïllustreerd met een aantal toepassingen.

UGent - Prof. Ludwig Cardon

Les 1.4: AM van metaalcomponenten

11 maart 2024 - Leuven

De huidige AM technieken om metalen componenten te vervaardigen worden besproken. De voor- en nadelen van elke techniek worden vergeleken. De vele proces- en materiaalparameters worden toegelicht alsook hun invloed is op de kwaliteit en de eigenschappen van de geproduceerde stukken. De eigenschappen van metaallegeringen na verwerking via AM worden eveneens geïllustreerd. Dit alles wordt geïllustreerd met concrete voorbeelden.

KU Leuven - Prof. Brecht Van Hooreweder, Prof. Bey Vrancken, Prof. Kim Vanmeensel

Les 1.5: Designprincipes voor AM

18 maart 2024 - Zwijnaarde

AM krijgt steeds vaker een plaats als alternatieve productietechnologie. Maar hoe begin je eraan? Een succesvolle toepassing start bij een ontwerp gemaakt in functie van de technologie. Tijdens deze sessie verwerf je kennis en inzichten om onderdelen te ontwerpen specifiek voor AM, zodat je alle aan AM gerelateerde voordelen ten volle kan benutten evenals hoe rekening te houden met de limieten van de technologie. Je leert duurzaam ontwerpen met aandacht voor materiaal- en energieverbruik.

T.b.c.



Les 2.1: Prototyping

15 april 2024 - Zwijnaarde

- **AM bij prototyping voor functionele testen**

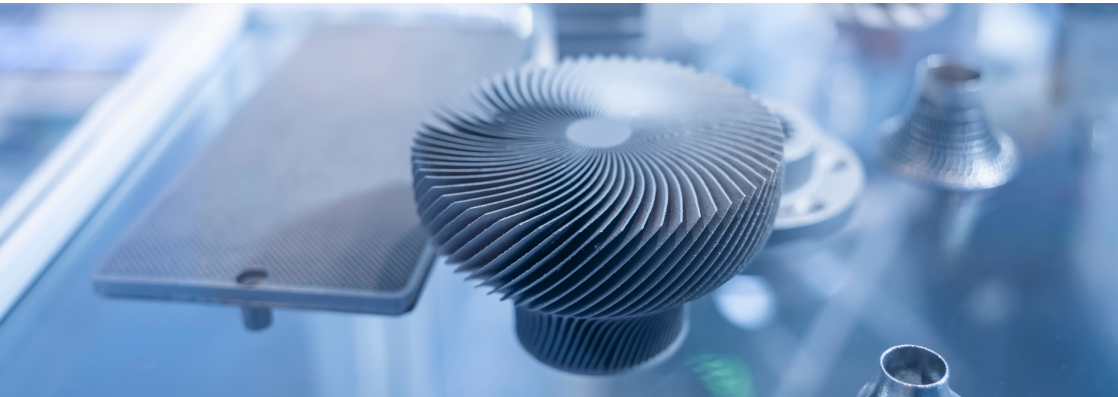
Bij het creëren van functionele prototypes met AM zijn potentiële valkuilen o.a. materiaalkeuze, oppervlakte afwerking en de plaatsing van ondersteunende structuren. Daarom is een grondig begrip van zowel het AM proces als de specifieke vereisten van het prototype essentieel. Iteratieve testen, validatie en samenwerking tussen ontwerpers, ingenieurs en AM experts zijn cruciaal voor succesvolle functionele prototyping met behulp van AM.

UGent - Yannick Christiaens

- **Met AM van prototype naar finaal design**

Deze les gaat in op de meerwaarde van post-processing en het aanbrengen van textuur om 3D-geprinte prototypes tot volwaardige eindproducten te brengen. Verschillende technieken (black dye, vapor fuse, spraypaint) voor polymeermaterialen (polyamides, TPU) worden besproken, alsook verschillende software programma's (van gratis tot high end) om textuur aan te brengen. De voordelen van textuur op 3D prints worden geïllustreerd met concrete voorbeelden. De toepassing van roosterstructuren in TPU en PA wordt eveneens besproken.

Ziggzagg - Michaël Vandezande



Les 2.2: AM in de maakindustrie

22 april 2024 - Zwijnaarde

• **Metaal AM in de maakindustrie**

Je krijgt een overzicht van de vereiste faciliteiten voor metaal AM op industriële schaal. De design- en procesketen wordt toegelicht via een overzicht van een typische productieketen voor metaal-AM onderdelen en hoe deze wordt opgezet voor nieuwe producten. Typische toepassingen binnen de metaal-AM industrie en de kostendrijvers worden besproken. Dit wordt onderbouwd met een aantal case studies van succesvolle metaal-AM producten. Tot slot wordt een blik geworpen op de te verwachten industriële innovaties in dit domein op korte en lange termijn.

3D Systems – Ruben Mertens

• **Materiaalkarakterisatie en modellering voor 3D-geprinte metalen**

Deze les behandelt mechanische testmethodes voor 3D-geprinte metalen onder statische en vermoeiingsbelasting. Stijfheid, vloeigrens, sterkte en ductiliteit worden besproken. Het effect van type belasting, oppervlakterutheid en initiële defecten wordt toegelicht en het belang van goede instrumentatie en post-mortem inspectie van het breukoppervlak. Je krijgt een inleiding tot modellering van 3D-geprinte materialen m.b.v. eindige-elementenmethodes en topologie-optimalisatie om lichtgewicht AM constructies te ontwerpen.

UGent - Prof. Wim Van Paepegem

• **AM bij kunststofverwerking**

Kunststof en metalen inzetstukken vervaardigd via bv. Selective Laser Melting (SLM), Stereolithografie (SLA) en Fusion Jet Technologie (FJT) in kunststofmatrijzen bieden grote voordelen m.b.t. productietijd, cyclustijd reductie en kwaliteitsverbetering van het eindproduct. Dit voor o.a. conformal cooling en de combinatie van materialen via hybride matrijstechnologieën. De mogelijkheden en limieten van AM technologie bij matrijzenbouw worden toegelicht via voorbeelden bij o.a. injectie, flesblazen en thermovormen.

UGent - Ellen Fernandez

Les 2.3: Biomedische en biomateriaal toepassing

29 april 2024 - Leuven

• AM voor biomedische toepassingen

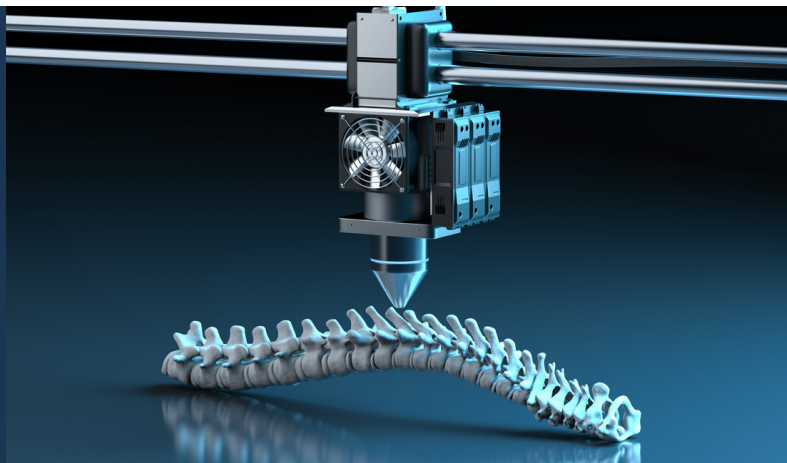
AM biedt tal van mogelijkheden voor gepersonaliseerde gezondheidszorg. Dit kan gaan van 3D prints van organen of beenderstructuren om complexe operatieve ingrepen voor te bereiden, operatieve hulpmiddelen, tot eigenlijke protheses en implantaten. We bekijken voor deze verschillende toepassingen welke factoren bepalen wat het meest geschikte materiaal is, wat de juridische uitdagingen zijn en wat de impact is op het 3D printproces bij toepassing voor biomedische doeleinden (o.a. kwaliteitscontroles).

Materialise - Bart Vanleeuw

• Biomaterialen voor AM

Verschillende types biopolymeren (en combinaties met synthetische polymeren) komen aan bod. De typische eigenschappen waaraan dergelijke materialen moeten voldoen worden besproken, de pro's en cons van de verschillende types materialen en de technieken waarmee ze kunnen worden verwerkt. Tenslotte zullen ook een aantal biomedische toepassingen met biomaterialen worden toegelicht.

UGent - Prof. Peter Dubruel





Les 2.4: AM in de lucht- en ruimtevaart

6 mei 2024 - Leuven

• Roosterstructuren voor lichtgewicht constructies

Lichtgewicht is vaak een prioriteit binnen de lucht- en ruimtevaart. De ontwerpvrijheid van AM komt volledig tot zijn recht bij het maken van gecontroleerde poreuze roosterstructuren. Deze laten toe om lokaal de eigenschappen van het product aan te passen aan de noden terwijl het gewicht van de component geminimaliseerd wordt. Deze structuren zijn opgebouwd uit een aaneenschakeling van eenheidscellen. Deze les geeft een overzicht van verschillende eenheidscellen, de bijhorende mechanische eigenschappen en enkele voorbeelden van toepassingen.

KU Leuven - Prof. Brecht Van Hooreweder, Prof. Bey Vrancken

• AM in de lucht- en ruimtevaart: toepassingen en beperkingen

Eén van de meest veeleisende industrieën om AM te implementeren is de lucht- en ruimtevaart, hoewel hier excellente perspectieven geboden worden om de mogelijkheden en voordelen van AM technologieën voor deze hoogperformante toepassingen te benutten. Tijdens deze les worden de impact van de specifieke beperkingen van deze industrie en een selectie van relevante use cases besproken.

Sabca – Philippe Hendrickx

(Deze les is in het Engels)

Workshop

In deze hands-on workshops kan u de opgedane kennis zelf in de praktijk omzet. Dit gaat van de digitale voorbereiding van de bestanden voor het te printen onderdeel, over het voorbereiden en opzetten van de machine, tot het printen van het onderdeel en de nabewerking.

Om praktische redenen wordt per workshop het **aantal deelnemers beperkt tot 10**. De workshops gaan door op hetzelfde moment, dus u kan slechts voor één van beide inschrijven.

Workshop 1: AM met metaalcomponenten

13 mei 2024 - Leuven

Workshop 2: AM met polymeercomponenten

13 mei 2024 - Zwijnaarde

Eindevaluatie

U ontvangt een getuigschrift indien u deelneemt aan de modules 1 en 2 en slaagt voor het uitwerken van een case study in de vorm van een paper die door de wetenschappelijke coördinatoren wordt geëvalueerd.

In de case study werk je uit:

- hoe AM in jouw organisatie kan toegepast worden,
- hoe en waarom een concreet product/onderdeel aangepast dient te worden als het met AM zou worden geproduceerd,
- wat de potentiële business case van AM voor jouw organisatie is.

De paper wordt ten laatste op 14 juni 2024 ingediend.

Partners en organisatie

Wetenschappelijke coördinatie

- Prof. dr. Ir. Brecht Van Hooreweder
- Prof. dr. Ir. Bey Vrancken
- Prof. dr. Ing. Ludwig Cardon

Postuniversitair Centrum

KU Leuven Kulak

Programma Manager: Céline Platteau

celine.platteau@kuleuven.be

UGain

Universiteit Gent

Programma Manager: An Balcaen

an.balcaen@ugent.be

Praktisch

Wanneer?

Lessen van 17:00 tot 20:30 uur, behalve op 22/04 is er les tot 21:00 uur.
Inclusief pauze met broodjesmaaltijd.

Op 4/03 en 11/03 wordt er telkens optioneel een labobezoek aangeboden voorafgaand aan de les van 16:00 tot 17:00 uur.

Waar?

Celestijnenlaan 300, 3001 Leuven - Heverlee

Technologiepark 60 (lessen) en 130 (labo-workshop), 9052 Zwijnaarde

Prijs

De deelnameprijs is €2300. Bij deelname van meerdere personen van dezelfde organisatie ontvangt u 10% korting.

Deelnameprijs voor de lessen zonder workshop bedraagt €1850.

Inschrijven

Schrijf [online](#) in vóór 9/02/2024.

Bespaar op je deelnamekosten via de [kmo-portefeuille](#)

Erkenningsnummer DV.O 102270 - thema 'innovatie', advies 'technologieverkenning'

Postuniversitair Centrum

KU Leuven Kulak

E. Sabbelaan 53 bus 7643 - 8500 Kortrijk

+32 56 24 61 84 - puc@kuleuven.be

puc.kuleuven.be

Door mij in te schrijven, verklaar ik mij ermee akkoord dat de gegevens die ik verstrek gebruikt worden om mij te contacteren in de context van deze opleiding en voor alle nuttige opvolging ervan.