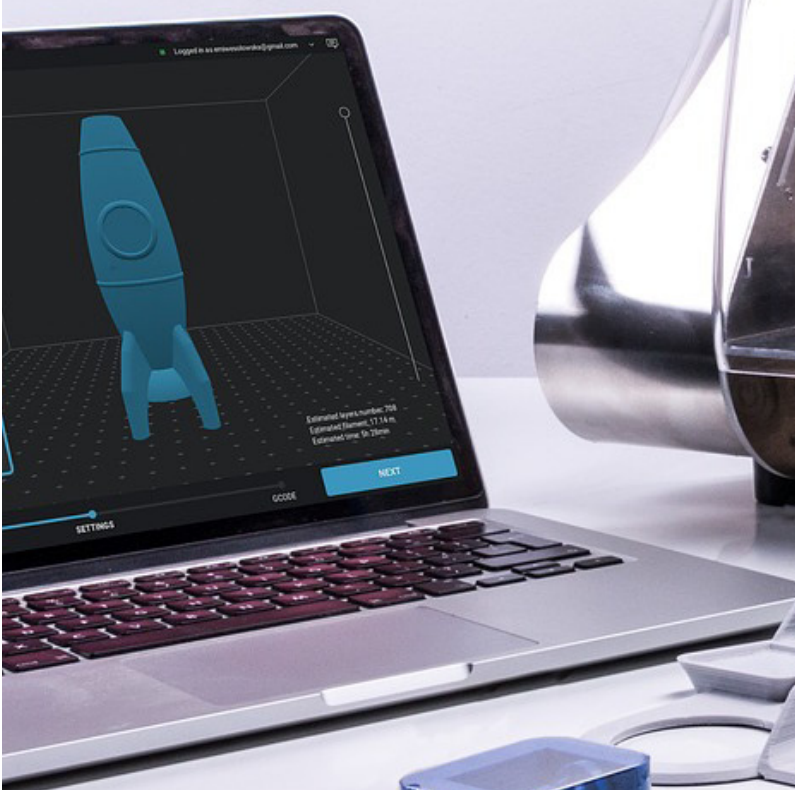


POSTACADEMISCHE OPLEIDING

ADDITIVE MANUFACTURING

11 maart 2019 – 20 mei 2019



PROGRAMMA

1. PRINCIPES EN TECHNIEKEN VOOR AM

Basisconcepten

- Algemeen gedeelte:
 - Kaderen van Additive Manufacturing (AM) binnen de subtractive, additive en compressive (omvormende) productietechnieken.
 - Algemene werkingmethode (van 3D-tekening tot AM machine) met overzicht van de AM technieken : vat photopolymerization, material & binder jetting, extrusion-based AM technologieën, powder bed fusion, sheet lamination, direct energy deposition processing.
- Economische impact en materiaalkundige benadering bij het gebruik van AM technologie tijdens het ontwikkelings- en ontwerpproces.
- Software tools i.f.v. AM technologie.

AM van metaalcomponenten

- Bespreking van de huidige Additive Manufacturing (AM) technieken die gebruikt kunnen worden voor het vervaardigen van metalen componenten. De voor- en nadelen van elke techniek worden met elkaar vergeleken.
- Bespreking van de vele proces- en materiaalparameters van deze technieken en hun invloed op de kwaliteit en de eigenschappen van de geproduceerde stukken.
- Voorstelling van de eigenschappen van metaallegeringen na verwerking via de beschikbare AM technieken en enkele succesvolle toepassingen uit de industriële en biomedische sector.

AM van polymeercomponenten

- Bespreking van de huidige Additive Manufacturing (AM) technieken welke gebruikt kunnen worden voor het vervaardigen van polymeercomponenten.
- Voorstelling van de huidige beschikbare polymeermaterialen voor AM toepassingen evenals hun voor- en nadelen.
- Voorbeelden van polymeercomponenten en hun applicaties.

Industriële voorbeelden

Het inzetten van Additive Manufacturing voor metaal- en polymeertoepassingen wordt besproken aan de hand van verschillende industriële voorbeelden en case studies. De voor- en nadelen in vergelijking met conventionele productiemethodes worden toegelicht, evenals de integratie in CAE en Industry 4.0.

Design voor AM

Additive Manufacturing wordt steeds meer een alternatieve productietechnologie binnen de maakindustrie. Nu de eerste hype achter de rug is, wordt duidelijk dat AM potentieel heeft voor de productie van hoogkwalitatieve onderdelen. Maar hoe begin je eraan? Een succesvolle toepassing start bij een ontwerp gemaakt in functie van de technologie.

Tijdens deze sessies verwerft u kennis en inzicht om onderdelen te ontwerpen specifiek voor AM, zodat u alle aan AM gerelateerde voordelen ten volle kunt benutten.

2. TOEPASSINGEN

Design en ontwerp

Tijdens deze sessie wordt een overzicht gegeven hoe Additive Manufacturing in het ontwerpproces optimaal kan worden ingezet. In een eerste deel worden aan de hand van casestudies de verschillende formaten van prototyping toegelicht. Hierbij wordt niet alleen de nadruk gelegd op de diverse technieken, maar ook op de materiaalkeuze, textuur, afwerking, ... Vaak wordt een prototype opgebouwd uit verschillende onderdelen die elk een andere productietechniek of afwerkingsmethode vergen en onderling geassembleerd moeten worden.

In een tweede deel wordt een methodologie aangereikt hoe Additive Manufacturing in het ontwerpproces kan worden ingezet. Het prototype wordt hierbij gebruikt voor volgende doeleinden: om de complexiteit van een ontwerp te valideren, om een goede communicatie te voeren met alle belanghebbenden, om het prototype te gebruiken voor het valideren naar functie, gebruik, ... De gekozen productietechniek, vormdetailering, afwerking en materiaal hebben hierop een grote invloed. Daarom wordt een selectiemethode toegelicht om op een verantwoorde manier de best geschikte AM methode te selecteren. Deze methode wordt geïllustreerd aan de hand van diverse ontwerpprojecten en casestudies.

Architectuur

De sessie rond architecturale toepassingen van AM duidt op de inzetbaarheid van deze technologie in het ontwerpproces, gaande van lasercutting tot het 3D printen van ontwerpvoorstellen. Er worden verschillende case studies besproken waarbij inzichten en vaardigheden aangereikt worden in het modelleren van complexe geometrische modellen, de voorbereiding ervan voor digitale fabricatieprocedures, evenals methodes voor het afwerken van het eindproduct en/of maquette.

Biomedische toepassingen

Additive Manufacturing maakt een waaier van nieuwe medische toepassingen mogelijk: anatomische modellen laten medici toe zich een beter beeld te vormen van complexe anatomische structuren van de patiënt, patiëntspecifieke instrumenten helpen de chirurg bij het volgens plan uitvoeren van een ingreep, patiëntspecifieke implantaten bieden oplossingen voor patiënten met vergevorderde of ingewikkelde botdefecten, en de vormvrijheid verkregen door het gebruik van Additive Manufacturing maakt poreuze structuren mogelijk met uitgekende eigenschappen. De mogelijkheden en beperkingen om AM-technologie in te zetten in biomedische toepassingen worden via voorbeelden toegelicht.

Kunststofverwerking en matrijzenbouw

Het gebruik van kunststof en metalen inzetstukken vervaardigd via AM technieken zoals Selective Laser Melting (SLM), Stereolithografie (SLA) en Fusion Jet Technologie (FJT) in o.a. spuitgiet- en blaasmatrijzen biedt grote voordelen op het vlak van onder andere productietijd, cyclustijd reductie en kwaliteitsverbetering van het finale eindproduct. Hierbij wordt gebruik gemaakt van o.a. conformal cooling en de combinatie van materialen via hybride matrijstechnologieën. De mogelijkheden en limieten om AM technologie toe te passen bij matrijzenbouw worden toegelicht via voorbeelden o.a. injectie, flesblazen en thermovormen.

Additive Manufacturing (AM) is één van de belangrijkste hedendaagse technologische evoluties. AM omvat een reeks technieken, ook gekend als 3D-Printing, waarmee op een snelle en nauwkeurige manier 3D-objecten in uiteenlopende materialen kunnen worden vervaardigd.

AM maakt een stormachtige ontwikkeling door van een prototyping tot een fundamenteel nieuwe vervaardigingstechniek, die ook toepasbaar is in productieomgevingen. Het is één van de schakels in het Industry 4.0 concept.

Het laagsgewijs opbouwen van producten biedt voordelen in snelheid, kosten en vrijheid van ontwikkeling, (duurzaam) ontwerp en productie. Met AM kan de ontwikkeling en het op de markt brengen van nieuwe producten substantieel versneld worden. Door het gebruik van AM technieken is het mogelijk om complexe, geïntegreerde ontwerpen in één productiestap te vervaardigen. Door continue ontwikkelingen in technologie en in het materiaalportfolio vormt AM steeds vaker een aantrekkelijk alternatief, in het bijzonder voor kleine series complexe onderdelen en de integratie van digitale productietechnologie.

DOELSTELLINGEN

- U krijgt inzicht in de actuele stand van zaken van de AM technologieën, dit toegepast voor polymeren en metalen;
- U begrijpt hoe de verschillende AM technieken werken, wanneer en waar ze in het design -, ontwikkelings- en productieproces ingezet kunnen worden;
- U verwerft inzicht in hoe complexe, geïntegreerde ontwerpen in één productiestap kunnen worden vervaardigd en bijdragen aan duurzaam ontwerpen;
- U wordt gewezen op de beperkingen van elke AM techniek evenals op de mogelijkheden die de huidige technologie biedt om tot aan de grenzen van de hoogst mogelijke toepasbaarheid te komen.

Wegens het grote industrieel en technologisch belang, ligt de klemtoon in deze opleiding op toepassingen voor polymeer- en metallische materialen. Op basis van de algemene eigenschappen van deze materialen, worden hun toepassingen binnen AM beschreven en verklaard.

DOELPUBLIEK

De opleiding richt zich tot iedereen die betrokken is bij het ontwikkelings-, ontwerp- en productieproces van polymeer- of metaalcomponenten (designers, ontwerpers, productieverantwoordelijken, kunststofverwerkers, eindgebruikers).

GETUIGSCHRIFT

U ontvangt een getuigschrift indien u deelneemt aan de volledige opleiding en slaagt voor de uitwerking van een case study en voor het bijbehorende examen.

Het examen vindt plaats op 17 juni 2019 om 16u. Het project moet eind juni 2019 ingediend worden.

WETENSCHAPPELIJKE COÖRDINATIE

- **Prof. dr. ing. Ludwig Cardon**, Vakgroep Materialen, Textiel en Chemische Proceskunde, Universiteit Gent
- **Prof. dr. ir. ing. Brecht Van Hooreweder**, Afdeling Productietechnieken, Machinebouw en Automatisering, KU Leuven

LESGEVERS

- **Ludwig Cardon**, Vakgroep Materialen, Textiel en Chemische Proceskunde, Universiteit Gent
- **Yannick Christiaens**, Vakgroep Industriële Systemen en Productontwerp, Universiteit Gent
- **Jan Detand**, Vakgroep Industriële Systemen en Productontwerp, Universiteit Gent
- **Ben Geebelen**, Materialise
- **Karel Lietaert**, 3D Systems
- **Stijn Paridaens**, ZiggZagg
- **Piet Vandenecker**, Materialise
- **Martijn Vanloffelt**, 3D Systems
- **Kim Vanmeensel**, Afdeling Productietechnieken, Machinebouw en Automatisering, KU Leuven
- **Simon Vermeir**, Sirris

MEER INFO EN INSCHRIJVEN
WWW.UGAIN.UGENT.BE/AM

PRAKTISCH

Prijs

Deelnameprijs omvat lesgeld, hand-outs, frisdranken, koffie en broodjes.

Betaling geschiedt na ontvangst van de factuur.

Alle facturen zijn betaalbaar dertig dagen na dagtekening.

Alle vermelde bedragen zijn vrij van BTW.

Module 1 PRINCIPES EN TECHNIEKEN VOOR AM	€ 1.000,-
Module 2 TOEPASSINGEN	€ 600,-
Volledige opleiding	€ 1.440,-

Voor iedere module kan er afzonderlijk ingeschreven worden.

Korting

- Indien minstens één deelnemer van een bedrijf inschrijft voor de volledige opleiding wordt voor alle bijkomende gelijktijdige inschrijvingen van hetzelfde bedrijf een korting van 20% verleend. Facturatie geschiedt dan d.m.v. een gezamenlijke factuur.
- 10% korting op de in de tabel vermelde prijzen voor alumni van de postacademische opleiding 'Integrale Productontwikkeling'.
- Aangepaste prijzen voor personeel van UGent en geassocieerde hogescholen.
- Kortingen zijn niet cumuleerbaar.

Annulering

Raadpleeg onze annulatievoorwaarden op www.ugain.ugent.be/annulatievoorwaarden

KMO-portefeuille

Universiteit Gent aanvaardt betalingen via de KMO-portefeuille (www.kmo-portefeuille.be; gebruik autorisatiecode DV.0103194).

Tijdstip en locatie

- De lessen van module 1 worden gegeven van 16u tot 20u30, en deze van module 2 vinden plaats van 16u tot 19u30. Ze worden gegeven in 2 delen, gescheiden door een broodjesmaaltijd.
- De les van 6 mei 2019 wordt gegeven van 16u tot 18u. Daarna vindt de broodjesmaaltijd plaats.
- De lessen vinden plaats op een maandag, behalve de les van donderdag 25 april 2019.
- Bijna alle lessen vinden plaats aan de Universiteit Gent, UGent Academie voor Ingenieurs, Technologiepark 60 (nieuw huisnummer vanaf januari 2019), 9052 Zwijnaarde. De les 'Design en ontwerp' op 29 april 2019 vindt plaats in het Industrial Design Center, Marksesteenweg 58 te Kortrijk.
- Data onder voorbehoud van wijzigingen om onvoorziene omstandigheden.

1. PRINCIPES EN TECHNIEKEN VOOR AM

11 maart 2019 **Basisconcepten**

Ludwig Cardon

18 maart 2019 **AM van metaalcomponenten**

Kim Vanmeensel

25 maart 2019 **AM van polymeercomponenten**

Ludwig Cardon

1 april 2019 **Industriële voorbeelden**

Piet Vandenecker en Martijn Vanloffelt

25 april 2019 **Design voor AM**

Simon Vermeir

2. TOEPASSINGEN

29 april 2019 **Design en ontwerp**

Yannick Christiaens en Jan Detand

6 mei 2019 **Architectuur**

Stijn Paridaens

13 mei 2019 **Biomedische toepassingen**

Ben Geebelen en Karel Lietaert

20 mei 2019 **Kunststofverwerking en matrijzenbouw**

Ludwig Cardon

Organisatie

Universiteit Gent

UGain (UGent Academie voor Ingenieurs)

Technologiepark 904 (nieuw nummer 60 vanaf januari 2019)

9052 Zwijnaarde

09 264 55 82

ugain@ugent.be - www.ugain.ugent.be

Postuniversitair Centrum KU Leuven Kulak

E. Sabbelaan 53

8500 Kortrijk

056 24 61 11

info.puc@kuleuven-kulak.be - puc.kuleuven-kulak.be

MEER INFO EN INSCHRIJVEN

WWW.UGAIN.UGENT.BE/AM



UNIVERSITEIT
GENT

FACULTEIT INGENIEURSWETENSCHAPPEN
EN ARCHITECTUUR

FACULTEIT
BIO-INGENIEURSWETENSCHAPPEN

postuniversitair
centrum

KU LEUVEN kulak