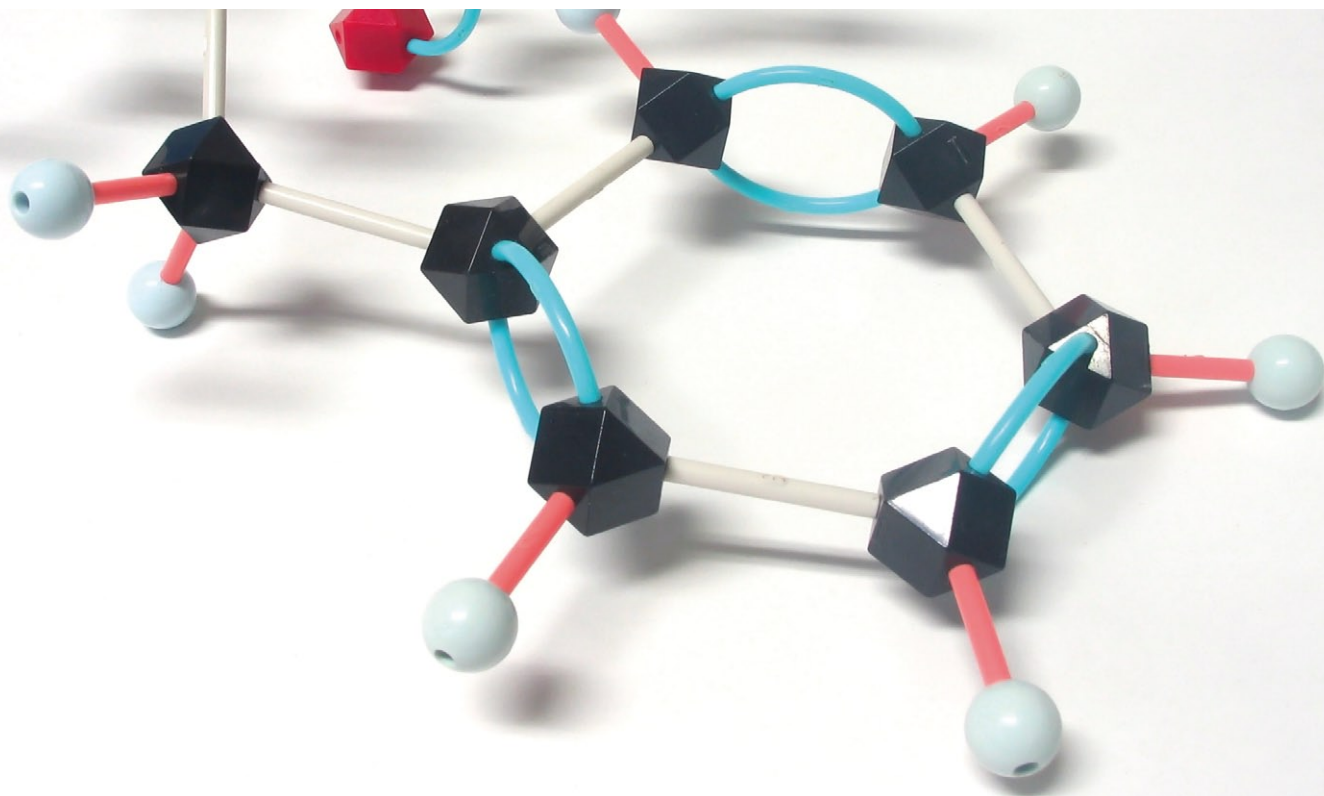


Postacademische opleiding

# Kunststoffen

Productie – Verwerking – Toepassing



## Wetenschappelijke coördinatie

**Prof. dr. ir. G. Schoukens**

Vakgroep Textielkunde, Universiteit Gent

**Dr. ing. L. Cardon**

Departement Toegepaste Ingenieurswetenschappen,  
Centrum voor Polymeer- en MateriaalTechnologie, Hogeschool Gent

### Module 1: Inleidende begrippen van de polymeerproductie en -verwerking

5 en 12 februari 2009

### Module 2: Eigenschappen van polymeren

19 februari, 5 en 12 maart 2009

### Module 3: Polymeerverwerking

19 en 26 maart, 2 en 23 april 2009

### Module 4: Productdesign in functie van kunststoffen

30 april en 7 mei 2009

### Module 5: Bijzondere aspecten van polymeren

14 en 28 mei, 4 en 11 juni 2009



Dit programma laat toe  
een getuigschrift van  
de Universiteit Gent  
te behalen.

# inleiding

## VORMENDE WAARDE

Meer en meer worden klassieke materialen vervangen door kunststoffen waarbij de ontwerper soms voor moeilijke keuzes geplaatst wordt betreffende de voor de beoogde toepassing best geschikte materialen. Ook worden nieuwe creatieve toepassingen van kunststoffen ontwikkeld, nieuwe toepassingen die niet altijd met de klassieke materialen te verwezenlijken zijn.

De doelstelling van deze opleiding is een consistent en overkoepelend inzicht te verschaffen van de kunststoffen, gaande van de productie over de verwerking tot het eindproduct. Alle onderdelen van de polymeertechnologie komen aan bod, vanaf de polymerisatie onder korrel- of poedervorm tot het uiteindelijke product en zijn verschillende eigenschappen. De behandelde onderwerpen zijn technisch geïntereerd en beogen de praktische toepassing ervan zoals: industriële productie van polymeren, extrusie, spuitgieten, eigenschappen, ontwerp en recyclage van de kunststoffen na gebruik.

Deze opleiding belicht ook andere meer specifieke eigenschappen en toepassingen van kunststoffen. Het accent ligt op inzicht en doorzicht in de technieken en hun relatie tot de uiteindelijke gebruikseigenschappen van de kunststoffen. De deelnemer zal dan ook in staat zijn om een inzicht te verkrijgen in de samenhang tussen productie, verwerking en eigenschappen

van kunststoffen. Deze directe verbanden zijn typisch voor de polymeerindustrie en vormen nog steeds de grootste uitdaging in deze sector. Na het volgen van deze cursus zal de deelnemer daarenboven projecten daadwerkelijk kunnen uitwerken en optimaliseren vanaf de ontwerpfasen tot de uiteindelijke productiefase. De opleiding biedt naast een praktisch geïntereerde basisopleiding een reeks nieuwe trends en toekomstgerichte toepassingen.



Panasonic Zink Air batteries packaging  
Foto: Pars Pro Toto

## DOELPUBLIEK

De opleiding richt zich niet alleen tot personen die door hun vorming of ervaring al vertrouwd zijn met kunststoffen en die hun kennis willen verruimen, maar ook tot alle personen die zich verder willen vertrouwd maken of verdiepen in bepaalde aspecten van de kunststoffen, gaande van productie en verwerking tot de nieuwste toepassingen.

## GETUIGSCHRIFT VAN POSTACADEMISCHE OPLEIDING VAN DE UNIVERSITEIT GENT

Dit programma is een onderdeel van de Permanente Vorming van de Universiteit Gent. De aanwezigheid tijdens de sessies en de evaluatie aan het einde van de opleiding bepalen of de deelnemer slaagt. Na afloop zal aan de deelnemers een getuigschrift van postacademische opleiding van de Universiteit Gent uitgereikt worden op voorwaarde dat ze minstens de modules 2 en 3, module 1 of 4 en minstens 1 topic uit module 5 volgden en hiervoor

met succes examens aflegden. Getuigschriften zijn een persoonlijke verdienste: deelnemers die een getuigschrift ambiëren kunnen zich niet laten vervangen, anderen wel.

## Handboeken

De modules 1, 2 en 3 worden ondersteund door het boek "Polymeren – van keten tot kunststof" van A.K. vander Vegt en L.E. Govaert. Dit boek is verplicht voor deelnemers van deze modules en optioneel voor deelnemers van modules 4 en 5.

Het boek "Vraagstukken polymeren, bijhorend bij Polymeren – van keten tot kunststof" van A.K. vander Vegt en L.E. Govaert is optioneel voor alle deelnemers.



# programma

## Module 1: Inleidende begrippen van de polymeerproductie en -verwerking

Polymeren zijn de basis van kunststoffen, vezels, rubbers en harsen voor verven en vernissen. Ze worden gevormd door zogenaamde polymerisatiereacties, dit zijn chemische reacties waarbij monomeren aaneengeschakeld worden tot polymeerketens (macromoleculen). In deze module wordt uiteengezet hoe dit op industriële wijze kan gebeuren in zogenaamde polymerisatiereactoren.

**In het eerste gedeelte van deze module** komen verschillende onderwerpen aan bod. Eerst zijn er de algemene beschouwingen over mechanismen van polymerisatiereacties en de definities van gemiddelde molaire massa's van polymeren en moleculaire gewichtsverdelingen, de homopolymeren en copolymeren (blok- en statistische copolymeren). Er is ook een beschrijving van de mechanismen van vinylpolymerisaties en hun samenhang met de aangewende katalysatoren (o.a. Ziegler-Natta, Phillips-katalysator, metallocenen). Dit wordt verduidelijkt met voorbeelden van de belangrijkste polymeren geproduceerd volgens deze technieken (voornamelijk de polyolefinen). Er wordt dieper ingegaan op de copolymerisatie van olefinen, een belangrijk domein van de polyolefinen-productie. Ook de nieuwe ontwikkelingen op het gebied van de zeer lange zijketenvorming in polyolefinen worden in dit gedeelte besproken. De stapsgewijze polymerisaties (polycondensaties) vormen het laatste onderwerp. Na een algemene bespreking van de kenmerken worden enkele praktische voorbeelden beschreven zoals polyesters (PET) en polyamiden, aangevuld met de bespreking van de vaste fase post-polycondensatie en de vorming van zeer lange zijketenvertakkingen in dit type van polymerisaties.

**In het tweede gedeelte** worden de industriële polymerisatietechnieken van polyolefinen behandeld. Vanuit de basisprincipes van het eerste deel wordt beschreven hoe deze polymerisaties in de praktijk worden uitgevoerd. De samenhang tussen de polymerisatiemogelijkheden, de inbouw en verdeling van comonomeren langsheen de kettingen en de uiteindelijke mechanische eigenschappen worden verder besproken. Tenslotte worden de industriële polymerisatiereactoren in detail beschreven (dubbel loopreactor, gasfasereactor, autoclaaf) met elk hun mogelijkheden en beperkingen bij de industriële productie van polymeren.

**Data:** 5 en 12 februari 2009

**Lesgever:** G. Schoukens

## Module 2: Eigenschappen van polymeren

Hier gaat de aandacht naar de eigenschappen van polymeren en hun verband met de moleculaire structuur. De studie van de eigenschappen van kunststoffen behelst de opbouw van hun macromoleculaire structuur en de soorten macromoleculaire materialen, hun aggregatietoestanden, stromingseigenschappen, tijdsgebonden mechanische eigenschappen en materiaalbeproeving op kunststoffen.

Deze module omvat:

**Polymeren in gecondenseerde toestand.** Hoe veranderen de eigenschappen van polymeren in functie van de temperatuur? Er wordt aandacht besteed aan de vloeibare, de rubber- en de glastoestand en aan de factoren die de overgangstemperaturen tussen deze toestanden bepalen. De kristallisatie van polymeren en de invloed daarvan op de

materiaaleigenschappen, alsook de invloed van de copolymerisatie op de smelt- en kristallisatietemperaturen en de samenhang hiervan met hun mechanische eigenschappen, worden besproken.

**Reologie van polymeersmelten.** Naast de bespreking van de kunststoffen en hun meest aangewende verwerkingstechnieken, komen voornamelijk de stromingskarakteristieken van polymeersmelten aan bod zoals viscositeit, elasticiteit, Poiseuille-stroming en rekstroming.

**Stromingsinstabiliteit.** Hierbij worden de thermische effecten gedurende de stroming van polymeersmelten, zoals stroming met koeling, adiabatische en isotherme stroming behandeld. Dit geheel wordt verduidelijkt door een bespreking van het verschil in stromingseigenschappen tussen een polyetheen met een lineaire structuur enerzijds en een polyetheen met een zeer lange zijketen vertakking (LCB) anderzijds, hetgeen een belangrijke ontwikkeling weerspiegelt op het gebied van de polymerisatietechnieken.

**Mechanische eigenschappen van polymeren.** Naast de klassieke mechanische eigenschappen worden ook de diverse types breuken (taai, bros, kruip) bij polymeermaterialen toegelicht. Het mechanische gedrag van polymeren op lange termijn, de zogenaamde visco-elastische eigenschappen zoals kruip en relaxatie, wordt nader beschreven en geïllustreerd met voorbeelden. Een laatste punt behelst de wrijvingseigenschappen van polymeren, het zogenaamde tribologisch gedrag, in samenhang met de nieuwere toepassingen van de kunststoffen zoals in kunstgrasvelden. Er wordt hierbij getracht een samenhang te vinden tussen de eigenschappen van de polymeren, zoals mechanische eigenschappen, permeabiliteit, chemische weerstand, weerstand tegen veroudering en UV, wrijvingscoëfficiënt, thermische weerstand en hun toepassingsmogelijkheden.

**Data:** 19 februari, 5 en 12 maart 2009

Op 19 februari gaat de les door in de gebouwen van Vakgroep Organische chemie van de Universiteit Gent en wordt er een laboratoriumbezoek voorzien met praktische demo's.

**Lesgevers:** G. Schoukens en F. Du Prez

## Module 3: Polymeerverwerking

In deze module worden de extrusie en het spuitgieten van polymeersmelten toegelicht, aangevuld met de verwerkingstechnieken van blaasextrusie, filmblazen, biaxiaal verstrekken en de verwerkingstechnieken zoals co-extrusie en co-injectie.

**Deel 1: Algemene principes van het opsmelten en uiteindelijke extrusie van polymeersmelten.** Dit behelst de verwerkingstemperatuur, het smelttraject, de viscositeit, de temperatuursgevoeligheid van deze viscositeit en smeltbreuk. Belangrijk zijn de instromings- of uitstromingshoeken en de mogelijke turbulente stromingen gedurende de verwerking van polymeersmelten. Gezien hun belangrijkheid bij de verwerking van polymeren wordt hier nader op ingegaan. Tijdens het praktische gedeelte wordt gedemonstreerd hoe de reologische eigenschappen en de viscositeit van polymeren kunnen bepaald worden, evenals het nut van de verworven gegevens tijdens het latere verwerkingsproces.

**Deel 2: De extruder.** Het extrusieproces maakt gebruik van een extruder. Daarom wordt deze in detail behandeld, evenals de aangewende schroeven met karakteristieken als schroefvorm, materiaaltransport,



# programma

opsmelten, pompen of drukopbouw en tegendruk in de extrusiekop. Dit alles wordt via praktische demo's verduidelijkt.

**Deel 3: Spuitgieten van polymeersmelten.** Naast de basisprincipes van het spuitgieten, zoals vloeiweg, koeling, geïnduceerde spanningen en thermische effecten, wordt de matrijsvulling besproken evenals de bepaling van aanspuitkanalen en aanspuitpunt, de vorming van vloeinaden en vloeifronten. Ook de interactie tussen de matrijs, zoals ontwerp, opbouw, hybride matrijzen en het verwerkingsproces komt aan bod. Analyse van de verwerkingseigenschappen door middel van sensoren en vloeisimulaties wordt aangewend voor het optimaliseren van de finale procesparameters. Dit alles wordt in het praktijkgedeelte in detail besproken.

**Deel 4: Speciale toepassingen.** Voor het bekomen van eindproducten op basis van polymeren worden ook technieken zoals co-extrusie, co-injectie, extrusie- en filmbalzen toegepast. Hun aanwending krijgt een toenemende belangstelling, maar vereist een grondig inzicht in de verwerkingstechnieken. Om een goed resultaat te bekomen is een goede kennis van de stromingseigenschappen van de verschillende polymeersmelten, hun onderlinge adhesie of compatibiliteit, de stabiliteit van de meerlagenstroming en het ontwerp van de extrusiekop een vereiste. Tijdens de praktische demo worden een aantal van deze technieken in detail bekeken.

**Data:** 19 en 26 maart, 2 en 23 april 2009

Omwille van praktijktoepassingen wordt deze module gegeven in de gebouwen van Hogeschool Gent.

Per avond wordt 1,5 uur aan theorie en 1,5 uur aan praktijk besteed.

**Lesgevers:** G. Schoukens, L. Cardon en M. Moerman

## Module 4: Productdesign in functie van kunststoffen

Het ontwerpen van producten die vervaardigd dienen te worden in kunststof vereist een andere methodologie dan bijvoorbeeld het ontwerp van metalen producten.

**Deel 1: Algemene principes bij het ontwerpen in functie van kunststoffen**

Afrondingsstralen, lossinghoeken, materiaaleigenschappen zijn een aantal belangrijke aspecten in functie van productdesign voor kunststofproducten. De voornaamste ontwerpregels worden besproken, evenals richtlijnen bij courant optredende ontwerpfouten. De relatie tot het latere matrijsontwerp en de kunststofverwerking wordt eveneens toegelicht.

**Deel 2: Case studies bij het ontwerpen in functie van kunststoffen**

Via een aantal case studies wordt een beeld gevormd van hoe op de meest adequate wijze omgegaan kan worden met het ontwerpen van voorwerpen in kunststof. We behandelen het proces van integrale productontwikkeling waarbij er niet alleen rekening gehouden wordt met de noodzakelijke technische aspecten van een nieuw product, maar ook met de economische aspecten (kostprijs, oplage) en de menselijke aspecten (ergonomie, gebruiksgemak, ...). Deze elementen komen aan bod in twee case studies: Panasonic Zink Air batteries packaging en Hoppop 'Otto'. Tot slot wordt er kort ingegaan op de gevaren en opportuniteiten in de samenwerking met een designbureau.

**Data:** 30 april en 7 mei 2009

**Lesgevers:** L. Cardon en J. Bonner

## Module 5: Bijzondere aspecten van polymeren

Deze module steunt grotendeels op de inhoud van de voorgaande modules en gaat dieper in op bijzondere aspecten van polymeren en de bekomen eindproducten. De topics van deze module zijn:

**(1) Recyclage en milieu,** G. Schoukens en M. Van Gaever

De samenhang tussen polymeren en de milieuproblematiek is in onze huidige samenleving een belangrijk aspect. Hierbij wordt steeds de vraag gesteld: is het vanuit milieustandpunt voordeliger om de polymeren als voorwerp of als materiaal te hergebruiken of om eerder de warmte-inhoud van deze producten aan te wenden in verbrandingsinstallaties? Daarom worden meerdere aspecten van de recyclageproblematiek besproken zoals de herverwerkbaarheid van afval, het hergebruik als voorwerp of als grondstof, de verbranding met energierecuperatie en de samenhang met de dioxineproblematiek. Ook het belang van additieven, zoals thermische en UV-stabilisatoren en antioxidantia, zal hierbij besproken worden.

**(2) Biopolymeren,** R. Koster

Biopolymeren worden meer en meer toegepast in bijvoorbeeld de bouw- en de verpakkingsector. Meestal staan ontwerpers en gebruikers redelijk sceptisch tegenover deze "nieuwe" materialen, gezien de beperkte kennis van hun eigenschappen en verwerkbaarheid. Een gedetailleerde beschrijving van deze materialen komt hier aan bod. Tevens wordt de vergelijking gemaakt tussen de klassieke polymeren, bekomen door industriële polymerisatietechnieken, en de biopolymeren en dit zowel op het gebied van hun degradeerbaarheid als op het gebied van verwerking, eigenschappen en productdesign.

**(3) Additieven in kunststoffen,** A. Dekeyser en J. Schryvers

De additieven spelen een zeer belangrijke rol in het gebruik van polymeren en hun uiteindelijke gebruikseigenschappen. Naast de klassieke toepassing van additieven, zoals thermische en UV stabilisatoren en antioxidantia, is er een groeiende vraag naar additieven met een specifieke functionaliteit zoals bijvoorbeeld additieven met het oog op recyclage, inkleuring, isolatie, voorbereiding voor bedrukking, actieve verpakkingsmaterialen (zuurstofabsorberende stoffen in PET-flessen) en intelligente verpakkingsmaterialen.

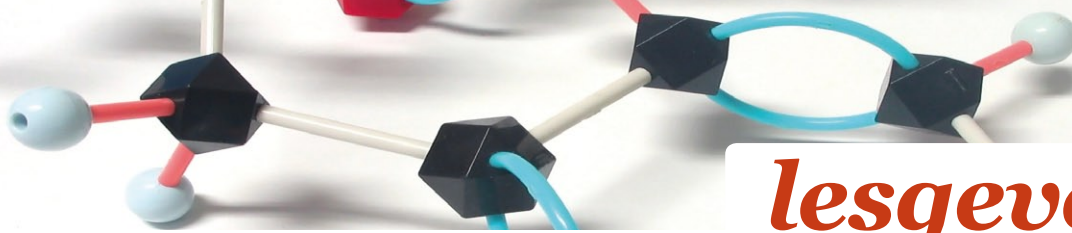
**(4) Kunststoffen in de voedingsindustrie,** B. De Meulenaer en F. Devlieghere

In deze topic zal de impact van kunststofverpakking op de kwaliteit van levensmiddelen toegelicht worden. Er zal aandacht besteed worden aan de barrière-eigenschappen van verpakking en de impact hiervan op de microbiologische en fysiologische houdbaarheid van verse en minimaal behandelde producten. In een tweede deel wordt verduidelijkt dat de barrière-eigenschappen ook belangrijk zijn voor de chemische houdbaarheid van levensmiddelen. Tot slot wordt ook via de migratieproblematiek de link gelegd naar het aspect van de chemische voedselveiligheid.

**Data:**

**Topic 1:** 14 mei 2009, **Topic 2:** 28 mei 2009, **Topic 3:** 4 juni 2009,

**Topic 4:** 11 juni 2009



# lesgevers

## WETENSCHAPPELIJKE COÖRDINATIE:



**Prof. dr. ir. G. Schoukens**

Vakgroep Textielkunde,  
Universiteit Gent



**Dr. ing. L. Cardon**

Departement Toegepaste  
Ingenieurswetenschappen,  
Centrum voor Polymeer- en  
MateriaalTechnologie,  
Hogeschool Gent

## LESGEVERS:

- > Dhr. Johan Bonner, Pars Pro Toto, Gent
- > Dr. ing. Ludwig Cardon, Departement Toegepaste Ingenieurswetenschappen, CPMT, Hogeschool Gent
- > Prof. dr. ir. Bruno De Meulenaer, Vakgroep Voedselveiligheid en voedselkwaliteit, UGent
- > Ing. Arne Dekeyser, Departement Toegepaste Ingenieurswetenschappen, Hogeschool Gent
- > Prof. dr. ir. Frank Devlieghere, Vakgroep Voedselveiligheid en voedselkwaliteit, UGent
- > Prof. dr. Filip Du Prez, Vakgroep Organische chemie, UGent
- > Prof. Rolf Koster, Faculteit Industrieel Ontwerpen, TU Delft
- > Dhr. Marcel Moerman, Departement Toegepaste Ingenieurswetenschappen - CTO, Hogeschool Gent
- > Prof. dr. ir. G. Schoukens, Vakgroep Textielkunde, UGent
- > Dhr. Joris Schryvers, Milliken, Gent
- > Dhr. Mik Van Gaever, Fostplus, Brussel

## deelnemingsformulier

### Inschrijven via [www.ivpv.ugent.be](http://www.ivpv.ugent.be) OF eventueel via dit formulier

- > terug te sturen naar: UGent IVPV – t.a.v. Els Van Lierde, Technologiepark 913, 9052 Zwijnaarde
- > terug te faxen naar: IVPV 09 264 56 05

### Ik wens in te schrijven voor:

<input type="checkbox"/> Module 1	€ 300
<input type="checkbox"/> Module 2	€ 450
<input type="checkbox"/> Module 3	€ 600
<input type="checkbox"/> Module 4	€ 300
<input type="checkbox"/> Module 5	€ 600 (volledige module)
<input type="checkbox"/> Topic 1 <input type="checkbox"/> Topic 2	€ 170 (per topic)
<input type="checkbox"/> Topic 3 <input type="checkbox"/> Topic 4	
<input type="checkbox"/> Modules 1 tot en met 4	€ 1.400
<input type="checkbox"/> Modules 1 tot en met 5	€ 1.900

### Handboeken:

- "Polymeren, van keten tot kunststof" van A.K. vander Vegt en L.E. Govaert (verplicht voor modules 1, 2 en 3, optioneel voor modules 4 en 5) (€ 23,25 incl. BTW)
- "Vraagstukken polymeren, bijhorend bij Polymeren – van keten tot kunststof" van A.K. vander Vegt en L.E. Govaert (optioneel voor iedereen) (€ 10,50 incl. BTW)

- Informeer mij over andere opleidingen van het IVPV met als onderwerp: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Handtekening: \_\_\_\_\_

### Gelieve dit formulier ingevuld (in drukletters) en ondertekend terug te sturen.

Naam: \_\_\_\_\_

Voornaam: \_\_\_\_\_  M  V

Privé-adres: Straat \_\_\_\_\_ Nr. \_\_\_\_\_ Bus \_\_\_\_\_

Postnr. \_\_\_\_\_ Gemeente \_\_\_\_\_

Telefoon: \_\_\_\_\_

Bedrijf: \_\_\_\_\_

Functie: \_\_\_\_\_

Adres bedrijf: Straat \_\_\_\_\_ Nr. \_\_\_\_\_ Bus \_\_\_\_\_

Postnr. \_\_\_\_\_ Gemeente \_\_\_\_\_

Telefoon: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

BTW nr.: \_\_\_\_\_

Factuur opmaken op naam van:

Bedrijf/instelling  Privé-adres



# inlichtingen

## PRAKTISCHE INLICHTINGEN

Elke module kan apart gevolgd worden.

De lessen vinden plaats op donderdagavond van 18u tot 21u30, in twee sessies, gescheiden door een broodjesmaaltijd.

Alle lessen, behalve de eerste les van module 2 en de lessenreeks van module 3, worden gegeven aan de Universiteit Gent, Instituut voor Permanente Vorming, IVPV leszaal B, Gebouw Regeltechniek, Technologiepark 913, 9052 Zwijnaarde.

De eerste les van module 2 (19 februari 2009) wordt gegeven aan de Universiteit Gent, Vakgroep Organische chemie, Krijgslaan 281, gebouw S4 bis, 9000 Gent.

De lessen van module 3 worden gegeven aan de Hogeschool Gent, Voskenslaan 362, 9000 Gent in Gebouw A.

## DEELNEMINGSPRIJS

De deelnemingsprijs omvat lesgeld, cursusnota's, frisdranken, koffie en broodjes. Betaling geschiedt na ontvangst van de factuur. Alle facturen zijn contant betaalbaar dertig dagen na dagtekening. Alle vermelde bedragen zijn vrij van BTW.

### Deelnemingsprijzen:

Module 1:	€ 300
Module 2:	€ 450
Module 3:	€ 600
Module 4:	€ 300
Module 5 (4 topics):	€ 170 (per topic) € 600 (volledige module)
Modules 1 t.e.m. 4 (reductie):	€ 1.400 + € 170 per topic uit module 5
Modules 1 t.e.m. 5 (reductie):	€ 1.900

Indien minstens één deelnemer van een bedrijf inschrijft voor de modules 1 t.e.m. 4 + minstens 1 topic uit module 5 wordt voor alle bijkomende gelijktijdige inschrijvingen van hetzelfde bedrijf, per module of volledig pakket, een korting van 20% verleend. Facturatie geschiedt dan d.m.v. een gezamenlijke factuur. Inschrijving gebeurt bij voorkeur via de website of door terugzending van het deelnemingsformulier.

Bijzondere prijzen gelden voor personeelsleden van UGent of geassocieerde hogescholen (consulteer de website vanuit deze instellingen).

De handboeken "Polymeren - van keten tot kunststof", A.K. vander Vegt en L.E. Govaert (€ 23,25 incl. BTW) en "Vraagstukken polymeren, bijhorend bij Polymeren - van keten tot kunststof", A.K. vander Vegt en L.E. Govaert (€ 10,50 incl. BTW) worden apart gefactureerd door de boekhandel.

## ANNULERING

Bij annulering tot uiterlijk 1 week voor de cursus blijft 25% van de deelnemingsbijdrage verschuldigd. Bij latere annulering wordt het volledig bedrag aangerekend, wat dan wel recht geeft op alle documenten die aan de deelnemers ter beschikking werden gesteld tijdens de cursus. Vervanging van aangemelde personen is enkel mogelijk voor deelnemers die geen getuigschrift van postacademische opleiding beogen.

## OPLEIDINGSCHQUES

De Universiteit Gent is erkend als opleidingsverstrekker in het kader van de opleidingscheques van het Vlaams Gewest. Hierdoor kan u als werknemer besparen op de deelnemingsprijs van deze opleiding (<http://www.vdab.be/opleidingscheques/werknemers.shtml>). Voor de werkgevers verwijzen we naar de ondernemersportefeuille ([www.BEAweb.be](http://www.BEAweb.be); gebruik autorisatiecode DV.0103 194).

## VOOR BIJKOMENDE INLICHTINGEN

**Universiteit Gent,  
Instituut voor Permanente Vorming**

Els Van Lierde  
Technologiepark 913  
9052 Zwijnaarde.  
Tel.: +32 9 264 55 82  
Fax: +32 9 264 56 05  
E-mail: [ivpv@UGent.be](mailto:ivpv@UGent.be)  
[www.ivpv.UGent.be](http://www.ivpv.UGent.be)

## DOCTORAATSOPLEIDING:

De opleidingen van het IVPV komen in aanmerking voor de doctoraatsopleiding en zijn erkend door de doctoral schools van de UGent. Het aantal studiepunten alsook de modaliteiten i.v.m. de doctoral schools worden meegedeeld op de IVPV-website.

Indien u deze folder meerdere malen mocht ontvangen, dan verzoeken wij u vriendelijk deze aan uw collega's te bezorgen en ons dit te melden via e-mail. Data onder voorbehoud van wijzigingen om onvoorziene omstandigheden.