

# De werkelijke wereld van water!

Contact us or  
visit our website

Minor 2017-2018

International Water Technology

combining technology & management



Cooperation partners:



Gemeente  Enschede



## Werkelijke Wereld van Water

**Schoon water** is van levensbelang! Daar hoeven we in ons land gelukkig nooit bij stil te staan. We draaien de kraan open en er stroomt lekker en **gezond drinkwater** uit. We spoelen ons afvalwater weg en vinden het normaal dat dit gezuiverd wordt. Thuis gebruikt elk persoon in Nederland ongeveer 125 liter water per dag, maar in werkelijkheid gebruikt elke Nederlander ongeveer 3.400 liter water per dag verwerkt in het voedsel dat je eet, de kleren die je draagt en de elektronica die je gebruikt. Dit heet op zijn Engels de '**Water foot print**' en de hoeveelheid geeft aan dat dagelijks wereldwijd enorme technische inspanningen verricht moeten worden om schoon drinkwater, goed proceswater en verantwoord **gezuiverd afvalwater** te produceren.



Hoewel de **kwaliteit** en **kwantiteit** van betrouwbaar water in Nederland als vanzelfsprekend wordt beschouwd, is in een groot aantal werelddelen toegang voldoende en goed water een uitdaging. Deze uitdaging zal de komend decennia alleen maar groter worden met een toename van de wereldbevolking, verdergaande **verstedelijking** en het streven naar een **vergroening van onze economie** door overgang op biologische brandstoffen en grondstoffen.



Binnen de minor IWT krijg je inzicht in de **technologische** en **economische** waarde van water, de **wetgeving** rond water, en toekomstige ontwikkelingen op het gebied van **watertechnologie** en **watermanagement**. Kortom, je treedt binnen in jouw WWW: de **Werkelijke Wereld van Water!**

## Waarom deze minor?

Deze minor bundelt de kennis en ervaring van **deltatechnologie** (waterbeheer), **watertechnologie** (waterzuivering) en **watergovernance** binnen Saxion. De hierbij aanwezige synergie maakt het mogelijk om (onderzoeks-)vraagstukken vanuit de overheid en bedrijven samen aan te pakken en integraal op te lossen. Hierbij wordt gestreefd naar een **vergaande integratie**, waarbij in de uitvoering van projecten wordt ingezet op een meer cross-disciplinaire aanpak door bij projecten studenten vanuit verschillende opleidingen te betrekken.

De ontwerp opdrachten richten zich naast het zuiveren en hergebruiken van water ook op de inpassing van deze **nieuwe concepten in stedelijke omgeving**; het terugwinnen van nutriënten zoals fosfaat en zeldzame (zware) metalen; het terugwinnen van energie zoals warmte en biogas uit afvalwaterstromen; het verwijderen van microverontreinigingen zoals medicinale en hormonale restanten; water(overlast)problemen door de **klimaatveranderingen**; en nieuwe functies van **water in stedelijke omgeving** zoals verkoeling, recreatie, woongenot.

## Doelgroep



Voltijdstudenten Biologie & Medische Laboratoriumonderzoek, Chemie, **Chemische Technologie** en andere technische opleidingen, zoals Werktuigbouwkunde, Technische Natuurkunde, Milieukunde, Bouwkunde en **Civiele Techniek**.

## Welke toelatingsvoorwaarden gelden voor de minor?

Propedeutisch examen van een hbo-opleiding van een technische richting en aantoonbare kennis van rekenvaardigheden op het gebied van Bouw, Chemie, Civiele Techniek of Engineering. Studenten van opleidingen anders dan **Biologie & Medische Laboratoriumonderzoek, Chemie, Chemische Technologie, of Civiele Techniek** worden van harte uitgenodigd om zich voor deze minor aan te melden. Een intakegesprek met de contactpersoon moet uitmaken of je voldoende achtergrondkennis hebt om succesvol aan deze minor te kunnen meedoen.

## Opzet minor

De onderdelen waaruit deze minor is opgebouwd staan in de tabel weergegeven. De modules die hierbinnen worden aangeboden, zijn inhoudelijk en praktisch op elkaar afgestemd. Dit specialisatie cluster garandeert een belangrijke mate relevantie ten opzichte van concrete functies in het beroepenveld rondom het thema water, welke belicht worden vanuit de hoek van **technologie**, **management** and **governance**.

Modulenaam	ECTS	Kwartiel	Afronding	Locatie
Biologische Waterzuivering: • aerobe afvalwaterzuivering • anaerobe afvalwaterzuivering	6	1	Toets	Enschede
Fysisch-Chemische Waterbehandeling: • waterchemie & waterkwaliteit • unit operations	6	1 & 2	Opdracht + Assessment	Enschede
Hydrologie: • waterkringlopen • hydraulic engineering	6	1	Toets	Enschede
Water management: • stedelijk waterbeheer • landelijke waterbeheer	6	1 & 2	Opdracht + Assessment	Enschede
Ontwerpopdracht Waternotechnologie	6	1 & 2	Opdracht + Assessment	Enschede

Modules & kwartielen onder voorbehoud!

## Ontwerpopdracht

De onderwerpen van de ontwerp opdrachten worden ontleend aan een van onderstaande themalijnen en uitgevoerd in samenwerking met externe opdrachtgevers:

1. Water en Energie:
  - Bio-based energie (biogasproductie via vergisting in de waterketen);
2. Water en Grondstoffen:
  - Bio-based materialen (terugwinning/hergebruik nutriënten via bijv. struviet, algen, bioplastic);
  - Gezondheid & Veiligheid (membraan- en sensortechnologie in relatie tot KRW2015);
3. Water en Bewustwording:
  - Klimaatbestendige Stad (Climate Resilient Cities) (industriële en communale kringloopsluiting, waarbij waterhergebruik, biogas- en nutriëntterugwinning, waterveiligheid, wateroverlast gekoppeld worden aan watermanagement en water governance)
  - Sustainable Development Goals (decentralisatie).

Studenten kunnen de ontwerp opdracht gebruik als **literatuur- en ontwerpstudie** voor een vervolgproject binnen:

1. LED: onderzoeksgroep, stage en afstudeeropdracht;
2. CiV en MK: vooronderzoek, stage en afstudeeropdracht.

## Acknowledgements

The research within the chair IWT is supported financially by and performed in part jointly with Pentair X-Flow BV, while Wetsus – European centre of excellence for sustainable water technology – provides financial support and the Centre of Expertise Water technology (CEW) cooperates content wise.



# Minor International Water Technology

## Wereld smacht naar water, niet naar praatjes

MEXICO-STAD (GPD) - Actie, niet nu meer goede voornemens. Voor een bakje koffie is 140 liter water nodig voorkomen dat de wereld over een aantal jaren zonder voldoende (drink)water zit. Er is genoeg

tie nodig, want de afgelopen vijftig jaar zijn we heel slordig omgegaan met water. De verwachting is dat de komende jaren de vraag naar water zal toenemen. De verwachting is dat de komende jaren de vraag naar water zal toenemen.

ma van het Forum 'plaatselijke actie voor een wereldwijde uitdaging'. De prins noemde de aldaar toenemende vraag naar water als een van de grote problemen. 'De verwachting is dat

derd procent. Het is dus absoluut noodzakelijk dat we vinden om de landbouwductie te verhogen zonder water te gebruiken: 'irrigatie' - het kan niet

AMSTERDAM

## Drinkwater hoofdstad beste van Europa

Het Amsterdamse drinkwater is het beste van Nederland, en Nederlands drinkwater is het beste van Europa, blijkt uit onderzoek. Toch drinken Nederlanders gemiddeld 21,5 liter gebotteld water per jaar. De overheid wil daarom meer kraanwater stimuleren.

## Twente moet meer water vasthouden

### Om westen te ontlasten is in Oost-Nederland waterberging nodig.

Regge en Dinkel is om die reden 8200 hectare extra grond nodig voor waterberging. In totaal hebben we 12.000 hectare nodig voor waterberging. Dat is

de nieuwe Waterwet. Bovendien zal een deel van deze grond als speciale waterberging worden gebruikt. Om de waterberging te verbeteren moeten we inspelen. We zullen Twente klimaatbestendiger moeten maken. Het waterbeleid heeft

op moeten inspelen. We zullen Twente klimaatbestendiger moeten maken. Het waterbeleid heeft

maanden. Met gevolgen voor landbouw, natuur, maar ook voor de drinkwatervoorziening, die volgens Veerman steeds meer in het gedrang komt door de verzilting

## Kristalbad krijgt nog meer vorm

HENGLO/ENSCHEDA - Nog een paar maanden en dan heeft het waterbergingscomplex Kristalbad tussen Hengelo en Enschede zijn definitieve vorm. De Dienst Lan-

## Waterplan Gelderland 2010-2015

### Voldoende, schoon en veilig water

Nederland is een waterland. Dat zien we ook in Gelderland. Zonder haar rivieren, beken, meren en vennen zou Gelderland er heel wat minder aantrekkelijk uitzien. Maar water is niet alleen mooi, tegen een overvloed ervan willen we beschermd worden. En juist op dat punt stelt het water ons steeds weer voor nieuwe opgaven. Want de zeespiegel stijgt, terwijl het bovendien steeds meer regen en er steeds meer smeltwater (smelt) hebben drinker landbo

Het Water van het G de provinc wil keren herstellen Water zijn oppervlak de grondv het hele g Riivoorbei

“Water moet de ruimtelijke inrichting bepalen”

## twente

## Almelo houdt het droog met bypass

## Gescheiden riool sneller verstoopt

- Hemelwater spoelt troep in buizen niet meer automatisch door.
- Minder spoeling door waterbesparende apparaten.
- Er gaat veel mis met aansluitingen.

Landelijke Campagne Goed Rioolgebruik

Helpt u mee het oppervlaktewater schoon te houden?

## Energie- en grondstoffenfabriek

Optimalisatie slibverwerking

## Onze poep is kostbaar

Nederland arm aan grondstoffen? Integendeel. In 2030 winnen we meer grondstoffen dan ooit. Uit het riool. Onze ontlasting en urine zijn goud waard.

## Waterschap pakt ontbrekende schakel in de Regge-projecten aan

RAAD Denktank Herman Wijffels wil dat voedselproductie weer gezicht krijgt

## 'Voedsel regionaal produceren'



PROJECT Poging om chemicaliën uit oppervlaktewater te krijgen

## Waterschap wil medicijnen uit water

Informatie:  
Lars Koens  
Patrick de Lange  
Harry Futselaar

[www.saxion.nl/iwt](http://www.saxion.nl/iwt)  
[l.a.koens@saxion.nl](mailto:l.a.koens@saxion.nl)  
[p.h.m.deLange@Saxion.nl](mailto:p.h.m.deLange@Saxion.nl)  
[h.futselaar@saxion.nl](mailto:h.futselaar@saxion.nl)

SAXION

version: 20170318