

## Milieutechnologie: water (I002508)

Wegens Covid19 kan mogelijk afgeweken worden van de onderwijs- en evaluatievormen. Dergelijke afwijkingen zullen via Ufora worden gecommuniceerd.

**Cursusomvang** *(nominale waarden; effectieve waarden kunnen verschillen per opleiding)*

**Studiepunten 6.0**      **Studietijd 180 u**      **Contacturen**      60.0 u

**Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2021-2022**

A (semester 2)	Engels	Gent	hoorcollege	30.0 u
			groepswerk	10.0 u
			werkcollege: geleide oefeningen	20.0 u
B (semester 2)			groepswerk	10.0 u
			hoorcollege	25.0 u
			werkcollege: geleide oefeningen	15.0 u

**Lesgevers in academiejaar 2021-2022**

Rabaey, Korneel	LA25	Verantwoordelijk lesgever
Vanoppen, Marjolein	LA24	Medelesgever
Verliefde, Arne	LA24	Medelesgever
Wang, Xiaofei	LA25	Medelesgever

**Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2021-2022**

	stptn	aanbodsessie
<a href="#">Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting chemie en voedingstechnologie)</a>	5	B
<a href="#">Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting milieutechnologie)</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land, water en klimaat</a>	5	B
<a href="#">Master of Science in Environmental Science and Technology</a>	5	B
<a href="#">Uitwisselingsprogramma bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie (niveau master-na-bachelor)</a>	5	B

**Onderwijstalen**

Engels

**Trefwoorden**

Milieubiotechnologie, waterzuivering, drinkwater, afvalwater, membraantechnologie

**Situering**

Deze cursus brengt vanuit een ingenieursvisie zuivering- en behandelingsprocessen aan gebaseerd op microbiële en physico-chemische principes. Deze processen zijn de basis van een breed scala aan milieutechnische installaties. De cursus bespreekt vooral afvalwaterzuivering en drinkwater productie. Niet enkel het conventionele actief slib proces wordt besproken, ook nieuwe technologische oplossingen die vandaag op de markt zijn worden aangebracht. Dit wordt verder aangevuld met een inleiding naar gentechnologie toegepast voor milieustudies. De praktische oefeningen omvatten ontwerpberoeeningen en procesmetingen in

de context van een case study.

## Inhoud

Items aangeduid met een \* worden niet gedoceerd in aanbodsessie B

### Deel A: Inleiding en biotechnologische behandeling van water en afvalwater

- 1 Inleiding tot waterzuivering
- 2 Actief slib
- 3 Beluchting en bezinking\*
- 4 Microbiele ecologie en vlokvorming
- 5 Bijzondere types van actief slib processen
- 6 Biofilm gebaseerde waterzuivering
- 7 Grondstoffen recuperatie uit afvalwater
- 8 Biologische aspecten van drinkwater productie\*

De theoretische oefeningen omvatten stoechiometrie van bioconversies, nutriënten verwijdering, procesberekeningen op waterzuiveringen.

### Deel B: Fysisch-chemische behandeling van (afval)water

- Inleiding: Belang van drinkwater en industriewater, typische zuiveringstreinen voor drink- en industriewater
- Bezinking\*
- Coagulatie/flocculatie\*
- Aktief kool\*
- Membraanfiltratie
- Ionenwisseling:
- Practica\*

### Deel C: Case study die aspecten van Deel A en Deel B omvat

Een gedeelte van deze cursus omvat een bezoek aan een behandelingsinstallatie gevolgd door een volledige doorrekening. De studenten worden, in groepen tot 4 personen, gevraagd of het proces overeenkomst met de theoretische concepten. Ze worden gestimuleerd om de sterktes en de zwaktes van het proces, zoals uitgevoerd in de praktijk, te bekijken en mogelijke oplossingen naar voor te schuiven. Op deze manier leren de studenten hun kennis te toetsen in de praktijk en nieuwe ontwikkelingen te overwegen.

## Begincompetenties

Chemie, wiskunde en fysica: niveau bachelor

## Eindcompetenties

- 1 Competentie om biotechnologische zuivering van water te evalueren
- 2 Capaciteit om de ingenieurs- en designprincipes achter de besproken processen te begrijpen
- 3 In staat zijn om biotechnologische eenheidsprocessen te ontwerpen
- 4 In staat zijn om verschillende processen te beschouwen naar performantie toe en de grootte-orde van opex and capex in te schatten
- 5

## Creditcontractvoorwaarde

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk mits gunstige beoordeling van de competenties

## Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

## Didactische werkvormen

Groepswerk, hoorcollege, werkcollege: geleide oefeningen

## Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Theorie wordt aangebracht via hoorcollege, alsook de theoretische oefeningen. Bij deze wordt ook een audience response system gebruikt om de interactie te bevorderen. Voor de case study wordt samengewerkt met een assistent

## Leermateriaal

Cursusnotas zijn beschikbaar via de studentenvereniging. Bijkomend materiaal is beschikbaar via Ufora. Kost ~7 EURO

## Referenties

Environmental Biotechnology – Principles and Applications. (B.E. Rittmann & P.L.McCarty, Eds.). McGraw-Hill International Editions, Biological Sciences Series, 754 p.ISBN 0-07-118184-9W.

## Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Voor studenten die worstelen met bepaalde topics kunnen bijkomende sessies op hun aanvraag geplaatst worden. Wat betreft de case study wordt voor elke groep een tutor aangeduid die met de studenten hun bezoek kan voorbereiden. Na het bezoek dienen ze te rapporteren aan de tutor en mogelijke vragen te bespreken. Finaal wordt ook bij de presentatie van de case study feedback verzorgd.

## Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

## Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijk examen, openboekexamen, mondeling examen, werkstuk

## Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijk examen, openboekexamen, mondeling examen, werkstuk

## Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Werkstuk

## Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is enkel mogelijk in gewijzigde vorm

## Toelichtingen bij de evaluatievormen

Eerste examen periode: examen bestaat uit: Deel A: gesloten boek + mondeling examen voor theorie; open boek voor oefeningen. Deel B: gesloten boek theorie + open boek oefeningen

## Eindscoreberekening

Voor sessie I bestaat de score voor 15/20 uit de periodieke evaluatie en 5/20 uit de niet-periodegebonden evaluatie. Voor sessie II is dit respectievelijk 14/20 en 6/20.

De examinator kan de student die zich onttrekt aan periodegebonden en/of niet-periodegebonden evaluaties voor dit opleidingsonderdeel niet-geslaagd verklaren

## Cursusomvang

*(nominale waarden; effectieve waarden kunnen verschillen per opleiding)*

Studiepunten 6.0

Studietijd 180 u

Contacturen

60.0 u

## Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2021-2022

A (semester 2)	hoorcollege	30.0 u
	groepswork	10.0 u
	werkcollege: geleide oefeningen	20.0 u
B (semester 2)	groepswork	10.0 u
	hoorcollege	25.0 u
	werkcollege: geleide oefeningen	15.0 u

## Lesgevers in academiejaar 2021-2022

Rabaey, Korneel	LA25	Verantwoordelijk lesgever
Vanoppen, Marjolein	LA24	Medelesgever
Verliefde, Arne	LA24	Medelesgever
Wang, Xiaofei	LA25	Medelesgever

## Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2021-2022

	stptn	aanbodsessie
<a href="#">Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting chemie en voedingstechnologie)</a>	5	B
<a href="#">Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting milieutechnologie)</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land, water en klimaat</a>	5	B

Master of Science in Environmental Science and Technology	5	B
Uitwisselingsprogramma bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie (niveau master-na-bachelor)	5	B

## Onderwijstalen

Engels

## Trefwoorden

Milieubiotechnologie, waterzuivering, drinkwater, afvalwater, membraantechnologie

## Situering

Deze cursus brengt vanuit een ingenieursvisie zuivering- en behandelingsprocessen aan gebaseerd op microbiële en physico-chemische principes. Deze processen zijn de basis van een breed scala aan milieutechnische installaties. De cursus bespreekt vooral afvalwaterzuivering en drinkwater productie. Niet enkel het conventionele actief slib proces wordt besproken, ook nieuwe technologische oplossingen die vandaag op de markt zijn worden aangebracht. Dit wordt verder aangevuld met een inleiding naar gentechnologie toegepast voor milieustudies. De praktische oefeningen omvatten ontwerpberoeeningen en procesmetingen in de context van een case study.

## Inhoud

Items aangeduid met een \* worden niet gedoceerd in aanbodsessie B

### Deel A: Inleiding en biotechnologische behandeling van water en afvalwater

- 1 Inleiding tot waterzuivering
- 2 Actief slib
- 3 Beluchting en bezinking\*
- 4 Microbiele ecologie en vlokvorming
- 5 Bijzondere types van actief slib processen
- 6 Biofilm gebaseerde waterzuivering
- 7 Grondstoffen recuperatie uit afvalwater
- 8 Biologische aspecten van drinkwater productie\*

De theoretische oefeningen omvatten stoechiometrie van bioconversies, nutriënten verwijdering, procesberoeeningen op waterzuiveringen.

### Deel B: Fysisch-chemische behandeling van (afval)water

- Inleiding: Belang van drinkwater en industriewater, typische zuiveringstreinen voor drink- en industriewater
- Bezinking\*
- Coagulatie/flocculatie\*
- Aktief kool\*
- Membraanfiltratie
- Ionenwisseling:
- Practica\*

### Deel C: Case study die aspecten van Deel A en Deel B omvat

Een gedeelte van deze cursus omvat een bezoek aan een behandelingsinstallatie gevolgd door een volledige doorrekening. De studenten worden, in groepen tot 4 personen, gevraagd of het proces overeenkomst met de theoretische concepten. Ze worden gestimuleerd om de sterktes en de zwaktes van het proces, zoals uitgevoerd in de praktijk, te bekijken en mogelijke oplossingen naar voor te schuiven. Op deze manier leren de studenten hun kennis te toetsen in de praktijk en nieuwe ontwikkelingen te overwegen.

## Begincompetenties

Chemie, wiskunde en fysica: niveau bachelor

## Eindcompetenties

- 1 Competentie om biotechnologische zuivering van water te evalueren
- 2 Capaciteit om de ingenieurs- en designprincipes achter de besproken processen te begrijpen
- 3 In staat zijn om biotechnologische eenheidsprocessen te ontwerpen
- 4 In staat zijn om verschillende processen te beschouwen naar performantie toe en de grootte-orde van opex and capex in te schatten
- 5

## Creditcontractvoorwaarde

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk mits gunstige beoordeling van de competenties

#### **Examencontractvoorwaarde**

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

#### **Didactische werkvormen**

Groepswerk, hoorcollege, werkcollege: geleide oefeningen

#### **Toelichtingen bij de didactische werkvormen**

Theorie wordt aangebracht via hoorcollege, alsook de theoretische oefeningen. Bij deze wordt ook een audience response system gebruikt om de interactie te bevorderen. Voor de case study wordt samengewerkt met een assistent

#### **Leermateriaal**

Cursusnotas zijn beschikbaar via de studentenvereniging. Bijkomend materiaal is beschikbaar via Ufora. Kost ~7 EURO

#### **Referenties**

Environmental Biotechnology – Principles and Applications. (B.E. Rittmann & P.L.McCarty, Eds.). McGraw-Hill International Editions, Biological Sciences Series, 754 p.ISBN 0-07-118184-9W.

#### **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

Voor studenten die worstelen met bepaalde topics kunnen bijkomende sessies op hun aanvraag geplaatst worden. Wat betreft de case study wordt voor elke groep een tutor aangeduid die met de studenten hun bezoek kan voorbereiden. Na het bezoek dienen ze te rapporteren aan de tutor en mogelijke vragen te bespreken. Finaal wordt ook bij de presentatie van de case study feedback verzorgd.

#### **Evaluatiemomenten**

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

#### **Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode**

Schriftelijk examen, openboekexamen, mondeling examen, werkstuk

#### **Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode**

Schriftelijk examen, openboekexamen, mondeling examen, werkstuk

#### **Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie**

Werkstuk

#### **Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie**

Examen in de tweede examenperiode is enkel mogelijk in gewijzigde vorm

#### **Toelichtingen bij de evaluatievormen**

Eerste examen periode: examen bestaat uit: Deel A: gesloten boek + mondeling examen voor theorie; open boek voor oefeningen. Deel B: gesloten boek theorie + open boek oefeningen

#### **Eindscoreberekening**

Voor sessie I bestaat de score voor 15/20 uit de periodieke evaluatie en 5/20 uit de niet-periodegebonden evaluatie. Voor sessie II is dit respectievelijk 14/20 en 6/20.

De examinator kan de student die zich onttrekt aan periodegebonden en/of niet-periodegebonden evaluaties voor dit opleidingsonderdeel niet-geslaagd verklaren