



BIJLAGE 2 BEHOREND BIJ DE REGELING MACRODOELMATIGHEID HOGER ONDERWIJS: AANVRAAGFORMULIEREN

Aanvraagformulier nieuwe opleiding of nevenvestiging

Basisgegevens

Deze aanvraag betreft een nieuwe masteropleiding genaamd Environmental Engineering, aangeboden door de Technische Universiteit Delft. De opleiding leidt na afstuderen tot de graad van MSc en de titel van ingenieur (ir.).

Naam instelling(en)	Technische Universiteit Delft, Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen (CiTG)
Contactgegevens	Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen Gebouw 23 Stevinweg 1, 2628 CN Delft
Naam opleiding	Master Environmental Engineering
Internationale naam opleiding	Master Environmental Engineering
Taal	Engels



BIJLAGE 2 BEHOREND BIJ DE REGELING MACRODOELMATIGHEID HOGER ONDERWIJS:

In geval dat de opleiding in een andere taal dan het Nederlands wordt verzorgd: een toelichting op de aansluiting van de taalkeuze op de arbeidsmarktbehoefte	Er is gekozen voor een Engelstalige opleiding, omdat: <ul style="list-style-type: none">• het bedrijfsleven behoefte heeft aan afgestudeerden die het Engels vaktechnisch machtig zijn. Dit wordt bevestigd door relevante organisaties uit het werkveld die zijn geïnterviewd en komt door de internationale samenstelling van het personeelsbestand en de internationale samenwerkingsverbanden die hieruit voortkomen. Ook opereren de organisaties in een nationale én internationale markt. Engels sluit hierbij aan bij de arbeidsmarktbehoefte aan environmental engineers.• in maatschappelijke context Engels de voorkeur heeft aangezien de thema's en problematiek die in de Master Environmental Engineering worden behandeld (over het algemeen) grensoverschrijdend zijn, bijvoorbeeld gevolgen van klimaatverandering en luchtvervuiling. Deze thema's moeten door middel van internationale samenwerking worden aangepakt.• in wetenschappelijke context Engels de voorkeur heeft aangezien environmental engineering een internationaal onderzoeksveld is.• in beleidsmatige en wet- en regelgevende context op EU- en wereldniveau is de voertaal Engels. De environmental engineers moeten deze beleidstaal goed beheersen voor het uitoefenen van hun beroep, zelfs ook indien ze uitsluitend in Nederland werkzaam zijn.• een aanzienlijk deel van de docenten is afkomstig uit het buitenland. Deze internationale docenten zijn essentieel voor de kwaliteit van het programma: zij vormen een verrijking voor de studenten vanwege inbreng van andere zienswijzen, concepten en manieren van samenwerking.
In geval van een associate degree-opleiding, indien van toepassing: welke bve-instelling verzorgt mede de opleiding	n.v.t
In geval van een joint degree-opleiding: welke instelling(en) verzorg(t)(en) mede de opleiding	n.v.t
Opleidingsniveau (associate degree-opleiding, hbo bachelor, hbo master, wo bachelor, wo master)	wo master



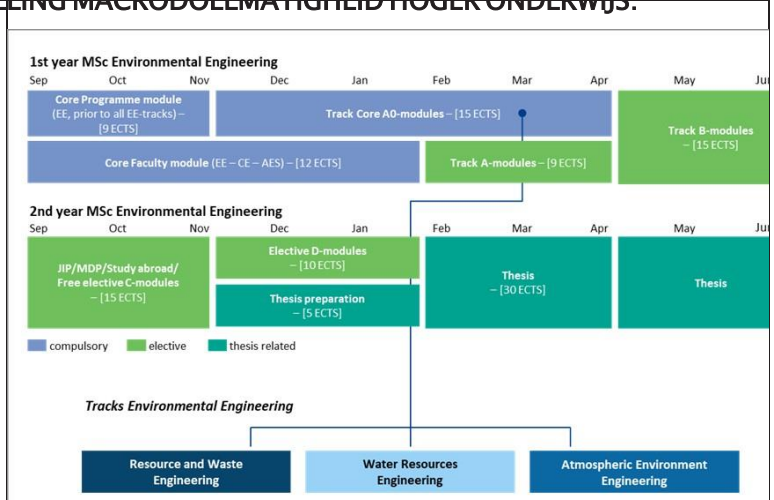
BIJLAGE 2 BEHOREND BIJ DE REGELING MACRODOELMATIGHEID HOGER ONDERWIJS:

Inhoud (korte beschrijving opleiding)	<p>De huidige samenleving wordt geconfronteerd met veel soorten veranderingen in het milieu. Onder deze veranderingen vallen zowel natuurlijke veranderingen als veranderingen veroorzaakt door de mens die leiden tot bedreiging van leefomgeving, gezondheid, welzijn en veiligheid. <i>Environmental engineers</i> focussen zich op het vinden van oplossingen voor bedreigingen als lucht-, water- en bodemverontreiniging, waterschaarste, beperkte toegang tot schoon drinkwater en de toenemende hoeveelheid afval die wordt veroorzaakt door het eenmalig gebruik van grondstoffen.</p> <p>Leidende principes in de aanpak van environmental engineers zijn circulariteit en duurzaamheid. Zo beschermen en verbeteren ze de milieukwaliteit door zich te concentreren op het behoud van natuurlijke grondstoffen en ecosystemen. Daarnaast identificeren en onderzoeken environmental engineers milieuveranderingen en effecten van menselijk optreden.</p> <p>Op basis van de uitkomsten ontwikkelen ze technische innovatieve concepten. Voorbeelden hiervan zijn het ontwerpen en ontwikkelen van infrastructuur voor watervoorraden, technologieën voor het recycleren van vast afval, concepten voor stedelijk waterbeheer, oplossingen voor bodemverontreiniging, behandeling van afvalwater, maatregelen tegen luchtverontreiniging en infrastructuur voor drinkwaterlevering. Daarnaast ontwikkelen ze monitoringstechnieken en (wiskundige) modellen om effecten van klimaatverandering (zoals extreme regenval, overstromingen, stijgende temperaturen, extreme droogte) te duiden en te voorspellen. Tot slot behoort ook het signaleren, voorspellen en beïnvloeden van verspreiding van lucht- en waterverontreinigende stoffen tot hun werk. Environmental engineers kwantificeren de effecten op het milieu en de volksgezondheid, voeren risicobeoordelingen uit en analyseren de resultaten van deze beoordelingen.</p> <p>Studenten environmental engineering ontwikkelen diepgaande kennis van hun vakgebied en maken kennis met aanverwante vakgebieden. Het betrekken van verschillende perspectieven in een multi- en interdisciplinaire benadering is cruciaal bij het vinden van uitvoerbare oplossingen voor complexe, milieugerelateerde problemen. Bij het ontwikkelen van wetenschappelijke inzichten en het ontwerpen van oplossingen combineren environmental engineers de principes van techniek met die van biologie, scheikunde en fysica. Tegelijkertijd houden ze bij het bedenken van oplossingen rekening met juridische, ethische en sociale aspecten en met de behoeften van alle betrokken stakeholders. Toch ligt de nadruk op de technische aspecten. Samen met andere professionals binnen en buiten het eigen vakgebied dragen zij bij aan technische oplossingen (binnen een breder palet aan oplossingen) voor milieugerelateerde uitdagingen.</p>
---------------------------------------	---



BIJLAGE 2 BEHOREND BIJ DE REGELING MACRODOELMATIGHEID HOGER ONDERWIJS:

Inrichting van de opleiding (indicatie curriculum per jaar, vakken, leerlijnen)



Het MSc-programma Environmental Engineering omvat

- Core Faculty-module: hierin worden onderwerpen behandeld zoals numerieke modelering en discretisatie, risico- en onzekerheidsanalyse en data en dataverwerking, die niet alleen relevant en toepasbaar zijn binnen Environmental Engineering, maar ook binnen de andere programma's die worden aangeboden door de faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen: Applied Earth Sciences (AES) en Civiele Techniek (CT).
- Programmamodule (Core Programme-module): gemeenschappelijk voor alle tracks binnen het masterprogramma van Environmental Engineering. Deze module biedt alle studenten Environmental Engineering fundamentele kennis over de interacties tussen de verschillende subdomeinen van Environmental Engineering en besteedt aandacht aan ethische en socio-economische afwegingen rondom typische Environmental Engineering oplossingen.
- Trackmodules: 3 tracks waaruit studenten kunnen kiezen:
 - *Resource and Waste Engineering*. Deze track biedt studenten diepgaande kennis, vaardigheden en methoden om technische oplossingen te ontwikkelen om de uitputting van natuurlijke materiële grondstoffen te voorkomen en de impact van emissies uit resterende hulpbronnen (afval) op de menselijke gezondheid en het milieu te minimaliseren.
 - *Water Resources Engineering*. Deze track biedt studenten diepgaande kennis, vaardigheden en methoden om technische oplossingen en aanpassingsstrategieën te ontwikkelen om veilige toegang tot water te garanderen en zoetwaterschaarste, watervervuiling en overstromingen te voorkomen.
 - *Atmospheric Environment Engineering*. Deze track biedt studenten diepgaande kennis, vaardigheden en methoden om technische oplossingen te ontwikkelen voor uitdagingen met betrekking tot luchtkwaliteit en hittestress in de stedelijke omgeving en om geluidsoverlast door civiele activiteiten te minimaliseren.
- Electives: de vrije keuzevakken (hieronder vallen ook multidisciplinaire samenwerkingsprojecten, stages en studie in buitenland).
- Thesis: studenten sluiten het programma af met een onderzoek en daarop gebaseerde eindschrijft.

Studielast ¹	120 ECTS
Vorm van de opleiding (voltijd, deeltijd, duaal)	Voltijd

**BIJLAGE 2 BEHOREND BIJ DE REGELING MACRODOELMATIGHEID HOGER ONDERWIJS:**

Gemeente of gemeenten waar de opleiding wordt gevestigd	Delft
Doelgroep van de opleiding	<p>De doelgroep van de opleiding bestaat uit studenten met een bachelordiploma van een technische opleiding, dat in elk geval de volgende vakken bevat op wo-bachelorniveau:</p> <ul style="list-style-type: none">- wiskunde (calculus, lineaire algebra, differentiaalvergelijkingen, kansrekening en statistiek),- programmeren en- vloeistofmechanica. <p>Direct toelaatbaar zijn de volgende TU Delft bachelors:</p> <ul style="list-style-type: none">· civiele techniek· werktuigbouwkunde· applied earth sciences· aerospace engineering· technische natuurkunde· nanobiologie <p>Daarnaast is de opleiding ook toegankelijk voor studenten met een vergelijkbaar bachelordiploma. Wel zal bij elke student met een andere vooropleiding dan een van de bovenstaande bachelors, individueel worden bekeken of diens (bachelor) vooropleiding voldoende basis biedt met betrekking tot de bovengenoemde onderwerpen om het masterprogramma met succes te kunnen volgen.</p>
Croho (sub)onderdeel en motivering	Uit de <i>inhoud</i> van de opleiding en de <i>toegangseisen</i> blijkt dat dit een <u>ingenieursopleiding</u> is, die thuishoort in de sector Techniek.
Geplande startdatum opleiding of nevenvestiging	1 september 2022
ISAT code van de opleiding (indien bekend)	Nog niet bekend
BRIN code van de instelling	21PF
Indien nadere vooropleidingseisen worden gesteld; voorstel daartoe	Zie doelgroep van de opleiding
Indien capaciteitsbeperking wordt ingesteld; de hoogte	n.v.t

Handtekening College van bestuur
datum, plaats

4 mei 2021, Delft

¹ Een masteropleiding in het hbo en het wo wordt voor 60 EC bekostigd. Bekostiging van een master voor meer dan 60 EC (hbo en wo) is alleen mogelijk voor de in de uitzonderingen genoemd in art. 7.4a lid 3 t/m 7 en 7.4b lid 3 t/m 7 van de Wet op het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek.

Behoeftes aan de opleiding

Aan welke behoefte(n) komt de opleiding tegemoet?

- Arbeidsmarktbehoefte
- Arbeidsmarkt in combinatie met maatschappelijke behoefte
- Arbeidsmarkt in combinatie met wetenschappelijke behoefte

Beschrijf waarom voldaan is aan dit criterium en verwijs naar exacte vindplaatsen in relevante stukken. Voeg deze toe als bijlagen. Stukken die zijn weergegeven op de website van de CDHO hoeven niet bij het dossier gevoegd te worden.

De Technische Universiteit Delft heeft Deloitte ingehuurd voor het uitvoeren van een onafhankelijk onderzoek naar de arbeidsmarktbehoefte, maatschappelijke behoefte en wetenschappelijke behoefte voor de opleiding Environmental Engineering. De uitkomsten van dit onderzoek zijn te vinden in hoofdstuk 4 van het rapport Macrodoelmatigheid Environmental Engineering (bijlage 1). Alle brondocumenten waarnaar verwezen wordt in dit rapport zijn terug te vinden in de Zip-file die meegestuurd is met het rapport (bijlage 2).

Ruimte in het landelijk aanbod

Toon aan dat er ruimte is in het landelijk aanbod voor deze opleiding. Onderbouw met (exacte vindplaatsen in) relevante stukken en voeg deze toe als bijlagen.

Besteed daarbij, in ieder geval, aandacht aan:

- Overzicht van vergelijkbare bekostigde en onbekostigde opleidingen en een vergelijking van het voorgenomen curriculum met dat van bestaande verwante opleidingen waaruit de overeenkomsten en verschillen blijken;
- Overzicht van de instroom in deze opleidingen;
- Onderbouwde schatting van de instroom in de voorgenomen opleiding;
- Kwantitatieve of kwalitatieve arbeidsmarkt informatie in relatie tot de landelijke instroom in het verwante aanbod;
- Eventuele relevante sectorplannen of regionale afspraken;
- Gegevens over de spreiding van het opleidingsaanbod.

De Technische Universiteit Delft heeft Deloitte ingehuurd voor het uitvoeren van een onafhankelijk onderzoek naar de ruimte in het landelijk aanbod voor de opleiding Environmental Engineering. De uitkomsten van dit onderzoek zijn te vinden in hoofdstuk 4 van het rapport Macrodoelmatigheid Environmental Engineering (bijlage 1). Alle brondocumenten waarnaar verwezen wordt in dit rapport zijn terug te vinden in de Zip-file die meegestuurd is met het rapport (bijlage 2)

Overige opmerkingen

Tot slot

Zijn alle criteria (voor zover van toepassing) beschreven?

Zijn alle relevante bijlagen toegevoegd?

Dan kan de aanvraag (schriftelijk in tweevoud en digitaal per email of digitale gegevensdrager) worden ingediend bij de Minister van OCW p/a
Commissie Doelmatigheid Hoger Onderwijs
Postbus 85498
2508 CD Den Haag
info@cdho.nl

Mocht u vragen hebben over de procedure dan kunt u contact opnemen met het bureau van de CDHO: info@cdho.nl/ 070-8505300.