

# 3ME – ONDERWIJSVISIE –

## ONDERWIJSMISSIE

De faculteit 3mE leidt kundige, flexibele, zelfstandige en verantwoordelijke academische ingenieurs<sup>1</sup> op, op het gebied van de werktuigbouwkunde, maritieme techniek en klinische technologie, die kennis hebben van meet- & regeltechnieken, mechanica & materiaalkunde en thermodynamica & stromingsleer. Naast het bijbrengen van deze fundamentele basiskennis ligt de nadruk in het onderwijs op het verwerven van vaardigheden, begrip en inzicht. Daarom leren studenten kennis toe te passen en constructief te ontwerpen voor zogenoemde toepassingsgebieden<sup>2</sup> zoals maritieme techniek, mens-machine interactie, biomechanische en biomedische techniek. Daarnaast leren studenten persoonlijke doelen te stellen en worden ze bewust gemaakt van hun eigen ontwikkeling en leren ze daarop te reflecteren. Hierdoor kunnen ze zich enerzijds als persoon en ingenieur continu blijven ontwikkelen (levenslang leren), en kunnen ze zichzelf anderzijds ontwikkelen tot wie ze willen zijn (ingenieursidentiteit). Deze doelen zijn opgenomen in de eindtermen van de opleidingen van de faculteit.

## VISIE

Het onderwijs van de faculteit 3mE is gebaseerd op de principes van Biesta (kwalificatie, socialisatie en subjectivering)<sup>3</sup>.

In de bacheloropleidingen ligt de nadruk op de transitie van scholier naar een zelfstandige, verantwoordelijke en gemotiveerde student en het verwerven van academische vaardigheden. In het masterprogramma worden studenten opgeleid tot jonge professionals in een specifiek toepassingsgebied en ligt de focus op verdieping, maar is er ook ruimte voor verbreding.

Op curriculumniveau biedt de faculteit samenhangende, logisch opgebouwde en studeerbare programma's met daarbinnen voldoende keuzeruimte/flexibiliteit voor ambitie- en interessegebieden van studenten. Op vak niveau biedt de faculteit didactisch adequaat onderwijs aan waarbij leerdoelen, leervormen en toetsing op elkaar zijn afgestemd.

De faculteit wil maatschappelijke verantwoordelijkheid nemen en verbindt en integreert maatschappelijke thema's/uitdagingen in het onderwijs.

Studenten ontwikkelen zich tot academische professionals en/of wetenschappers en leren samen te werken in multi- en interdisciplinaire teams in relatie met andere studenten en met bedrijven, instanties, ziekenhuizen, etc. Hierbij is aandacht voor fundamentele kennis, nieuwe ontwikkelingen en het vinden van oplossingen en inzichten. Studenten doen ervaring op met verschillende ingenieursrollen<sup>4</sup>.

Technische kennis en ingenieursvaardigheden worden ondersteund c.q. versterkt met het aanleren van overdraagbare en interpersoonlijke vaardigheden in een uitdagende leeromgeving zodat studenten worden toegerust om zich tijdens de opleiding en daarna steeds te kunnen aanpassen aan veranderende omstandigheden. Hierin worden studenten ondersteund door mentoren en het e-portfolio.

---

<sup>1</sup> Betreft ook klinische technologen

<sup>2</sup> Meerjarenbeleidsplan faculteit 3mE

<sup>3</sup> Het beeld van de leraar: Over wijsheid en virtuositeit in onderwijs en onderwijzen. Biesta 2011.

<sup>4</sup> 4TU document, engineer of the future, 2020

De campus heeft de functie van een learning community waarin leren, werken, onderzoek en innoveren met elkaar samensmelten. Een community draagt naast kwalificatie en nieuwe kennisverwerving bij aan (socialisatie) en identiteitsvorming (subjectivering) en heeft daarom naast leren een belangrijke sociale en verbindende functie. De focus ligt in het onderwijs van de faculteit op het on-campus leren zodat de student op de campus wordt gemotiveerd en uitgedaagd om geleerde kennis in interactie met anderen en in relatie met de omgeving toe te passen en om met vernieuwende oplossingen en inzichten te komen en vaardigheden te demonstreren.

De faculteit erkent de rol van zowel de educatieve staf als van de student in de voortdurende ontwikkeling van het onderwijsprogramma als gezamenlijke verantwoordelijkheid. De kwaliteit van het programma en aansluiting bij de huidige en vooral ook toekomstige maatschappelijke aandachtspunten worden in voortdurend overleg met de studentenpopulatie ontwikkeld.

De faculteit wil dat de studentpopulatie een afspiegeling is van de populatie op het VWO en wil dat de sociale en internationale achtergronden vertegenwoordigd zijn in de studentpopulatie.

## NADERE UITWERKING VAN DE ONDERWIJSVISIE

### MAATSCHAPPELIJKE CONTEXT

De maatschappij heeft te maken met grote uitdagingen rondom gezondheid & welzijn, energie, veiligheid en levensstijl. Technologie helpt de maatschappij bij uitdagingen, zowel nu als in de toekomst.

De faculteit wil maatschappelijke verantwoordelijkheid nemen en een actieve rol vervullen door studenten ook in het onderwijs bewust te maken van en voor te bereiden op dergelijke thema's. Daarom zullen de genoemde thema's stevig in het onderwijs worden geïntegreerd, in vakken, werkgroepen en de multidisciplinaire en interdisciplinaire projectvakken.

### ARBEIDSMARKT<sup>5</sup>

Om als ingenieur een rol te kunnen blijven vervullen bij de maatschappelijke veranderingen en uitdagingen is het belangrijk dat ingenieurs naast het verwerven van technische kennis en vaardigheden ook beschikken over zogenaamde interpersoonlijke en overdraagbare vaardigheden. Studenten wordt geleerd kritisch naar zichzelf te kijken in interactie met de omgeving. De vaardigheden die belangrijk zijn voor de ingenieur van 3mE zijn per opleiding uitgewerkt.

### DIDACTISCH CONCEPT

Als didactisch concept heeft de faculteit gekozen voor de reflectieve ingenieur<sup>6</sup>. Dit betekent dat de student centraal staat en verantwoordelijkheid leert nemen voor zijn eigen leren en ontwikkeling tot ingenieur (zelfleiderschap). Dit gebeurt in dialoog met de ontwikkelingen in de maatschappij. Challenge based learning (CBL) is daarom geïntegreerd in het didactisch concept van de reflectieve ingenieur. Studenten verwerven in de eerste plaats (medisch-) technische kennis en ingenieursvaardigheden in relatie tot een toepassingsgebied (kwalificatie). Daarnaast is er ruimte voor eigen doelstellingen van de student op grond waarvan hij<sup>7</sup> eigen keuzes maakt binnen het programma in het kader van zijn eigen ontwikkeling, ambities en interesses, waardoor studenten zich kunnen ontwikkelen tot jonge professionals met een eigen identiteit (ingenieursidentiteit).

In het (multi- en interdisciplinair) projectonderwijs leren de studenten kennis toe te passen, technisch te ontwerpen, samen te werken in teams en leren ze oplossingen te vinden voor maatschappelijke vraagstukken.

Studenten worden gestimuleerd om als ingenieur te werken aan oplossingen die een resultaat zijn van een systeemvisie, wat wil zeggen dat de reflectieve ingenieur kijkt naar oplossingen voor doelgroepen die een bijdrage leveren aan duurzamer opereren en het verantwoord functioneren van een product; het zogenaamde CDIO<sup>8</sup>-concept.

### PROGRAMMA

Voordat een student begint met zijn opleiding heeft hij zelf<sup>9</sup> een weloverwogen keuze gemaakt voor de opleiding en bepaald of deze bij hem past en aansluit bij wat er inhoudelijk van hem wordt verwacht. Het eerste jaar is gericht op de transitie van scholier naar student en het vinden van aansluiting bij de opleiding. In het tweede jaar is de student zelfstandig geworden en kan hij<sup>10</sup> meer verantwoordelijkheid nemen voor zijn eigen studie en ontwikkeling. In het derde jaar wordt de student voorbereid op verdere ontwikkeling in de richting van de master. Het bachelor programma is dusdanig ingericht en opgebouwd dat het programma

<sup>5</sup> Effecten van technologisering op de arbeidsmarkt, SER, 2019.

<sup>6</sup> "De reflectieve ingenieur is in staat kritisch naar zichzelf te kijken in dialoog met de maatschappij, de wereld te begrijpen en oplossingen te vinden voor (toekomstige) uitdagingen en in staat keuzes te maken en verantwoordelijkheid te nemen".

<sup>7</sup> Waar hem wordt genoemd worden ook ander voornaamwoorden bedoeld, zij/haar, hen/hun etc.

<sup>8</sup> Het CDIO-initiatief is een onderwijskader dat de nadruk legt op technische grondbeginselen in de context van het concipiëren, ontwerpen, implementeren en gebruiken van systemen en producten uit de reële wereld.

<sup>9</sup> Voor de opleiding klinische technologie is de student geselecteerd.

<sup>10</sup> aar hem wordt genoemd worden ook ander voornaamwoorden bedoeld, zij/haar, hen/hun etc.

binnen de nominale drie jaar kan worden afgerond. Om recht te doen aan de samenhang en opbouw van het programma verwacht de faculteit van studenten dat zij de benodigde tijd in hun studie steken en hun studie chronologisch doorlopen.

Het bachelor programma bevat ontwerponderwijs en een breed scala aan technische en wiskundige vakken. Hierdoor krijgen de studenten fundamentele kennis van het vak. Daarnaast is er aandacht voor (inter-)persoonlijke vaardigheden zoals feedback en reflectie, communicatie- en samenwerkingsvaardigheden. In de projectvakken leren de studenten hun kennis toe te passen, technisch te ontwerpen en samen te werken in teams. Genoemde onderdelen komen samen in het Bachelor Eind Project (BEP), waarin studenten in teams werken aan het oplossen van een technische opdracht. Studenten worden in hun ontwikkeling begeleid door mentoren en door middel van het e-portfolio.

Er worden minoren aangeboden zodat studenten zich ook in de breedte of in de diepte kunnen ontwikkelen. Voor excellente studenten is er een honoursprogramma.

In de master beginnen studenten met goalsetting en het formuleren van een leervraag (leerplan). Tijdens de opleiding leert een student reflecteren op zijn ontwikkeling om zijn doel te kunnen halen. Alle masterprogramma's hebben in het tweede jaar dezelfde structuur en zwaarte en bestaan in de eerste fase uit verdiepende keuzevakken, stages of een interdisciplinair project. De keuze van de student wordt bepaald door de student zelf die een eigen leerdoel formuleert en daarop reflecteert. In de afstudeerfase zullen studenten ook steeds meer samenwerken en leren; dit sluit enerzijds beter aan bij het didactisch concept van de faculteit, maar wordt anderzijds ook als stimulerender en prettiger ervaren.

Ten slotte leren studenten in het afstudeerproject zelfstandig onderzoek te doen en als volwaardige ingenieurs nieuwe kennis en innovaties aan het vakgebied toe te voegen. Ook presenteren ze het e-portfolio en laten ze zien dat ze een breed opgeleide ingenieur zijn geworden die in staat is eigen keuzes te maken en zichzelf levenslang kan blijven ontwikkelen. Het e-portfolio wordt naast ondersteuningstool voor studenten ook ingezet als programmatische tool om het persoonlijke ontwikkelingstraject van de student te kunnen verantwoorden.

De intentie van de bachelorprogramma's van de faculteit 3mE is om op te leiden voor de masterprogramma's. Doordat de bachelorprogramma's samenhangende opleidingen zijn, is het ook mogelijk om door te stromen naar een master buiten de faculteit of universiteit, of om te kiezen voor de arbeidsmarkt.

Er wordt verder van studenten verwacht dat zij respectvol omgaan met hun medestudenten, docenten en medewerkers en dat er later, in een open en veilige leeromgeving, ruimte is voor dialoog.

## LEEROMGEVING

De faculteit biedt de student een veilige en uitdagende en op termijn ook duurzame leeromgeving, waarbij leren in interactie met anderen en de omgeving plaatsvindt met aandacht voor het studieklimaat<sup>11</sup>.

De faculteit onderscheidt twee leeromgevingen:

- de fysieke leeromgeving op de campus
- de online leeromgeving voor synchroon of asynchroon onderwijs

De campus heeft een belangrijke functie als het gaat om leren (kwalificatie) en identiteitsvorming (subjectivering). Daarnaast vervult de faculteit een belangrijke rol in community building (socialisatie). Daarom is het uitgangspunt van de faculteit dat de studenten onderwijs volgen op de campus.

In die gevallen dat hybride onderwijs wordt aangeboden voor studenten zal dit als krachtige leeromgeving moeten worden ingezet. Het hybride onderwijs zal daartoe verder doorontwikkeld worden om grote groepen studenten vanuit huis live onderwijs te kunnen laten volgen dat eveneens uitdagend en activerend is.

---

<sup>11</sup> De faculteit volgt hierin de richtlijn van "Success and Failure in Higher Education: Building Resilience in Students" Edited by Tessa Leesen Alkeline van Lenning en het project "graduating journey".

De faculteit onderhoudt een monitorsysteem ten behoeve van de kwaliteit van onderwijs en toetsing, hetgeen geborgd is in het facultaire handboek kwaliteitszorg/het facultaire toetsbeleid.

## LEERPROCES

De faculteit streeft ernaar de studenten te ondersteunen in hun ontwikkeling en faciliteert ze in hun leerproces. Brightspace ondersteunt de student in zijn leren en planning doordat de structuur is afgestemd op het vak, waardoor het voor de student duidelijk is wat er van hem wordt verwacht en wat hij moet leren en kunnen om zijn vakken af te ronden.

De student wordt in zijn ontwikkeling ondersteund door mentoren (mentorsturing) en leert regie nemen voor zijn eigen opleiding (zelfsturing). Gaandeweg de opleiding neemt mentorsturing af en neemt zelfsturing toe. Het e-portfolio ondersteunt de student in dit proces. In de herijkingen van de verschillende curricula zal per programma worden bekeken op welke manier het e-portfolio studenten zo goed mogelijk kan ondersteunen bij hun ontwikkeling.

In het leerproces wil de faculteit nog meer tegemoetkomen aan de verschillende achtergronden van studenten zodat het voor iedere student die dat kan, haalbaar en prettig is een programma bij 3mE te volgen (diversiteit en inclusiviteit) en opdat iedere student zijn talent voluit kan benutten. De faculteit wil in dit kader het inzetten op pre-scholingstrajecten gaan verkennen om op die manier een bredere diversiteit (cultureel, sociaaleconomisch, enz.) aan ingenieurs te kunnen gaan opleiden.

## DOCENTEN EN ORGANISATIE

De faculteit beschouwt de onderwijsstaf als professionals die de missie en visie van de faculteit kunnen vertalen naar uitdagend en motiverend onderwijs. Voor de academische staf streeft de faculteit naar een gelijke waardering voor onderwijs en onderzoek. Docenten zijn BKO-opgeleid en worden daarnaast continu op de hoogte gehouden van de nieuwste onderwijsontwikkelingen, zodat hun onderwijs actueel is en blijft en aansluit bij de vraag van studenten en de maatschappij. Ze worden in hun werk ondersteund door onderwijsadviseurs. De faculteit gaat bij zowel haar docenten als het ondersteunend personeel uit van een intrinsieke motivatie en verantwoordelijkheid voor het bieden van kwalitatief goed onderwijs.

## ONDERWIJS IN CO-CREATIE

De maatschappij, bedrijven, organisaties, het onderwijs en onderzoek beïnvloeden elkaar continu, waardoor studenten voortdurend state-of-the-art kennis krijgen aangereikt en die leren toepassen in real-life cases met bedrijven, ziekenhuizen, TU research, organisaties, en overheden. Het mes snijdt hiermee aan twee kanten; studenten leren niet alleen ingenieurs- en professional skills toe te passen, maar ook te ervaren hoe het is om als ingenieur te werken (ook wat betreft onderzoek). Studenten leren ook na te denken over toekomstige oplossingen en kunnen bedrijven meenemen in een andere manier van kijken, waardoor het onderwijs van de faculteit ook op die manier veranderingen kan beïnvloeden.

De faculteit onderhoudt actief haar netwerk met alumni, zodat ze goed op de hoogte blijft van de aansluiting van academische ingenieurs op de arbeidsmarkt.

