



Onderwijs in de Bachelor over Railbouwkunde

Op het juiste spoor

	4 ECTS, Q3
Bachelor	Verplicht inleidend vak in jaar 3 van BSc Civiele Techniek
	6 ECTS, Q1
Minor	Onderdeel van de thematische minor 'Bend and Break'
	10 ECTS, Q1 - Q4
BEP	Diverse Bachelor Eind-Projecten in samenwerking met de railsector
Specialisatie	Diverse mogelijkheden tot specialisatie na BSc

Introductie

Heb je wel eens stilgestaan bij wat er allemaal voor nodig is om jouw trein elke dag op het juist spoor te laten arriveren? Het geavanceerde, complexe spoor van vandaag de dag bestaat uit een groot aantal factoren, niet uit slechts treinen en rails. Stijgende wensen en verwachtingen zorgen voor nieuwe uitdagingen.

Zo worden er steeds hogere eisen aan reizen over het spoor gesteld, en dat terwijl steeds meer mensen en goederen in kortere tijd vervoerd moeten worden: snelheden gaan omhoog, belasting op het spoor en het algehele netwerk wordt alsmaar hoger, en dat terwijl het Nederlandse spoornetwerk al één van de drukst bereden netwerken ter wereld is.

Het feit dat ruim 1 miljoen reizigers elke dag per trein in Nederland vervoerd worden, laat zien hoe groot de cruciale rol is die het spoor vervult in onze maatschappij is. Iedereen is er bij gebaat, dat het spoornetwerk blijft vernieuwen, dit om de uitdagingen van de toekomst het hoofd te bieden.

Integraal vakgebied

Bij Railbouwkunde komen veel diverse disciplines samen om vraagstukken op te lossen. Zo is voor slijtage aan het spoor zowel de kennis van dynamica als materiaalkennis nodig en om spoorzakkingen tegen te gaan, is kennis van grondmechanica van belang. Tevens is planning en operatie minstens net zo belangrijk, waarbij weer totaal andere disciplines komen kijken.

Hierdoor is het niet mogelijk een eenduidige oplossing aan te dragen, deze zal altijd integraal moeten zijn. Bovendien kan de oplossingsrichting sterk uiteenlopen van een direct uitvoerbaar, praktisch voorstel tot een volledig theoretische of wetenschappelijke benadering.

Ondanks de intensieve samenwerking met de Nederlandse railsector, wordt het werkveld steeds internationaler. Dit komt enerzijds doordat diverse vraagstukken internationaal vergelijkbaar zijn, anderzijds door de toename van internationale treinreizen. Railbouwkunde biedt naast de carrière mogelijkheden in Nederland, dus ook perspectief voor een internationaal georiënteerde baan.

Railbouw in de minor “Bend and Break”

“Bend and Break” is één van de thematische minors die wordt aangeboden door de TU Delft. In deze minor ga je aan de slag met zes diverse ontwerpproblemen op het gebied van draagconstructies en recycling.

Samenwerkend in een groep van 4 studenten, ga je bij dit vak op zoek naar oplossingen voor een spoorconstructie. Het ontwerp dat hieruit voortvloeit, wordt gebouwd, beproefd en uiteindelijk beoordeeld. Ter ondersteuning zijn er hoor- en werkcolleges over traditionele spoorconstructies en wordt er ook aandacht besteed aan meettechnieken. Zodoende om een goede meetopstelling te bepalen en betrouwbare meetgegevens te verkrijgen. Analyse van deze data geeft aan waar verbeteringen van het ontwerp mogelijk zijn. Met deze kennis zul je in staat zijn om in de basis een goede spoorconstructie te ontwerpen, wat tot uiting komt bij het bijhorende practicum.

Railbouwpracticum “Bend and Break”

Het ontwerpprobleem waarmee je te maken krijgt, is het verzakken van spoorconstructies. Dit probleem komt in Nederland veelvuldig voor in overgangszones van regulier spoor naar kunstwerken zoals bruggen en tunnels. Door de zachte Nederlandse bodem zakt de spoorconstructie continu, terwijl kunstwerken goed gefundeerd, en dus plaatsvast, zijn. Het hoogteverschil dat na verloop van tijd ontstaat, veroorzaakt grote dynamische krachten, met discomfort (het hevig schudden van de trein) voor passagiers en (in zeer ernstige gevallen) ontsporing tot gevolg.

Je ontwerpt, bouwt en test, gezamenlijk een eigen overgangszone. Alle basiselementen, zoals dwarsliggers, spoorstaven en ballast worden ter beschikking gesteld. Er worden enkel randvoorwaarden gesteld waaraan het ontwerp moet voldoen, daarbinnen is er veel vrijheid waardoor uiteenlopende ontwerpen en nieuwe, creatieve oplossingen mogelijk zijn. Tussentijds krijg je de mogelijkheid het ontwerp te testen, en verbeter eventueel je het ontwerp. Aan het eind van het vak worden alle definitieve constructies getest in de vorm van een wedstrijd, en wordt duidelijk welk team het beste ontwerp heeft gerealiseerd.

BachelorEindProject (BEP)

Om de Bachelor af te ronden, laat je in een eindproject zien dat je met de opgedane kennis zelf een civiel technisch probleem kunt formuleren, onderzoeken en oplossen op academisch niveau.

Je hebt de mogelijkheid deze uitdaging aan te gaan in relatie met Railbouwkunde. De opdracht bestaat uit een actueel probleem dat altijd in samenwerking met organisaties uit de railwereld (bijv. ProRail), wordt geformuleerd. Doordat je het project gedeeltelijk bij deze organisaties kunt uitvoeren, krijg je direct een voorproefje van hoe het is om te werken in de uitdagende spoorwereld. De aard van de opdrachten kan uiteenlopen van een volledig theoretische probleemoplossing tot een praktisch voorstel.

Voorbeelden van enkele eindopdrachten zijn:

- Het vinden van een praktische oplossing voor de lasbreuken op de Moerdijkbrug, die in 2016 leidde tot noodzakelijke volledige afsluiting van de brug;
- Een theoretische onderbouwing van diverse uitbreidingsmogelijkheden van de spoorlijn van het Smalspoormuseum te Valkenburg, inclusief ontwerp van de spoorconstructie;
- Een onderzoek naar het gunstigste en optimale onderhoudsschema van wissels om defecten (en de daaruit voortvloeiende storingen) te voorkomen.

Als er in de lijst met eindopdrachten voor jou geen passend project tussen staat, kun je in overleg met de studietoelichting tot een geschikt onderzoek komen.

Mogelijkheden tot specialisatie

Na de Bachelor zijn er diverse mogelijkheden om te specialiseren in Railbouwkunde, waaronder de MSc track Road and Railway Engineering (Structural Engineering). Voor hen die een andere MSc-track kiezen is er de Annotatie Railway System te behalen. Dit biedt je de mogelijkheid om een pakket keuzevakken samen te stellen met railvakken. Als je de Annotatie succesvol hebt afgerond, krijg je naast het reguliere MSc diploma ook het certificaat Annotatie Rail. Tenslotte is er de mogelijkheid om in overleg een Individueel Studie Plan te maken.



Martin Rijneveld

Civiele Techniek (TU Delft)

“

Hallo! Ik ben Martin en ten tijde van schrijven mijn laatste vakken voor de Bachelor Civiele Techniek aan het halen. Ik ben dan van plan vanaf september te beginnen aan de master ‘Structural Engineering’, en daarbij de annotatie Rail natuurlijk!

Ik heb altijd al interesse gehad in techniek, en onder ‘techniek’ valt nogal veel. Machines, (vracht)auto’s, bruggen en vliegtuigen, maar vooral ook alles wat hoort bij Railbouwkunde. In Delft studeren was dus een makkelijke keuze. Na wat open dagen werd het Civiele Techniek.

Dit bleek de goede keuze, aangezien ik de meeste vakken ook wel leuk vond om te doen. Ik miste echter soms toch wel de concretere kant van infrastructuur en Railbouwkunde. Voor mijn Bachelor Eindwerk heb ik toen dus die richting gekozen. Als opdracht had ik het slijten en slijpen van wissels te onderzoeken. Bij het onderhouden van onze spoorwegen komt veel meer kijken dan dat je denkt! Ik vond het erg leuk en interessant om dat te zien en een hele ander kant van Civiele techniek te ervaren.

”

Voor verdere informatie

Voor vragen over Railbouwkunde m.b.t. Bachelor, minor, BEP, MSc of Annotatie, zie: www.rail.tudelft.nl

Voor algemene vragen:

Secretariaat Railbouwkunde

Mevr. Jacqueline Barnhoorn

Kamer: S2 2.29 (Stevin II)

E: A.P.M.Barnhoorn@tudelft.nl

